

Gegevens betreffende optredende ruheidswaarden voor
de weerstand die het water in watergangen tengevoege
van plantengroei ondervindt

ir. A.J. Flach en J. Pieters

I. INLEIDING

Bij het ontwerpen van waterlopen staan verschillende formules ten dienste. In de 'Richtlijnen voor het ontwerpen van open waterlopen en van sommige bijbehorende Kunstwerken' opgesteld door de Werkgroep waterlopen van de Cultuurtechnische Vereniging wordt aanbevolen voor begroeiide leidingen gebruik te maken van de empirische formule van Manning:

$$Q = A k_m R^{2/3} S^{1/2}$$

waarin

Q = de afvoer (m^3/sec)

A = natte doorsnede (m^2)

R = hydraulische straal van de doorsnede, is $\frac{A}{O}$, waarin O de natte omtrek van de doorsnede (m')

S = verhang in de leiding (dimensieloos)

k_m = coëfficiënt verband houdende met de wandruwheid ($m^{1/3}/sec$)

Vooraf dient de ontwerper van waterlopen een waarde voor de wandruwheidscoëfficiënt te kiezen. De keuze hiervan is zeer belangrijk, omdat de waarde van deze coëfficiënt het ontwerp in dezelfde mate beïnvloedt als de grootte van het debiet, hetgeen direct volgt uit een gewijsde schrijfwijze van de Manning formule

$$\frac{Q}{k_m} = A R^{2/3} S^{1/2}$$

Uit vroegere metingen is gebleken, dat de coëfficiënt van Manning vooral afhankelijk is van de aard en dichtheid van de begroeiing in waterlopen. De begroeiingsweerstand is direct afhankelijk van:

- a. dichtheid van het plantendek
- b. de plantensoort
- c. lengte van de waterplanten

en indirect eveneens van de factoren waterdiepte, onderhoudstoestand van de leiding, temperatuur en water- en bodemvruchtbaarheid.

Het onderhavige onderzoek werd opgezet om de invloed van een in de tijd toenemende begroeiing ten aanzien van de wandruwheid na te gaan en moet worden beschouwd als een inleiding tot verder onderzoek naar aanleg- en onderhoudskosten van leidingen in cultuurtechnische projecten.

II. PLAATS EN OPZET VAN HET ONDERZOEK

A. Meetmethodiek

Als plaats van onderzoek werd het infiltratiegebied te Kuinre in de Noordoostpolder gekozen (fig. 1). Het betrof hier kleine leidingen op zandgrond.

Bij het onderzoek werd medewerking verleend door de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, afdeling Domeinen te Emmeloord.

De keuze van het meettraject is afhankelijk gesteld van de volgende eisen. In de watergang dient een voldoende recht gedeelte zonder bochten voor te komen, bij voorkeur minstens 300 m'. Een regelmatige helling van de bodem is noodzakelijk, omdat hij niet eenparige waterstroming de gebezigde formules in het algemeen niet toepasbaar zijn. Het debiet moet eveneens constant zijn; in het meettraject van de leiding mogen geen drains, zijsloten etc. uitmonden die invloed op het debiet uitoefenen. Het is eveneens van belang dat het profiel gelijkmatig is. Abrupte overgangen en profielwijzigingen komen tot uitdrukking in de ruwheidscoëfficiënt. Om deze redenen zijn duikers en andere kunstwerken bij de keuze van het meettraject te vermijden. De watergangen L76 en L 53-54 voldoen aan deze eisen. Het debiet kan onder meer worden bepaald over aanwezige cipoletti-meeftuwen.

De verschillende meettrajecten zijn door middel van piketten in een aantal secties verdeeld, schematisch voorgesteld in figuur 2. Ter plaatse van de piketten werd de hoogte van de waterstand gewaterpast voor het meten van de verhanglijn, terwijl in de met de letter D gemerkte raaien het dwarsprofiel werd bepaald. Bij elke meting werden gegevens genoteerd omtrent datum, weersgesteldheid, hoedanigheid en aard van de begroeiing en een schatting naar begroeiingsgraad volgens een indeling in één der volgende begroeiingsklassen 1 tot en met 8 en een overeenkomende profielvulling:

<u>Begroeiingsgraad</u>	<u>Profielvulling</u>
1. ideaal schoon	0 - 10 %
2. zeer schoon	10 - 20 %
3. schoon tot vrij schoon	30 - 40 %
4. schoon tot matig begroeid	40 - 50 %
5. matig begroeid	50 - 60 %
6. matig tot sterk begroeid	60 - 70 %
7. sterk begroeid	70 - 80 %
8. dicht gegroeid	80 - 100 %

Eveneens werden gegevens genoteerd over windrichting, begroeiing aanliggend terrein, plaats en afstand der piketten en werden de doorgete dwarsprofielen en de verrichte debietmetingen aangeduid.

1. De verhangmeting

Voor het meten van het verhang in de waterspiegel is gebruik gemaakt van een Wild N2 of Kern waterpasinstrument. Aan de onderzijde van de waterpasbaak is een verbreding aangebracht, die ongeveer 20 cm buiten de baak reikte en diende als steunpunt voor de baak in het talud ter hoogte van de waterspiegel. Op dezelfde hoogte als de verbreding maar aan de andere zijde van de baak bevond zich een schuinstift die diende om de hoogte van het wateroppervlak nauwkeurig vast te stellen. Op het moment dat de punt van de stift het wateroppervlak raakt moet de bel inspelen. De baak wordt zolang hoger of lager gesteld tot aan beide eisen is voldaan. De slagen zijn meestal niet groter genomen dan 50 m'. Dank zij het feit, dat de gekozen meettrajecten in een bosrijke omgeving voorkwamen, is gedurende de hele waarnemingsduur weinig hinder van de wind ondervonden hetgeen een nauwkeurige waterpassing bevorderde. Het verhang van de waterspiegel werd verkregen door waterpassingen ter plaatse van de met piketten aangegeven raaien uit te voeren. Telkens werd de heenwaterpassing gecontroleerd met een terugwaterpassing, waardoor controle mogelijk was op het eventueel wijzigen van het verhang tijdens de waarneming. Bij dubieuze uitkomsten werden de waterpassingen herhaald en de mogelijke oorzaken vermeld.

2. De profielmeting

De natte doorsnede van de leiding is bepaald als gemiddelde van drie gemeten dwarsprofielen. De metingen zijn verricht langs een meetbalk die onder een rechte hoek over de leiding werd gelegd. De waarnemer bevond zich op een loopplank evenwijdig aan de meetbalk boven de waterspiegel. De meetbalk is voorzien van een 10 cm-verdeling. Vanaf de grens watertalud (nulpunt van de meetbalk) werd elke 20 cm een bodemdieptepeiling met de baak verricht. Gevaar voor wegzakken van de baak was vrijwel afwezig doordat de bodem uit zand bestaat; de aan de onderzijde van de baak aangebrachte hoekstaalprofielen vergrootten bovendien het dragend oppervlak.

3. De debietmeting

Er zijn drie methoden van debietmeten toegepast. In de eerste plaats is gebruik gemaakt van aanwezige debietschalen op de meetstuwen. Bovendien zijn debietmetingen verricht met het vleugelmolentje van Ott, terwijl een derde serie metingen zijn gedaan, waarbij het debiet uit de overstorthoogte over de stuwen werd berekend.

a. Aflezing op de debietschaal van de stuw

De schaal is zodanig geconstrueerd, dat men ter verkrijging van het debiet, de schaalaflezing moet vermenigvuldigen met de drempelbreedte van de stuw in m'. De schaalverdeling geeft een debiet aan in tientallen l/sec. Eenheden dienen te worden ingeschat.

b. Debietmeting met het vleugelmolentje van Ott

Bij de hierbij gevolgde methode is het dwarsprofiel in een aantal horizontale raaien en verticalen verdeeld. De snijpunten van de raaien met de verticalen vormen de meetpunten waarin de stroomsnelheid wordt gemeten (fig. 3). De dichtheid van de meetpunten is zodanig gekozen dat een betrouwbare gemiddelde snelheid kan worden bepaald van het gehele profiel. ADDISON, 1946, geeft aan dat dit aantal meetpunten in een dwarsprofiel niet lager moet zijn dan:

$$N = 5 \text{ à } 8 \sqrt{A}$$

waarin:

N = aantal meetpunten

A = het oppervlak van de natte doorsnede in ft²

Bij de gemiddelde natte doorsneden die voor de verschillende leidingen uiteenliepen van 0,5 tot 1,5 m² komt men aldus tot een berekend minimum aantal meetpunten van 27. Het werkelijke aantal bedroeg meer, van 30 tot 50, waarbij de dichtheid van de verticalen nabij de wanden groter is genomen om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van de stroming langs de slootwanden. In raaien waar de stroomsnelheid te gering bleek om te meten, is door interpolatie een stroomsnelheid berekend. De metingen zijn uitgevoerd met een vleugelmoleen van Ott, type 'kleinflügel' met schroeven 1 en 2. De stroomsnelheid is berekend volgens de formules, afhankelijk van de snelheid in de doorsnede:

voor schroef 1 $V = 0,0556 n + 0,034$. waarin n het aantal molenomwentelingen per sec. voorstelt en

voor schroef 3 $V = 0,02086n + 0,040$

c. Debiet volgens de stuwformule

De stuwformule behorende bij de cipoletti-meetstuw luidt als volgt:

$$Q = 0,42 B.H. \sqrt{2.g.H}$$

waarin:

Q = afvoer van de meetstuw (m³/sec)

B = het gemiddelde tussen overstortbreedte en drempelbreedte (m')

H = hoogteverschil tussen de stuwdrampel en de ongestoorde waterspiegel bovenstrooms (m')

g = zwaartekrachtconstante

Voor het berekenen van het debiet met bovenstaande formule was het nodig de grootheden B en H door middel van meting en waterpassing te bepalen. Daartoe werd ca. 20 m' bovenstrooms de hoogte van de waterspiegel vastgesteld.

4. Overige opmerkingen

Gedurende de metingen werd steeds gecontroleerd of de waterspiegel constant bleef. Hiertoe vonden tussentijds twee aflezingen van de debietschaal plaats. Tevens werd in de watergang een jalon geplaatst met een meetmerk ter hoogte van de waterspiegel om ook binnen het meettraject eventuele schommelingen of afwijkingen van de waterstand te kunnen constateren. In een geval kwam een wijziging voor, waarvan de oorzaak werd opgespoord.

Ongeveer 300 m' stroomafwaarts van het meettraject van de leiding L76 waren enige takken van een ter plaatse gevelde boom in de watergang terecht gekomen. Na verwijdering van de voorwerpen werden na een tijdsverloop van een uur nieuwe verhangmetingen verricht.

B. Opzet van de berekening

De wandruwheidscoëfficiënt k_m werd bepaald met de formule van Manning volgens:

$$k_m = \frac{V}{R^{2/3} S^{1/2}} \quad \text{waarbij: } V = \frac{Q}{A} \text{ en } R = \frac{A}{O}$$

1. Het verhang

Het verhang werd bepaald uit de verkregen gegevens van de waterpassingen. De gegevens zijn bij de berekening vereffend tot een rechte lijn volgens de methode der minimum kwadraten. De baakaflezingen zijn hier als onzeker beschouwd, de afstandsmetingen als zeker. De vereffende verhanglijn over het gemiddelde gehele traject wijkt af van de werkelijk in onderdelen gemeten lijn; de standaardafwijkingen die bij de vereffening ontstaan, zijn vooral een gevolg van plaatselijke verschillen in plantengroei of profielverandering, waardoor stroomversnellingen en opstuwingen ontstaan die het verloop van de waterspiegel beïnvloeden.

2. Bepaling van de hydraulische straal

De berekening van het gemiddelde dwarsprofiel \bar{A} is verkregen door de drie doorgemeten profielen rekenkundig te middelen. Eveneens is deze methode toegepast ter verkrijging van de natte omtrek \bar{O} . Hierbij werd A_i steeds berekend uit de verkregen waarnemingen en de natte omtrek O_i met een lineaal opgemeten van de op schaal getekende doorsnede. De gemiddelde hydraulische straal van de leidingen werd berekend uit:

$$\bar{R} = \frac{\sum_1^n A_i/n}{\sum_1^n O_i/n}$$

waarin

A_i = oppervlakte van profiel i

O_i = natte omtrek van profiel i

n = aantal gemeten dwarsprofielen

3. Het debiet

De resultaten van de in paragraaf II.3 beschreven methoden voor het verkrijgen van het debiet zijn met elkaar vergeleken (zie fig. 4a). Het bleek, dat zowel de met de vleugelmolen als de met de stuwformule berekende afvoeren groter waren dan de afvoeren, bepaald uit de aflezingen van de debietschaal op de stuw. Indien de afvoeren volgens de debietschaal op y worden gesteld, en de debieten volgens vleugelmolen of stuwformule op n , wordt voor het vleugelmolentje een afvoerlijn gevonden volgens:

$$y_1 = 0,94 n_1 - 0,68$$

en voor de afvoerlijn van de stuwformule:

$$y_1 = 0,97 n_2 - 6,71$$

De afvoer volgens de debietschaal kan worden voorgesteld door de afvoerlijn:

$$y_1 = n_3$$

Voor de leiding L76 is aangehouden $\bar{y} = 0,97 \bar{n} - 2,46$ als gemiddelde van de drie gevonden afvoerlijnen. Omdat van elke waarneming alleen de afvoer volgens de debietschaal bekend is, zijn achteraf deze afvoeren omgewerkt tot de in de berekeningen aangehouden afvoeren volgens

$$Q_w = \frac{Q \text{ debietschaal} + 2,46}{0,97}$$

Voor de leiding L53-54 werd eveneens uitgegaan van de op de meetstuw aanwezige debietschaal. In deze leiding zijn eveneens metingen verricht ter bepaling van het debiet met behulp van de stuwformule en metingen met het vleugelmolentje van Ott. Hierbij zijn de waarnemingen volgens de laatste methode beperkt gebleven. Op overeenkomstige wijze als reeds werd beschreven, werd voor de stuwformule een afvoerlijn gevonden volgens:

$$y_2 = 0,985 n_4 - 2,21$$

De afwijking met de berekende afvoeren volgens de debietschaal ($y_2 = n_5$) bedroeg ca. 4%. Omdat de molenmetingen te gering in aantal waren, zijn deze verder niet verwerkt doch alleen als vergelijkend materiaal gehanteerd in figuur 4b.

Voor de berekening van de werkelijke afvoer is aangehouden de berekende afvoer volgens de debietschaal, gecorrigeerd volgens de lijnvergelijking

$$y_2 = 0,99 n_6 - 1,1$$

of

$$Q_w = \frac{Q \text{ debietschaal} + 1,1}{0,99}$$

III. OVERZICHT VAN DE WATERGANG L76

A. Algemeen

Het profiel van deze watergang is vrij regelmatig en vertoont geen plotselinge veranderingen. De grondsoort van bodem en wanden bestaat uit zeer fijn, enigszins slibhoudend zand. Plaatselijk werd een sliblaagje van enkele centimeters aangetroffen. De taluds zijn gedeeltelijk uitgeschuurd. Dit werd voor de bruikbaarheid als meettraject niet bezwaarlijk geacht, omdat dit euvel bij zeer veel watergangen aan de dag treedt. Stroomafwaarts bevindt zich op de linker oever bosbeplanting, aan de rechterzijde weiland op lichte zavel. Het meettraject werd aanvankelijk 100 m' lang genomen (5 secties van 20 m'), waarbij het eerste profiel \pm 40 m' beneden een cipolette-meetstuw werd gekozen. De lengte van het meetvak werd na de tweede meting gewijzigd van 100 m' tot 175 m' en in 7 secties van 25 m' onderverdeeld. Het eerste profiel is 40 m' opgeschoven en correspondeert met het 3e meetpunt van de eerste metingen. Redenen voor deze wijziging zijn geweest, een eventuele storende invloed van het over de meetstuw stortende water op het resultaat van de metingen te vermijden.

B. Begroeiing

Tijdens de eerste begroeiingscyclus, van 8 mei tot 1 juli kwam over de gehele leiding de egaal verspreide bodembegroeiing snel tot ontwikkeling, waarbij de taludbegroeiing doorgaans licht tot matig bleef. De hoofdbegroeiing van de leiding werd gevormd door lijnvormige waterweegbree met daarnaast iets fonteinkruid, algen en langs de taluds overhangende grasbegroeiing en enig riet in de vorm van pollen. Tengevolge van het reinigen (1 juli) werd de bodembegroeiing onregelmatig, een gevolg van het gedeeltelijk verwijderen van gehele planten door de kettingzeis. Het duurt een bepaalde tijd voordat op deze plekken weer plantengroei tot ontwikkeling komt. Nabij de taluds (op ca 0,8 m' uit de water-taludlijn) bleef na het reinigen de bodembegroeiing gedeeltelijk achter. De groei kwam allengs tot een einde nadat de planten een lengte van plus minus 2,50 m' hadden bereikt en zij verdwenen na 20 augustus zonder in-

greep van het toezichthoudend personeel.

In figuur 5 zijn de k-manningwaarden uitgezet tegen het tijdsverloop van de waarnemingen. Uit het verloop blijkt de verandering van de k-manning bij een toenemende sloopvervuiling. Het onregelmatige ontwikkelingsbeeld van de begroeiing na de eerste reiniging blijkt uit het minder steile verloop van de ruwheidsfactor.

Aan het einde van de waarnemingsperiode neemt de waarstand weer af tot zijn oorspronkelijke waarde uit de beginperiode. Mogelijk heeft de watertemperatuur, naast biologische eigenschappen van de vegetatie, invloed op het moment van afsterven van de planten. Dit trad omstreeks 1 oktober in en ging gepaard met een stijging van de k_m -waarden.

C. Onderhoud

Na het maaien op 1 juli bereikte de k-manning een waarde van 58% ten opzichte van de uitgangstoestand. De leiding werd gedurende het zomerseizoen tweemaal gereinigd, de eerste maal op 1 juli, de tweede maal op 29 en 30 augustus, waarbij de tweede reiniging op verzoek bijzonder zorgvuldig werd uitgevoerd. Nadat eerst grondig met de kettingzeis de bodemvegetatie werd gemaaid, zijn de taluds onder water en overige bodemdeelten nagereinigd met zeis en hekkol. De k-manningwaarde bereikte hierdoor 85% van de uitgangstoestand, doch de hiervoor benodigde onderhoudskosten liggen zeker tweemaal zo hoog. De taluds boven water werden met de zeis gemaaid op 25 juni en 19 en 20 augustus.

D. Meetresultaten

De uit de waarnemingen verkregen en berekende meetresultaten zijn verzameld in staat A.

Uit de met de formule van Manning berekende ruwheidswaarden blijkt de stromingsweerstand snel toe te nemen bij toenemende bodemverontreiniging, en heeft dan een snelle daling van k_m tengevolge. Verondersteld wordt dat de taludbegroeiing in mindere mate de ruwheidsfactor beïnvloedt. Dit kan worden bevestigd door het geringe effect van het maaien van de taluds op de k-manningwaarden.

Uit vergelijking van de waarnemingen 5 en 6 of 22 en 23 (kaart A)

blijkt bij een zekere begroeiingsgraad een hogere k-manningwaarde op te treden bij een geconstateerde grotere stroomsnelheid. Dit kan bijvoorbeeld worden verklaard uit het feit, dat de planten meebuigen in de waterstroom. Vermindert de snelheid dan zal de plant een meer verticale stand innemen en aldus de weerstand vergroten omdat het vrije doorstromingsprofiel geringer wordt.

Het is gebleken dat het moeilijk is met een fotografische weergave van de begroeiing een juist beeld van de werkelijk optredende begroeiing te verkrijgen. In het algemeen wordt deze duidelijker, naarmate meer begroeiing aan de wateroppervlakte raakt. Echter hoeft de ruwheidscoëfficiënt dan als regel een lage waarde bereikt. De oppervlaktespiegeling belet veelal het op duidelijke wijze fotograferen van een ontwikkelende bodembegroeiing. Tijdens de waarneming werd de begroeiing gefotografeerd. Gezien het experimentele karakter zijn deze foto's niet in het rapport opgenomen. Tenslotte zijn de op elke waarneming betrekking hebbende gegevens aangegeven in de bijlagen 1 tot en met 30.

IV. OVERZICHT VAN DE WATERGANG L53-54

A. Algemeen

Deze leiding heeft een constant profiel met een afwijking aan het begin, direct achter de meetstuw (enigszins trechtervormig verloop). De bodem van de watergang en de onderzijde van het talud bestaan uit fijn zand, terwijl aan de taluds op maaiveldhoogte lichte zavel wordt aangetroffen. In de leiding komen stroomafwaarts op een afstand van 90 m' van het laatste dwarsprofiel duikers voor, waarvan geen invloed werd ondervonden op de waarnemingen teggevolge van eventuele opstuwings. De diameter van deze duiker bedraagt 0,8 m'. Enige doorgaande waterpassingen die tijdens de waarnemingen tot de duiker zijn verricht gaven een vrijwel normaal verhang. Een waterpassing gaf reden een zekere opstuwings te veronderstellen, doch de waterspiegel achter de duiker was vrijwel even hoog. De vermoedelijke oorzaak zal moeten worden gezocht in de veel sterkere begroeiing van de watergang verder stroomafwaarts.

Ter weerszijden van het meettraject (175 m') komt bos voor op een afstand van 1 à 2 m' uit de teen van het sloottalud. De meting van het verhang was aanvankelijk opgezet voor een traject van 100 m'. Om een nauwkeuriger beeld van het verhang in de waterspiegel te verkrijgen werd na 15 mei (2e meting) het meettraject langer genomen met een verschuiving van ongeveer 40 m' stroomafwaarts. Het traject werd daardoor 175 m' lang, verdeeld in 7 x 25 m'. In het meettraject kwamen inmondende zijsloten (door middel van drains in dammen) voor, die echter gedurende de waarnemingsduur geheel droog bleven en dus het debiet in het meettraject niet hebben beïnvloed.

B. Begroeiing

De bodembegroeiing kwam veel minder snel op gang dan in de watergang L76. Aangezien door beide leidingen hetzelfde water stroomde moet deze groeivertraging onder andere worden gezocht in een voor de planten minder gunstige bodemvruchtbaarheid. Dit had tot gevolg dat dit meettraject niet behoefte te worden gereinigd en kon het onderhoud worden be-

perkt tot het schoonmaken van de belopen. In figuur 6 zijn de k-manning-waarden uitgezet tegen het tijdsverloop van de waarnemingen. Uit deze figuur blijkt de aanvankelijk snel in dichtheid toenemende taludbegroeiing van weinig invloed te zijn op de ruwheidscoëfficiënt, zoals reeds werd opgemerkt. Bij toenemende bodembegroeiing loopt echter de waarde van de k-manning snel terug.

De hoofdbegroeiing werd in de waarnemingsperiode gevormd door plaatselijk zware taludbegroeiing van rietpollen en overhangend gras, pas in een later stadium (na 10 juli) gevolgd door bodembegroeiing, bestaande uit fonteinkruid, nabij de taluds ook lijnvormig waterweegbree, algen, flat, waterpest en na 6 augustus komt tevens kroos voor. Na 1 oktober viel een afsterven van de plantengroei waar te nemen, gepaard gaande met een stijging van de k_m -waarden (zie fig. 6).

C. Onderhoud

Gedurende de waarnemingsperiode is de leiding niet gereinigd. De taluds werden met de zeis gemaaid op 28 juni en 6 september. Op het verloop van de k_m -waarde blijkt dit onderhoud van weinig invloed te zijn. Stroomafwaarts werd de leiding wel gereinigd (afstand van het meettraject 500 - 1000 m'). Voor het reinigen van dit stroomafwaarts gelegen leidinggedeelte werd gebruik gemaakt van de kettingzeis.

D. Meetresultaten

De meetresultaten zijn verzameld in staat B. Opvallend is de aanvankelijke stijging van de k_m -waarden. Mogelijk kan dit worden verklaard door de eveneens toenemende profielvulling. Echter wijst het afnemende verhang op een zekere stuwings van de waterspiegel, hetgeen veroorzaakt zou kunnen zijn door:

- a. Plaatselijke profielwijzigingen in het meetvak tengevolg van de rietbegroeiing, vooral tussen de profielen 5 en 6.
- b. Toenemende leidingvervuiling (bodemvervuiling) meer stroomafwaarts.

Hierbij kan worden gewezen op het feit dat bij de waarnemingen van 18 juni, 27 juni, 5 juli en volgende, de natte doorsnede toeneemt, ter-

wijl de afvoer afneemt (de afvoer van 5 juli uitgezonderd).

Hoewel de invloed van het slootonderhoud benedenstrooms van het meetvak op de resultaten van de waarnemingen in het meettraject moeilijk is te onderkennen, is bij het vergelijken van de waarnemingen 2 en 3, 5 en 6 en 10 en 17 te constateren, dat bij een grotere stroomsnelheid bij een zekere begroeiingsgraad, een hogere k-manningwaarde optreedt, zoals ook bij de leiding L76 werd opgemerkt. Uit de meetresultaten blijkt ook duidelijk de afname van de snelheid bij een toenemende vervuiling voor ongeveer gelijke waarden van het debiet.

Tenslotte zijn alle gegevens per waarneming weergegeven in de bijlagen 1 tot en met 30.

V. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Het is belangrijk de invloed te onderkennen van de begroeiing op de weerstand van stromend water in begroeide waterlopen. De keuze van de weerstandscoefficiënt is mede bepalend voor het te ontwerpen profiel van de leiding en indirect van invloed op de aanlegkosten.

Het uit te voeren jaarlijkse onderhoud is mede afhankelijk van het verloop van de ruwheidswaarden in de zomer ten aanzien van de ruwheidscoëfficiënt voor het ontwerp.

Als inleiding naar verder onderzoek omtrent aanleg- en onderhoudskosten van leidingen in cultuurtechnische projecten werd dit onderzoek opgezet om de invloed van de begroeiing in watergangen na te gaan met betrekking tot de wandruwheid in de tijd. Als uitgangspunt werd gekozen de empirische formule van Manning.

Uit het in dit rapport beschreven onderzoek kan worden geconcludeerd, dat:

1. De ruwheidscoëfficiënt volgens Manning tengevolge van de begroeiing in watergangen tot lage waarden kan dalen.
2. De begroeiing van een leidingedeelte invloed uitoefent op de stromingsweerstand van het voorliggende traject.
3. Het zorgvuldig reinigen zeer gunstig tot uitdrukking komt in de k-manningwaarden.
4. Een onderzoek naar aanleg- en onderhoudskosten, gekoppeld aan de optredende wandruwheid, ~~gewenst is.~~

Nr	Datum	A B	Og	Rg ₁ g ₂ /Og	S	\sqrt{S}	Og volgens $y=0,97n-2,46$ m/sec.	V	$K \frac{m}{1/3} / \text{sec.}$	Geschatte begroeiings- graad	Water- tempera- tuur °C	Aard van de begroeiing
	maand	dag	m ²	m ¹	dimensieloos		m/sec.	m/sec.	m			
1	mei	8	0,5425	3,06	0,184	0,000397	0,0199	0,1287	0,237	36,8	2	zeer schoon
2		15	0,6460	3,04	0,182	0,000428	0,0207	0,1391	0,215	32,4	3	schoon tot vrij schoon
3		21	0,6020	3,03	0,199	0,000648	0,0255	0,1023	0,170	19,6	3 à 4	vrij schoon tot matig begroeid
4		29	0,8110	3,28	0,247	0,000820	0,0286	0,1279	0,158	14,0	5	matig begroeid
5	juni	5	1,4260	3,75	0,380	0,001017	0,0319	0,2339	0,164	9,8	6	matig tot sterk begroeid
6		12	1,6975	4,03	0,421	0,001069	0,0327	0,3193	0,188	10,2	6	idem
7		19	1,4240	3,83	0,371	0,001301	0,0361	0,2383	0,167	9,0	7	sterk begroeid
8		26	1,1985	3,64	0,329	0,001018	0,0319	0,1831	0,153	10,1	7 à 8	dicht begroeid
9	juli	2	0,8656	3,44	0,252	0,000587	0,0242	0,1795	0,207	21,4	3	schoon tot vrij schoon
10		5	0,9306	3,49	0,267	0,000464	0,0215	0,1813	0,195	21,8	3 à 4	vrij schoon tot matig begroeid
11		10	0,8925	3,38	0,264	0,000550	0,0235	0,1831	0,205	21,2	3 à 4	idem
12		17	1,0990	3,49	0,298	0,000480	0,0219	0,1971	0,190	19,4	4	schoon tot matig begroeid
13		23	1,2380	3,60	0,344	0,000531	0,0230	0,2356	0,190	16,8	5	matig begroeid
14		26	1,2670	3,67	0,345	0,000544	0,0233	0,2286	0,180	15,7	5	idem
15		31	1,4813	3,75	0,395	0,000548	0,0234	0,2689	0,182	14,4	6	matig tot sterk begroeid
16	augustus	6	1,8333	4,05	0,453	0,000428	0,0207	0,3180	0,173	14,2	6	idem
17		15	1,1945	3,64	0,328	0,000829	0,0288	0,1685	0,141	10,3	6	idem
18		20	1,3438	3,77	0,356	0,000701	0,0265	0,2050	0,153	9,1	6	idem
19		27	0,9993	3,51	0,285	0,000886	0,0298	0,1103	0,110	8,5	7	sterk begroeid
20	september	3	0,7240	3,27	0,221	0,000427	0,0207	0,1708	0,236	31,2	2	zeer schoon
21		6	0,5980	3,19	0,187	0,000574	0,0240	0,1147	0,192	24,5	2	idem
22		10	0,6853	3,22	0,213	0,000591	0,0243	0,1190	0,174	20,1	3	schoon tot vrij schoon
23		13	0,7430	3,22	0,231	0,000571	0,0245	0,1568	0,211	23,5	3	idem
24		17	0,8260	3,27	0,253	0,000529	0,0230	0,1690	0,205	22,3	4	schoon tot matig begroeid
25		24	0,8598	3,30	0,261	0,000495	0,0223	0,1690	0,197	21,7	5	matig begroeid
26	oktober	2	0,4597	2,88	0,160	0,000516	0,0227	0,0691	0,142	21,6	4	schoon tot matig begroeid
		8	0,5603	3,00	0,187	0,000581	0,0241	0,0972	0,173	22,0	3	schoon tot vrij schoon
		16	0,5810	3,11	0,187	0,000489	0,0221	0,1603	0,276	34,2	2 à 3	schoon
		23	0,5013	2,97	0,170	0,000563	0,0237	0,1065	0,211	29,0	2	zeer schoon
		30	0,3915	2,81	0,159	0,000593	0,0244	0,0906	0,231	35,4	2	idem

No.	maand	datum	AG m ²	OG m ²	Rg-AG/OG m ²	S dimensieloos	\sqrt{S}	$\frac{Q}{m^2 \text{ sec}}$	V m ² /sec	$\frac{K_m}{m^{1/3} \text{ sec}}$	Begroei- ingsgraad	Water- tempera- tuur °C	Aard van de begroeiing
1	mei	6	0,3694	2,96	0,125	0,000429	0,0207	0,0874	0,220	42,5	2	8	zeer schoon
2		15	0,3943	2,92	0,135	0,000302	0,0174	0,0844	0,214	46,8	2	9½	idem
3		29	0,3714	3,17	0,117	0,000461	0,0220	0,0913	0,246	46,8	2 à 3	15	schoon
4	juni	5	0,7463	3,48	0,214	0,000177	0,0133	0,1686	0,226	47,5	2	16	zeer schoon
5		18	0,9213	3,50	0,263	0,000084	0,0092	0,1344	0,145	38,6	3	16	schoon tot vrij schoon
6		27	0,5590	3,29	0,170	0,000229	0,0151	0,1132	0,203	43,7	3	20½	idem
7	juli	5	0,6298	3,32	0,190	0,000167	0,0129	0,1163	0,185	43,3	2	21	zeer schoon
8		10	0,6651	3,33	0,199	0,000154	0,0123	0,1117	0,168	40,2	2	18	idem
9		17	0,6812	3,34	0,205	0,000249	0,0158	0,1092	0,160	29,2	3	20	schoon tot vrij schoon
10		23	0,7951	3,42	0,232	0,000280	0,0167	0,1163	0,146	23,1	4	20	schoon tot matig begroeid
11		31	0,9253	3,50	0,264	0,000351	0,0187	0,1501	0,162	21,0	5	21	matig begroeid
12	augustus	6	1,100	3,67	0,300	0,000406	0,0202	0,1677	0,152	16,8	6	21½	matig tot sterk begroeid
13		16	0,9326	3,52	0,265	0,000489	0,0221	0,1034	0,111	12,2	6	21	idem
14		20	1,1090	3,66	0,303	0,000548	0,0234	0,1163	0,105	9,9	7	18	sterk begroeid
15		27	0,7847	3,45	0,227	0,000572	0,0239	0,0587	0,075	8,4	7	16½	idem
16	september	3	1,0797	3,67	0,294	0,000621	0,0249	0,0913	0,085	7,6	7	16	idem
17		10	0,8210	3,44	0,239	0,000646	0,0254	0,0769	0,094	9,6	6	16	matig tot sterk begroeid
18		17	0,9173	3,52	0,261	0,000711	0,0267	0,0974	0,106	9,7	6	18	idem
19		24	0,8560	3,51	0,244	0,000699	0,0264	0,1041	0,122	11,8	7	16	sterk begroeid
20	oktober	1	0,6130	3,35	0,183	0,000731	0,0270	0,0541	0,088	10,1	7	12	idem
21		9	0,5670	3,28	0,173	0,000809	0,0284	0,0565	0,100	11,3	6	11	matig tot sterk begroeid
22		15	0,5090	3,11	0,164	0,000735	0,0271	0,0647	0,127	15,6	6	10½	idem
23		22	0,4487	3,15	0,142	0,000711	0,0267	0,0723	0,161	22,1	4	11½	schoon tot matig begroeid
24		30	0,3875	3,08	0,126	0,000737	0,0272	0,0647	0,167	24,5	3	8½	schoon tot vrij schoon

fig.1

SITUATIE MEETTRAJECTEN L 76 EN L53-54

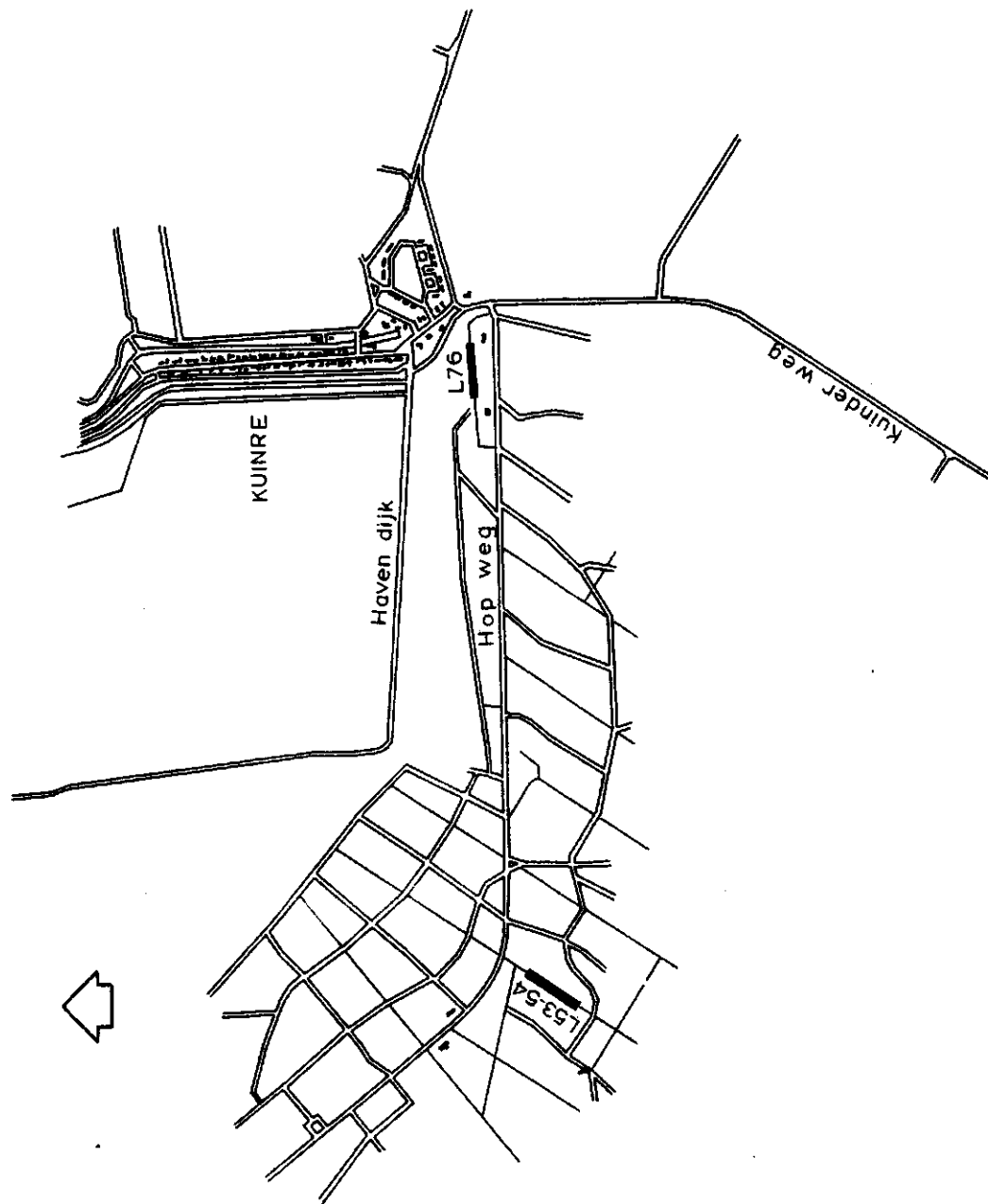


fig. 2

MEETTRAJECT IN EEN WATERGANG

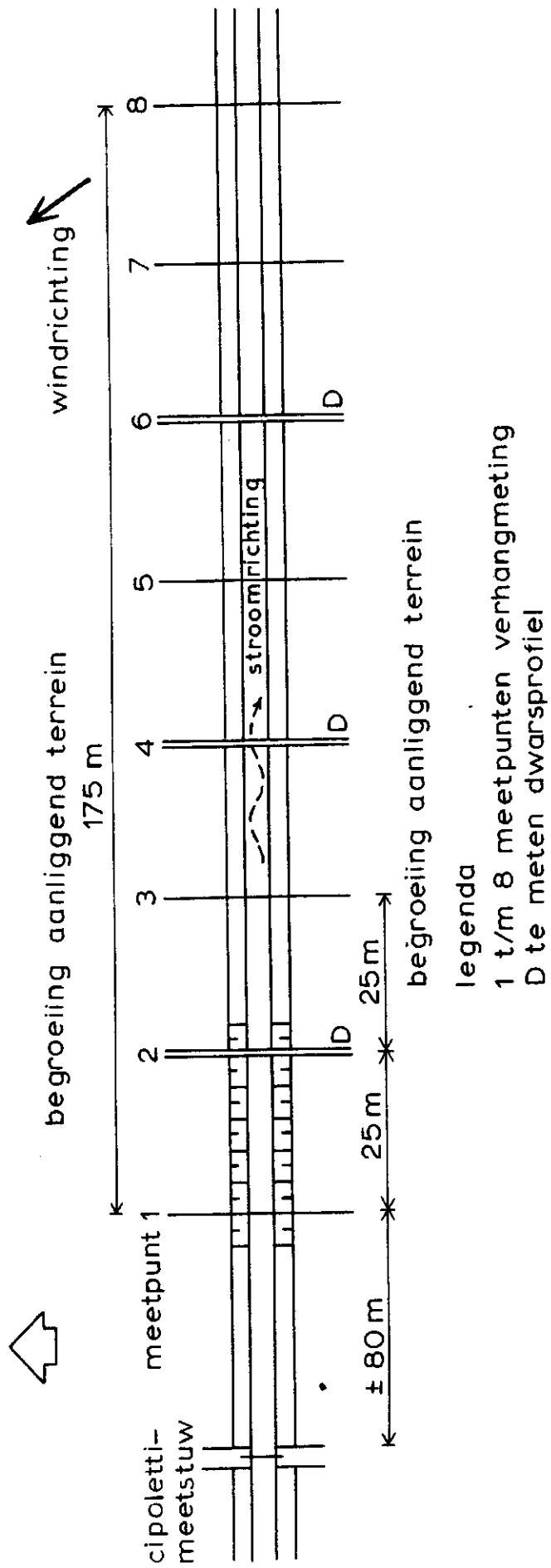


fig. 3a

UITGEZET MEETPUNTENNET IN EEN DOORSNEDE VOOR DE DEBIETBEPALING MET DE VLEUGELMOLEN VAN OTT

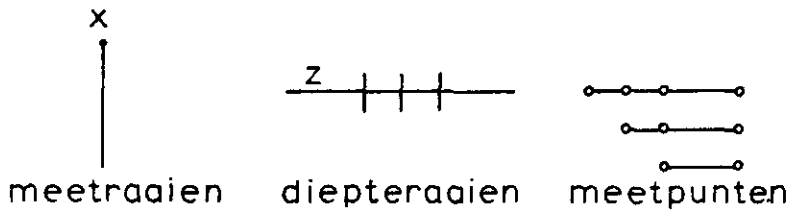
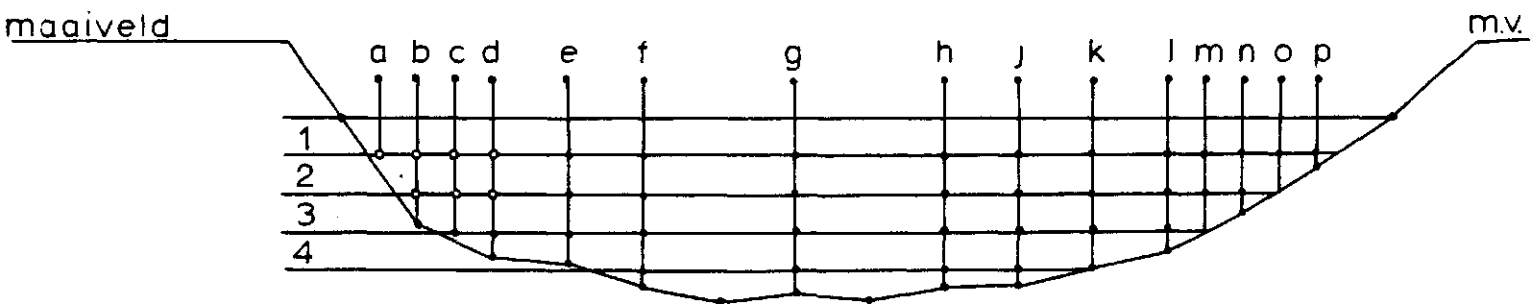
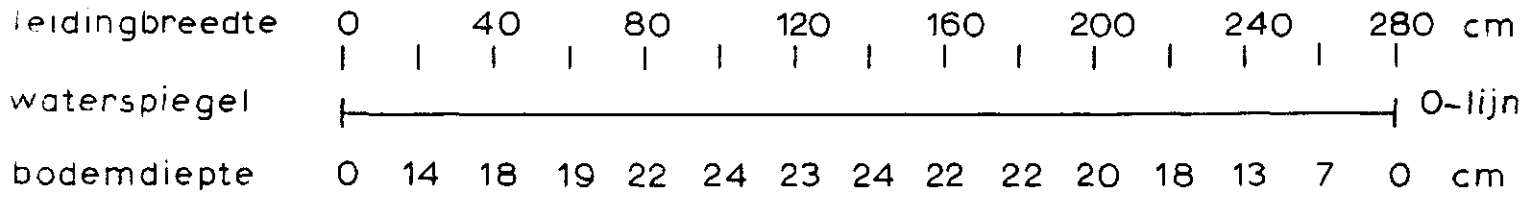
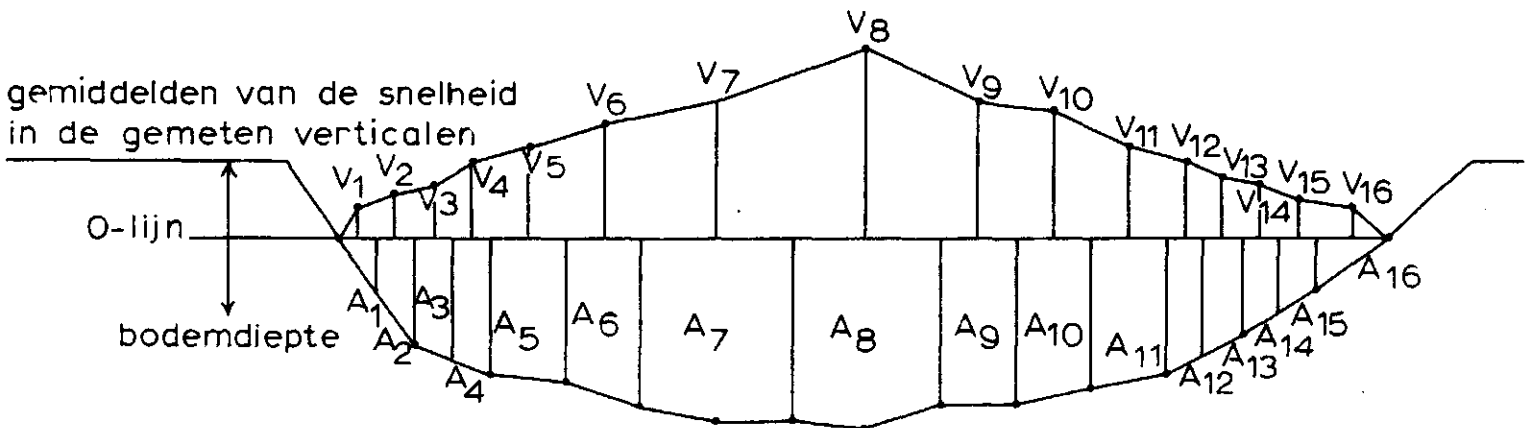


fig. 3b

BEREKENING VAN HET DEBIET UIT METINGEN MET DE VLEUGELMOLEN VAN OTT.



$$Q_1 = V_1 \times A_1 \times \text{schaalfactor}$$

$$Q_2 = V_2 \times A_2 \times \text{schaalfactor}$$

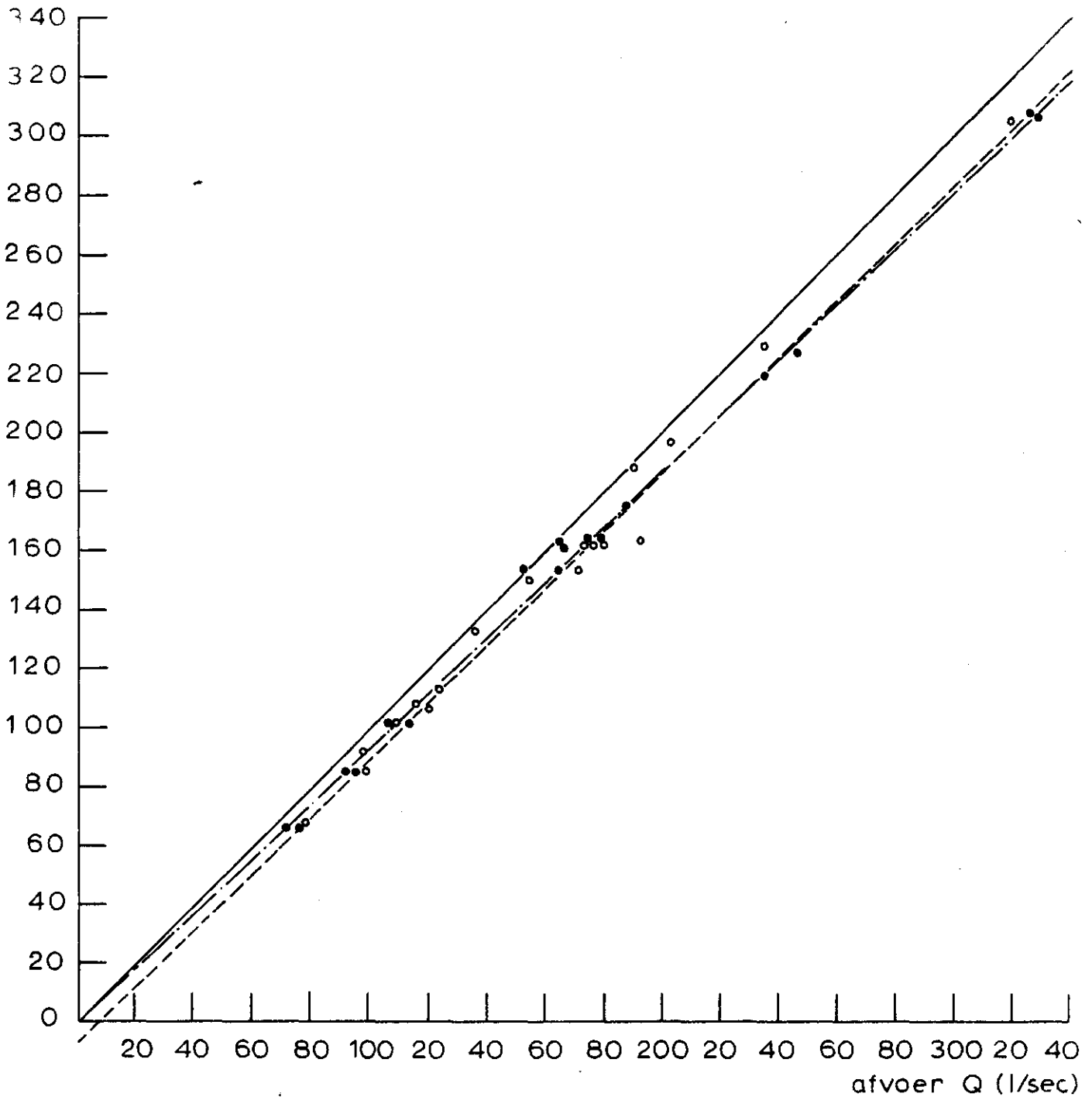
$$Q_n = V_n \times A_n \times \text{schaalfactor}$$

$${}_1^n \sum Q = {}_1^n \sum (V \times A) \times \text{schaalfactoren}$$

fig. 4a

VERBAND TUSSEN HET DEBIET, VERKREGEN DOOR VERSCHILLENDE
METHODEN VAN METING VOOR DE LEIDING L76 TE KUINRE

afvoeren berekend volgens
de debietschaal in l/sec.

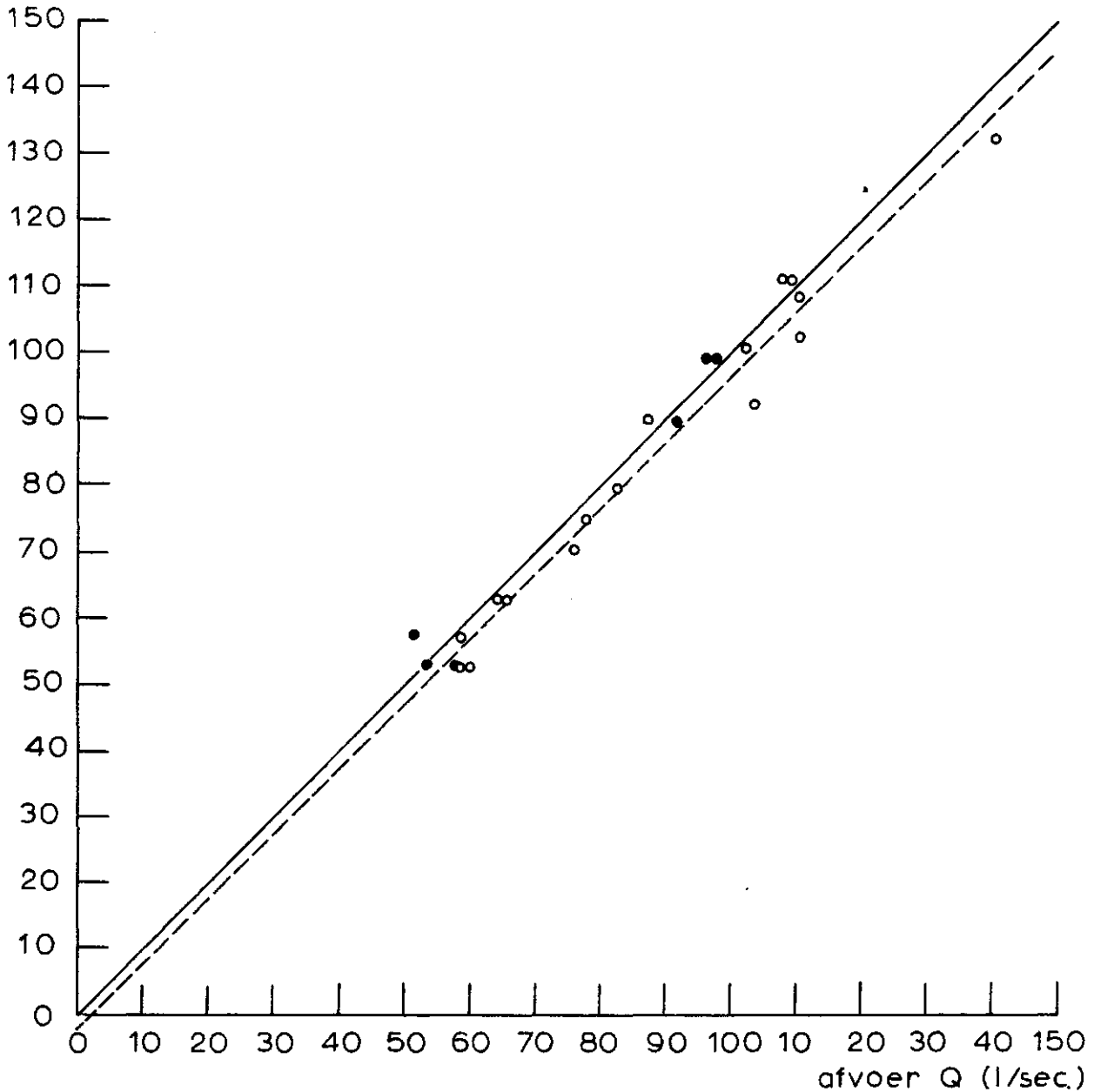


legenda

- afvoerlijn met $n_c=1$ (verloop onder 45°)
- — ● vereffende afvoerlijn van molenmetingen
- vereffende afvoerlijn voor $Q=0.42 B.H.V^2 g.H$

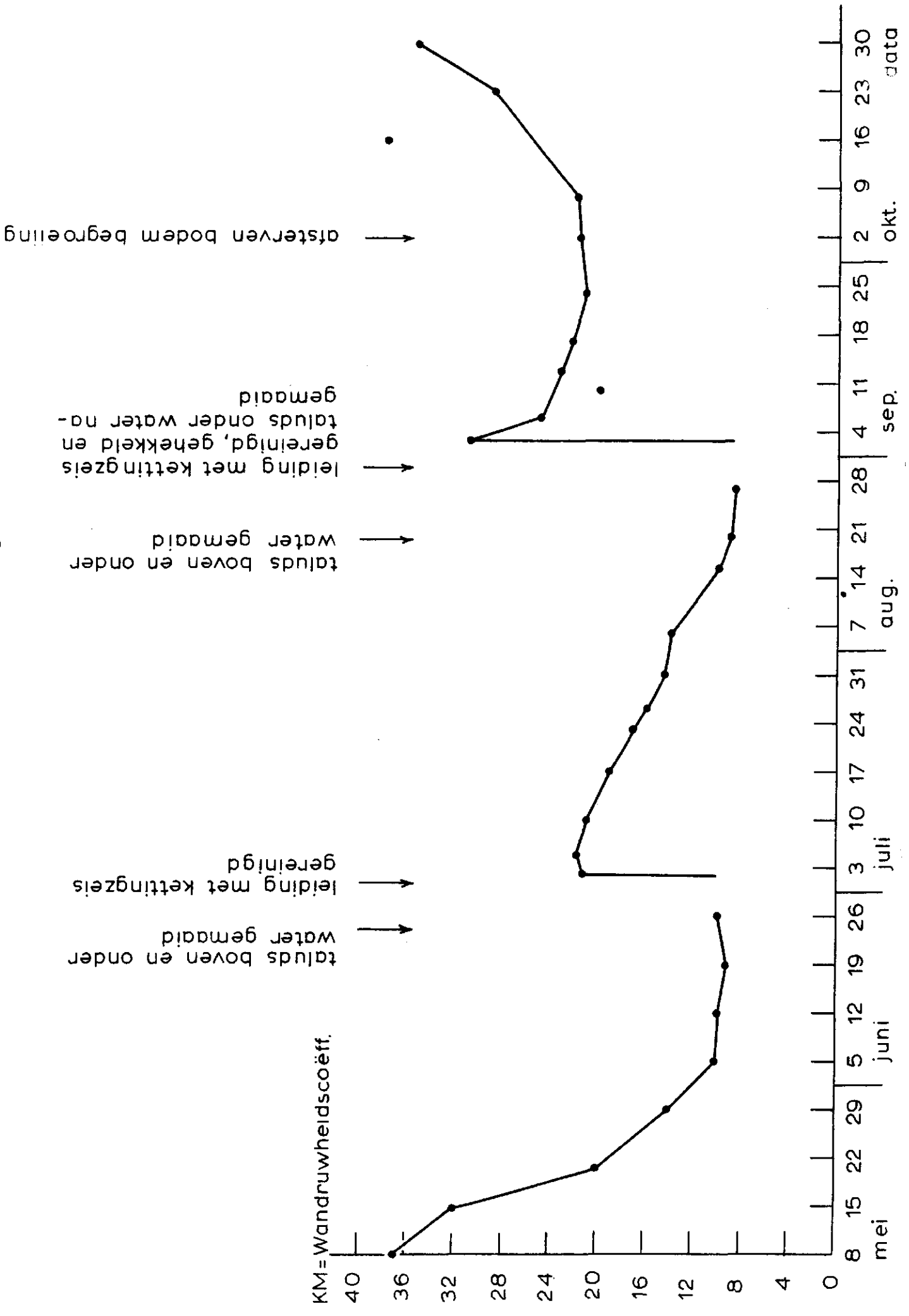
VERBAND TUSSEN HET DEBIET, VERKREGEN DOOR VERSCHILLENDE
METHODEN VAN METING VOOR DE LEIDING L53-54 TE KUINRE

afvoer berekend volgens
de debietschaal in l/sec.



legenda

- afvoerlijn met $\tau_c=1$ (verloop onder 45°)
- vereffende afvoeren verkregen met $Q=0.42 B.H \sqrt{2.g.H}$
- molenmetingen (niet vereffend)



LEIDING L76

DATUM 8 mei

1. WEERTYPE

Droog zonnig weer, weinig wind

2. WATERTEMPERATUUR

8 °C

3. NEERSLAG

0,0 mm

4. MEETTRAJECT

W.R. . Z.C.

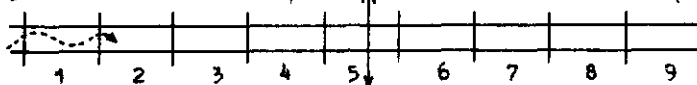


FIG.

5. VERONTREINIGING

bodembegroeiing van:
lijnvormig waterweegbree en iets fontein-
kruid, langs de wanden lichte grasbe-
groeiing

a. ALGEMEEN

De plantjes op de bodem waren kort

b. BODEM

De bodembegroeiing was gering, plaatse-
lijk enkele sprietjes

c. TALUDS ONDER WATER

Begroeiing zeer gering tot onbegroeid

d. BOVEN TALUD

De taludwanden aan beide oeverzijden in
geringe mate met gras begroeid

e. STROOMGEUL

Over de gehele leidingbreedte verdeeld

6. BEGROEIINGSGRAAD

2 (zeer schoon)

7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE	1	1	1	1	1	1	1	1	1

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	9	17	28	32	39			

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m^3	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{2/3}/sec$
0,5425	0,164	0,000397	0,1287	0,237	36,8

LEIDING L53-54

DATUM 8 mei

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. 2 = Z.C.

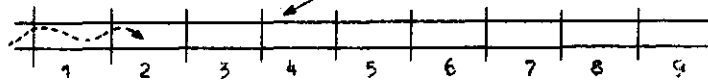


FIG.

5. VERONTREINIGING

a. ALGEMEEN

b. BODEM

Bodembegroeiing geheel afwezig

c. TALUDS ONDER WATER

Een weinig begroeid met gras en riet. De
laatste in de vorm van rietpolletjes

d. BOVEN TALUD

Schoon

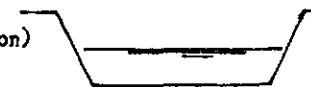
e. STROOMGEUL

Over de gehele leidingbreedte verdeeld

6. BEGROEIINGSGRAAD

2 (zeer schoon)

7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	11	23	24	37	46			

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m^3	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{2/3}/sec$
0,3694	0,125	0,000429	0,0874	0,220	42,5

LEIDING L76

DATUM 15 mei

1. WEERTYPE

Droog, zonnig weer met weinig wind tijdens de meting

2. WATERTEMPERATUUR

9,5 °C

3. NEERSLAG

2,8 mm

4. MEETTRAJECT

W.R. . N.W.

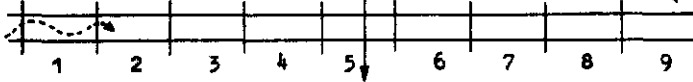


FIG.

5 VERONTREINIGING

a ALGEMEEN

De leiding was schoon tot vrij schoon

b BODEM

De bodembegroeiing begon zich te ontwikkelen. Lengte van de plantjes 20 à 30 cm

c TALUDS ONDER WATER

Zeer geringe begroeiing, hier en daar een weinig gras en rietbegroeiing

d BOVEN TALUD

Vrijwel onbegroeid

e STROOMGEUL

6 BEGROEIJINGSGRAAD
7 PROFIELVULLING

3 (schoon tot vrij schoon)

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE		15		15		15			

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	19	31	38	44				

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m ²	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,6460	0,182	0,000428	0,1391	0,215	32,4

LEIDING L53-54

DATUM 15 mei

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. N.W.

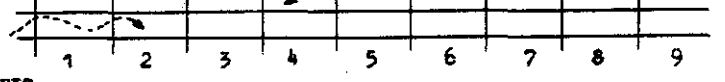


FIG.

5 VERONTREINIGING

a ALGEMEEN

b BODEM

Bodembegroeiing vrijwel nihil

c TALUDS ONDER WATER

Plaatselijk kwamen rietpolletjes tot ontwikkeling aan beide oevers

d BOVEN TALUD

Grasbegroeiing

e STROOMGEUL

6 BEGROEIJINGSGRAAD
7 PROFIELVULLING

2 (zeer schoon)

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE	0								

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	10	18	22	31				

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m ²	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,3943	0,135	0,000302	0,0644	0,114	40,2

LEIDING L76

DATUM 21 mei

1. WEERTYPE

Bewolkt, matige Z.O.wind

2. WATERTEMPERATUUR

13 °C

3. NEERSLAG

1,5 mm

4. MEETTRAJECT

W.R. - Z.O.



FIG.

5. VERONTREINIGING

Langs de bodem vooral fijnvormig waterweegbree en langs de taluds gras en riet

a ALGEMEEN

De leiding was schoon tot matig begroeid

b BODEM

Langs de bodem een constante matig dichte begroeiing

c TALUDS ONDER WATER

Weinig begroeid

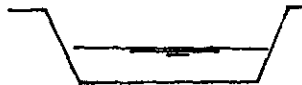
d BOVEN TALUD

Vrij schoon

e STROOMGEUL

6. BEGROEINGSGRAAD
7. PROFIELVULLING

3 à 4
(vrij schoon)



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	14	33	47	59	80	95	115	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m'	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
0,6020	0,199	0,000648	0,1023	0,170	19,6

LEIDING

DATUM

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R.

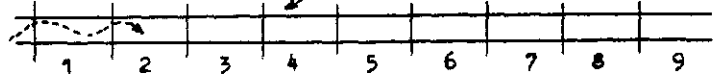


FIG.

5. VERONTREINIGING

a ALGEMEEN

b BODEM

c TALUDS ONDER WATER

d BOVEN TALUD

e STROOMGEUL

6. BEGROEINGSGRAAD
7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM									

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m'	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$

LEIDING 176

DATUM 29 mei

1. WEERTYPE

Bewolkt met zonnige perioden,
matige N.O. wind

2. WATERTEMPERATUUR

15 °C

3. NEERSLAG

0,0 mm

4. MEETTRAJECT

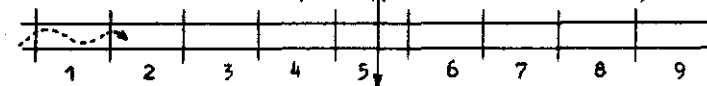


FIG.

5. VERONTREINIGING

De begroeiing in het midden der leiding
lijnvormig waterweegbree

a. ALGEMEEN

In de onmiddellijke nabijheid van de dwars-
profielen 2 en 8 werden onder de water-
spiegel twee paalstompen aangetroffen

b. BODEM

De waterplanten waren lang en raakten tot
aan de waterspiegel. Nabij dwarsprofiel 5
waren de platen ca. 0,9 m² lang

c. TALUDS ONDER
WATER

dw.pr.1 zuidelijk : onbegroeid
noordelijk: weinig begroeid
dw.pr.3 licht begroeid met riet en gras
dw.pr.5 licht begroeid met riet
dw.pr.7 begroeiing identiek met dw.pr.5

d. BOVEN TALUD

Grasbegroeiing

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD
7. PROFIELVULLING

5 (matig begroeid)



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE	15		15		25		20		

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	16	24	40	68	88	114	144	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K _M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,8110	0,247	1,00820	0,1279	0,158	14,0

LEIDING 153-54

DATUM 29 mei

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

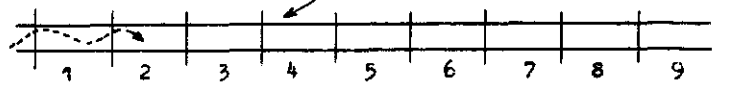


FIG.

5. VERONTREINIGING

a. ALGEMEEN

Er kwamen profielwaarnemingen voor ver-
oorzaakt door een toenemende rietbegroei-
ing langs de taluds.

b. BODEM

Bodembegroeiing praktisch nihil. Op de bo-
dem nabij de taluds kwam een weinig lijn-
vormig waterweegbree voor

c. TALUDS ONDER
WATER

Toenemende rietbegroeiing, vooral tussen
de profielen 7 en 8

d. BOVEN TALUD

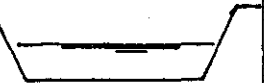
Toenemende grasbegroeiing

e. STROOMGEUL

Ter plaatse van rietpollen (tussen profiel
7 en 8) treden stroomversnellingen op

6. BEGROEIINGSGRAAD
7. PROFIELVULLING

2 à 3 (zeer schoon
tot schoon)



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	14	30	44	60	65	73	83	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K _M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,3714	0,117	0,000481	0,0913	0,246	46,5

LEIDING L76

DATUM 5 juni

1. WEERTYPE

Droog zonnig weer, krachtige oost- tot zuidoostelijke wind

2. WATERTEMPERATUUR

16 °C

3. NEERSLAG

0,0 mm

4. MEETTRAJECT

W.R. .

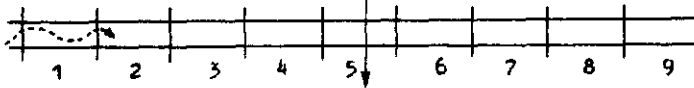


FIG.

5. VERONTREINIGING

a. ALGEMEEN

De begroeiing werd geschat als matig tot sterk begroeid

b. BODEM

De waterplanten raakten plaatselijk aan de waterspiegel. De bodemvulling is nader in tabel 7 weer-gegeven

c. TALUDS ONDER WATER

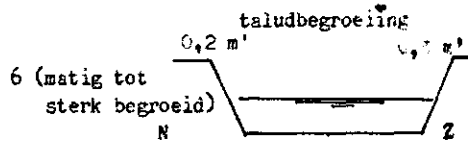
Langs het gehele meettraject gelijkmatig begroeid met gras en riet, aan de zuid- over gemiddeld 0,2 m' uit de watertalud-lijn en aan de noordelijke oever 0,2 m' toenemende gras- en rietbegroeiing

d. BOVEN TALUD

Toenemende gras- en rietbegroeiing

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD
7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE	35/40	30	25	30	35/40	30	35	30	

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN mm	0	24	39	67	99	123	149	176	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K _E
m ²	m'	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,4260	0,380	0,0001047	0,2339	0,164	0,8

LEIDING L53-54

DATUM 5 juni

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. ...-0.

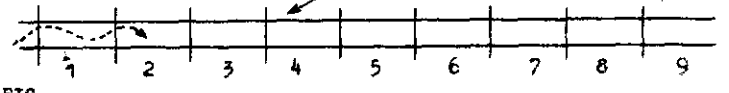


FIG.

5. VERONTREINIGING

De rietpollen namen in omvang toe

a. ALGEMEEN

Tijdens het waterpassen werden tussen de meetpunten 5 en 7 opstuwung van de water- spiegel geconstateerd

b. BODEM

De bodembegroeiing was in het midden der leiding zeer minimaal, nabij de taluds tot licht begroeid toenemend.

c. TALUDS ONDER WATER

Nabij profiel 1 werd een rietpol gemeten met een middellijn van 0,1 m'. Ter plekke van profiel 3 kwam aan weerszijden rietbe- groeiing voor. Tussen 3 en 4 vrijwel onbe- groeid en tussen 5 en 6 een rietpol (door- snede 1 m') aan de westzijde. Ook voorbij profiel 7 een vrij zware wandbegroeiing

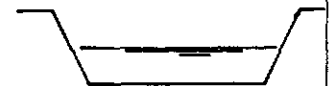
d. BOVEN TALUD

Licht begroeid met gras

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD
7. PROFIELVULLING

(zeer schoon)



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN mm	0	10	21	31	40	38	31	33	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K _E
m ²	m'	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,2463	0,214	0,000177	0,1686	0,226	47,5

LEIDING L76
 1. WEERTYPE
 2. WATERTEMPERATUUR 17,5 °C
 3. NEERSLAG 0,0 mm
 4. MEETTRAJECT W.R. . uiteenlopend

FIG.
 5 VERONTREINIGING Langs de bodem waterweegbree en iets fonteinkruid
 a ALGEMEEN De verontreiniging werd als matig tot sterk begroeid gekarakteriseerd
 b BODEN Ter plaatse van meetpunt 2 was de gehele waterspiegel bedekt met plantenmateriaal
 c TALUDS ONDER WATER Langs de noordelijke oever ontwikkelde de begroeiing zich zwaarder dan langs de zuidzijde. Nabij meetpunt 4 werd een zware rietbegroeiing geconstateerd, aan de noordzijde
 d BOVEN TALUD Langs het gehele traject een matig tot zware grasbegroeiing, overhangend in het water
 e STROOMGEUL
 6 BEGROEIINGSGRAAD 5 (matig tot sterk begroeid)
 7 PROFIELVULLING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE	40	30	50	40	50	40			

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN mm	0	29	50	71	102	129	153	193	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K _H
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
1,6975	0,424	0,0001069	0,3193	0,188	10,2

LEIDING
 1. WEERTYPE
 2. WATERTEMPERATUUR °C
 3. NEERSLAG mm
 4. MEETTRAJECT W.R.

FIG.
 5 VERONTREINIGING
 a ALGEMEEN
 b BODEN
 c TALUDS ONDER WATER Sterker dan de zuidzijde
 d BOVEN TALUD
 e STROOMGEUL
 6 BEGROEIINGSGRAAD
 7 PROFIELVULLING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN mm									

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K _H
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec

LEIDING L76

DATUM 19 juni

1. WEERTYPE

Droog, bewolkt, krachtige wind, later afnemend

2. WATERTEMPERATUUR

16,5 °C

3. NEERSLAG

16,7 mm

4. MEETTRAJECT

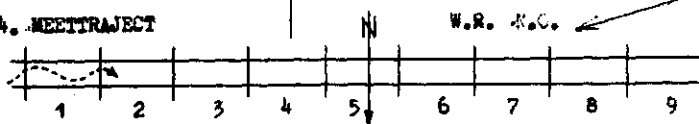


FIG.

5. VERONTREINIGING

Lijnvormig waterweegbree, fonteinkruid, riet en gras

a. ALGEMEEN

b. BODEM

Langs de waterspiegel kwam een egaal plantendeck voor. De dichtheid van het plantendeck in de waterspiegel ontstond door de grote lengte der stengels (+ 1,50 m' lang)

c. TALUDS ONDER WATER

Lichte begroeiing aan de zuidzijde, matig begroeide taluds aan de noordzijde

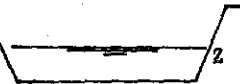
d. BOVEN TALUD

Intensieve gras- en rietbegroeiing, overhangend in het water

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD
7. PROFIELVULLING

7 (sterk begroeid)
N



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	27	47	67	103	146	185	231	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m'	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
1,4240	0,771	0,001301	0,2383	0,157	9,0

LEIDING L53-54

DATUM 18 juni

1. WEERTYPE

Buig, krachtige wind

2. WATERTEMPERATUUR

16 °C

3. NEERSLAG

3,6 mm

4. MEETTRAJECT

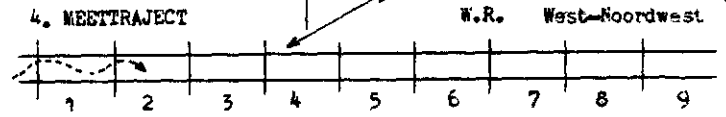


FIG.

5. VERONTREINIGING

Fonteinkruid, smalbladig weegbree, riet. Plaatselijk ook rietpollen

a. ALGEMEEN

De waarnemingen tengevolge van de in omvang toenemende rietpollen nemen toe.

b. BODEM

Op de bodem viel een lichte begroeiing te constateren. Het bodemgedeelte nabij de taluds (ca 0,50 m' uit de water-taludlijn) vertoont een dichtere begroeiing

c. TALUDS ONDER WATER

Stroomsafwaarts een vrij sterke taludbegroeiing, vooral aan de oostzijde. Deze begroeiing had een breedte van ca. 1,5 m' uit de water-taludlijn

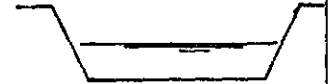
d. BOVEN TALUD

Lichte grasbegroeiing

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD
7. PROFIELVULLING

3 (schoon tot vrij schoon)



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	7	13	22	24	20	18	14	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m'	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,9213	0,263	0,000084	0,1344	0,10	7,0

LEIDING L76 **DATUM 26 juni**

1. WEERTYPE Bewolkt met krachtige wind zuidwestelijke wind. De avond voorafgaand aanhoudende regen

2. WATERTEMPERATUUR 20,5 °C

3. NEERSLAG 10,8 mm

4. MEETTRAJECT W.R. . Z.W.

FIG.

5 VERONTREINIGING

a ALGEMEEN In de meetpunten 1 en voorbij 7 was de begroeiing sterker dan tussen de meetpunten 2 en 5

b BODEM In de meetpunten 1 en voorbij 7 was de begroeiing sterker dan tussen de meetpunten 2 en 5

c TALUDS ONDER WATER De onder- en boventaluds werden op 25 juni geheel gemaaid. Plaatselijk enige stoppeltjes

d BOVEN TALUD Schoon

e STROOMGEUL Langs de gemaaide taluds liepen stroomgeultjes

6 BEGROEIJINGSGRAAD 7 à 8 (sterk begroeid)

7 PROFIELVULLING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE	90	75/80			75/80		90	90	

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	21	41	62	88	112	139	184	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K _M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
1,1985	0,329	0,004018	0,1831	0,153	10,1

LEIDING L53-54 **DATUM 27 juni**

1. WEERTYPE Zonnig, zwakke tot matige wind

2. WATERTEMPERATUUR 20,5 °C

3. NEERSLAG 0,2 mm

4. MEETTRAJECT W.R. N.O.

FIG.

5 VERONTREINIGING Plaatselijk zijn de rietbossen in dikte toegenomen, vooral tussen profiel 5 en 6 en voorbij profiel 7. Ten opzichte van de vorige waarneming werd een daling van de waterspiegel geconstateerd veroorzaakt door het reinigen van een gedeelte van de leiding stroomafwaarts op 25 juni

a ALGEMEEN

b BODEM

c TALUDS ONDER WATER Toenemende rietbegroeiing. Uit waarnemingen van de waterpassingen bleek de opstuwung van de waterspiegel bij meetpunt 7 te beginnen

d BOVEN TALUD Lichte tot matige grasbegroeiing

e STROOMGEUL

6 BEGROEIJINGSGRAAD 3 (schoon tot vrij schoon)

7 PROFIELVULLING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	18	27	36	42	46	44	42	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K _M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,5590	0,170	0,000229	0,1152	0,203	43,7

LEIDING 176

DATUM 2 juli

1. WEERTYPE

Droog, zonnig weer met een matige Z.O.-wind tijdens de meting

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. . Z.O.

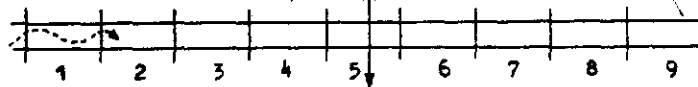


FIG. 9a

5. VERONTREINIGING

Nabij (prof. 6) kwamen waterplanten boven water voor binnen een afstand van 0,8 m uit de taluds. Begroeiing: lijnvormig weegbree en fonteinkruid

a. ALGEMEEN

Meettraject werd 1 juli gereinigd. Aan het einde van het meettraject opstopping van losse planen tussen profiel 7 à 8 (paalstomp) en bij profielen 3 en 6

b. BODEM

Het middengedeelte van de leiding werd gemaaid met de kettingzeis. Profielvulling langs de taluds tussen de meetpunten (Fig. 9b):

	Noord	Zuid
1 en 2	80	40
2 en 3	60	20
3 en 4	80	20
4 en 5	70	40
5 en 6	30	50
6 en 7	50	40
7 en 8	70	30

c. TALUDS ONDER WATER

Zuidzijde vrij schoon en noordzijde matig begroeid tot 0,8 m uit de water-taludlijn

d. BOVEN TALUD

Gemaaid met de zeis

e. STROOMGEUL

In het midden van de leiding

6. BEGROEINGSGRAAD

3 (schoon tot vrij) schoon

7. PROFIELVULLING

Midden leiding



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE	0	0	10	0		5		paal	

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	12	24	39	65	75	79	104	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
$\frac{m^2}{s}$	m^3	-	$\frac{m^3}{sec}$	$\frac{m^3}{sec}$	$\frac{m^{1/3}}{sec}$
0,8656	0,252	0,000587	0,1795	0,207	21,4

LEIDING

DATUM

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R.

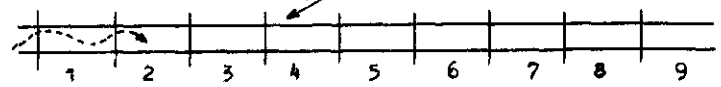


FIG.

5. VERONTREINIGING

a. ALGEMEEN

b. BODEM

c. TALUDS ONDER WATER

d. BOVEN TALUD

e. STROOMGEUL

6. BEGROEINGSGRAAD

7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM									

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
$\frac{m^2}{s}$	m^3	-	$\frac{m^3}{sec}$	$\frac{m^3}{sec}$	$\frac{m^{1/3}}{sec}$

LEIDING L76

DATUM 5 juli

1. WEERTYPE

Bewolkt, wind uit zuidelijke richting

2. WATERTEMPERATUUR

20 °C

3. NEERSLAG

0,5 mm

4. MEETTRAJECT

N W.R. Zuid

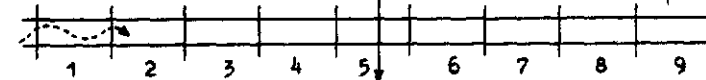


FIG. 10a

5. VERONTREINIGING

Ten opzichte van de vorige waarneming namen de waterplanten ongeveer 10 cm in lengte toe

a. ALGEMEEN

Nabij meetpunt 8 bleef nog opeengehoopt plantenmateriaal achter

b. BODEM

Geschatte bodenvulling voor respectievelijk de noordzijde, midden- en zuidzijde van de meettraaien (Fig. 10a)

Meetpunt van tot	Noordzijde	Midden	Zuidzijde
1 - 2	85	10	30
2 - 3	85	5	30
3 - 4	70	5	25
4 - 5	80	5	60
5 - 6	50	5	50
6 - 7	80	5	70
7 - 8	70	5	30

c. TALUDS ONDER WATER

De langs de taluds achtergebleven bodem- en taludbegroeiing leek minder dicht ten opzichte van de vorige waarneming, waarschijnlijk tengevolge van het door de stroomsnelheid uitkammen van de begroeiing

d. BOVEN TALUD

Grasbegroeiing

e. STROOMGEUL

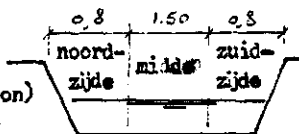
In het midden van de leiding

6. BEGROEIINGSGRAAD

3 à 4 (vrij schoon)

7. PROFIELVULLING

Fig. 10b



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE	gemiddeld voor het meettraject								35%

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	11	26	37	50	57	67	84	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_H
m^2	m^3	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
0,9306	0,267	0,000464	0,4813	0,195	21,8

LEIDING L53-54

DATUM 5 juli

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. Zuid

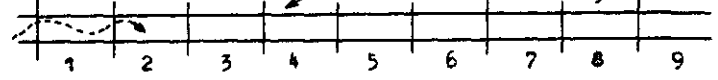


FIG.

5. VERONTREINIGING

Langs de taluds een sterke vegetatie van gras, plaatselijk fonteinkruid, waterveegbree en flat

a. ALGEMEEN

Uit de waarnemingen verkregen uit de waterpassing bleek geen opstuwung van de waterspiegel meer voor te komen, wel flauwer hellend na profiel 5

b. BODEM

Het midden, (lengte-as van de leiding) vrijwel onbegroeid. De bodembegroeiing nam nabij de taluds echter in sterkte toe

c. TALUDS ONDER WATER

De rietbossen werden op 28 juni gemaaid

d. BOVEN TALUD

Schoon. De wanden werden gemaaid op 28 juni

e. STROOMGEUL

Over de gehele leiding verdeeld

6. BEGROEIINGSGRAAD

2 (zeer schoon)

7. PROFIELVULLING

(langs de taluds)

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE	15	15	15	15	15	15	15	15	

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	19	24	30	33	34	35	34	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_H
m^2	m^3	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
0,0298	0,190	0,000167	0,1163	0,185	43,3

LEIDING L76

DATUM 17 juli

1. WEERTYPE

Bewolkt, zwakke tot matige zuidelijke wind

2. WATERTEMPERATUUR

20 °C

3. NEERSLAG

0,2 mm

4. MEETTRAJECT

W.R. - Zuid

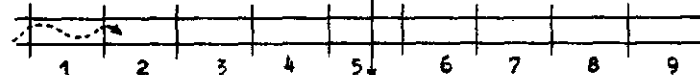


FIG.

5. VERONTREINIGING

a. ALGEMEEN

b. BODEM

Het midden van de leiding zeer licht begroeid, de taluds sterk begroeid.

c. TALUDS ONDER WATER

Vrij schoon

d. BOVEN TALUD

Toenemende gras- en rietvegetatie

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD 4 (schoon tot matig begroeid)

7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN mm	0	16	31	45	58	67	76	84	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m^3	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
1,0390	0,296	0,000480	0,1971	0,190	19,4

LEIDING L53-54

DATUM 17 juli

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. Zuid

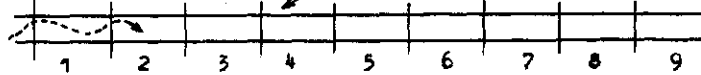


FIG.

5. VERONTREINIGING

a. ALGEMEEN

Op 13 juli werd het gedeelte van de watergang direct achter de duiker gereinigd (90 m stroomafwaarts vanuit meetpunt 8)

b. BODEM

De bodem was schoon tot licht begroeid.
 Meetpunt 2: algen en enkele spristjes fonteinkruid
 Meetpunt 4: hier en daar enkele planten, langs de taluds matig begroeid
 Meetpunt 6: iets zwaarder begroeid dan de vorige meetpunten doch zandbodem grotendeels nog zichtbaar

c. TALUDS ONDER WATER

De taluds vertoonden een lichte vegetatie, reikende tot aan de waterspiegel

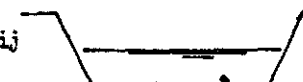
d. BOVEN TALUD

Geheel schoon

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD 3 (schoon tot vrij schoon)

7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN mm	0	9	17	35	42	42	39	41	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m^3	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
0,6812	0,205	0,000249	0,1092	0,160	29,2

LEIDING L76

DATUM 23 juli

1. WEERTYPE

Droog weer, zwakke zuidwestelijke wind

2. WATERTEMPERATUUR

21 °C

3. NEERSLAG

0,0 mm

4. MEETTRAJECT

W.R. Zuid-west

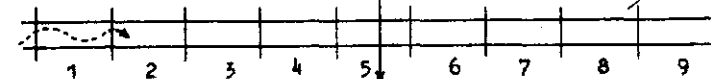


FIG.

5 VERONTREINIGING

De hoofdbegroeiing werd gevormd door het lijnvormige waterweegbree

a ALGEMEEN

b BODEM

De bodembegroei in het midden der leiding was sterk toegenomen. Plaatselijk sterke begroeiing. Nabij de taluds kwam fonteinkruid en waterzanonkel voor, reikend aan de oppervlakte. Tussen de proficiën 4 en 5 was de bodembegroeiing licht

c TALUDS ONDER WATER

De taluds vertoonden aan de noordzijde sterke rietproei, de zuidzijde was daarentegen vrij schoon met plaatselijk overhangend gras

d BOVEN TALUD

Gras- en rietvegetatie, in het water overhangend

e STROOMGEUL

In het midden van de leiding

6 BEGROEIINGSGRAAD 5 (matig begroeid)

7 PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	17	36	54	64	78	82	94	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
1,2580	0,544	0,000531	0,156	0,190	16,8

LEIDING L53-54

DATUM 23 juli

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

20 °C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. Z.W

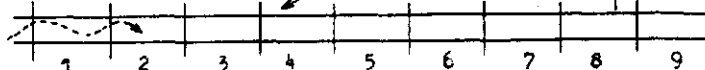


FIG.

5 VERONTREINIGING

Fonteinkruid, waterpest, lijnvormig waterweegbree (nabij de taluds) flat en een grasvegetatie op de taluds

a ALGEMEEN

De leiding werd als schoon tot matig begroeid gekarakteriseerd.

b BODEM

Stroomafwaarts van het meettraject viel een toenemende bodembegroeiing op te merken. Nabij de taludbegrenzing was de bodem plaatselijk sterk begroeid.

c TALUDS ONDER WATER

Licht begroeid.

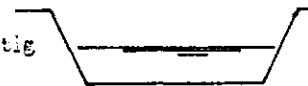
d BOVEN TALUD

Licht begroeid met grasonkruid. Hier en daar rietpolletjes

e STROOMGEUL

6 BEGROEIINGSGRAAD 4 (schoon tot matig begroeid)

7 PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE		10				45			

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	7	17	29	38	46	43	44	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,2951	0,382	0,00280	0,168	0,146	22,1

LEIDING L76

DATUM 26 juli

1. WEERTYPE

Licht bewolkt, zonnig, matige noordwestelijke wind

2. WATERTEMPERATUUR

20 °C

3. NEERSLAG

1,1 mm

4. MEETTRAJECT

W.R. Noord-west

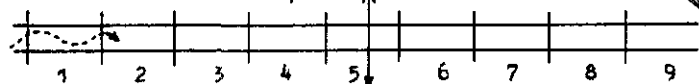


FIG.

5 VERONTREINIGING

Lijnvormig waterweegbroec, fonteinkruis, gras en riet.

a ALGEMEEN

b BODEM

De vegetatie reikte tot circa 20 cm beneden de waterspiegel. Ook op de schone gedeelten begon de plantegroei zich te ontwikkelen. Nabij de taluds was de boem sterk begroeid.

c TALUDS ONDER WATER

Lichte begroeiing. Plaatselijk sterke rietgroei en overhangend gras in het water.

d BOVEN TALUD

Overhangende grasvegetatie.

e STROOMGEUL

6 BEGROEIINGSGRAAD

5 (matig begroeid)

7 PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN mm	0	21	40	61	73	85	87	95	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m'	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
1,2370	0,245	0,00044	0,2286	0,180	15,7

LEIDING

DATUM

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R.

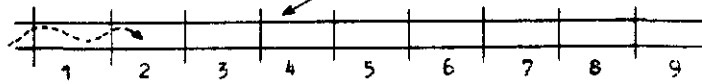


FIG.

5 VERONTREINIGING

a ALGEMEEN

b BODEM

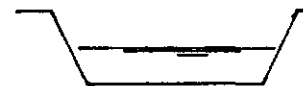
c TALUDS ONDER WATER

d BOVEN TALUD

e STROOMGEUL

6 BEGROEIINGSGRAAD

7 PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN mm									

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m'	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec

LEIDING L76

DATUM 31 juli

1. WEERTYPE

Bewolkt, krachtige noord-oostelijke wind

2. WATERTEMPERATUUR

21 °C

3. NEERSLAG

0,0 mm

4. MEETTRAJECT

W.R. Noord-oost

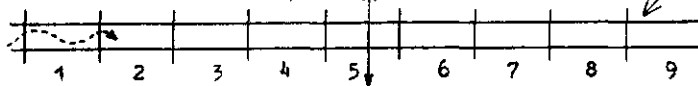


FIG.

5. VERONTREINIGING

Lijnvormig waterweegbree, fonteinkruis, gras en riet.

a. ALGEMEEN

b. BODEM

De bodembegroeiing ontwikkelde zich in het midden van het leidingprofiel niet gelijkmatig over het gehele meetvak. Deze was tussen 4 en 4 sterk, doch overigens matig. Tot 1,50 m' uit de taluds was de bodem sterk begroeid.

c. TALUDS ONDER WATER

Licht begroeid. Plaatselijk sterke grasgroei en rietbossen, vooral voorbij meetpunt 5.

d. BOVEN TALUD

Overhangende taludbegroeiing.

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD
7. PROFIELVULLING

6 (matig tot sterk begroeid)

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	20	42	64	72	94	89	96	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m'	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,4805	0,197	0,000548	0,550	0,182	0,4

LEIDING L93-54

DATUM 31 juli

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. Noord-oost

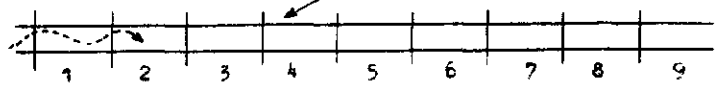


FIG.

5. VERONTREINIGING

hoofdbegroeiing fonteinkruis

a. ALGEMEEN

b. BODEM

De vegetatie nam stroomafwaarts in het meetvak toe in dichtheid. Na bij de taludbegroeiing was de bodem plaatselijk sterk begroeid. Lange veien kwamen over een strook van 0,5 m' de vegetatie aan de oppervlakte.

c. TALUDS ONDER WATER

Licht begroeid.

d. BOVEN TALUD

Overhangend gras.

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD
7. PROFIELVULLING

5 (matig begroeid)

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	12	24	41	46	51	57	61	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m'	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,3208	0,154	0,00051	0,307	0,107	0,3

LEIDING 176

DATUM 6 augustus

1. WEERTYPE

Bewolkt, zwakke noord-oostelijke wind

2. WATERTEMPERATUUR

21 °C

3. NEERSLAG

0,2 mm

4. MEETTRAJECT

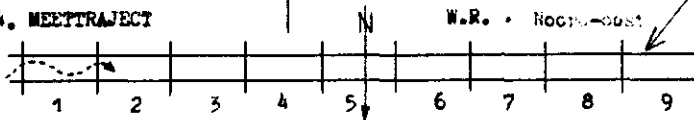


FIG.

5. VERONTREINIGING

a. ALGEMEEN

b. BODEM

Profiel 2: sterke bodembegroeiing. Verder stroomopwaarts licht tot matig begroeid
 Profiel 4: sterk begroeid. Stroomafwaarts matig begroeid.

c. TALUDS ONDER WATER

Sterkere gras- en rietbegroeiing

d. BOVEN TALUD

Overhangend gras

e. STROOMGEUL

In de as van de leiding.

6. BEGROEIJINGSGRAAD

6 (matig tot sterk begroeid)

7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	15	30	44	54	65	68	75	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
1,1552	0,423	0,000428	0,1160	0,175	16,1

LEIDING 153-54

DATUM 6 augustus

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

21,5 °C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

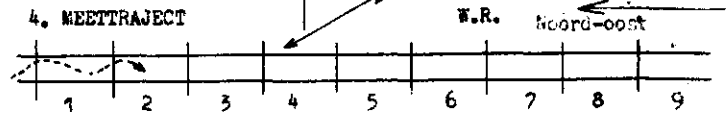


FIG.

5. VERONTREINIGING

a. ALGEMEEN

b. BODEM

De plantengroei nam zowel naar de taluds als verder stroomafwaarts in het meetvak toe.

c. TALUDS ONDER WATER

Naast onkruid, kroos en hoornblad komen eveneens rietpollen voor.

d. BOVEN TALUD

Overhangend gras

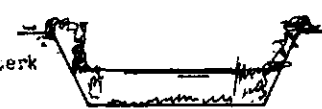
e. STROOMGEUL

Overwegend langs de as van de leiding.

6. BEGROEIJINGSGRAAD

6 (matig tot sterk begroeid)

7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE	30	30	40	50	50	60	60	60	

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	12	22	27	41	54	62	71	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
1,100	0,400	0,000408	0,1677	0,161	16,1

LEIDING L76

DATUM 20 augustus

1. WEERTYPE

Lichte regen, zwakke westelijke wind

2. WATERTEMPERATUUR

21 °C

3. NEERSLAG

2,1 mm

4. MEETTRAJECT

W.R. West

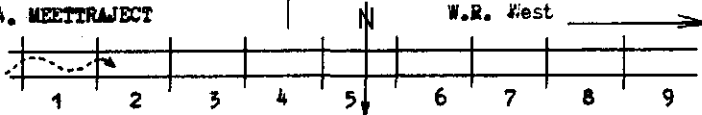


FIG.

5 VERONTREINIGING

Bodembegroeiing lange slierten waterweegbree, algen en fonteinkruid

a ALGEMEEN

b BODEM

Vooral tussen de meet punten 2 en 5 een dichte bodemvegetatie, die als een dichte laag over de wateroppervlakte voorkwam.

c TALUDS ONDER WATER

Vrij schoon tot matig. Plaatselijk rietbossen.

d BOVEN TALUD

Overhangend gras.

e STROOMGEUL

6 BEGROEIINGSGRAAD
7 PROFIELVULLING

6 (matig tot sterk begroeid)

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE		70	70	80	80				

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	18	49	74	89	114	127	145	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
1,1945	0,328	0,000829	0,1685	0,141	10,3

LEIDING L53-54

DATUM 20 augustus

1. WEERTYPE

Droog, zwakke tot matige wind

2. WATERTEMPERATUUR

21 °C

3. NEERSLAG

0,0 mm

4. MEETTRAJECT

W.R. West

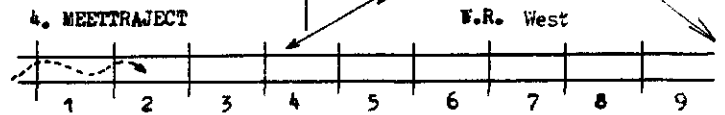


FIG.

5 VERONTREINIGING

Fonteinkruid, nabij de taluds lijnvormig weegbree, algen, onkruid, kroos, noortslag.

a ALGEMEEN

b BODEM

De vegetatie nam in dichtheid toe. De fonteinkruidplanten bereikten een lengte van ± 2,00 m². Waar de planten roikten aan de oppervlakte vond kroosvorming plaats.

c TALUDS ONDER WATER

Overhangend gras van boventaluds, hoornblad en rietbegroeiing.

d BOVEN TALUD

Overhangend gras en oevervegetatie.

e STROOMGEUL

6 BEGROEIINGSGRAAD
7 PROFIELVULLING

6 (matig tot sterk begroeid)

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	13	25	34	51	67	73	84	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,9326	0,265	0,000489	0,1034	0,111	12,2

LEIDING L76

DATUM 20 augustus

1. WEERTYPE

Bewolkt, zwakke wind uit westelijke richting

2. WATERTEMPERATUUR

18 °C

3. NEERSLAG

1,1 mm

4. MEETTRAJECT

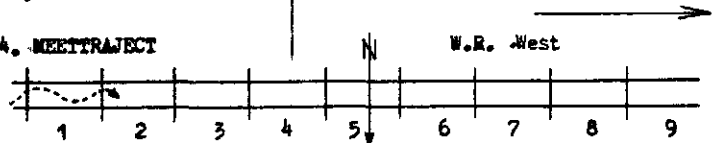


FIG.

5. VERONTREINIGING

De vegetatie nabij de taluds (bodembegroeiing) nam af. Op de nog niet gemaaide taludgedeelten overhangend gras en rietbegroeiing.

a. ALGEMEEN

De leiding werd + 400 m' stroomafwaarts gereinigd met de kettingzeis op 12 augustus.

b. BODEM

Meetpunt 2: stroomopwaarts licht tot matig begroeid
Tussen de meetpunten 2 en 5 sterke begroeiing.
Meetpunt 6: matige begroeiing

c. TALUDS ONDER WATER

Schoon. Aan de zuidzijde langs de waterspiegel enig riet en plaatselijk overhangend gras voorbij meetpunt 4.

d. BOVEN TALUD

Van meetpunt 1-4 waren de taluds aan de noord- en de zuidzijde gemaaid, verder stroomafwaarts alleen aan de noordzijde. Men was bezig de zuidzijde eveneens met de zeis te maaien.

e. STROOMGEUL

Langs beide taluds.

6. BEGROEIINGSGRAAD

6 (matig tot sterk begroeid)

7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE	30	75	70	75	80	70			

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN mm	0	18	48	67	78	97	106	124	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K _M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
1,3438	0,356	0,000704	0,2050	0,153	9,1

LEIDING L53-54

DATUM 20 augustus

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

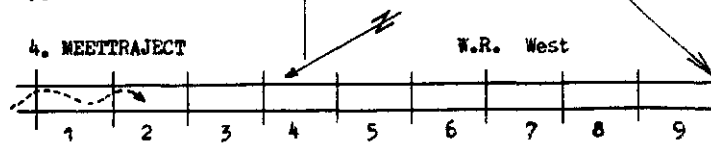


FIG.

5. VERONTREINIGING

Fonteinkruid, lijnvormig weegbree, algen. Langs de taluds onkruid.

a. ALGEMEEN

b. BODEM

Begroeiing overeenkomend met vorige waarneming. De vegetatie was voorbij profiel 6 plaatselijk sterk.

c. TALUDS ONDER WATER

Toenemende taludbegroeiing.

d. BOVEN TALUD

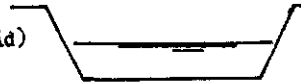
Overhangend gras.

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD

7 (sterk begroeid)

7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN mm	0	11	24	31	56	74	92	99	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K _M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
1,1090	0,303	0,000548	0,1163	0,105	9,9

LEIDING L76

DATUM 27 augustus

1. WEERTYPE

Bewolkt, droog weer, zonnige perioden, krachtige zuid-westelijke wind
16 °C

2. WATERTEMPERATUUR

3. NEERSLAG

0,0 mm

4. MEETTRAJECT

W.R. - Zuid-west

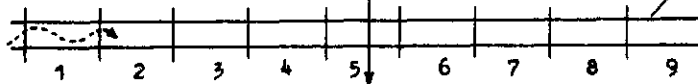


FIG.

5 VERONTREINIGING

a ALGEMEEN

Plaatselijk bij sterke vegetatie en vooral bij meetpunt 8 (paalstomp) kwamen vrij veel opeenhopingen van planten voor, gevormd door met de stroom meegevoerde planten afkomstig van de taluds.

b BODEM

Ter plaatse van meetpunt 2 was een dicht plantendek aanwezig, met tevens vastgestroomd (gemaaid) plantenmateriaal van de gemaaide taluds. De bodembegroeiing tussen de meetpunten 3 en 4 was matig tot sterk.

c TALUDS ONDER WATER

Schoon (gemaaid)

d BOVEN TALUD

Schoon (gemaaid)

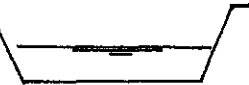
e STROOMGEUL

Voornamelijk langs beide taluds

6 BEGROEIINGSGRAAD

7 (sterk begroeid)

7 PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	23	62	76	90	120	131	161	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m^3	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
0,9995	0,285	0,000686	0,1103	0,110	8,5

LEIDING 153-54

DATUM 27 augustus

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

16,5 °C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. Zuid-west

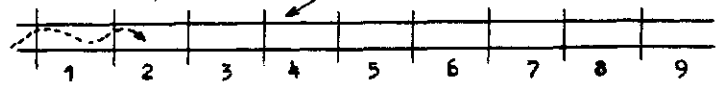


FIG.

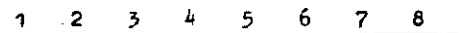
5 VERONTREINIGING

Fonteinkruid, waterweegbree, algen, onkruid, gras, rietbossen, kroos, hoornblad en waterlelies (nabij de taluds)

a ALGEMEEN

b BODEM

Tot meetpunt 4 matige bodembegroeiing, vanaf meetpunt 4 stroomafwaarts sterke bodemvegetatie. Langs de talud sterke begroeiing met plaatselijk rietconcentraties.



Rietbegroeiing langs de taluds

c TALUDS ONDER WATER

Sterke rietontwikkeling tussen de meetpunten 2 en 4, en voorbij profiel 5. Tussen de meetpunten 4 en 5 waren de taluds vrij schoon. Langs gehele meetvak overhangend gras in het water

d BOVEN TALUD

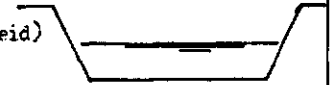
Overhangend gras en onkruid, vrij zwaar begroeid

e STROOMGEUL

6 BEGROEIINGSGRAAD

7 (sterk begroeid)

7 PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	16	33	35	57	80	89	97	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m^3	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
0,7847	0,227	0,000572	0,0587	0,075	8,4

LEIDING L76

DATUM 3 september

1. WEERTYPE

Bewolkt, lichte regen, zwakke zuid-westelijke wind

2. WATERTEMPERATUUR

15 °C

3. NEERSLAG

4,7 mm

4. MEETTRAJECT

W.R. Zuid-west



FIG.

5. VERONTREINIGING

Langs de taluds stoppels. De bodemvegetatie werd voor het merendeel gevormd door lijn-vormig waterweegbree.

a. ALGEMEEN

De leiding werd voor de tweede maal gemaaid op 29 en 30 augustus. De taluds werden met de zeis nagereinigd.

b. BODEM

De weegbreeplantjes waren ongeveer 5 cm lang. De leiding gaf in zijn geheel een schone indruk. De begroeiing was open en onregelmatig over het lengteprofiel van de leiding verdeeld.

c. TALUDS ONDER WATER

Uitlopende stoppelsbegroeiing

d. BOVEN TALUD

Uitlopende stoppelsbegroeiing

e. STROOMGEUL

Over gehele profiel

6. BEGROEIINGSGRAAD

2 (zeer schoon)

7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	19	32	38	42	61	69	79	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m^1	-	m^3/sec	m^1/sec	$m^{1/3}/sec$
0,7240	0,221	0,000427	0,1708	0,236	31,2

LEIDING L53-54

DATUM 3 september

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

16 °C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. Zuid-west

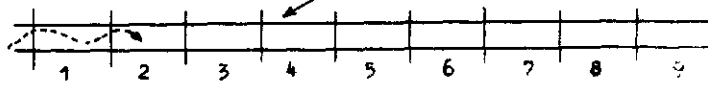


FIG.

5. VERONTREINIGING

Fonteinkruid, nabij de taluds, weegbree, lelies, kroos en rietbossen. Boven taluds: gras.

a. ALGEMEEN

Plaatselijk profieervernauwing tengevolge van taludbegroeiing. Vooral nabij profiel 1.

b. BODEM

Meetpunt 2: matig tot sterk begroeid. Plaatselijk tussen de meetpunten 3 en 4 kroosvorming, sterk begroeid. Tussen meetpunten 4 en 5: matige begroeiing. Tussen meetpunten 5 en 6: sterk begroeid.

c. TALUDS ONDER WATER

Sterke rietbegroeiing. Langs beide taluds dichte vegetatie.

d. BOVEN TALUD

Sterk begroeid, overhangend gras.

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD

7 (sterk begroeid)

7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	17	31	43	52	77	99	107	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m^1	-	m^3/sec	m^1/sec	$m^{1/3}/sec$
1,0797	0,294	0,000621	0,0915	0,085	7,0

LEIDING L76

DATUM 6 september

1. WEERTYPE

Lichte regen, zwakke wind

2. WATERTEMPERATUUR

17 °C

3. NEERSLAG

13,3 mm

4. MEETTRAJECT

W.R. uiteenlopende richtingen

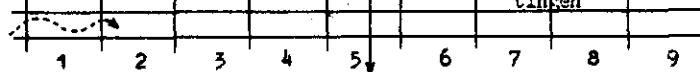


FIG.

5 VERONTREINIGING

Op de bodem uitlopende waterweegbree en algenvorming. Langs de taluds gras en plaatselijk riet.

a ALGEMEEN

De begroeiing is vrij open en onregelmatig over het lengteprofiel verdeeld.

b BODEM

Tengevolge van het maaien is het plantenregiem verstoord. Blijkbaar zijn meerdere planten tijdens het maaien geheel verwijderd. De lengte van de bodembegroeiing is circa 15 cm. Het aantal planten is toegenomen, gemiddeld 10 plantjes per m².

c TALUDS ONDER WATER

Schoon. Er komen aan de noordzijde enkele rietpollen tot ontwikkeling

d BOVEN TALUD

Begroeid met uitlopend gras en riet. Vrij schoon.

e STROOMGEUL

6 BEGROEIINGSGRAAD

2 (zeer schoon)

7 PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	14	33	33	47	73	86	101	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K _Y
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,5980	0,187	0,000974	0,1447	0,192	24,5

LEIDING

DATUM

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R.

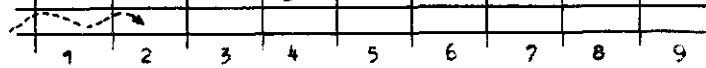


FIG.

5 VERONTREINIGING

a ALGEMEEN

b BODEM

c TALUDS ONDER WATER

d BOVEN TALUD

e STROOMGEUL

6 BEGROEIINGSGRAAD

7 PROFIELVULLING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM									

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K _Y
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec

LEIDING L76

DATUM 10 september

1. WEERTYPE

Zonnig weer, zwakke noordwestelijke wind

2. WATERTEMPERATUUR

16 °C

3. NEERSLAG

0,7 mm

4. MEETTRAJECT

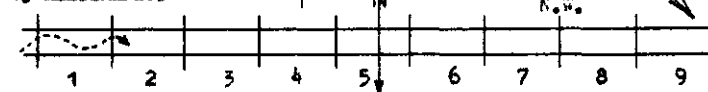


FIG.

5. VERONTREINIGING

Bodembegroeiing: lijnvormig waterweegbree
Langs de taluds: algen, riet en gras

a. ALGEMEEN

b. BODEM

De waterweegbreeplanten bereikten een lengte van circa 0,2 m'. Desondanks kon van een lichte en open begroeiing worden gesproken, het dichtst voorkomend tussen de meetpunten 2 en 3 en tussen 6 en 8.

c. TALUDS ONDER WATER

Schoon tot vrij schoon. Rietpollen voorbij meetpunt 5 aan de noordzijde.

d. BOVEN TALUD

Vrij schoon

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD
7. PROFIELVULLING

3 (schoon tot vrij schoon)



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	11	29	38	53	75	86	102	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,6853	0,213	0,000591	0,1190	0,174	20,1

LEIDING L53-54

DATUM 10 september

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

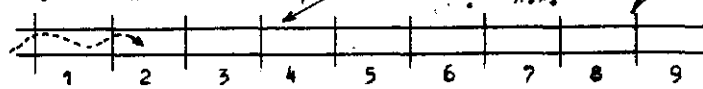


FIG.

5. VERONTREINIGING

Fonteinkruid, waterranonkel, kroos.

a. ALGEMEEN

De taluds werden op 6 september met de zeis gereinigd

b. BODEM

Matige sterke begroeiing, voorbij profiel 5 een sterke bodembegroeiing.
Profiel 2: matig begroeid
Profiel 4: matig begroeid
Voorbij profiel 5 toenemend in dichtheid.
Meetpunt 7: sterk begroeid.

c. TALUDS ONDER WATER

De rietbossen werden gemaaid op 6 september.

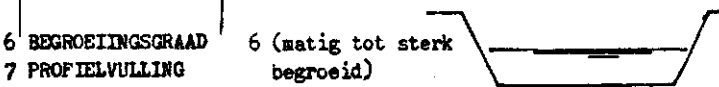
d. BOVEN TALUD

Schoon. Gemaaid op 6 september

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD
7. PROFIELVULLING

6 (matig tot sterk begroeid)



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE		50		60		80			

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	11	21	36	58	76	91	110	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,8210	0,259	0,000646	0,0769	0,1094	9,6

LEIDING L76

DATUM 13 september

1. WEERTYPE

Zonnig, zwakke noord-oostelijke wind

2. WATERTEMPERATUUR

16 °C

3. NEERSLAG

0,0 mm

4. MEETTRAJECT

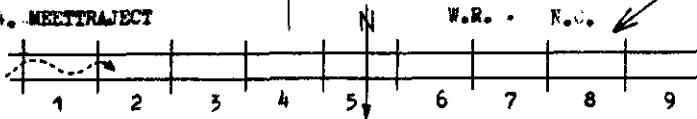


FIG.

5. VERONTREINIGING

Bodembegroeiing, lijnvormig waterweegbree en losse bladeren, algen. Langs de taluds: gras, onkruid en riet.

a. ALGEMEEN

Uit overeenkomstige vorige groeiperioden bleek, dat de groei minder intensief was.

b. BODEM

De bij de vorige waarneming gesignaleerde onbegroeide plekken waren nu eveneens onbegroeid. De meest dichte begroeiing kwam voor tussen de meetpunten 2 en 3 en 6 en 8. Tussen profiel 3 en 5 was de begroeiing vrij open. Lengte der planten 25 à 30 cm.

c. TALUDS ONDER WATER

Rietpolletjes, overigens vrij schoon. Langs noordelijk ook plaatselijk grasbegroeiing.

d. BOVEN TALUD

Vrij schoon

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD

3 (schoon tot vrij schoon)

7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	9	25	40	51	65	81	101	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_E
m^2	m'	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
0,7458	0,231	0,000571	0,1566	0,211	23,5

LEIDING

DATUM

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

K.O.

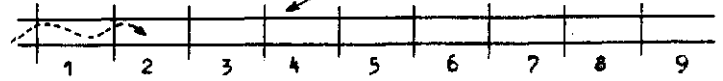


FIG.

5. VERONTREINIGING

a. ALGEMEEN

b. BODEM

c. TALUDS ONDER WATER

d. BOVEN TALUD

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD

7. PROFIELVULLING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM									

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_E
m^2	m'	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$

LEIDING L76

DATUM 17 september

1. WEERTYPE

Zonnig, warm, zwakke wind uit uiteenlopende richtingen

2. WATERTEMPERATUUR

18 °C

3. NEERSLAG

0,0 mm

4. MEETTRAJECT

W.R. - Z.C. - Z.N.

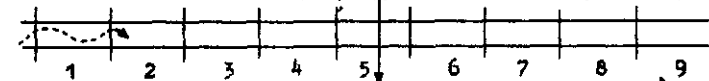


FIG.

5. VERONTREINIGING

Bodembegroeiing: lijnvormig waterweegbree en verwelkte losse bladeren. Langs de taluds: gras, onkruid en riet.

a. ALGEMEEN

b. BODEM

De bodembegroeiing nam in lengte toe (circa 30 cm)

c. TALUDS ONDER WATER

Toenemende rietbegroeiing bij de meetpunten 2 en 5.

d. BOVEN TALUD

Vrij schoon

e. STROOMGEUL

6. BEGROEIINGSGRAAD
7. PROFIELVULLING

4 (schoon tot matig begroeid)



LEIDING L53-54

DATUM 17 september

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R.

Z.C. - Z.N.

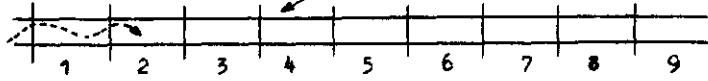


FIG.

5. VERONTREINIGING

a. ALGEMEEN

b. BODEM

Dwarsprofiel 2: matig begroeid
Dwarsprofiel 4: matig tot sterk begroeid + kroesvorming.
Stroomopwaarts kwam sterkere en dichtere begroeiing voor.
Dwarsprofiel 6: in het midden van de leiding kwam sterkere begroeiing voor.

c. TALUDS ONDER WATER

d. BOVEN TALUD

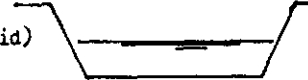
Schoon

e. STROOMGEUL

Langs westelijk talud een stroomgeul, breed circa 0,7 m'

6. BEGROEIINGSGRAAD
7. PROFIELVULLING

7 (sterk begroeid)



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	11	24	42	62	82	99	123	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m'	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
0,9173	0,261	0,000711	0,0974	0,106	0,7

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	9	21	29	46	62	75	92	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m'	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
0,8260	0,253	0,00029	0,1690	0,205	22,3

LEIDING L76

DATUM 24 september

1. WEERTYPE

Bewolkt, matige wind uit
z.w. richting

2. WATERTEMPERATUUR

16 °C

3. NEERSLAG

0,0 mm

4. MEETTRAJECT

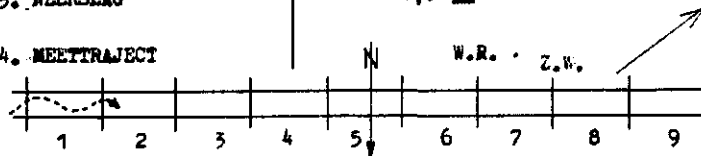


FIG.

5 VERONTREINIGING

a ALGEMEEN

b BODEM

De waterplanten namen ten opzichte van de vorige waarneming niet in lengte toe. Over het algemeen lichte begroeiing

c TALUDS ONDER WATER

Rietbegroeiing langs de water-taludlijn.

d BOVEN TALUD

Matig begroeid met gras

e STROOMGEUL

6 BEGROEIINGSGRAAD
7 PROFIELVULLING

5 (matig begroeid)

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	13	25	35	49	60	72	90	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m^3	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
0,8598	0,261	0,000495	0,1690	0,197	21,7

LEIDING L53-54

DATUM 24 september

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

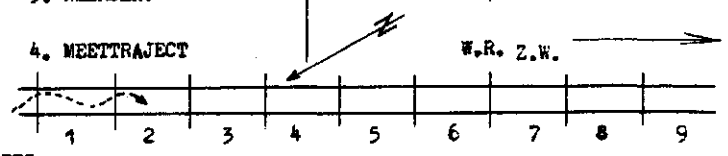


FIG.

5 VERONTREINIGING

Vegetatie reikt tot aan de waterspiegel

a ALGEMEEN

In het profiel nam de begroeiing toe naar het midden van de leiding

b BODEM

Dwarsprofiel 3: licht begroeid
Dwarsprofiel 5: stroomopwaarts licht tot matig, voorbij dwarsprofiel 6 matig begroeid
Dwarsprofiel 7: matige bodembegroeiing, nabij de taluds vrij sterk begroeid. Vegetatie reikte tot aan de waterspiegel

c TALUDS ONDER WATER

Vrij schoon. plaatselijke opeenhopingen van losse bladeren.

d BOVEN TALUD

Schoon, iets gras en riet.

e STROOMGEUL

Langs de taluds.

6 BEGROEIINGSGRAAD
7 PROFIELVULLING

7 (sterk begroeid)

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	11	22	41	64	81	98	118	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m^3	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
0,8560	0,244	0,000699	0,1041	0,122	11,8

LEIDING L76

DATUM 2 oktober

1. WEERTYPE

zonnig weer, matige tot krachtige wind

2. WATERTEMPERATUUR

12 °C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. Z.C.



FIG.

5 VERONTREINIGING

a ALGEMEEN

b BODEM

Afnemende bodembegroeiing

e TALUDS ONDER WATER

Vrij schoon, plaatselijk geringe opeenhopingen van losse bladeren, takken e.d.

d BOVEN TALUD

Matig begroeid met gras en riet

e STROOMGEUL

6 BEGROEINGSGRAAD 4 (schoon tot matig begroeid)
7 PROFIELVULLING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	11	25	33	45	60	72	94	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_L
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,4597	0,160	0,000516	0,0691	0,142	21,6

LEIDING L53-54

DATUM 1 oktober

1. WEERTYPE

nevelig, zwakke tot matige wind

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. Z.W.



FIG.

5 VERONTREINIGING

Het fonteinkruid vertoonde sporen van afsterving. Langs de taluds enkele rietbossen, gras- en onkruidbegroeiing.

a ALGEMEEN

Over de gehele leiding voorkomende bodemvegetatie, rakende tot aan de waterspiegel.

b BODEM

Stroomafwaarts in dichtheid toenemende begroeiing.
Tot meetpunt 2: licht tot matig
Tot meetpunt 4: sterk tot zeer sterk begroeid
Voorbij meetpunt 6: sterk begroeid, plaatselijk zeer sterk.

e TALUDS ONDER WATER

Vrij schoon, enkele rietbosjes bij de meetpunten 2.

d BOVEN TALUD

Schoon tot vrij schoon.

e STROOMGEUL

Langs westelijk talud

6 BEGROEINGSGRAAD 7 (sterk begroeid)
7 PROFIELVULLING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	10	22	42	67	88	101	122	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_L
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,6150	0,183	0,000731	0,0541	0,088	10,1

LEIDING L76

DATUM 8 oktober

1. WEERTYPE

Lichte motregen, zwakke tot matige wind

2. WATERTEMPERATUUR

11 °C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. - Z.Z.W.

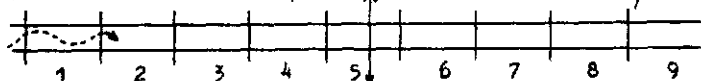


FIG.

5 VERONTREINIGING

a ALGEMEEN

De bodembegroeiing was afgenomen.

b BODEM

Meetpunt 2: bodem schoon, plaatselijk enkele waterplanten
Meetpunt 4: enkele lange waterplanten
Meetpunt 6: licht begroeid

c TALUDS ONDER WATER

Schoon, hier en daar ophoping van takken en losse bladeren, en weegbreeplanten

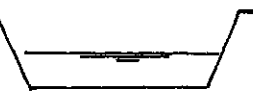
d BOVEN TALUD

Matig begroeid

e STROOMGEUL

6 BEGROEITINGSGRAAD
7 PROFIELVULLING

3 (schoon tot vrij schoon)



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	9	26	39	53	70	84	100	

9. MEETRESULTATEN

	R		Q	V	K_M
R^2	m'	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,5603	0,187	0,000581	0,0972	0,173	22,0

LEIDING L53-54

DATUM 9 oktober

1. WEERTYPE

Zonnig, matige westelijke wind

2. WATERTEMPERATUUR

11 °C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. - Z.Z.W.



FIG.

5 VERONTREINIGING

Het fonteinkruid sterft af. De dunne, noch bladerloze stengels blijven achter.

a ALGEMEEN

b BODEM

Stroomafwaarts in dichtheid toenemende begroeiing. Plaatselijk kroos op het plantendek.
Meetpunt 2: licht begroeid
Meetpunt 4: matig begroeid
Meetpunt 6: sterk begroeid

c TALUDS ONDER WATER

Tussen de meetpunten 5 en 6 ontwikkelen zich rietpollen.

d BOVEN TALUD

Vrij schoon

e STROOMGEUL

Langs het westelijk talud.

6 BEGROEITINGSGRAAD
7 PROFIELVULLING

6 (matig tot sterk begroeid)



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	13	26	46	72	96	112	138	

9. MEETRESULTATEN

	R		Q	V	K_M
R^2	m'	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,5670	0,173	0,000809	0,0565	0,100	11,0

LEIDING 176

DATUM 15 oktober

1. WEERTYPE

Bewolkt, matige zuid-westerlijke wind

2. WATERTEMPERATUUR

10 °C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. Z.W.

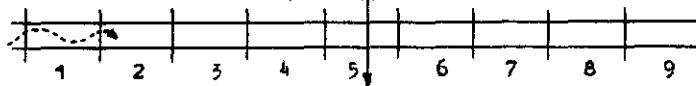


FIG.

5 VERONTREINIGING

Afnemende bodembegroeiing.

a ALGEMEEN

Het debiet werd 2 uur voor het begin van de meting ingesteld.

b BODEM

Begroeiing sterk afgenomen.
Meetpunt 4: enkele uitgegroeide waterplanten nog aanwezig.
De meeste planten werden met de stroom afgevoerd (althans verdwenen)

e TALUDS ONDER WATER

Plaatselijk enige gras- en rietbegroeiing

d BOVEN TALUD

Matig begroeid

e STROOMGEUL

6 BEGROEINGSGRAAD

2 à 3 (zeer schoon tot schoon)

7 PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	10	26	37	48	61	75	84	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,5810	0,187	0,000489	0,1603	0,276	30,2

LEIDING 153-54

DATUM 15 oktober

1. WEERTYPE

Droog, zwakke noordoostelijke wind

2. WATERTEMPERATUUR

10,5 °C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. N.O.

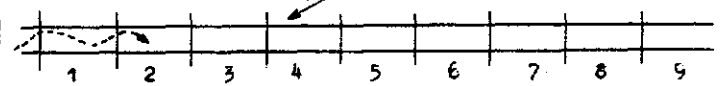


FIG.

5 VERONTREINIGING

Afnemende bodembegroeiing. Langs de taluds gras en riet. Van het fonteinkruid waren praktisch alleen de stengels overgebleven.

a ALGEMEEN

Tot meetpunt 3 lichte fonteinkruidbegroeiing, voorbij meetpunt 4 toenemend tot matig. De vegetatie raakte tot de waterspiegel.

b BODEM

Tot meetpunt 3 lichte fonteinkruidbegroeiing, voorbij meetpunt 4 toenemend tot matig. De vegetatie raakte tot de waterspiegel.

e TALUDS ONDER WATER

Licht tot matig begroeid. Wel plaatselijk rietpollen.

d BOVEN TALUD

Vrij schoon

e STROOMGEUL

6 BEGROEINGSGRAAD

6 (matig tot sterk begroeid)

7 PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	11	24	44	67	88	103	124	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m ²	m ³	-	m ³ /sec	m ³ /sec	m ^{1/3} /sec
0,5090	0,164	0,000735	0,0647	0,127	15,6

LEIDING 176

DATUM 23 oktober

1. WEERTYPE

Bewolkt, krachtige noord-westelijke wind

2. WATERTEMPERATUUR

11 °C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. . N.W.



FIG.

5 VERONTREINIGING

a ALGEMEEN

Afnemende bodembegroeiing

b BODEM

c TALUDS ONDER WATER

Losse bladeren en takjes

d BOVEN TALUD

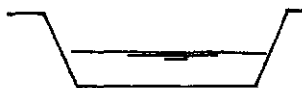
Matig begroeid, niet overhangend gras

e STROOMGEUL

Over het profiel verdeeld

6 BEGROEIINGSGRAAD 2 (zeer schoon)

7 PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	10	29	37	51	67	83	98	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m'	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
0,5043	0,170	0,000563	0,1065	0,211	29,0

LEIDING 153-54

DATUM 22 oktober

1. WEERTYPE

Bewolkt, krachtige noord-westelijke

2. WATERTEMPERATUUR

11,5 °C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. . N.W.

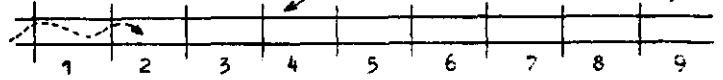


FIG.

5 VERONTREINIGING

a ALGEMEEN

Afnemende begroeiing

b BODEM

Bodembegroeiing ter plaatse van meetpunt 2: licht
meetpunt 4: licht
meetpunt 6: licht

c TALUDS ONDER WATER

Nabij de meetpunten 2 en 6 enkele rietpollen. Verder langs het gehele talud overhangend gras en plaatselijk kroos.

d BOVEN TALUD

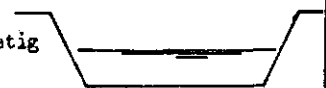
Matige grasbegroeiing

e STROOMGEUL

De bodem langs het talud vertoont op onregelmatige afstanden stroomkuiltjes, diep $\pm 0,25 m'$

6 BEGROEIINGSGRAAD 4 (schoon tot matig begroeid)

7 PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8 VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	10	21	41	61	82	102	119	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m'	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
0,4487	0,142	0,000711	0,0723	0,101	22,1

BILLAG 176

DATUM 30 oktober

1. WEERTYPE

Zonnig, matige tot krachtige wind

2. WATERTEMPERATUUR

8,5°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. - Z.O.

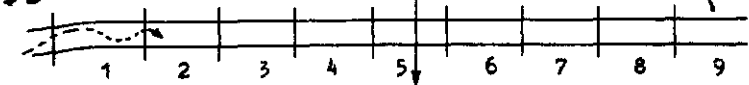


FIG.

5. VERONTREINIGING

a. ALGEMEEN

b. BODEM

Meetpunt 2: bodem geheel schoon
Meetpunt 4: bodem geheel schoon

c. TALUDS ONDER WATER

Losse bladeren en takjes. Hier en daar een sprietje gras

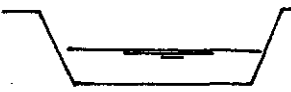
d. BOVEN TALUD

Een weinig grasbegroeiing (niet overhangend)

e. STROOMGEUL

Over het profiel verdeeld

6. BEGROEINGSGRAAD 2 (zeer schoon)
7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	9	23	37	53	71	86	100	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m^3	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
0,7915	0,139	0,000593	0,906	0,231	35,4

LEIDING 153-54

DATUM 30 oktober

1. WEERTYPE

2. WATERTEMPERATUUR

°C

3. NEERSLAG

mm

4. MEETTRAJECT

W.R. - Z.O.

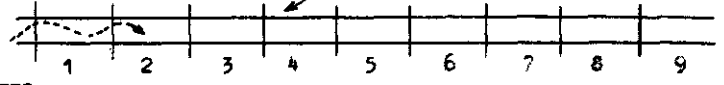


FIG.

5. VERONTREINIGING

De waterplanten (fonteinkruid) waren grotendeels afgestroomd

a. ALGEMEEN

Bodemprofiel vertoonde veel stroomkuilen

b. BODEM

Zeer lichte bodembegroeiing
Meetpunt 2: enkele waterplanten
Meetpunt 4: licht begroeid
Meetpunt 6: vrij schoon

c. TALUDS ONDER WATER

Kroos, gras en rietpollen
Meetpunt 2: rietpollen
Meetpunt 5: enkele grotere rietpollen
Tussen de meetpunten 3 en 7 kwam de meeste taludbegroeiing voor in de vorm van overhangend gras.

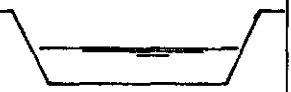
d. BOVEN TALUD

Matige grasbegroeiing

e. STROOMGEUL

Over het dwarsprofiel verdeeld.

6. BEGROEINGSGRAAD 3 (schoon tot vrij schoon)
7. PROFIELVULLING



MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PERCENTAGE									

8. VERHANGMETING

MEETPUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERVAL IN MM	0	10	25	44	68	88	107	122	

9. MEETRESULTATEN

A	R	S	Q	V	K_M
m^2	m^3	-	m^3/sec	m^3/sec	$m^{1/3}/sec$
0,3875	0,126	0,000737	0,0647	0,157	24,5