



13.17.02 RBC MEETGOOT

GEBRUIKSAANWIJZING

Inhoudsopgave

1. Introductie	1
2. De stroomgoten van Eijkelkamp Agrisearch Equipment.....	1
3. Principes van de debietmetende stroomgoten	2
4. Keuze en locatie van de stroomgoot.....	3
5. Metingen met behulp van de stroomgoot	4
6. Onderhoud en meetproblemen	5

Bijlagen

1. Referenties	5
2. RBC Stroomgoot 13.17.02 Data	6
3. Uitleg over de programmauitvoer voor berekende ijktabellen	7
4. Ijktabel RBC stroomgoot 13.17.02	8
5. Debietgrafiek.....	12

1. Introductie

Voor het beheren van irrigatiesystemen is het belangrijk om de hoeveelheid water die door de kanalen stroomt nauwkeurig te kunnen meten. Met betrekking tot irrigatie spreekt men hier ook van afvoer (doorstroomhoeveelheid). Debiet is de hoeveelheid water die op een gegeven moment door een bepaalde plaats in een kanaal stroomt. De doorstroomhoeveelheid wordt meest uitgedrukt in liters per seconde of kubieke meters per uur.

De gegevens over de doorstroomhoeveelheid worden gebruikt voor het ontwerpen en controleren van irrigatiekanalen. Op deze manier kan er een efficiënt waterdistributiesysteem worden ontworpen waarbij een wateroverschot of verspilling zo veel mogelijk wordt vermeden. De doorstroomhoeveelheid wordt met name vaak gemeten bij kanaalsplitsingen of verdeelwerken. Op raainiveau is het belangrijk om te weten hoeveel de doorstroomhoeveelheid bedraagt om te kunnen bepalen of de gewassen voldoende worden bewaterd.

Deze bedieningsvoorschriften geven een korte uitleg over het gebruik van de RBC stroomgoot. Zie voor gedetailleerde uitleg over stroomgoten de literatuur zoals vermeld in bijlage 1.

2. De stroomgoten van Eijkelkamp Agrisearch Equipment

Stroomgoten worden in verschillende typen en afmetingen ontworpen. Eijkelkamp Agrisearch Equipment biedt een trapeziumvormige RBC (Clemmens et al. 1984) stroomgoot voor vier doorstroomhoeveelheidsscala's (0.16 - 9.0; 0.93 - 50; 1.55 - 86 en 2.0 - 145 l/s). Vergeleken met de WSC en de Parshall stroomgoten is de RBC stroomgoot het nauwkeurigst. Vergeleken met andere vormen, bieden de trapeziumvormige stroomgoten tevens nog twee belangrijke voordelen:

- Nauwkeurig voor een breed scala van doorstroomhoeveelheden;
- Past beter in kanalen die vanwege hun ontwerp vaak trapeziumvormig zijn (betrouwbaarder stroombeeld stroomopwaarts in de stroomgoot en binnen de stroomgoot).

De RBC stroomgoten zijn met name ontworpen voor gebruik in bevoeiingsgreppels of andere kleine aardenkanalen. Alle stroomgoten kunnen worden voorzien van een datalogger en een druksensor.

Dit biedt mogelijkheden voor automatische metingen (of activering), opslag en uitlezen.

All it takes for environmental research

P.O. Box 4, 6987 ZG Giesbeek,
the Netherlands

T +31 313 88 02 00
F +31 313 88 02 99

E info@eijkelkamp.com
I www.eijkelkamp.com



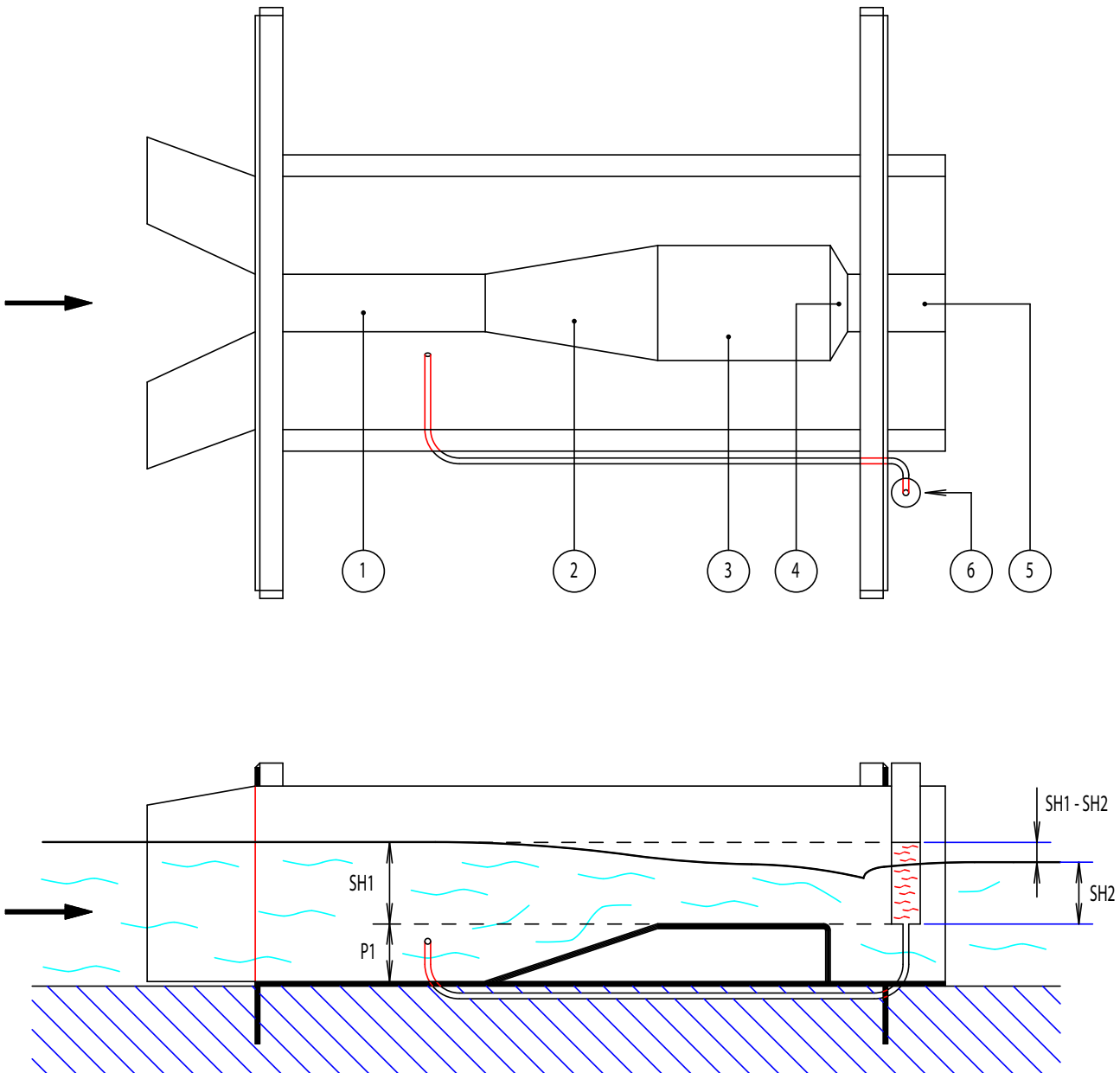


Fig. 1. Bovenaanzicht (boven) en zijaanzicht van het stroomprofiel in de RBC meetgoot.

3. Principes van debietmetende stroomgoten

Voor veldmetingen van de doorstroomhoeveelheid in kleine en meestal aarden irrigatiekanalen kunnen de debietmetende stroomgoten worden aangewend. Debietmetende stroomgoten voor kleine kanalen zijn over het algemeen compact en eenvoudig te gebruiken en vervoeren.

Afbeelding 1 toont een debietmetende stroomgoot. Deze bestaat uit:

1. Een aanvoergedeelte.
2. Een convergentiegedeelte waarbij de snelheid van het water toeneemt.
3. Een halsgedeelte; een dorpel waar de snelheid verder toeneemt.
4. Het halsgedeelte mondt uit in een divergerende uitloop waar de doorstroomhoeveelheid tot de oorspronkelijke waarde wordt teruggebracht.

De Eijkelkamp stroomgoot heeft een abrupte overgang: het divergentiegedeelte heeft een lengte van 0 cm.

5. Een benedenwatergedeelte waar het waterpeil door de benedenstroom wordt gecontroleerd
6. Een meetbuis (stilling well).

In afbeelding 1 wordt de werking van een debietmetende stroomgoot geïllustreerd:

Het water nadert het aanvoergedeelte van de stroomgoot (1) zoals aangegeven door de pijl. Het convergentiegedeelte (2) zorgt voor een toename van de doorstroomhoeveelheid in de stroomgoot. Deze doorstroomhoeveelheid stijgt verder in het halsgedeelte (3). Het divergentiegedeelte (4) van de Eijkelkamp stroomgoot heeft een lengte van 0 cm, zodat het water onmiddellijk naar de oorspronkelijke waarde daalt.

De toename van de doorstroomhoeveelheid zorgt voor een vermindering van het waterpeil in het benedenwatergedeelte (5), en leidt tot een daling van de waterstand (SH1 - SH2) binnen de stroomgoot. Deze constructie van de stroomgoot zorgt voor de theoretische randvoorwaarden waarmee de doorstroomhoeveelheid kan worden bepaald door louter het waterpeil (SH1) in de stroomgoot te meten.

Het waterpeil wordt gemeten met behulp van een meetbuis (stilling well), waarvan de inlaat zich stroomopwaarts in de stroomgoot bevindt. Het gemeten waterpeil wordt ontleend aan het drempelpeil (P1).

Het waterpeil verkregen aan de hand van de meetbuis wordt omgezet naar debiet of doorstroomhoeveelheid met behulp van tabellen of grafieken.

De relatie tussen waterpeil SH1 en de doorstroomhoeveelheid (met name voor de 13.17.02 Eijkelkamp RBC stroomgoot) wordt vermeld in bijlagen 4 en 5.

De data in deze tabel en grafiek worden bepaald aan de hand van het computerprogramma FLUME (1993), hetgeen is ontwikkeld ter ondersteuning van het ontwerpen en ijken van stroomgoten. FLUME geeft bijvoorbeeld informatie over het energieverlies dat nodig is om optimale meetomstandigheden te kunnen creëren.

Het kan ook worden gebruikt om de doorstroomhoeveelheid door de stroomgoot te voorspellen.

Uitleg over de uitvoerparameters van de FLUME software vindt u in bijlage 3.

Indien er gebruik wordt gemaakt van een geautomatiseerde stroomgoot en de data reeds in bestanden zijn opgeslagen (ingevoerd middels spreadsheets), is het veel eenvoudiger om zo de doorstroomhoeveelheid te berekenen i.p.v. met tabellen of grafieken.

Op basis van de regressielijn van de grafiek in bijlage 5, wordt de volgende vergelijking gebruikt voor de **13.17.02** Eijkelkamp stroomgoot:

$$Q = 7E-07 \cdot (SH1)^3 + 0.000626 \cdot (SH1)^2 + 0.01569 \cdot (SH1) - 0.0665$$

Met Q (debiet) in liters per seconde
en SH1 (waterpeil op basis van drempelpeil) in millimeters.

4. Keuze en locatie van de stroomgoot

Keuze

Voordat met de debietmetingen wordt begonnen, dient eerst het type stroomgoot te worden gekozen dat het meest geschikt is voor de toepassing.

Meestal wordt met het oog op doelmatig gebruik en nauwkeurigheid het kleinst mogelijk type stroomgoot gekozen voor het meten van de doorstroomhoeveelheid in een kanaal. Over het algemeen is dit een stroomgoot met een bovenwijdte van ca. een derde of de helft van de kanaalbreedte. Aangezien het niet mogelijk is de doorstroomhoeveelheid te meten zonder een verval in het waterpeil, moet er een stroomgoot worden gebruikt die de "geschatte" stroom kan doorlaten en die het vereiste drempel-gerefereerde verval biedt. De volgende tabel kan worden gebruikt als indicatie voor de debietcapaciteit van de stroomgoot en het vereiste drempel-gerefereerde verval.

stroomgoot type (art. nr.)	minimum stroom (l/s)	maximum stroom (l/s)	vereiste verval (SH1 - SH2) (mm)
13.17.02	0,16	9,0	20
13.17.04	0,93	50,0	40
13.17.06	1,55	86,0	50
13.17.08	2,00	145,0	60

Naast het type stroomgoot, moet ook de wijze van dataregistratie worden gekozen: handmatig of automatisch. In het geval van een geautomatiseerde stroomgoot wordt het drempel-gereferende waterpeil vastgelegd met behulp van een uiterst nauwkeurige drukmeter die op een datalogger is aangesloten.

De voordelen van automatische registratie t.o.v. een handmatige bepaling van de doorstroomhoeveelheid zijn:

- De maximum- en minimumwaarden worden in verhouding tot tijd gemeten, aan de hand waarvan de reactiesnelheid van het debiet kan worden afgeleid.
- Zowel de gemiddelde debietsnelheden als het cumulatieve debiet worden nauwkeurig gemeten met behulp van continue registratie.
- Automatische registratie van de doorstroomhoeveelheden is minder tijdrovend en is bijzonder handig in afgelegen gebieden.
- Hoge doorstroomhoeveelheden tijdens regenperiodes kunnen selectief worden geregistreerd.

Locatie

De stroomgoot wordt in het midden van de stroom geplaatst, terwijl de meetbuis aan het einde van het benedenwatergedeelte wordt geplaatst. De aanvoerstroom dient bij voorkeur rechtlijnig en zonder verval te zijn en zich over een aanzienlijke afstand uit te strekken (een afstand van 10 keer de gemiddelde kanaalbreedte).

De kanaalbedding in het aanvoergedeelte mag niet al te poreus zijn, aangezien:

- a. al het water door de stroomgoot dient te vloeien voor betrouwbare metingen.
- b. de stroomgoot anders onderspoeld wordt en afslijt door erosie.

Erosie van de aanvoerkanalen moet worden tegengegaan om zo vervuiling of verstopping van de stroomgoot te voorkomen. De stroomgoot moet zowel in verticale als horizontale richting waterpas worden geïnstalleerd om te voorkomen dat het stroomprofiel (en daarmee de metingen) worden beïnvloed. Als de stroomgoot niet waterpas wordt geïnstalleerd in de lengterichting, kan dit al snel leiden tot een meetfout van 3%. De verticale richting levert in dat geval een minder ernstige meetfout op (circa 0,5%). Men kan de stroomgoot rechtop in de verticale richting of stroming van het water plaatsen door het bovenstroomse gedeelte van de stroomgoot evenwijdig aan het wateroppervlak te houden. Voor de lengterichting kan een waterpas worden gebruikt.

De stroomgoot dient aan weerszijden te worden afgesloten (opgevuld met aarde) om te voorkomen dat er water langs de zijkanten stroomt. Het niet-instromende water moet ongehinderd kunnen stromen en mag het instromende water niet hinderen. De stroomgoot mag niet op een diepte worden geplaatst waar hij onder het waterpeil verdwijnt (ondergedompelde toestand). Het installeren van de stroomgoot op een te ondiepe plaats vormt op zich geen probleem, aangezien het water zich als snel voor de stroomgoot zal verzamelen (opstuwing) en er al snel vanzelf een evenwichtig waterpeil zal ontstaan.



Bij een geautomatiseerde stroomgoot steekt de druksensor aan de onderkant van de stroomgoot uit. Hier dient aandacht aan te worden besteed bij de installatie om zo schade aan de sensor te voorkomen. Om schade aan de sensorkabel te voorkomen mag deze tijdens de installatie niet geknikt worden.

De volledige meetbuis kan worden gedemonteerd om het installeren te vergemakkelijken. De datalogger is op een afzonderlijke montageplaat geïnstalleerd, zodat de datalogger kan worden afgelezen zonder dat u in het kanaal hoeft te staan.

5. Metingen met behulp van de stroomgoot

Nadat de stroomgoot in het kanaal is geplaatst, aan de voorwaarden zoals beschreven in hoofdstuk 4 is voldaan en het waterpeil in de stroomgoot in evenwicht is geraakt met de nieuwe situatie, kunnen de debietmetingen beginnen. Zoals eerder aangegeven, hoeft bij het gebruik van de Eijkelkamp RBC stroomgoot alleen het drempel-gereferende waterpeil te worden gemeten om het debiet te kunnen bepalen.

Het waterpeil in het aanvoergedeelte van een stroomgoot kan op verschillende manieren worden gemeten:

- Schaalverdeling aangebracht aan de zijkant van het aanvoergedeelte.
- Peilmeting middels oppervlaktepeilmeting (bijvoorbeeld ultrasonisch).
- Peilmeting met behulp van een meetbuis.

Bij de Eijkelkamp RBC stroomgoten wordt de meetbuis gebruikt voor het meten van het waterpeil zonder dat het hierbij nodig is binnen de stroomgoot zelf te meten, omdat dit anders kan leiden tot het verstoren van het waterpeil (golven veroorzaakt door stroming en wind). De grondrempel dempt ook de fluctuaties in het waterpeil die worden veroorzaakt door water dat in de lengterichting van de stroomgoot stroomt. De doorvoer naar de meetbuis wordt mogelijk gemaakt door de muur in het aanvoergeedeelte onder de drempelhoogte. Om verstopping door puin of bezinksel te voorkomen, dient de opening enigszins boven de onderkant van de stroomgoot te worden geplaatst.

Nadat het waterpeil in de meetbuis is gemeten en gerefereerd is aan de hoogte van de groundbalk, wordt het debiet bepaald, hetzij met behulp van de tabel in bijlage 4, de debietgrafiek in bijlage 5 of de formule in hoofdstuk 3.

De frequentie van de metingen, of het tijdsinterval tussen de successieve metingen hangt volledig af van de door de gebruiker gewenste toepassing van de stroomgoot.

Als men een continue registratie van de debietsnelheid van een natuurlijke stroom wenst, is het belangrijk om de metingen steeds op hetzelfde tijdstip uit te voeren om zo het effect van de natuurlijke, dagelijkse schommelingen in het debiet te minimaliseren.

Als men maximale debietsnelheden wil meten na zware neerslag, dient de frequentie van de metingen laag te zijn tijdens droge perioden en hoog tijdens slagregen.

6. Onderhoud en meetproblemen

Binnen de stroomgoot en de meetbuis kan er na verloop van tijd vervuiling in de vorm van bezinksel, afval, algen, wier, etc. ontstaan. De stroomgoot en met name de meetbuis en aanvoer moeten daarom regelmatig op vervuiling worden gecontroleerd. In het geval van verstopping van de aanvoer naar de meetopening, kan deze doorgespoeld worden. In het geval van meetproblemen met de automatische stroomgoot moet de druksensor uiterst voorzichtig worden behandeld. De sensor kan slechts weinig overdruk verdragen. Door de onderste ring van de meetbuis los te draaien, kan de sensor worden gedemonteerd om schoon te worden gemaakt.

Om schade te voorkomen, moet de sensor worden verwijderd als de temperatuur tot onder nul daalt.

Als de stroomgoot niet goed functioneert of indien er twijfel bestaat over het stroomprofiel van de installatie, kan het benodigde stroomprofiel worden verkregen door de gehele stroom in geringe mate te verhogen. Als dat niet mogelijk is, kan hetzelfde resultaat worden behaald door het kanaal benedenstrooms over een kleine afstand te verlagen, zodat het water ongehinderd kan wegstromen onder de stroomgoot.

Bijlage 1: Referenties

Bos, M.G. (redactie). 1989. *Discharge Measurement Structures*. Derde herziene versie. ILRI Publicatie nr. 20. Nederland

Bos, M.G. en J.A. Replogle. 1984. *Flow Measuring Flumes for Open Channel Systems*. Een Wiley-Interscience Publicatie. John Wiley & Sons. New York.

Bos, M.G. (redactie). 1976. *Discharge Measurement Structures*. Gepubliceerd in samenwerking met ILRI en de Landbouwuniversiteit Wageningen, Hydraulica en Irrigatie Faculteit. Publicatie nr. 161.

Clemmens, A.J., M.J. Bos en J.A. Replogle. 1993. *Flume Design and Calibration of Long-Throated Measuring Flumes*. Versie 3. ILRI Publicatie nr. 54. Nederland. Inclusief 1 HD disk.

Eijkelkamp. Bedieningsvoorschriften 13.17.10.06 Flume Software.

Withers, B. en S. Vipont. 1988. *Irrigation: Design and Practice*. BT Batsford Limited. Londen.

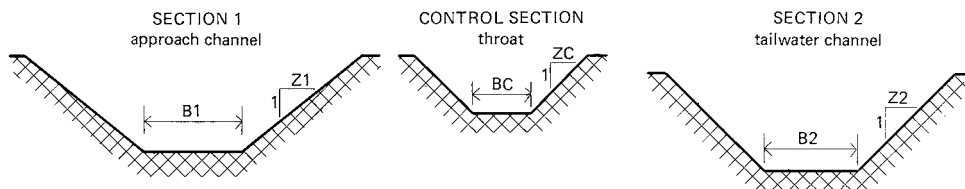
Appendix 2:

RBC Meetgoot 13.17.02

Data

Dwarsdoorsnede data:

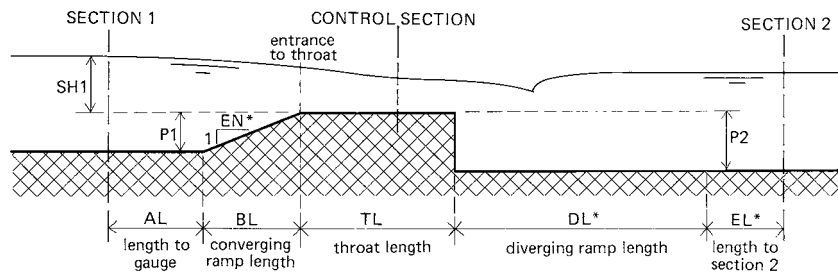
CROSS SECTIONS



Aanvoerkanaal, trapezevormig:	Bodembreedte	B1	=	.050 m
	Helling zijwand	Z1	=	.490 : 1
Halsgedeelte, trapezevormig:	Bodembreedte	BC	=	.100 m
	Helling zijwand	ZC	=	.490 : 1
Benedenwatergedeelte, trapezevormig:	Bodembreedte	B2	=	.050 m
	Helling zijwand	Z2	=	.490 : 1

Lengtedoorsnede data:

LONGITUDINAL SECTION



SH1	=	Drempel-gereferende verval (Sill-referenced head)	=	
AL	=	Afstand tussen convergentiedrempel en inlaatpijpe meetbuis (Distance between converging ramp and gauging station)	=	0.049 m
BL	=	Convergentiedrempellengte (Converging ramp length)	=	0.147 m
TL	=	Halslengte (Throat length)	=	0.154 m
P1	=	Drempelhoogte tov aanvoerkanaal (Sill height relative to approach channel)	=	0.051 m
P2	=	Drempelhoogte tov benedenwatergedeelte (Sill height relative to tail water channel)	=	0.051 m
EN*	=	Convergentie transitie ratio (Converging transition ratio) (hor./vert.)	=	2.875:1
DL*	=	Divergentiedrempel lengte (Diverging ramp length)	=	0
EL*	=	Lengte naar sectie 2 (Length to section 2)	=	1.280 m
SH2	=	Drempel-gereferende verval in benedenwatergedeelte (Sill-referenced head in tail water section)	=	
SH1-SH2=		Vervalverlies (Head loss)	=	
RK	=	Absolute ruwheid van het materiaal	=	0.0002 m

Een * geeft aan dat deze data niet door de gebruiker worden gespecificeerd.

Appendix 3: Uitleg over de programmauitvoer voor berekende ijktabellen

Kolom	Waarde	Beschrijving
1	SH1 = h_1	Drempel-gerefereerde verval. Dit is het verval gemeten in de meetbuis ter bepaling van de afvoer.
2	Q	De voorspelde doorstroomhoeveelheid voor de gegeven h_1 .
3*	FR1 = Fr_1	Het Froude getal van de stroming in het aanvoer kanaal. Deze waarde moet in alle gevallen lager zijn dan 0,5 en minder dan 0,45 wanneer de condities in de aanvoer niet geheel vlak zijn.
4	H1/TL = H_1/L	De verhouding van energie verval naar hals lengte. Het verval, h_1 , waarover de waardering betrouwbaar kan worden berekend is beperkt tot $0,075 < H_1/L < 0,75$
5	CD = C_d	Afvoercoefficient, de verhouding tussen actuele en ideale stroming.
6	CV = C_v	De snelheidscoefficient welke uitsluitend wordt berekend voor referentiedoelinden. Het is de verhouding tussen stroming gebaseerd op energieverval, H_1 , en waterdiepte h_1
7	DH = DH	Dit is het vereiste energieverlies over de meetgoot, $H_2 - H_1$. Dit kan verschillen met het vereiste verschil in waterniveau's, $Dh = h_2 - h_1$
8	Y2 = y_2	Dit is de max. stroomdiepte in het benedenwaterkanaal waarvoor geldt dat deze geen invloed heeft op de Q - h_1 relatie, $y_2 = h_2 + p_2$
9	ML	Dit is de modulaire limiet gedefinieerd in termen van de verhouding van stroomafwaarts en stroomopwaarts energieverval, H_2/H_1 , op de grens tussen modulair en non-modulaire stroming. Modulaire stroming bestaat wanneer de Q - h_1 relatie niet beïnvloedt wordt door de stroming in het benedenwaterkanaal.

* = Het Froude getal F_1 ter hoogte van de instroomopening naar de meetbuis wordt als volgt berekend:

$$Fr_1 = \frac{v_1}{\sqrt{gA_1/B_1}}$$

met:

v_1	=	de gemiddelde stroomsnelheid bij de instroomopening van de meetbuis.
g	=	de versnelling als gevolg van de zwaartekracht.
A_1	=	de ooppervlakte van de dwarsdoorsnede loodrecht op de stroomrichting.
B_1	=	de breedte van het wateroppervlak bij de instroomopening van de meetbuis.

Het Froude getal geeft een indicatie voor de te verwachten turbulentie. Als er een snelle verandering in de stromingsdiepte is van een laag naar een hoog niveau, dan zal het waterniveau zo snel stijgen, dat er een hydraulische sprong gemaakt wordt, zichtbaar door de hierdoor veroorzaakte turbulentie. Hoe hoger het Froude getal des te groter de turbulentie. Om een relatief vlakke wateroppervlakte te krijgen (hiervoor kan de verhoging exact berekend worden), moet het Froude getal niet boven de 0,5 uitkomen.

Voor kanalen met veel sediment moet het Froude getal hoog worden gehouden om sedimentatie te voorkomen.

APPENDIX 4-5 DATA VAN COMPUTER PROGRAMMA FLUME

Appendix 4: IJktabel RBC meetgoot 13.17.02

SILL REFER. HEAD	FLOW RATE	FROUDE NO.	DISH. COEFF.	VELOC. COEFF.	REQ' D HEAD LOSS	MAX. T-WATER DEPTH	MODULAR LIMIT	
SH1 MM	Q LIT/SEC	FR1	H1/TL	CD	CV	DH MM	Y2 MM	
6.5	0.076	0.026	0.042	0.8279	1.004	2.5	55.0	0.619
7.0	0.086	0.029	0.046	0.8411	1.004	2.6	55.3	0.629
7.5	0.097	0.033	0.049	0.8525	1.005	2.7	55.7	0.638
8.0	0.109	0.036	0.052	0.8622	1.006	2.8	56.1	0.646
8.5	0.121	0.039	0.055	0.8709	1.006	2.9	56.5	0.654
9.0	0.133	0.043	0.059	0.8785	1.007	3.1	56.9	0.662
9.5	0.145	0.046	0.062	0.8853	1.008	3.2	57.3	0.669
10.0	0.159	0.049	0.065	0.8913	1.009	3.3	57.7	0.676
10.5	0.172	0.053	0.069	0.8968	1.009	3.4	58.1	0.682
11.0	0.186	0.056	0.072	0.9017	1.010	3.5	58.5	0.688
11.5	0.200	0.060	0.075	0.9061	1.011	3.5	58.9	0.694
12.0	0.215	0.063	0.079	0.9103	1.012	3.6	59.3	0.700
12.5	0.230	0.067	0.082	0.9140	1.013	3.7	59.7	0.706
13.0	0.246	0.070	0.085	0.9175	1.014	3.8	60.1	0.711
13.5	0.261	0.074	0.089	0.9206	1.015	3.9	60.6	0.716
14.0	0.278	0.077	0.092	0.9235	1.016	4.0	61.0	0.721
14.5	0.294	0.081	0.095	0.9262	1.017	4.0	61.4	0.726
15.0	0.311	0.084	0.099	0.9286	1.018	4.1	61.8	0.730
15.5	0.329	0.088	0.102	0.9310	1.019	4.2	62.3	0.735
16.0	0.346	0.091	0.105	0.9330	1.020	4.2	62.7	0.739
16.5	0.365	0.094	0.109	0.9351	1.021	4.3	63.1	0.743
17.0	0.383	0.098	0.112	0.9370	1.022	4.4	63.5	0.747
17.5	0.402	0.101	0.115	0.9388	1.023	4.4	64.0	0.751
18.0	0.421	0.105	0.119	0.9405	1.024	4.5	64.4	0.755
18.5	0.441	0.108	0.122	0.9422	1.026	4.5	64.9	0.759
19.0	0.461	0.112	0.125	0.9437	1.027	4.6	65.3	0.762
19.5	0.481	0.115	0.129	0.9452	1.028	4.6	65.7	0.766
20.0	0.502	0.119	0.132	0.9466	1.029	4.7	66.2	0.769
20.5	0.523	0.122	0.136	0.9478	1.030	4.7	66.6	0.773
21.0	0.544	0.125	0.139	0.9490	1.031	4.8	67.1	0.776
21.5	0.566	0.129	0.142	0.9502	1.032	4.8	67.5	0.779
22.0	0.588	0.132	0.146	0.9512	1.033	4.9	68.0	0.782
22.5	0.610	0.135	0.149	0.9522	1.035	4.9	68.4	0.786
23.0	0.633	0.139	0.153	0.9533	1.036	5.0	68.9	0.789
23.5	0.656	0.142	0.156	0.9543	1.037	5.0	69.3	0.791
24.0	0.680	0.145	0.160	0.9551	1.038	5.1	69.8	0.794
24.5	0.704	0.149	0.163	0.9560	1.039	5.1	70.2	0.797
25.0	0.728	0.152	0.166	0.9568	1.041	5.1	70.7	0.800
25.5	0.753	0.155	0.170	0.9578	1.042	5.2	71.2	0.802
26.0	0.777	0.158	0.173	0.9586	1.043	5.2	71.6	0.805
26.5	0.803	0.162	0.177	0.9593	1.044	5.2	72.1	0.808
27.0	0.828	0.165	0.180	0.9601	1.045	5.3	72.5	0.810
27.5	0.854	0.168	0.184	0.9608	1.047	5.3	73.0	0.812
28.0	0.881	0.171	0.187	0.9614	1.048	5.3	73.5	0.815
28.5	0.908	0.174	0.191	0.9621	1.049	5.4	73.9	0.817
29.0	0.935	0.177	0.194	0.9627	1.050	5.4	74.4	0.819

SILL REFER. HEAD	FLOW RATE	FROUDE NO.		DISH. COEFF.	VELOC. COEFF.	REQ'D HEAD LOSS	MAX. T-WATER DEPTH	MODULAR LIMIT
SH1 MM	Q LIT/SEC	FR1	H1/TL	CD	CV	DH MM	Y2 MM	
29.5	0.962	0.181	0.198	0.9633	1.052	5.4	74.8	0.822
30.0	0.990	0.184	0.201	0.9639	1.053	5.5	75.3	0.824
30.5	1.018	0.187	0.205	0.9645	1.054	5.5	75.8	0.826
31.0	1.047	0.190	0.208	0.9650	1.055	5.5	76.2	0.828
31.5	1.075	0.193	0.212	0.9656	1.056	5.5	76.7	0.830
32.0	1.105	0.196	0.215	0.9661	1.058	5.6	77.2	0.832
32.5	1.134	0.199	0.219	0.9666	1.059	5.6	77.6	0.834
33.0	1.164	0.202	0.222	0.9671	1.060	5.6	78.1	0.836
33.5	1.194	0.205	0.226	0.9675	1.061	5.6	78.6	0.838
34.0	1.225	0.208	0.229	0.9680	1.063	5.7	79.1	0.840
34.5	1.256	0.211	0.233	0.9684	1.064	5.7	79.5	0.842
35.0	1.287	0.214	0.236	0.9688	1.065	5.7	80.0	0.843
35.5	1.319	0.216	0.240	0.9693	1.066	5.7	80.5	0.845
36.0	1.351	0.219	0.243	0.9697	1.067	5.7	80.9	0.847
36.5	1.384	0.222	0.247	0.9701	1.069	5.8	81.4	0.849
37.0	1.417	0.225	0.251	0.9704	1.070	5.8	81.9	0.850
37.5	1.450	0.228	0.254	0.9708	1.071	5.8	82.4	0.852
38.0	1.483	0.231	0.258	0.9712	1.072	5.8	82.8	0.854
38.5	1.517	0.234	0.261	0.9716	1.074	5.8	83.3	0.855
39.0	1.551	0.236	0.265	0.9719	1.075	5.8	83.8	0.857
39.5	1.586	0.239	0.268	0.9722	1.076	5.9	84.3	0.858
40.0	1.621	0.242	0.272	0.9726	1.077	5.9	84.7	0.860
40.5	1.656	0.245	0.276	0.9729	1.078	5.9	85.2	0.861
41.0	1.692	0.247	0.279	0.9732	1.080	5.9	85.7	0.863
41.5	1.728	0.250	0.283	0.9735	1.081	5.9	86.1	0.864
42.0	1.764	0.253	0.286	0.9738	1.082	5.9	86.6	0.866
42.5	1.801	0.255	0.290	0.9741	1.083	5.9	87.1	0.867
43.0	1.838	0.258	0.293	0.9744	1.085	6.0	87.6	0.868
43.5	1.876	0.261	0.297	0.9747	1.086	6.0	88.1	0.870
44.0	1.914	0.263	0.301	0.9750	1.087	6.0	88.5	0.871
44.5	1.952	0.266	0.304	0.9753	1.088	6.0	89.0	0.872
45.0	1.991	0.268	0.308	0.9756	1.089	6.0	89.5	0.873
45.5	2.030	0.271	0.312	0.9758	1.091	6.0	90.0	0.875
46.0	2.069	0.273	0.315	0.9761	1.092	6.0	90.5	0.876
46.5	2.109	0.276	0.319	0.9763	1.093	6.0	90.9	0.877
47.0	2.149	0.279	0.322	0.9766	1.094	6.0	91.4	0.878
47.5	2.189	0.281	0.326	0.9768	1.095	6.1	91.9	0.879
48.0	2.230	0.284	0.330	0.9771	1.097	6.1	92.4	0.881
48.5	2.271	0.286	0.333	0.9773	1.098	6.1	92.9	0.882
49.0	2.313	0.288	0.337	0.9775	1.099	6.1	93.3	0.883
49.5	2.355	0.291	0.341	0.9778	1.100	6.1	93.8	0.884
50.0	2.397	0.293	0.344	0.9780	1.101	6.1	94.3	0.885
50.5	2.440	0.296	0.348	0.9782	1.103	6.1	94.8	0.886
51.0	2.483	0.298	0.352	0.9785	1.104	6.1	95.3	0.887
51.5	2.526	0.301	0.355	0.9787	1.105	6.1	95.8	0.888
52.0	2.570	0.303	0.359	0.9787	1.106	6.1	96.2	0.889
53.0	2.659	0.308	0.366	0.9792	1.108	6.1	97.2	0.891

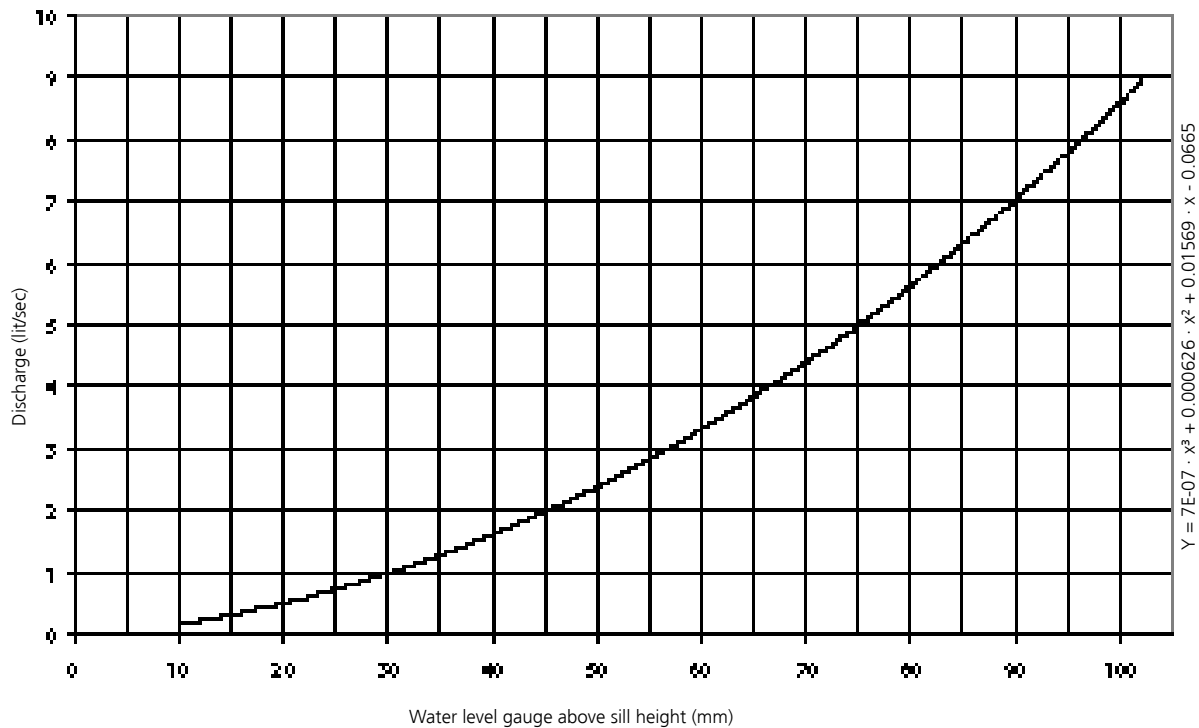
SILL REFER. HEAD	FLOW RATE	FROUDE NO.		DISH. COEFF.	VELOC. COEFF.	REQ' D HEAD LOSS	MAX. T-WATER DEPTH	MODULAR LIMIT
SH1 MM	Q LIT/SEC	FR1	H1/TL	CD	CV	DH MM	Y2 MM	
53.5	2.704	0.310	0.370	0.9794	1.110	6.2	97.7	0.892
54.0	2.749	0.312	0.374	0.9796	1.111	6.2	98.2	0.893
54.5	2.795	0.315	0.377	0.9798	1.112	6.2	98.6	0.894
55.0	2.841	0.317	0.381	0.9800	1.113	6.2	99.1	0.895
55.5	2.887	0.319	0.385	0.9802	1.114	6.2	99.6	0.896
56.0	2.934	0.321	0.388	0.9804	1.115	6.2	100.1	0.897
56.5	2.981	0.324	0.392	0.9806	1.117	6.2	100.6	0.898
57.0	3.029	0.326	0.396	0.9808	1.118	6.2	101.1	0.898
57.5	3.077	0.328	0.399	0.9810	1.119	6.2	101.5	0.899
58.0	3.125	0.330	0.403	0.9812	1.120	6.2	102.0	0.900
58.5	3.174	0.332	0.407	0.9814	1.121	6.2	102.5	0.901
59.0	3.223	0.335	0.410	0.9815	1.122	6.2	103.0	0.902
59.5	3.272	0.337	0.414	0.9817	1.124	6.2	103.5	0.903
60.0	3.322	0.339	0.418	0.9819	1.125	6.2	104.0	0.903
60.5	3.373	0.341	0.422	0.9821	1.126	6.2	104.4	0.904
61.0	3.423	0.343	0.425	0.9823	1.127	6.2	104.9	0.905
61.5	3.474	0.345	0.429	0.9824	1.128	6.2	105.4	0.906
62.0	3.526	0.347	0.433	0.9826	1.129	6.2	105.9	0.907
62.5	3.577	0.349	0.437	0.9828	1.130	6.2	106.4	0.907
63.0	3.630	0.352	0.440	0.9829	1.131	6.2	106.9	0.908
63.5	3.682	0.354	0.444	0.9831	1.133	6.2	107.3	0.909
64.0	3.735	0.356	0.448	0.9831	1.134	6.2	107.8	0.910
64.5	3.788	0.358	0.451	0.9833	1.135	6.2	108.3	0.910
65.0	3.842	0.360	0.455	0.9834	1.136	6.3	108.9	0.911
65.5	3.896	0.362	0.459	0.9836	1.137	6.3	109.3	0.912
66.0	3.950	0.364	0.463	0.9837	1.138	6.3	109.8	0.912
66.5	4.005	0.366	0.466	0.9840	1.139	6.3	110.3	0.913
67.0	4.061	0.368	0.470	0.9843	1.140	6.3	110.8	0.914
67.5	4.116	0.370	0.474	0.9843	1.141	6.3	111.3	0.914
68.0	4.172	0.372	0.478	0.9844	1.142	6.3	111.8	0.915
68.5	4.229	0.374	0.481	0.9845	1.144	6.3	112.3	0.916
69.0	4.286	0.376	0.485	0.9847	1.145	6.3	112.7	0.916
69.5	4.343	0.377	0.489	0.9848	1.146	6.3	113.2	0.917
70.0	4.401	0.379	0.493	0.9851	1.147	6.3	113.7	0.917
70.5	4.459	0.381	0.496	0.9852	1.148	6.3	114.2	0.918
71.0	4.518	0.383	0.500	0.9853	1.149	6.3	114.7	0.919
71.5	4.576	0.385	0.504	0.9853	1.150	6.3	115.2	0.919
72.0	4.635	0.387	0.508	0.9854	1.151	6.3	115.7	0.920
72.5	4.695	0.389	0.512	0.9856	1.152	6.3	116.2	0.920
73.0	4.755	0.391	0.515	0.9857	1.153	6.3	116.7	0.921
73.5	4.815	0.393	0.519	0.9858	1.154	6.3	117.1	0.922
74.0	4.876	0.394	0.523	0.9860	1.155	6.3	117.6	0.922
74.5	4.937	0.396	0.527	0.9861	1.156	6.3	118.1	0.923
75.0	4.999	0.398	0.530	0.9862	1.157	6.3	118.6	0.923
75.5	5.061	0.400	0.534	0.9864	1.159	6.3	119.1	0.924
76.0	5.123	0.402	0.538	0.9865	1.160	6.3	119.6	0.924
76.5	5.186	0.403	0.542	0.9866	1.161	6.3	120.1	0.925
77.0	5.250	0.405	0.546	0.9868	1.162	6.3	120.6	0.925
77.5	5.313	0.407	0.549	0.9869	1.163	6.3	121.0	0.926

SILL REFER. HEAD	FLOW RATE	FROUDE NO.		DISH. COEFF.	VELOC. COEFF.	REQ'D HEAD LOSS	MAX. T-WATER DEPTH	MODULAR LIMIT
SH1 MM	Q LIT/SEC	FR1	H1/TL	CD	CV	DH MM	Y2 MM	
78.0	5.377	0.409	0.553	0.9870	1.164	6.3	121.5	0.926
78.5	5.442	0.410	0.557	0.9872	1.165	6.3	122.0	0.927
79.0	5.507	0.412	0.561	0.9873	1.166	6.3	122.5	0.927
79.5	5.572	0.414	0.565	0.9873	1.167	6.3	123.0	0.928
80.0	5.638	0.416	0.568	0.9877	1.168	6.3	123.5	0.928
80.5	5.704	0.417	0.572	0.9877	1.169	6.3	124.0	0.929
81.0	5.770	0.419	0.576	0.9879	1.170	6.3	124.5	0.929
81.5	5.837	0.421	0.580	0.9880	1.171	6.3	125.0	0.930
82.0	5.905	0.422	0.584	0.9882	1.172	6.3	125.4	0.930
82.5	5.972	0.424	0.587	0.9883	1.173	6.3	125.9	0.931
83.0	6.041	0.426	0.591	0.9885	1.174	6.3	126.4	0.931
83.5	6.109	0.427	0.595	0.9886	1.175	6.3	126.9	0.932
84.0	6.178	0.429	0.599	0.9886	1.176	6.3	127.4	0.932
84.5	6.247	0.431	0.603	0.9887	1.177	6.3	127.9	0.933
85.0	6.317	0.432	0.607	0.9888	1.178	6.3	128.4	0.933
85.5	6.388	0.434	0.610	0.9889	1.179	6.3	128.9	0.933
86.0	6.458	0.435	0.614	0.9891	1.180	6.3	129.4	0.934
86.5	6.529	0.437	0.618	0.9892	1.181	6.3	129.8	0.934
87.0	6.601	0.439	0.622	0.9893	1.182	6.3	130.3	0.935
87.5	6.673	0.440	0.626	0.9894	1.183	6.3	130.8	0.935
88.0	6.745	0.442	0.630	0.9895	1.184	6.3	131.3	0.935
88.5	6.818	0.443	0.633	0.9897	1.185	6.3	131.8	0.936
89.0	6.891	0.445	0.637	0.9898	1.186	6.3	132.3	0.936
89.5	6.964	0.447	0.641	0.9899	1.187	6.2	132.8	0.937
90.0	7.038	0.448	0.645	0.9900	1.188	6.2	133.3	0.937
90.5	7.113	0.450	0.649	0.9901	1.189	6.2	133.8	0.937
91.0	7.188	0.451	0.653	0.9902	1.190	6.2	134.2	0.938
91.5	7.263	0.453	0.656	0.9904	1.191	6.2	134.7	0.938
92.0	7.339	0.454	0.660	0.9905	1.192	6.2	135.2	0.939
92.5	7.415	0.456	0.664	0.9907	1.193	6.2	135.7	0.939
93.0	7.492	0.457	0.668	0.9908	1.194	6.2	136.2	0.939
93.5	7.569	0.459	0.672	0.9909	1.195	6.2	136.7	0.940
94.0	7.646	0.460	0.676	0.9910	1.196	6.2	137.2	0.940
94.5	7.724	0.462	0.680	0.9911	1.197	6.2	137.7	0.941
95.0	7.802	0.463	0.683	0.9912	1.198	6.2	138.2	0.941
95.5	7.881	0.465	0.687	0.9914	1.198	6.2	138.6	0.941
96.0	7.960	0.466	0.691	0.9915	1.199	6.2	139.2	0.941
96.5	8.040	0.468	0.695	0.9916	1.200	6.2	139.7	0.942
97.0	8.120	0.469	0.699	0.9917	1.201	6.2	140.2	0.942
97.5	8.200	0.470	0.703	0.9918	1.202	6.2	140.7	0.942
98.0	8.281	0.472	0.707	0.9918	1.203	6.2	141.2	0.943
98.5	8.362	0.473	0.711	0.9919	1.204	6.2	141.7	0.943
99.0	8.444	0.475	0.714	0.9920	1.205	6.2	142.2	0.943
99.5	8.526	0.476	0.718	0.9921	1.206	6.2	142.7	0.944
100.0	8.608	0.477	0.722	0.9922	1.207	6.2	143.2	0.944
100.5	8.691	0.479	0.726	0.9923	1.208	6.2	143.7	0.944
101.0	8.775	0.480	0.730	0.9924	1.209	6.2	144.2	0.945
101.5	8.859	0.482	0.734	0.9925	1.210	6.2	144.6	0.945
102.0	8.943	0.483	0.738	0.9926	1.211	6.2	145.1	0.945
102.5	9.028	0.484	0.742	0.9927	1.211	6.2	145.6	0.946

Appendix 5:

Debietgrafiek

Discharge graph ABC Flume 13.17.02



Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Technische gegevens kunnen zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd.

Eijkelkamp Agrisearch Equipment is niet verantwoordelijk/aansprakelijk voor schade/persoonlijk letsel door (verkeerd) gebruik van dit product.

Eijkelkamp Agrisearch Equipment is geïnteresseerd in uw reacties en opmerkingen over de producten en de gebruiksaanwijzingen.