

MEMO 75.8

MAART 1975

RJKSWATERSTAAT
DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
STUDIEDIENST VLISSINGEN

TWEEDE BERICHT BETREFFENDE EEN EMPIRISCHE
METHODE TER BEPALING VAN ZANDTRANSPORTEN
IN DE WESTERSCHELDE

RIJKSWATERSTAAT
DIRECTIE WATERHUISHOUDING
EN WATERBEWEGING
STUDIEDIENST VLISSINGEN

Memo 75.8

TWEEDE BERICHT BETREFFENDE EEN EMPIRISCHE
METHODE TER BEPALING VAN ZANDTRANSPORTEN
IN DE WESTERSCHELDE.

Vlissingen, maart 1975

INHOUD.

par. 1	Inleiding	blz. 1
par. 2	De berekening van het zandtransport	blz. 2
par. 3	Analyse der gevonden resultaten	blz. 3
par. 4	Onderzoek naar de grootte van de kor- tingscoëfficiënt α	blz. 5
par. 5	Resultaten van Belgische metingen	blz. 6
par. 6	Samenvatting en conclusies	blz. 7
	Lijst van bijlagen	blz. 9 + 10
	Literatuurverwijzing	blz. 11

Tweede bericht betreffende een empirische methode ter bepaling van zandtransporten in de Westerschelde.

1. INLEIDING.

In lit. 1 gaf Meulenberg een voorlopige schatting der aanzanding van het toekomstig noordelijk bekken na de voltooiing van de bochtafsnijding bij Bath; daarbij maakte hij gebruik van een empirisch verband tussen de gemiddelde stroomsnelheid in de vertikaal ($\bar{v}$), de waterdiepte (h) en het zandtransport (S). Onder zandtransport wordt in dit verband verstaan het zgn. bemonsteringstransport, gedefinieerd als het transport bepaald volgens lit. 2; voor het meten van de zandconcentraties is gebruik gemaakt van literflessen die na vollopen niet afgesloten werden, waardoor na het bemonsteren enige uitwisseling optrad tussen het water in de fles en het omringende Westerscheldewater (lit. 1, par. 2).

De meetmethode is beschreven in lit. 1, de uitwerkmethode in het eerste bericht betreffende het bepalen van zandtransporten (lit. 2). Zowel betreffende bemonsteringsmethode als verwerkingsmethode zijn verbeteringen denkbaar. Bovendien zijn sinds het verschijnen van lit. 1 meer metingen uitgevoerd en uitgewerkt. Aangezien het als een bezwaar werd gevoeld dat de in lit. 2 beschouwde meetpunten tamelijk ver verwijderd lagen van het oostelijk deel der Westerschelde (waarvoor de zandtransportberekeningen moeten worden uitgevoerd) zijn de gegevens van vertikaalmetingen in een meetpunt in het Zuidergat nabij Baalhoek (4 meetdagen) toegevoegd terwijl die van één der meetpunten in het Middellgat nabij Hansweert in verband met de beschikbare tijd en mankracht buiten beschouwing zijn gelaten (zie bijlage 1). Voor wat betreft de weers- en getijomstandigheden op de meetdag wordt verwezen naar bijlage 9.

In par. 2 wordt nu ingegaan op de nieuwe wijze van bewerken. In par. 3 worden de resultaten geanalyseerd. In par. 4 worden nieuwe metingen beschouwd waarbij de bemonsteringsmethode is gewijzigd in die zin dat de monsterflessen na vulling door middel van een kurken balletje worden afgesloten. Nagegaan is welke

invloed de bemonsteringsmethode op de resultaten heeft, m.a.w. welke kortingscoëfficiënt α op de bemonsteringsresultaten volgens de oude methode moet worden toegepast. In par. 5 worden de verkregen resultaten vergeleken met uitkomsten van Belgische metingen. Par. 6 geeft de samenvatting en konklusies.

2. DE BEREKENING VAN HET ZANDTRANSPORT.

Zoals in lit. 2 par. 2 is beschreven kan het totale zandtransport over een hoogte van h meter beschreven worden door:

$$S = \int_0^h c_z \cdot v_z \cdot dz$$

Hierin zijn c_z en v_z het zandgehalte (minerale deeltjes $> 0,05$ mm), respectievelijk de stroomsnelheid op een hoogte z boven de bodem. De transporten zijn als volgt bepaald: voor iedere diepte in de vertikaal waarop de bemonstering is uitgevoerd (lit. 1, par. 2) is het produkt $c_z \cdot v_z$ berekend en uitgezet, waarna deze punten door een vloeiende lijn zijn verbonden. Het vervolgens geplanimetreerde oppervlak geeft de waarde van S . De gevonden waarden van S in $\text{gr/m}^1 \cdot \text{s}$ zijn omgerekend tot $\text{m}^3/\text{m}^1 \cdot \text{uur}$ door een soortelijk gewicht van $2,65 \text{ gr/cm}^3$ en een holtepercentage van 40% aan te nemen ($1\ 000 \text{ gr/m}^1 \cdot \text{s} = 2,26 \text{ m}^3/\text{m}^1 \cdot \text{uur}$). Tevens zijn voor het beschouwde tijdstip de gemiddelde stroomsnelheden in de vertikaal bepaald, alsmede de momentane waterdiepten. Aangezien er bij de tot november 1972 uitgevoerde bemonstering d.m.v. flessen een (aanzienlijke) uitwisseling tussen het water binnen en buiten de fles plaatsvond is het transport geen werkelijk transport, maar bemonsteringstransport genoemd. De bewerkingsmethode is dus nauwkeuriger (doch ook iets bewerkelijker) dan de methode besproken in lit. 2 waarbij zowel de zandconcentratie vertikaal bij de bodem als het snelheidsprofiel door parabolen zijn benaderd.

3. ANALYSE DER GEVONDEN RESULTATEN.

De gemeten gemiddelde stroomsnelheden in de vertikaal ($\bar{v}$) zijn ingedeeld in de volgende klassen: 0,51 t/m 0,70 m/s ($\bar{v}=0,60$ m/s), 0,61 t/m 0,80 m/s ($\bar{v}=0,70$ m/s), enz. t/m 1,41 t/m 1,60 m/s ($\bar{v}=1,50$ m/s). Aangezien bij de Studiedienst Vlissingen nagenoeg alle materiaaltransportmetingen uitgevoerd worden bij $\bar{v} > 0,50$ m/s en stroomsnelheden $\bar{v} > 1,60$ m/s tijdens het bemonsteren slechts sporadisch voorkomen konden alleen de transporten behorende bij het snelheidsinterval $0,51 \leq \bar{v} \leq 1,60$ m/s beschouwd worden. Per klasse zijn de volgens par. 2 berekende bemonsteringstransporten van alle meetpunten uitgezet tegen de waterdiepte. Tevens staan bij de weergegeven punten de hierbij behorende gemiddelde stroomsnelheden in de vertikaal vermeld. Uit deze bijlagen mag gekonkludeerd worden dat er bij een bepaalde stroomsnelheid in de vertikaal $\bar{v}$ geen duidelijk verband bestaat tussen het bemonsteringstransport S en de waterdiepte h. Voor stroomsnelheden $\bar{v}$ boven de 1,40 m/s lijken de transporten bij toenemende diepte af te nemen maar gezien het geringe aantal meetgegevens bij deze hoge snelheden mag hier voorshands geen al te grote waarde aan toegekend worden. In het in lit. 1 gevonden verband tussen $\bar{v}$, h en S nemen bij stroomsnelheden lager dan ong. 0,9 m/s de bemonsteringstransporten toe naarmate h groter wordt, terwijl bij hogere stroomsnelheden de transporten afnemen bij toenemende h. De complicering van de aanzandingsberekening die hier het gevolg van is, kan niet door de nu bekende gegevens worden gerechtvaardigd. Dit blijkt tevens uit de korrelatiecoëfficiënten tussen S en h bij gegeven $\bar{v}$, die in tabelvorm zijn weergegeven op bijlage 8.

Uit de bijlagen 2 en 3 blijkt tevens dat de spreiding in de meetresultaten niet gering is; tussen de uitersten der gevonden transporten behorend bij één bepaalde stroomsnelheid blijkt ong. een faktor 20 à 30 aanwezig te zijn. Van de gevonden transporten voor iedere snelheidsklasse is het rekenkundig gemiddelde (μ) bepaald met de bijbehorende standaardafwijking (σ) waarbij deze laatste ongeveer even groot blijkt te zijn als

het gemiddelde μ (bijlagen 2a t/m j). Aangezien het niet ongebruikelijk is zandtransporten logaritmisch te middelen is per snelheidsklasse tevens het logaritmische gemiddelde (m) met de daarbijbehorende standaardafwijking (s) bepaald (bijlagen 3a t/m j). Bovendien zijn in de bijlagen 2 en 3 de in lit. 2 afgeleide en in lit. 1 gebruikte transportkrommen ingetekend. Deze laatste krommen blijken in het beschouwde snelheidsgebied in nagenoeg alle gevallen ruimschoots binnen de begrenzingen $\mu \pm \sigma$, resp. $m \pm s$ te vallen.

Aangezien het voor het berekenen van aanzandingen reëler lijkt met de rekenkundige gemiddelden te werken (die hoger liggen) dan met de logaritmische, zijn deze laatsten in het hierna volgende buiten beschouwing gelaten. Een overzicht van de rekenkundige gemiddelden van de bemonsteringstransporten met de bijbehorende standaardafwijkingen geeft tabel 1, terwijl bijlage 4 een overzicht geeft van de verschillen tussen de op deze wijze bepaalde waarden voor S en de waarden bepaald volgens lit. 2.

tabel 1. Rekenkundig gemiddelden (μ) en standaardafwijkingen (σ) van de bemonsteringstransporten S .

snelheidsklassen (m/s)	μ ($m^3/m^1.u$)	σ ($m^3/m^1.u$)	$\mu - \sigma$ ($m^3/m^1.u$)	$\mu + \sigma$ ($m^3/m^1.u$)
0,51 t/m 0,70	0,46	0,43	0,039	0,89
0,61 t/m 0,80	0,64	0,71	< 0	1,35
0,71 t/m 0,90	0,84	0,77	0,07	1,61
0,81 t/m 1,00	1,20	1,30	< 0	2,50
0,91 t/m 1,10	1,77	1,62	0,15	3,39
1,01 t/m 1,20	2,66	1,72	0,94	4,38
1,11 t/m 1,30	3,75	3,30	0,45	7,05
1,21 t/m 1,40	4,16	3,12	1,04	7,28
1,31 t/m 1,50	5,90	3,76	2,14	9,66
1,41 t/m 1,60	7,69	4,30	3,39	11,99

Bijlage 5^a geeft het verband tussen het bemonsteringstransport en de gemiddelde stroomsnelheid in de vertikaal, onafhankelijk van de waterdiepte; op deze bijlage zijn gemiddelde (μ), ondergrens ($\mu - \sigma$) en bovengrens ($\mu + \sigma$) aangegeven. De waarde van de coëfficiënt q in het exponentiële verband $S = p \cdot \bar{v}^q$ blijkt dus niet konstant te zijn, maar q blijkt toe te nemen bij hogere snelheden; q blijkt ong. $3 \bar{v}$ te zijn ($\bar{v}$ in m/s), de gemiddelde waarde van q in het beschouwde snelheidsgebied is ong. 3,1.

4. ONDERZOEK NAAR DE GROOTTE VAN DE KORTINGSCOËFFICIENT α

Naast de in lit. 1 par. 4 genoemde onderzoeken naar de grootte van de zgn. kortingscoëfficiënt α , waaruit een waarde $\alpha = 1/3$ volgde, zijn thans de gegevens van een drietal volgens de nieuwe methode (flessen met kurken balletjes) uitgevoerde metingen volgens de in par. 2 beschreven methode bewerkt. Het betrof hier metingen in de meetpunten te Hansweert, Baalhoek en Bath (bijl. 1; mp. 1, mp. 4 en mp. 5). Ook van de aldus gevonden transporten zijn per stroomsnelheidsklasse de rekenkundige gemiddelden bepaald (bijlage 6). In bijlage 5^b staan deze "werkelijke" transporten tevens als functie van de stroomsnelheid $\bar{v}$ ingetekend. Indien ervan uitgegaan wordt dat de berekende transporten uit de bemonsteringen met flessen met kurken balletjes de werkelijke transporten zijn en dat S (werkelijk) = $\alpha \cdot S$ (bemonstering) dan is de waarde van α ($= \frac{S \text{ met kurken bal}}{S \text{ zonder kurken bal}}$) voor iedere stroomsnelheid te berekenen. Een overzicht van de waarde van α , die blijkt te variëren met de stroomsnelheid geeft tabel 2.

tabel 2. Bij verschillende stroomsnelheden $\bar{v}$ behorende waarden van de kortingscoëfficiënt α

$\bar{v}$ (m/s)	α	$\bar{v}$ (m/s)	α
0,50	0,545	1,10	0,870
0,60	0,607	1,20	0,888
0,70	0,664	1,30	0,941
0,80	0,747	1,40	1,0
0,90	0,802	1,50	1,0
1,00	0,865		

Voor de in de tabel vermelde stroomsnelheden blijkt $0,5 < \alpha < 1,0$.

Bijlage 7 tenslotte geeft de transportkrommen $\alpha \cdot \mu$ (variërende α) en de in lit. 1 bijlage 2 vermelde bemonsteringstransportkrommen, vermenigvuldigd met de in lit. 1 toegepaste waarde $\alpha = 1/3$.

5. RESULTATEN VAN BELGISCHE METINGEN.

Tijdens het springtij van 28 januari 1975 (ΔH te Prosperpolder 6,47 m) zijn door de Antwerpse Zeediensten materiaaltransportmetingen uitgevoerd in een achttal vertikalen nabij Prosperpolder (meetpunt ong. halverwege boei 85 en boei 85^a, nabij de Belgisch-Nederlandse grens). Naast snelheidsmetingen in de vertikaal zijn door middel van een pomp ook watermonsters van ong. 1 liter genomen, waarvan naderhand o.a. het zandgehalte (deeltjes $> 0,05$ mm) is bepaald. De gevonden zandgehalten zijn door de Antwerpse Zeediensten op de in par. 2 vermelde wijze verwerkt. De resultaten staan in tabel 3.

tabel 3. Resultaten metingen Antwerpse Zeediensten.

diepte (m)	snelheid (m/s)	zandtransport $m^3/m^1.u$
16,9	0,36	0,26
17,3	0,67	0,81
17,3	0,76	0,58
18,3	0,73	0,62
18,7	0,67	0,56
19,3	0,96	0,72
19,4	0,50	0,85

De gevonden transporten, die tevens staan ingetekend op de bijlagen 2^a t/m 2^e blijken ruim binnen de spreiding $\mu \pm \sigma$ te vallen en in sommige gevallen nagenoeg het gemiddelde μ te benaderen.

6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES.

- 1 Aan de hand van de in de Westerschelde uitgevoerde materiaaltransportmetingen kan zeer duidelijk een verband worden aangetoond tussen de gemiddelde stroomsnelheid in de vertikaal ($\bar{v}$) en het zandtransport(S) (zand gedefinieerd als minerale deeltjes $> 0,05$ mm). De beschouwde stroomsnelheden lagen tussen 0,50 m/s en 1,60 m/s.
- 2 Uitgaande van stroomsnelheidsklassen van 0,20 m/s ($0,51 < \bar{v} < 0,70$ m/s, enz.) is het gemiddelde transport μ en de standaardafwijking σ bepaald; deze zijn weergegeven in tabel 1 op blz. 4. In bijlage 5^a is μ uitgezet tegen $\bar{v}$; tevens zijn de lijnen $\mu - \sigma$ en $\mu + \sigma$ als functie van $\bar{v}$ weergegeven. Bij kleine snelheden is de verhouding σ / μ nagenoeg 1, bij grotere neemt deze wat af tot minimaal 0,56. De verhouding tussen maximale en minimale gemeten waarde per klasse is van de orde van grootte 20 à 30.
- 3 Tussen zandtransport en waterdiepte kon geen duidelijk verband worden aangetoond, zie bijlage 2a t/m h en bijlage 8 (korrelatiecoëfficiënten).
Overige verbanden (bijvoorbeeld tussen zandtransport en gemiddelde korreldiameter, ribbelhoogtes) zijn in dit memo niet onderzocht. In dit verband kan worden verwezen naar lit. 3 waaruit volgt dat zeer verfijnde methoden zullen moeten worden ontwikkeld als men zandtransporten op de Westerschelde nauwkeuriger wil voorspellen dan met behulp van de onder conclusie 1 gegeven relatie. Bestaande theorieën lijken nog niet toereikend in verband met de simplificaties in de aannamen, de ontoereikende definiëring van de van belang zijnde grootheden zoals "de" ribbelhoogte, "de" valsnelheid, enz.
- 4 Indien wordt aangenomen dat S evenredig is met een zekere macht van $\bar{v}$, dan blijkt de waarde van deze macht niet konstant te zijn, maar toe te nemen bij hogere snelheden. De gemiddelde waarde van deze macht is voor het verband tussen $\bar{v}$ en μ , ong. 3,1.

- 5 De grootte van de kortingscoëfficiënt α blijkt niet konstant te zijn maar met toenemende snelheid $\bar{v}$ te variëren van ong. 0,5 tot ong. 1,0. De oorzaak hiervan is voornamelijk dat de huidige schatting van α ten gevolge van de nu beschikbare metingen nauwkeuriger kan zijn dan ten tijde van de publikatie van lit. 1. In dit verband moet de nadruk er nog wel op worden gelegd dat het aantal beschikbare metingen ook nu nog relatief gering is en dat een zekere aanpassing in de toekomst niet tot de onmogelijkheden behoort.

De ingenieur,



ir. E.P. Kooiker

Gezien:

Het Hoofd van de Studiedienst
Vlissingen,



ir. W.Th.J.N.P. Bakker

Vlissingen, maart 1975

LIJST VAN BIJLAGEN.

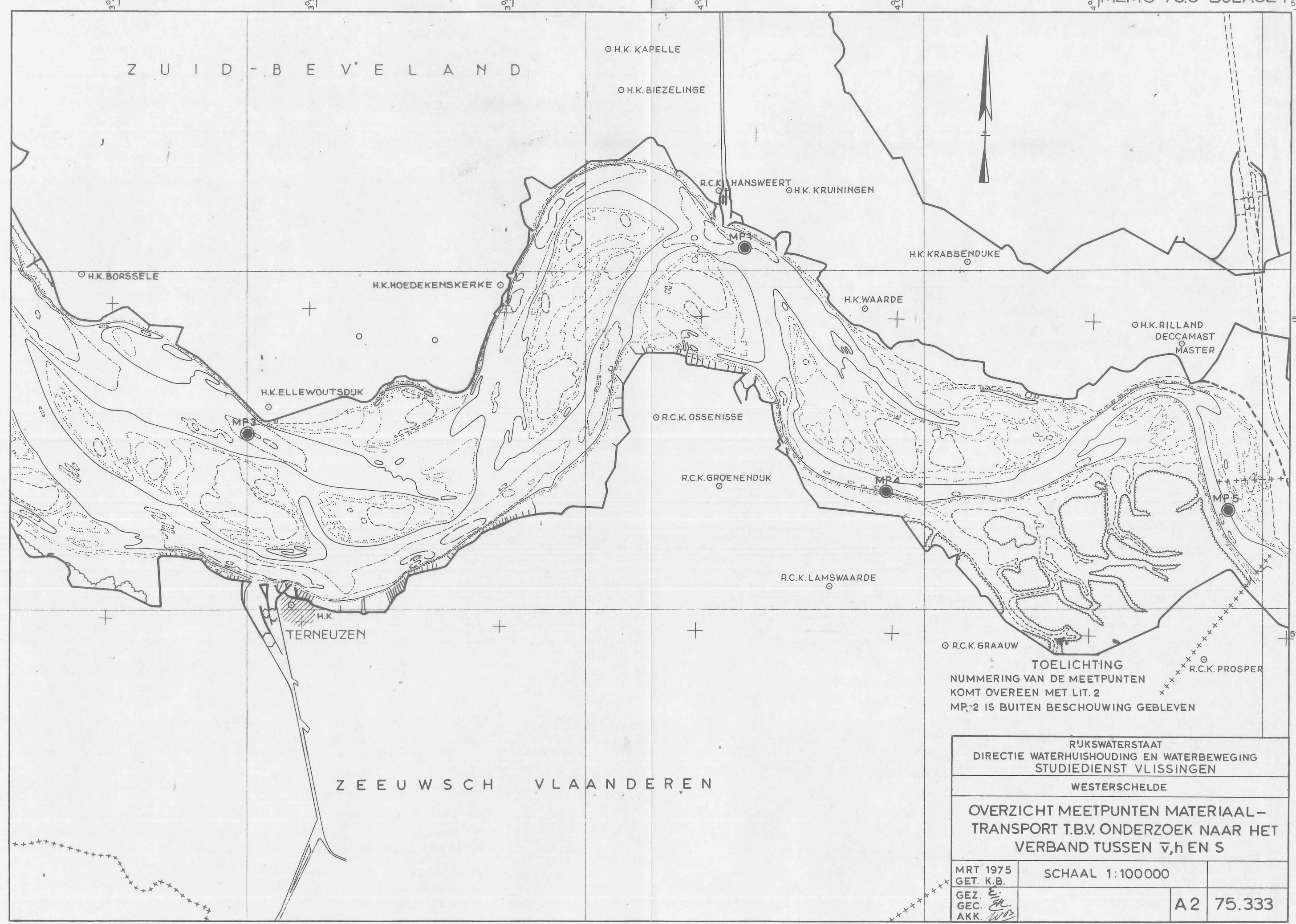
Bijlage nr.	Omschrijving	For- maat	Stamboek nr.
1	Overzicht meetpunten materiaaltransport t.b.v. onderzoek naar het verband tussen $\bar{v}$, h en S	A2	75.333
2a	Verband tussen bemonsteringstransport (S) waterdiepte (h) en gem. stroomsnelheid in de vertikaal ($\bar{v}$) voor $0,51 \leq \bar{v} \leq 0,70$ m/s; rekenkundig gemiddelde en standaardaf- wijking	A2	75.334
2b	idem voor 0,61 $\bar{v}$ 0,80 m/s	A2	75.335
2c	idem voor 0,71 $\bar{v}$ 0,90 "	A2	75.336
2d	idem voor 0,81 $\bar{v}$ 1,00 "	A2	75.337
2e	idem voor 0,91 $\bar{v}$ 1,10 "	A2	75.338
2f	idem voor 1,01 $\bar{v}$ 1,20 "	A2	75.339
2g	idem voor 1,11 $\bar{v}$ 1,30 "	A2	75.340
2h	idem voor 1,21 $\bar{v}$ 1,40 "	A2	75.341
2i	idem voor 1,31 $\bar{v}$ 1,50 "	A2	75.342
2j	idem voor 1,41 $\bar{v}$ 1,60 "	A2	75.343
3a	Verband tussen bemonsteringstransport (S), waterdiepte (h) en gem. stroomsnelheid in de vertikaal ($\bar{v}$) voor $0,51 \bar{v} 0,70$ m/s; logarithmisch gemiddelde en standaardaf- wijking	A2	75.344
3b	idem voor 0,61 $\bar{v}$ 0,80 m/s	A2	75.345
3c	idem voor 0,71 $\bar{v}$ 0,90 "	A2	75.346
3d	idem voor 0,81 $\bar{v}$ 1,00 "	A2	75.347
3e	idem voor 0,91 $\bar{v}$ 1,10 "	A2	75.348
3f	idem voor 1,01 $\bar{v}$ 1,20 "	A2	75.349
3g	idem voor 1,11 $\bar{v}$ 1,30 "	A2	75.350
3h	idem voor 1,21 $\bar{v}$ 1,40 "	A2	75.351
3i	idem voor 1,31 $\bar{v}$ 1,50 "	A2	75.352
3j	idem voor 1,41 $\bar{v}$ 1,60 "	A2	75.353

LIJST VAN BIJLAGEN. (vervolg)

Bijlage nr.	Omschrijving	For- maat	Stamboek nr.
4	Verband tussen gem. stroomsnelheid in de vertikaal, waterdiepte en bemonsterings-transport volgens memo 75.8, vergeleken met de nota 72.10	A2	75.354
5a	Verband tussen bemonsteringstransport en gem. stroomsnelheid in de vertikaal. Monsterfles zonder kurken balletje	A1	75.358
5b	Verband tussen bemonsteringstransport en gem. stroomsnelheid in de vertikaal; monsterfles met en zonder kurken balletje	A1	75.355
6	Zandtransport berekend volgens $S = \int_0^h c_z \cdot v_z \cdot dz$; monsterflessen met kurken balletjes	-	-
7	Zandtransportkrommen volgens memo 75.8 vergeleken met die volgens nota 72.10	A2	75.356
8	Korrelatiecoëfficiënten tussen S en h bij gegeven snelheidsklasse	-	-
9	Getij- en weersomstandigheden op de meetdata	-	-

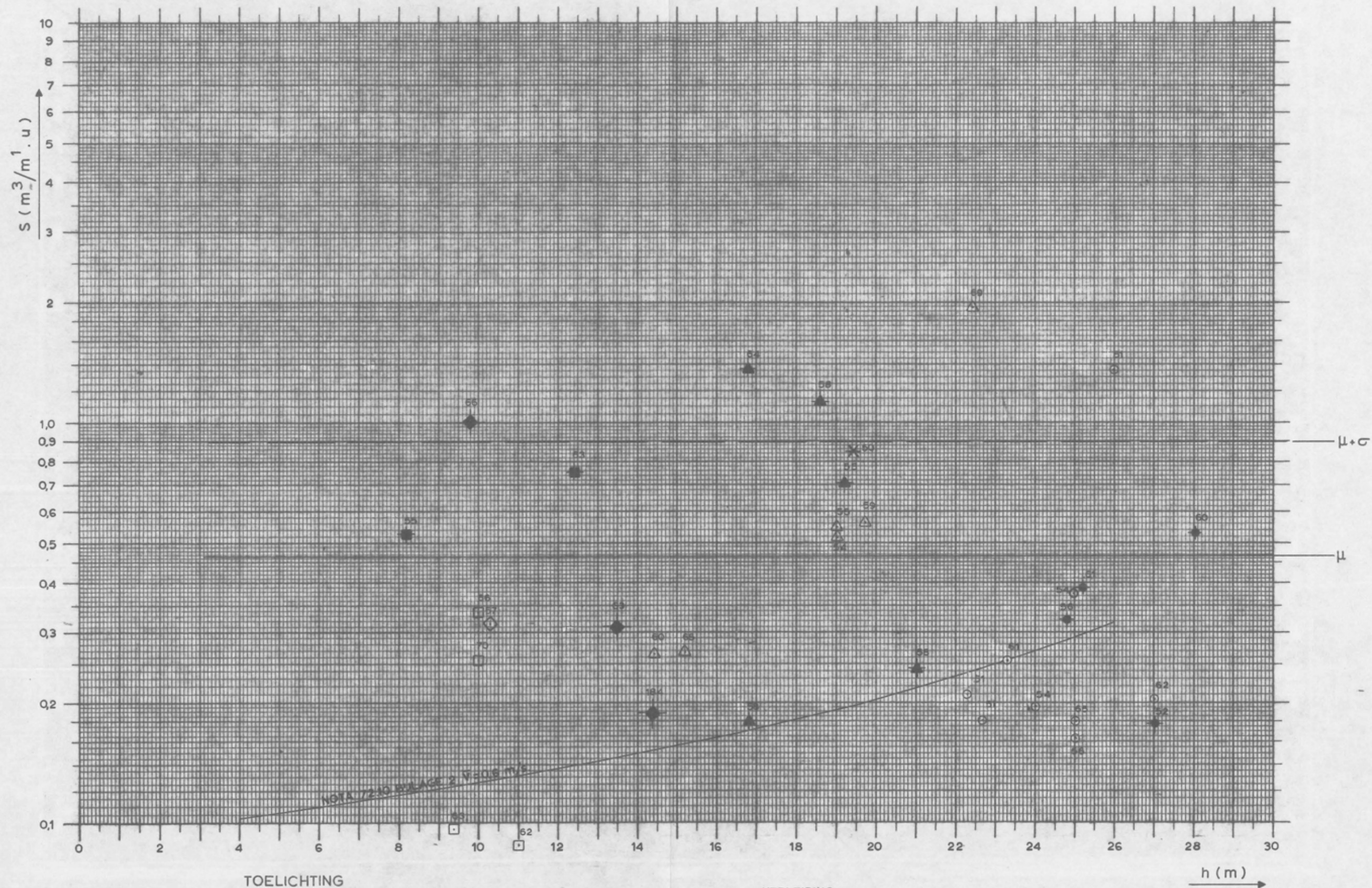
Literatuurverwijzing.

- lit. 1 Voorlopige schatting der aanzanding van het toekomstig noordelijk bekken der Westerschelde na voltooiing der bochtafsnijding bij Bath. Nota 72.10, Studiedienst Vlissingen.
- lit. 2 Eerste bericht betreffende een empirische methode ter bepaling van zandtransporten in de Westerschelde. Memo 74.7 Studiedienst Vlissingen.
- lit. 3 Toetsing van zandconcentratie-verticalen in de Westerschelde aan de aannamen van de zandtransportberekeningsmethode van Bijker. Memo 75.3 Studiedienst Vlissingen.

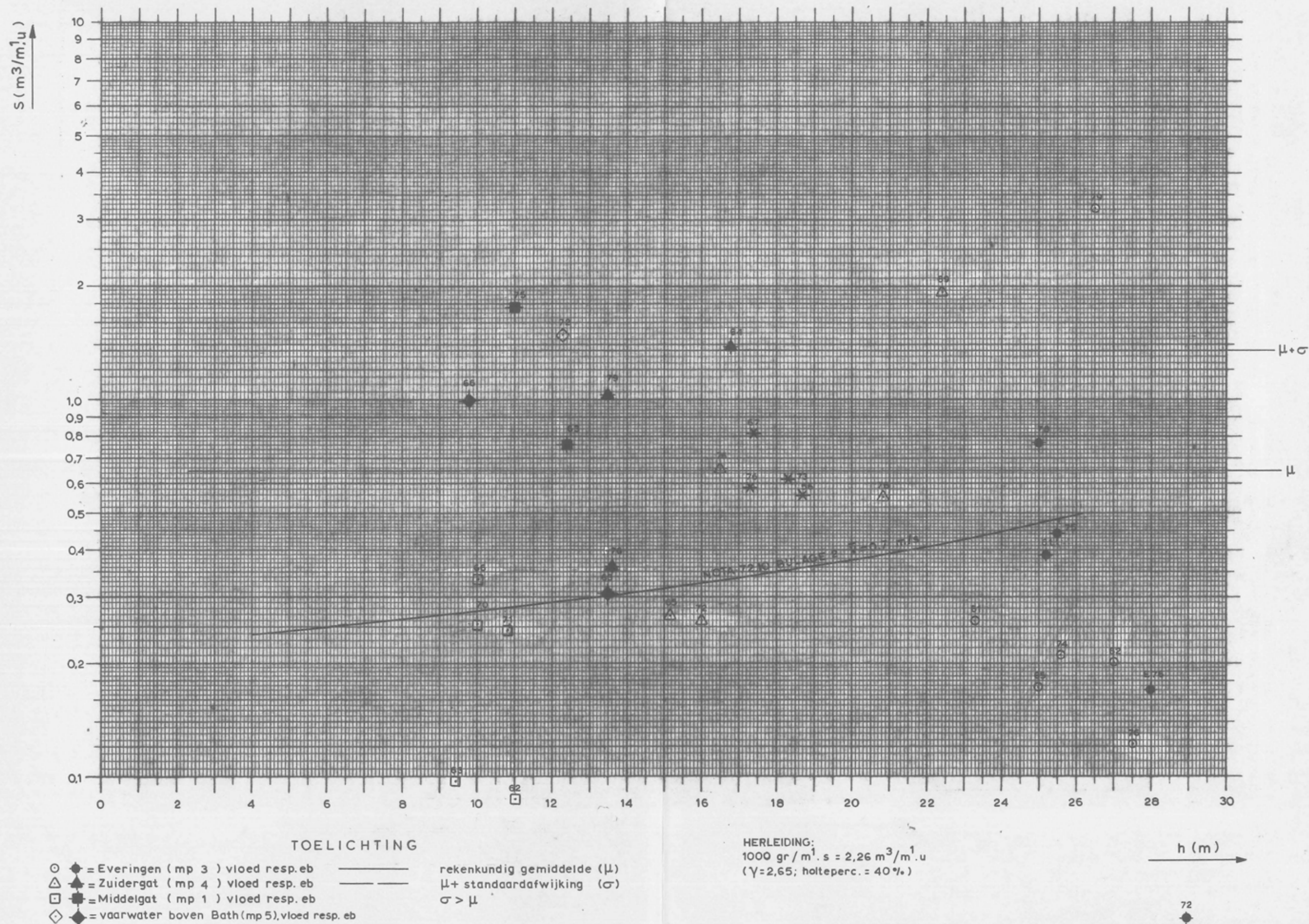


TOELICHTING
NUMMERING VAN DE MEETPUNTEN
KOMT OVEREEN MET LIT. 2
MP-2 IS BUITEN BESCHOUWING GEBLEVEN

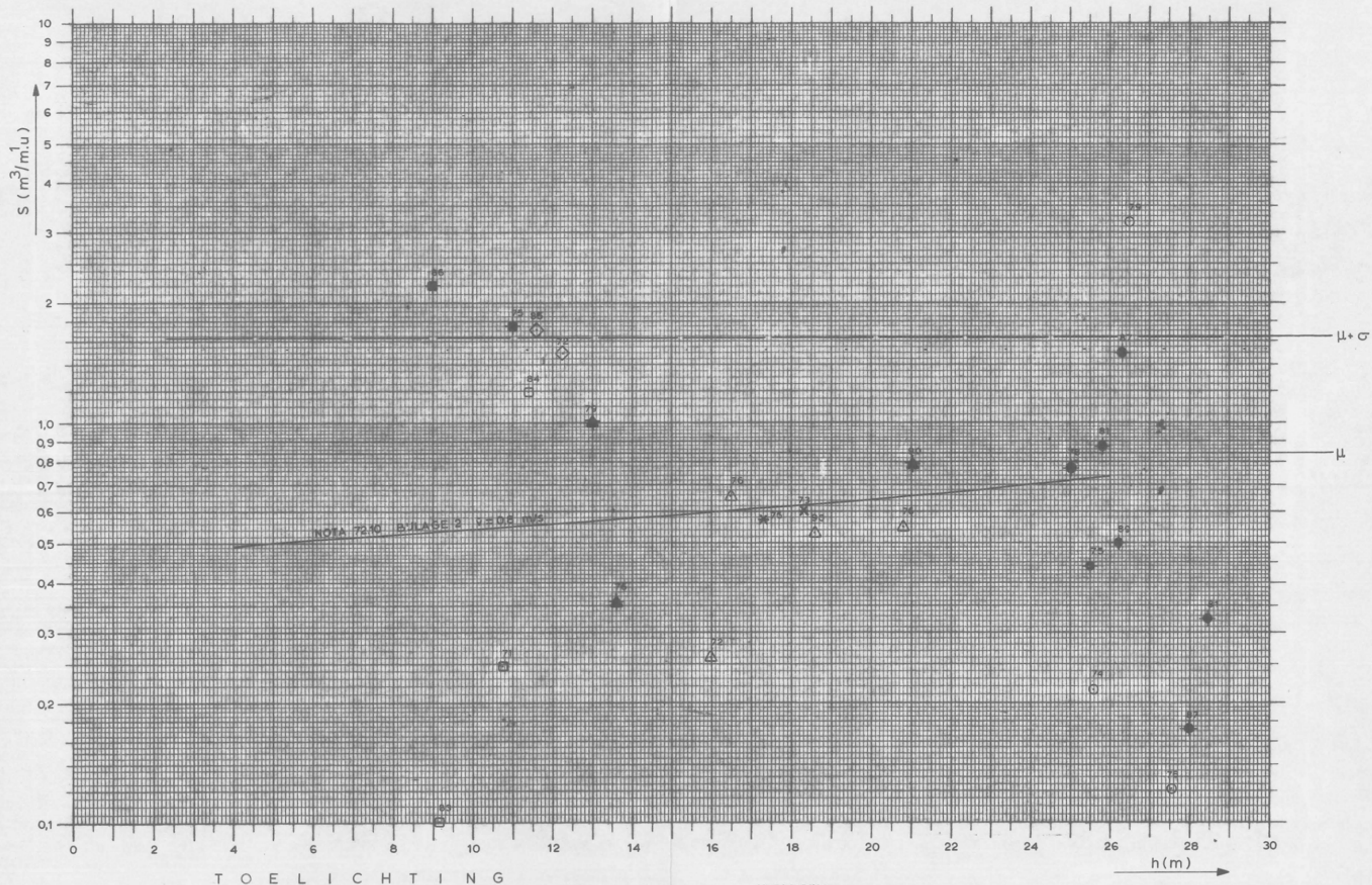
RIJKS WATERSTAAT DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING STUDIEDIENST VLISSINGEN		
WESTERSCHDELDE		
OVERZICHT MEETPUNTEN MATERIAAL- TRANSPORT T.B.V. ONDERZOEK NAAR HET VERBAND TUSSEN v, h EN S		
MRT 1975 GET. K.B.	SCHAAL 1:100000	
GEZ. GEC. AKK.		A2 75.333



GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT (S)	
A.S.B.	E.	SK	WBS	WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $0,51 \leq \bar{v} \leq 0,70 \text{ m/s}$.	
				A 2	75.334



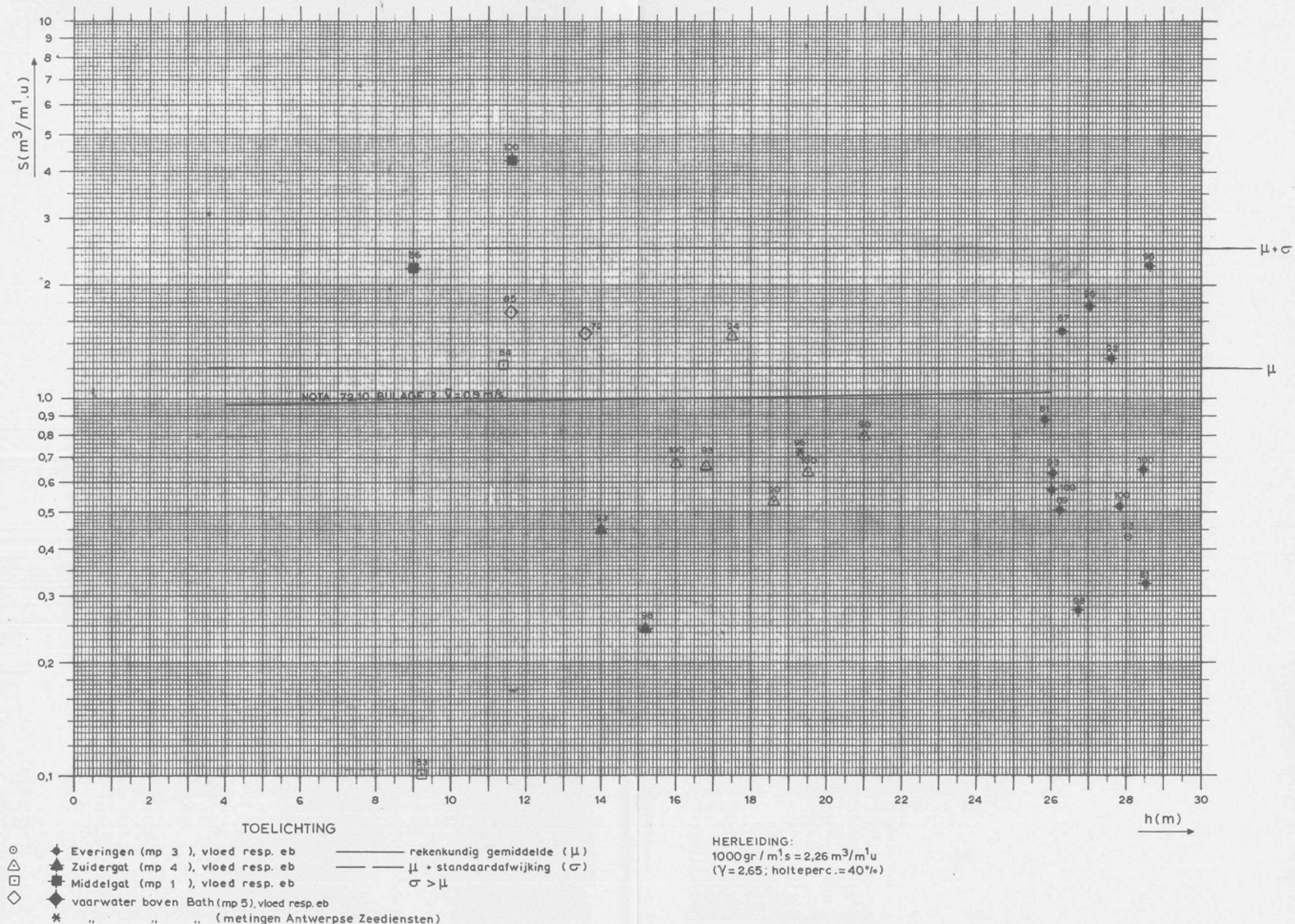
GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPORT (S) WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $0,61 \leq \bar{v} \leq 0,80 \text{ m/s}$	A2	75.335
FEBR. 75 K.B.	E.	SK	WDB			



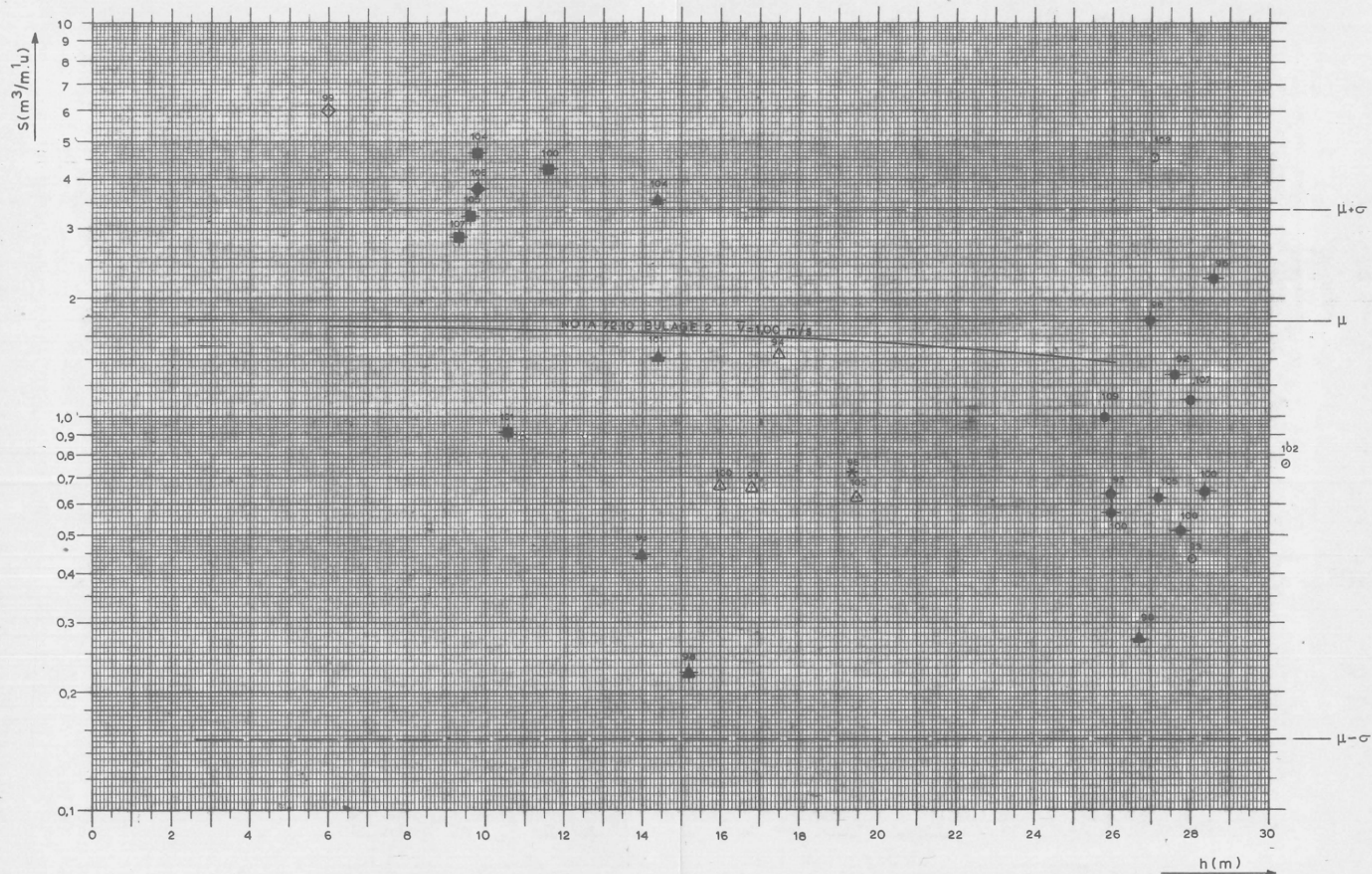
- = Everingen (mp 3), vloed resp. eb
- △ = Zuidergat (mp 4), vloed resp. eb
- = Middelgat (mp 1), vloed resp. eb
- ◇ = Vaarwater boven Bath (mp 5), vloed resp. eb
- * = Vaarwater boven Bath (meting Antw. Zeediensten)
- Bijgeschreven waarde is $\bar{v}$ in cm/s

HERLEIDING:
 $1000 \text{ gr/m}^1 \cdot s = 2,26 \text{ m}^3/\text{m}^1\text{.u}$
 $(\gamma = 2,65; \text{holteperc.} = 40\%)$

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPORT (S)	
FEB.1975	E.	EK	MB	WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE	
M.C.K.				VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $0,71 \leq \bar{v} \leq 0,90 \text{ m/s}$	
				A2	75.336



GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT (S)	
A.S.B.	E.	SK	MO	WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID INDE VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $0,81 \leq \bar{v} \leq 1,00 \text{ m/s}$.	A2 75.337



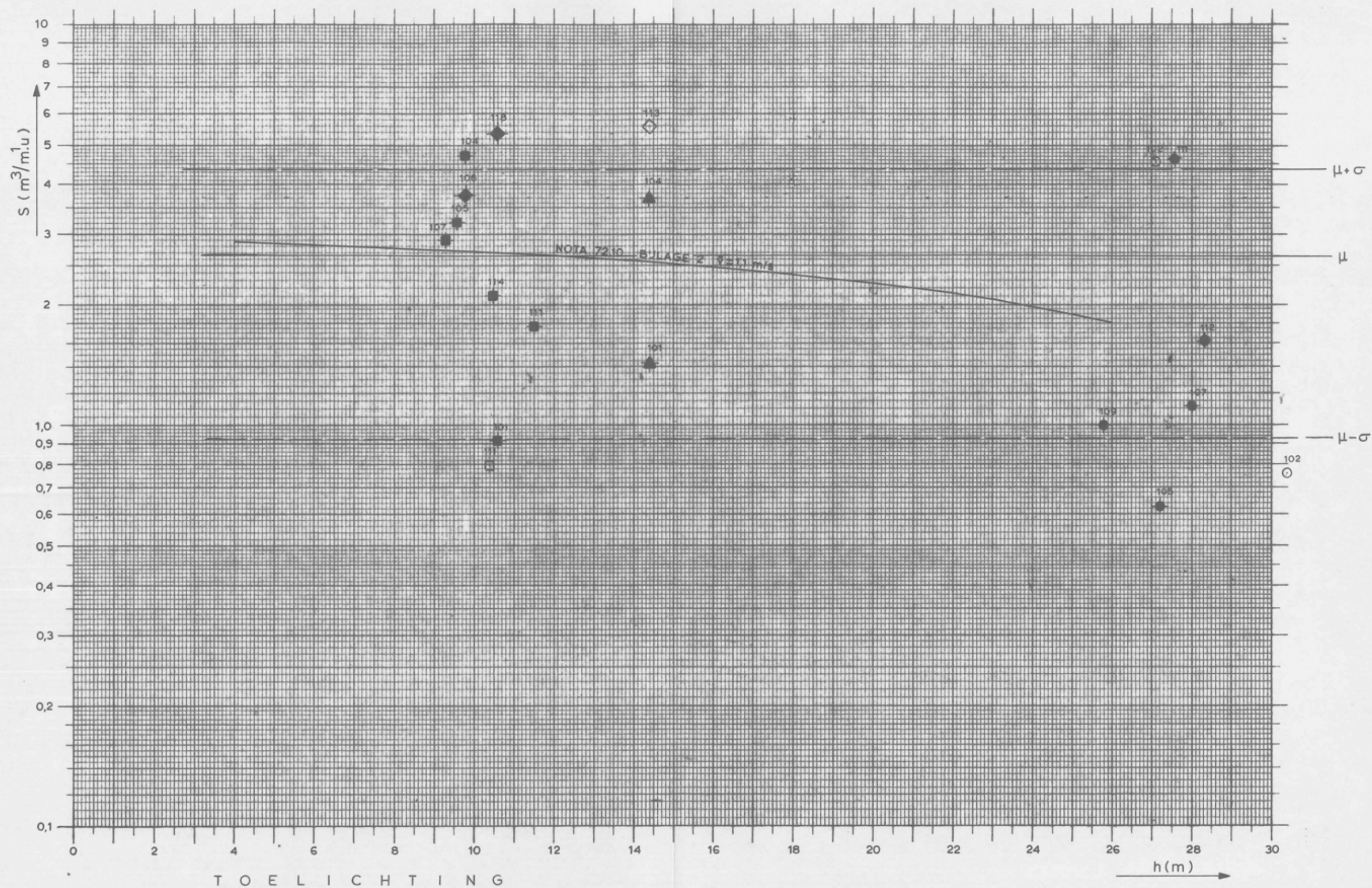
TOELICHTING

- ◆ = Everingen (mp 3) vloed resp. eb
 △ ◆ = Zuidergat (mp 4) vloed resp. eb
 □ ◆ = Middelgat (mp 1) vloed resp. eb
 ◇ ◆ = vaarwater boven Bath (mp 5) vloed resp. eb
 * = " " " (metingen Antwerpse Zeediensten)
- rekenkundig gemiddelde (μ)
 - - - - - μ + standaardafwijking (σ)
 - - - - - $\mu - \sigma$

Bijgeschreven waarde is $\bar{v}$ in cm/s

HERLEIDING:
 1000 gr/m¹ s = 2,26 m³/m¹u
 ($\gamma = 2,65$; holteperc = 40%)

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT (S) WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $0,91 \leq \bar{v} \leq 1,10$ cm/s	
FEBR 75 K.B.	E.	SK	WIB	A2	75.338

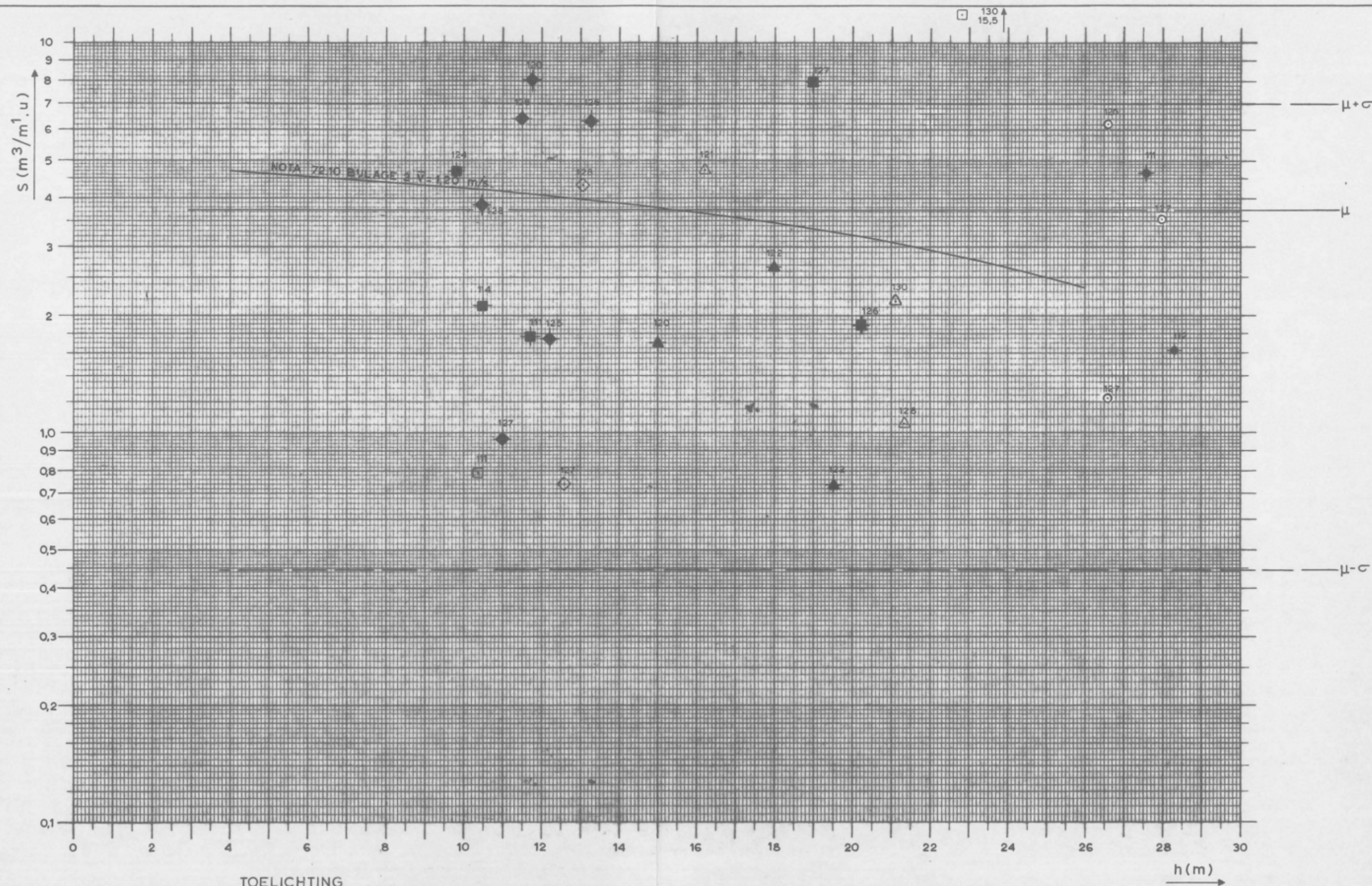


⊙ ◆ = Everingen (mp 3), vloed resp. eb
 △ ★ = Zuidergat (mp 4), vloed resp. eb
 □ ■ = Middelgat (mp 1), vloed resp. eb
 ◇ ◆ = vaarwater boven Bath (mp 5), vloed resp. eb
 Bijgeschreven waarde is $\bar{v}$ in cm/s

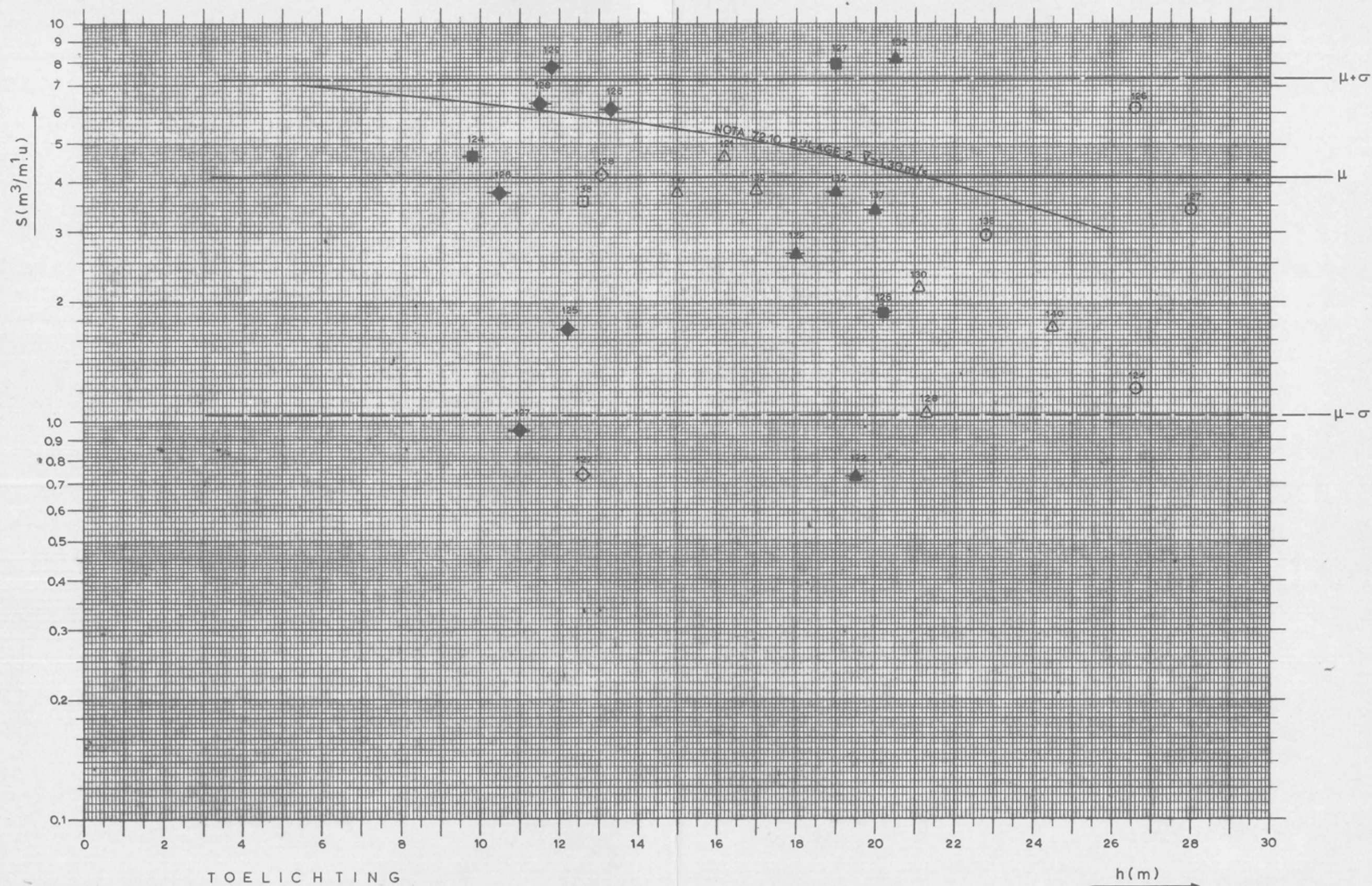
————— rekenkundig gemiddelde (μ)
 ————— $\mu + \text{standaardafwijking } (\sigma)$
 - - - - - $\mu - \sigma$

HERLEIDING:
 $1000gr/m^1 s = 2,26 m^3/m^1 u$
 ($\gamma = 2,65$; holteperc. = 40%)

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPORT (S)	
FEB.1975	E.	EKC	W.B.	WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE	
M.C.K.				VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $1,01 \leq \bar{v} \leq 1,20$ m/s	A2 75.339



GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT (S) WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $1,11 \leq \bar{v} \leq 1,30 \text{ m/s}$	
A.S.B.	E.	EK	W	A 2	75.340

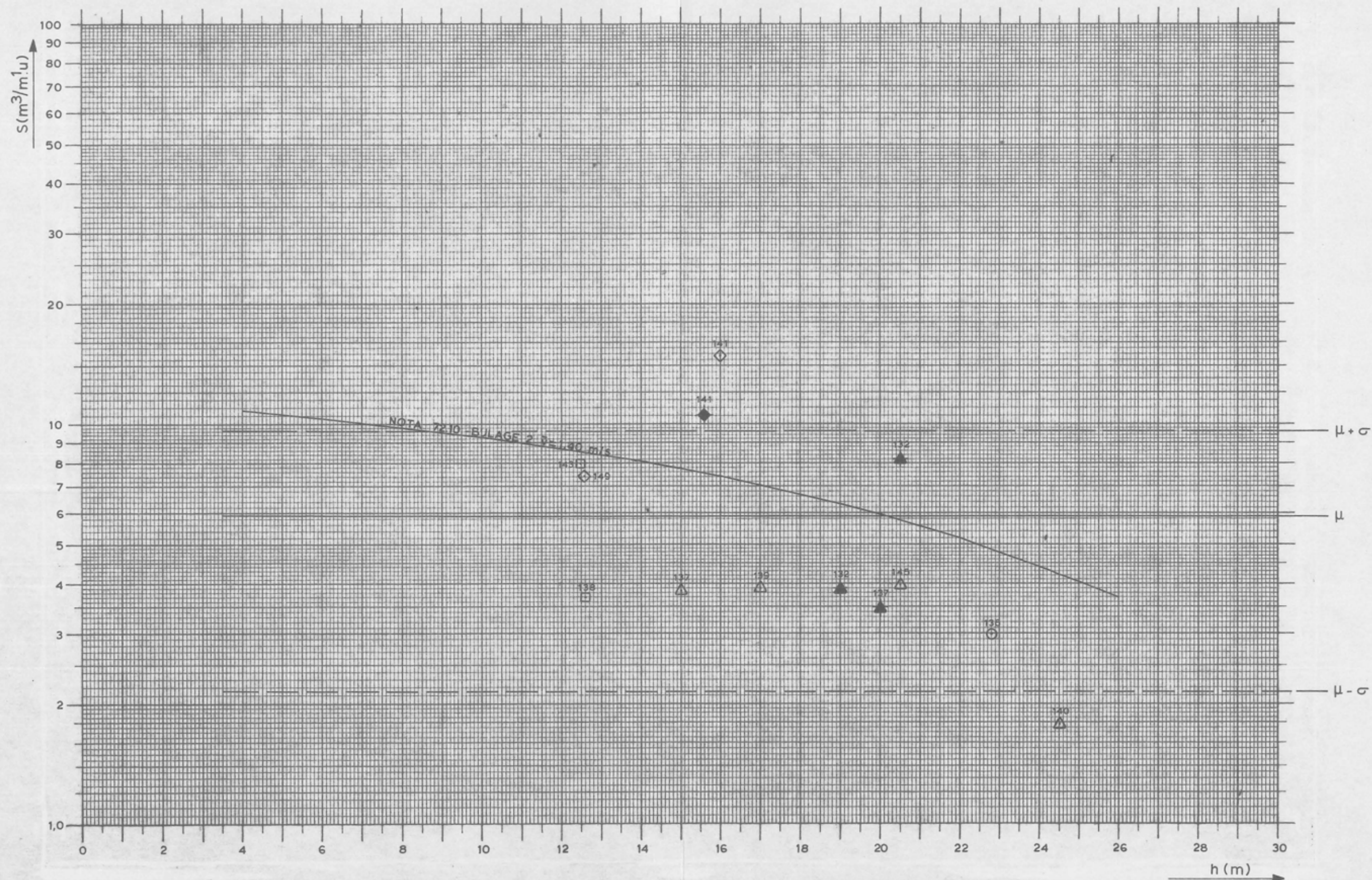


○ = Everingen (mp3), vloed resp. eb
△ = Zuidergat (mp4), vloed resp. eb
□ = Middelgat (mp1), vloed resp. eb
◇ = vaarwater boven Bath (mp5), vloed resp. eb
Bijgeschreven waarde is $\bar{v}$ in cm/s

— = rekenkundig gemiddelde (μ)
- - - = $\mu + \text{standaardafwijking } (\sigma)$
- - - = $\mu - \sigma$

HERLEIDING:
 $1000 \text{ gr/m}^3 s = 2,26 \text{ m}^3/\text{m}^1.u$
($\gamma = 2,65$; holteperc. = 40%)

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT(S) WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $1,21 \leq \bar{v} \leq 1,40 \text{ m/s}$	A2	75.341
MRT '75 K.B.	E.	SK	WB			



TOELICHTING

○ = Everingen (mp 3) vloed resp. eb

△ = Zuidergat (mp 4) vloed resp. eb

□ = Middelgat (mp 1) vloed resp. eb

◇ = Vaarwater boven Bath (mp 5) vloed resp. eb

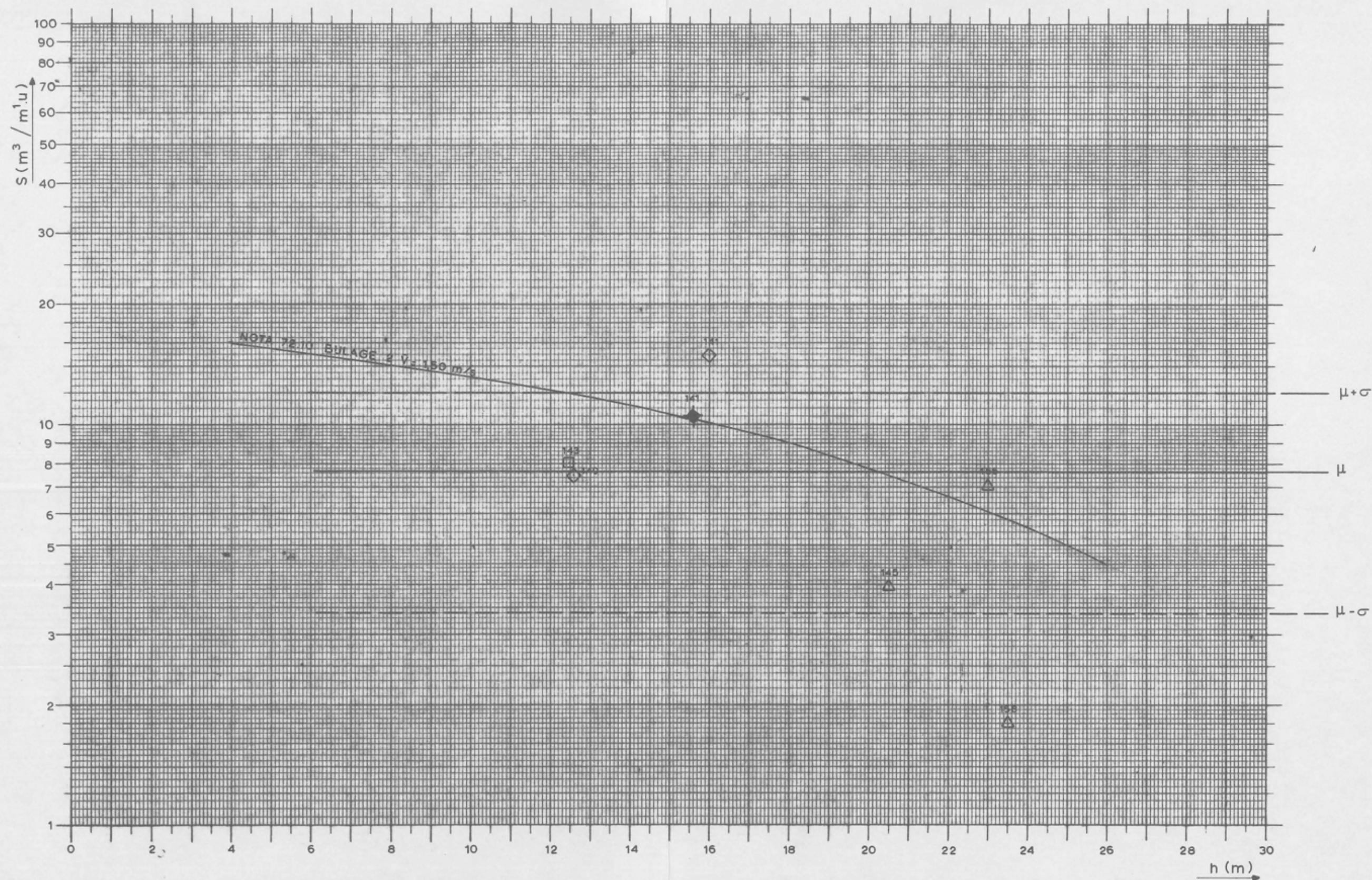
Bijgeschreven waarde is $\bar{v}$ in cm/s

— = rekenkundig gemiddelde (μ)

— = $\mu +$ standaardafwijking (σ)

- - - = $\mu - \sigma$

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT (S)	
				WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN	
				DE VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $1,31 \leq \bar{v} \leq 1,50$ m/s	
MRT. 1975 M.C.K.	E.	SK	MB	A2	75.342



TOELICHTING

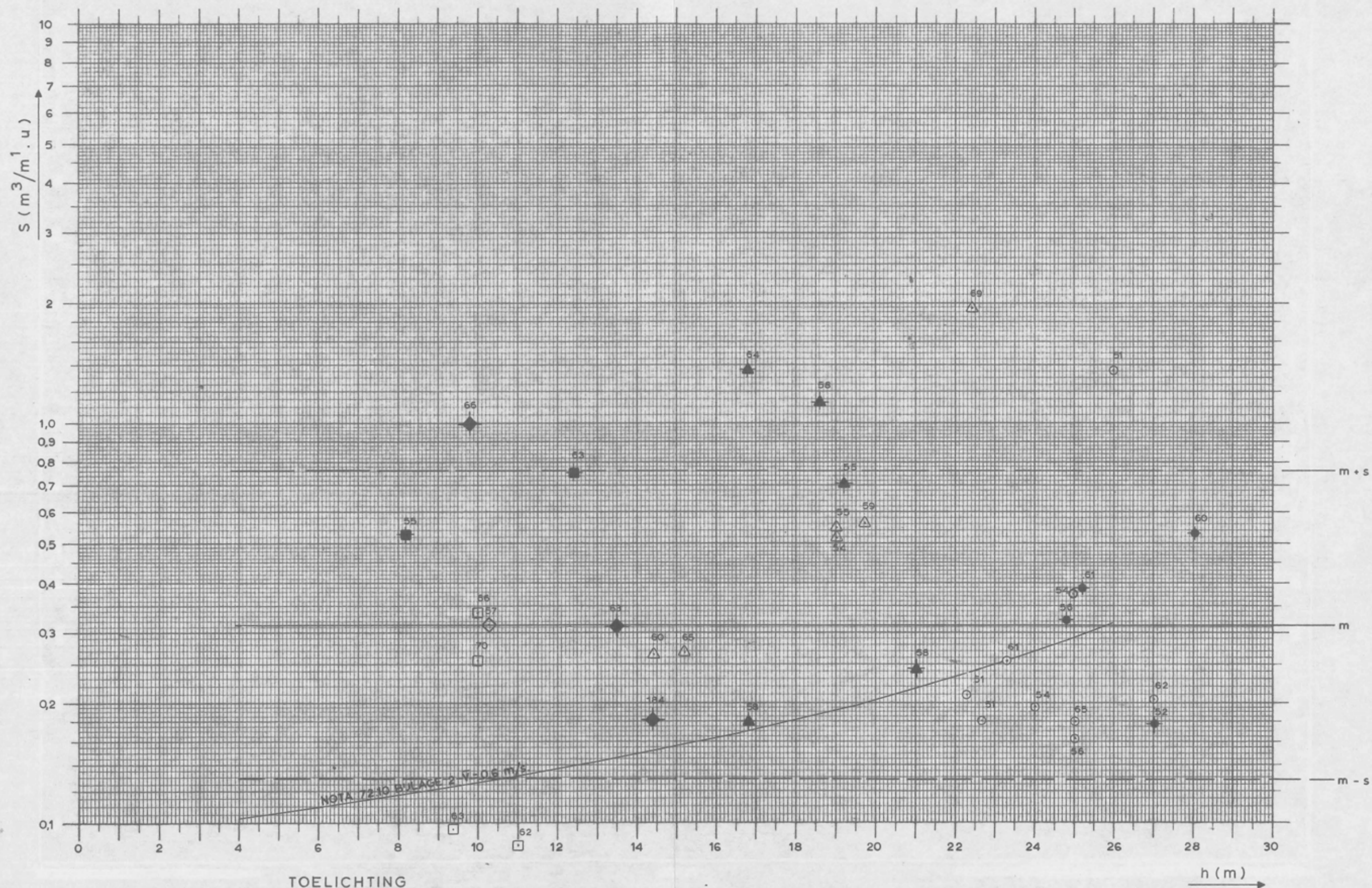
○ Everingen (mp 3), vloed resp. eb
 △ Zuidergat (mp 4), vloed resp. eb
 □ Middelgat (mp 1), vloed resp. eb
 ◇ Vaarwater boven Bath (mp 5), vloed resp. eb

— rekenkundig gemiddelde (μ)
 — $\mu + \text{standaardafwijking } (\sigma)$
 — $\mu - \sigma$

Bijgeschreven waarde is $\bar{v}$ in cm.

HERLEIDING:
 $1000 \text{ gr/m}^1 \cdot s = 2,26 \text{ m}^3 / \text{m}^1 \text{u}$
 $(\gamma = 2,65; \text{holteperc.} = 40\%)$

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT (S) WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $1,41 \leq \bar{v} \leq 1,60 \text{ m/s}$.	
MD.	E.	9/11	Wp	A2	75.343



TOELICHTING

- ⊙ Everingen (mp 3), vloed resp. eb
 △ Zuidergat (mp 4), vloed resp. eb
 □ Middelgat (mp 1), vloed resp. eb
 ◇ vaarwater boven Bath (mp 5), vloed resp. eb
- logaritmisches gemiddelde (m)
 ————— m + standaardafwijking (s)
 ————— m - s

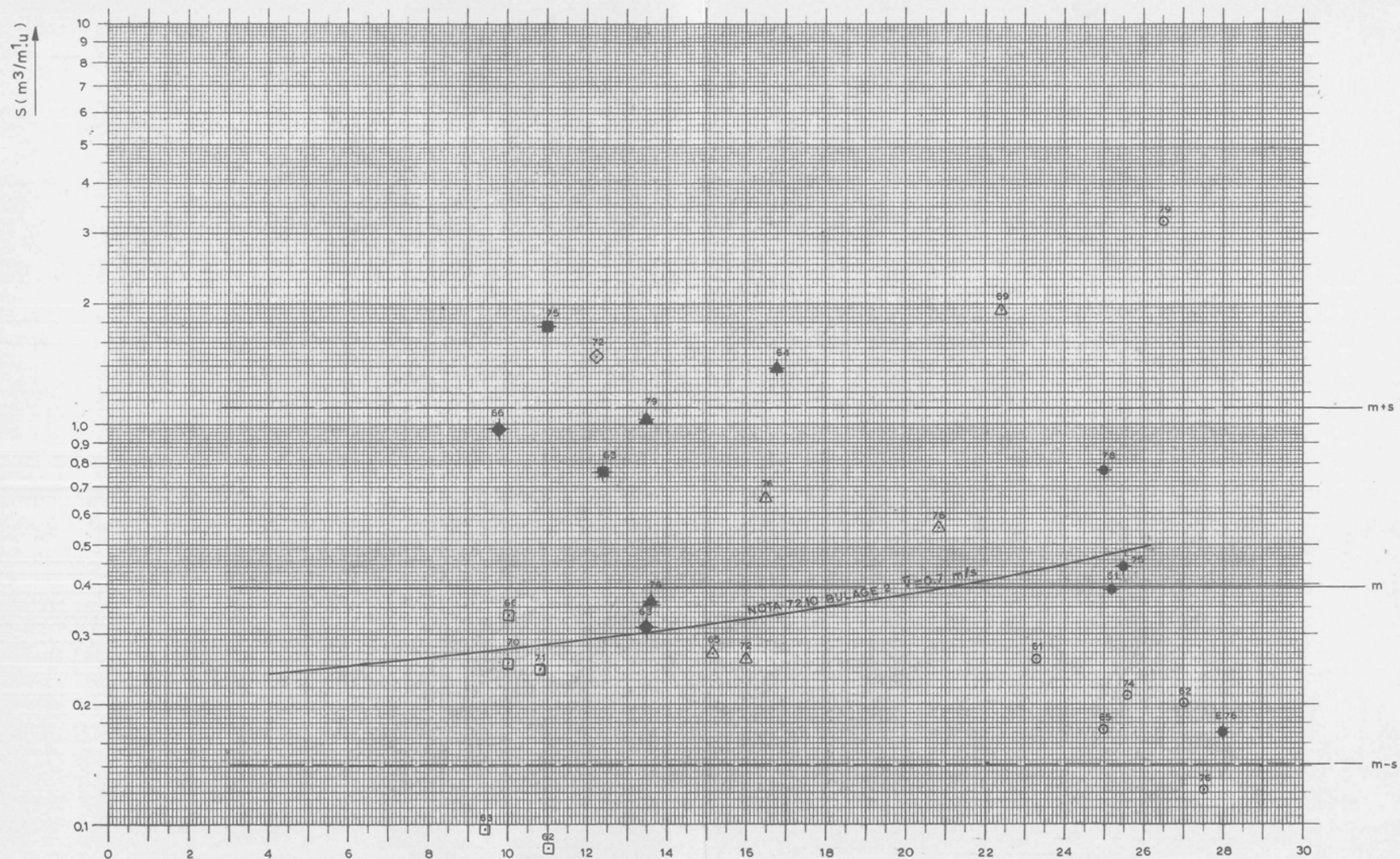
Bijgeschreven waarde is $\bar{v}$ in cm/s

51
□ 0,023

HERLEIDING:

$1000 \text{ gr/m}^3 \cdot s = 2,26 \text{ m}^3/\text{m}^1 \cdot u$
 $(\gamma = 2,65; \text{holteperc.} = 40\%)$

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT (S)	
A.S.B.	E.	SK	W	WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE	
				VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $0,51 \leq \bar{v} \leq 0,70 \text{ m/s}$.	
				A 2	75.344

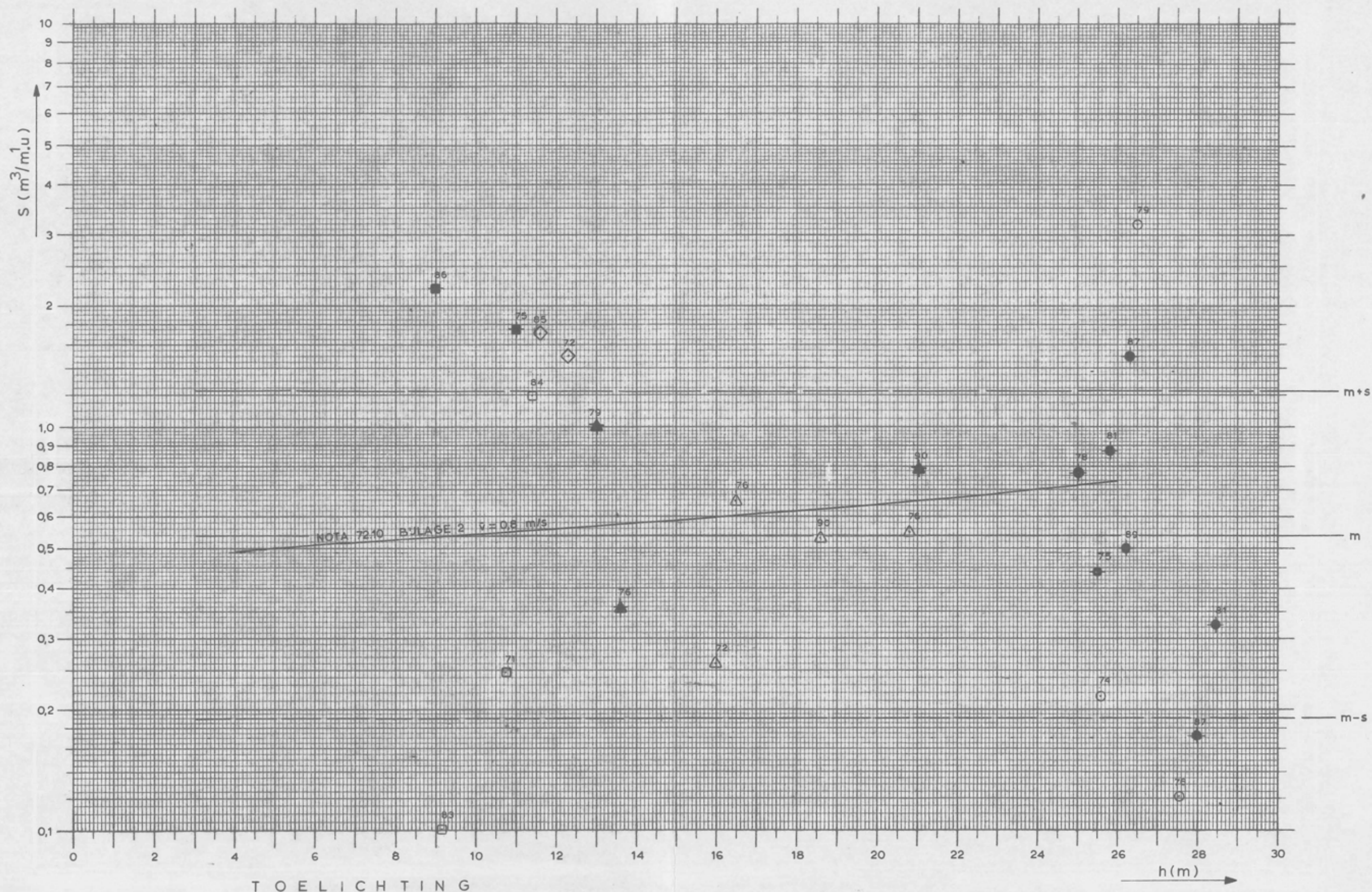


TOELICHTING

- ◆ = Everingen (mp 3) vloed resp. eb
 △ ◆ = Zuidergat (mp 4) vloed resp. eb
 □ ◆ = Middelgat (mp 1) vloed resp. eb
 ◇ ◆ = vaarwater-boven Bath (mp 5) vloed resp. eb
- logarithmisch gemiddelde (m)
 ————— $m + \text{standaardafwijking } (s)$
 ————— $m - s$
- Bijgeschreven waarde is $\bar{v}$ in cm/s

HERLEIDING:
 $1000 \text{ gr/m}^1 \cdot s = 2.26 \text{ m}^3/\text{m}^1 u$
 $(\gamma = 2.65; \text{holteperc.} = 40\%)$

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT (S) WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $0.61 \leq \bar{v} \leq 0.80 \text{ m/s}$	
FEBR. 75 K.B.	E.	SK	WB	A2	75.345

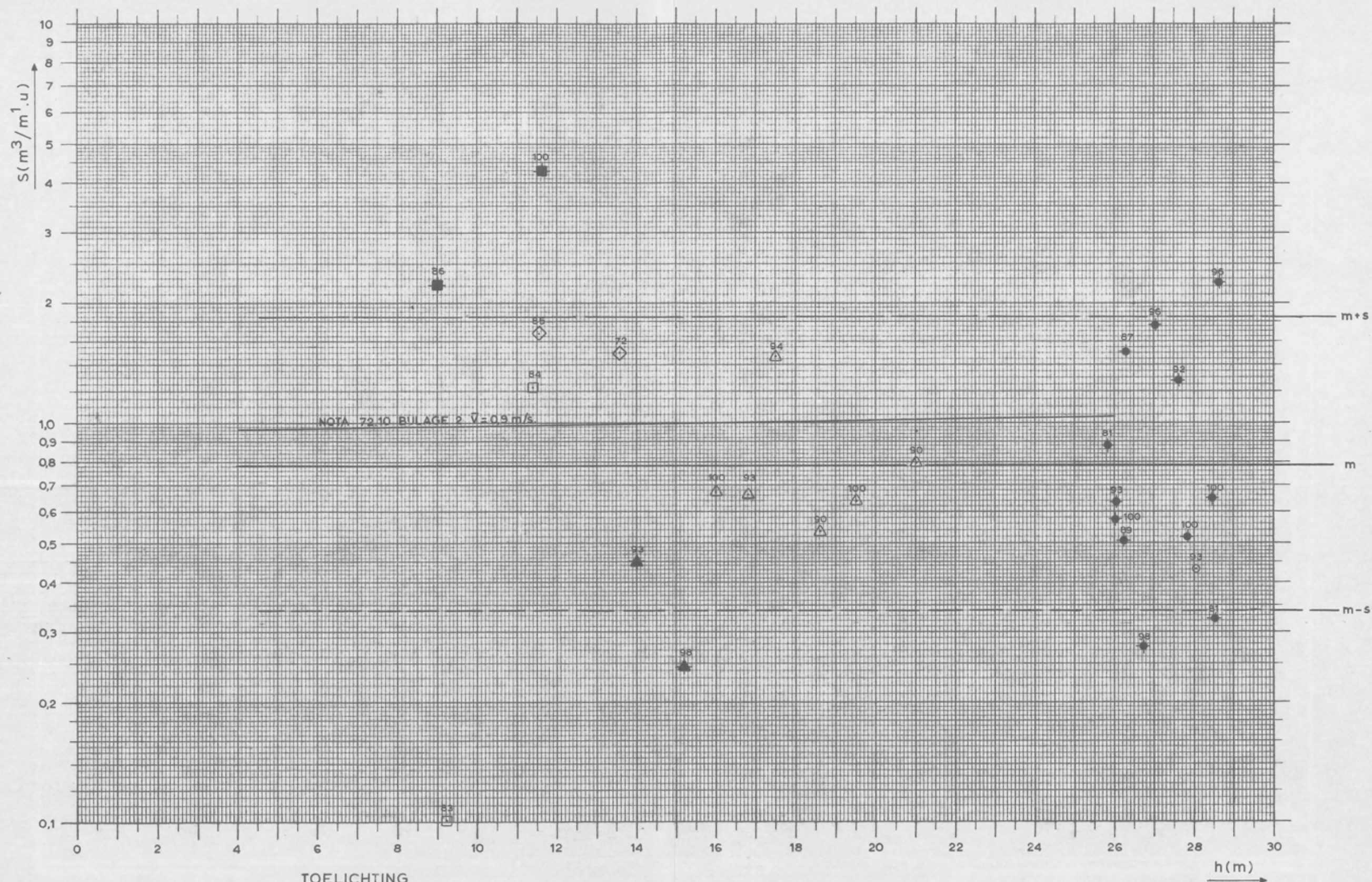


○ ◆ = Everingen (mp 3), vloed resp. eb
 △ ◆ = Zuidergat (mp 4), vloed resp. eb
 □ ◆ = Middelgat (mp 1), vloed resp. eb
 ◇ ◆ = vaarwater boven Bath (mp 5), vloed resp. eb
 Bijgeschreven waarde is $\bar{v}$ in cm/s

logarithmisch gemiddelde (m)
 m + standaardafwijking (s)
 m - s

HERLEIDING:
 $1000 \text{ gr/m}^1.s = 2,26 \text{ m}^3/\text{m}^1.u$
 $(\gamma = 2,65; \text{holteperc.} = 40\%)$

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT (S) WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $0,71 \leq \bar{v} \leq 0,90 \text{ m/s}$	
FEB. 1975 M.C.K.	E	EL	WP	A2	75.346

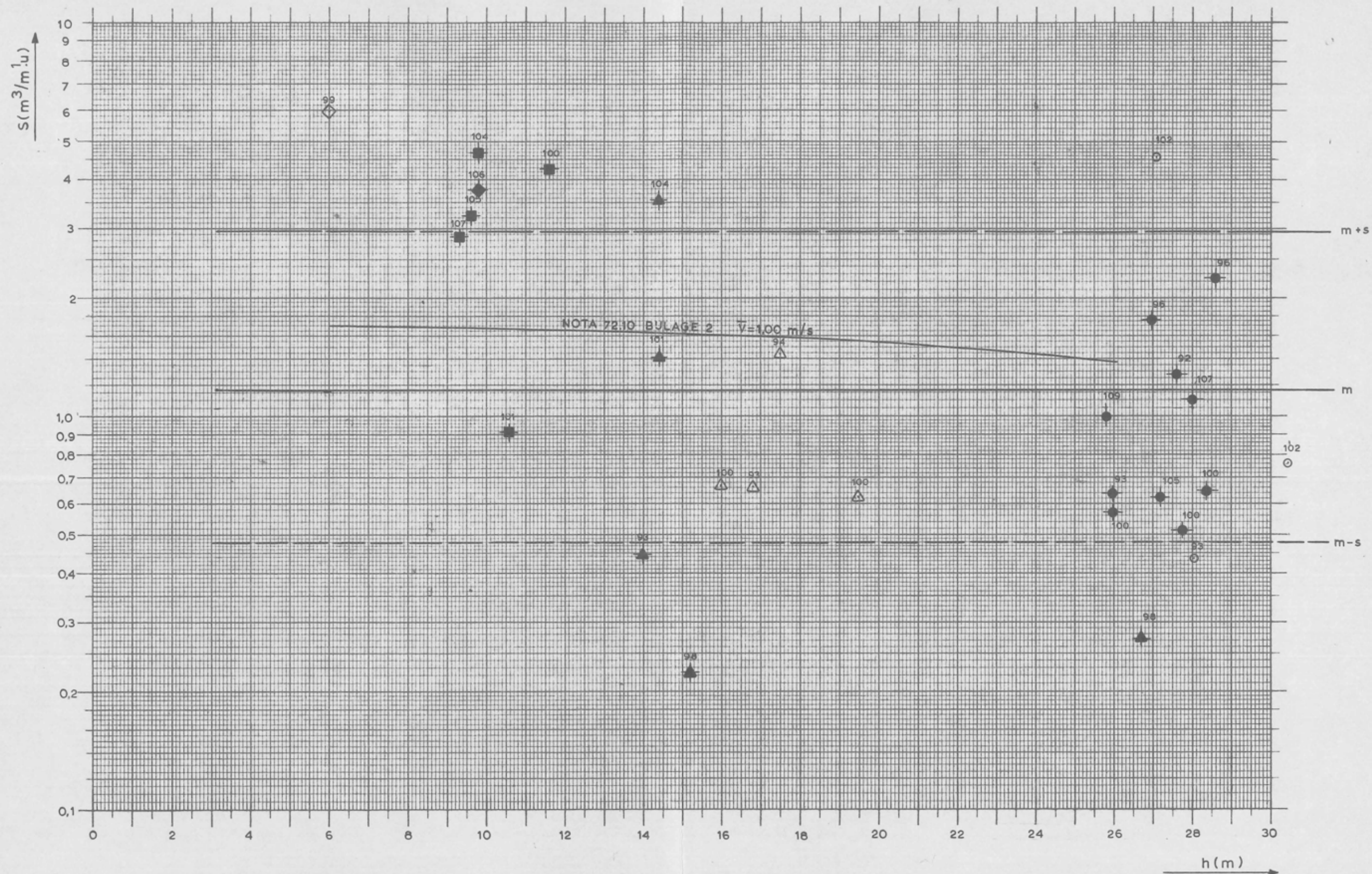


TOELICHTING

- ⊙ Everingen (mp 3), vloed resp. eb
 △ Zuidergat (mp 4), vloed resp. eb
 □ Middelgat (mp 1), vloed resp. eb
 ◇ vaarwater boven Bath (mp 5), vloed resp. eb
 ————— logaritmic gemiddelde (m)
 ————— m + standaardafwijking (s)
 - - - - - m - s
 Bijgeschreven waarde is $\bar{v}$ in cm/s

HERLEIDING:
 $1000 \text{ gr} / \text{m}^1 \cdot \text{s} = 2,26 \text{ m}^3 / \text{m}^1 \cdot \text{u}$
 ($\gamma = 2,65$; holteperc. = 40%)

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT (S) WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $0,81 \leq \bar{v} \leq 1,00 \text{ m/s}$.	
A.S.B.	E.	EL	MB	A 2	75.347

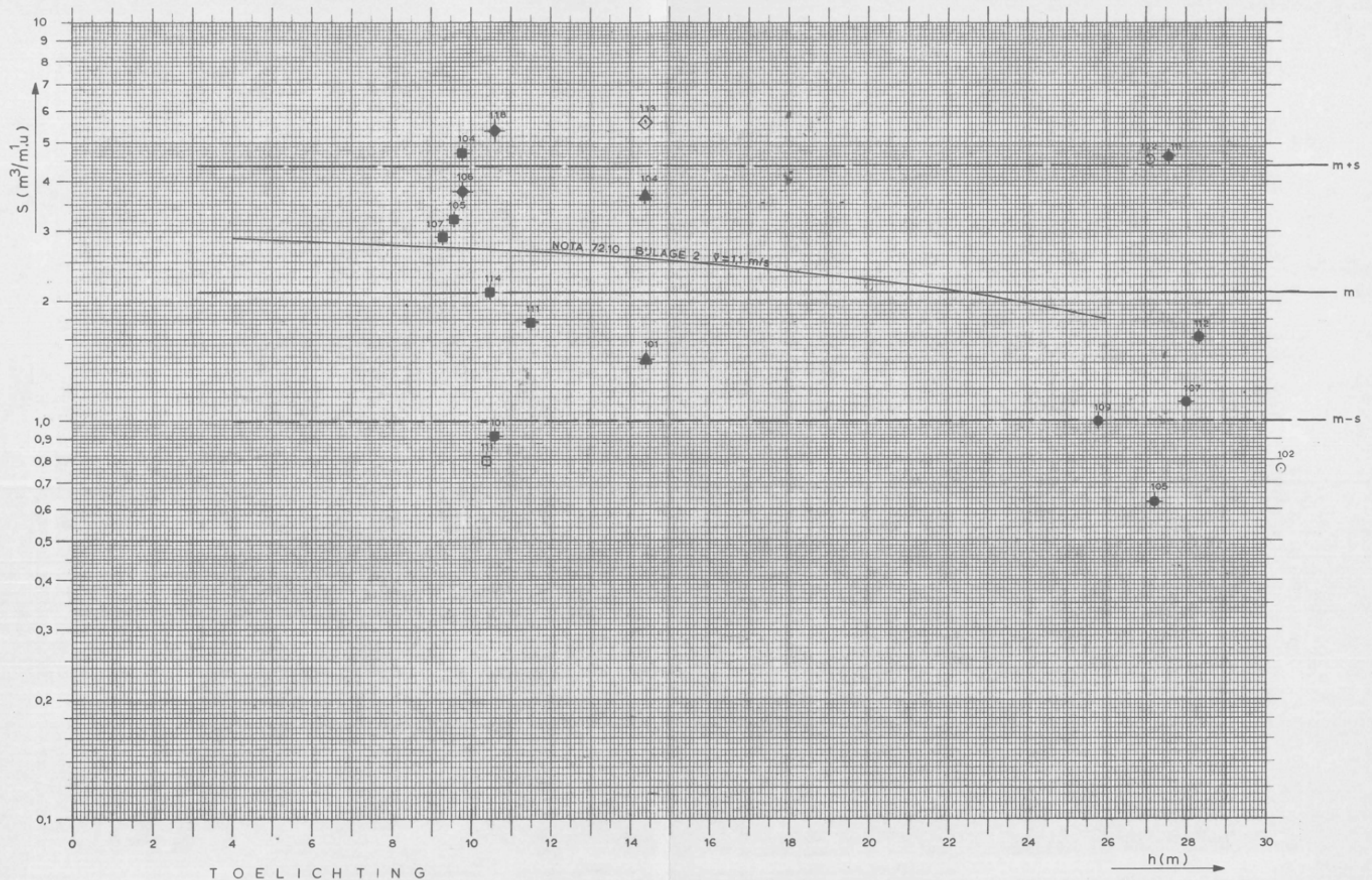


TOELICHTING

- ◆ = Everingen (mp 3) vloed resp. eb ————— logarithmisch gemiddelde (m)
 △ ◆ = Zuidergat (mp 4) vloed resp. eb ————— m+standaardafwijking (s)
 □ ◆ = Middelgat (mp 1) vloed resp. eb ————— m-s
 ◇ ◆ = vaarwater boven Bath (mp 5) vloed resp. eb
- Bijgeschreven waarde is $\bar{v}$ in cm/s

HERLEIDING:
 $1000 \text{ gr/m}^1 \cdot s = 2,26 \text{ m}^3/\text{m}^1 \cdot u$
 $(\gamma = 2,65; \text{holteperc.} = 40\%)$

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT (S) WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $0,91 \leq \bar{v} \leq 1,10 \text{ cm/s}$	
FEBR 75 K.B.	E.	SK	Wib	A2	75.348

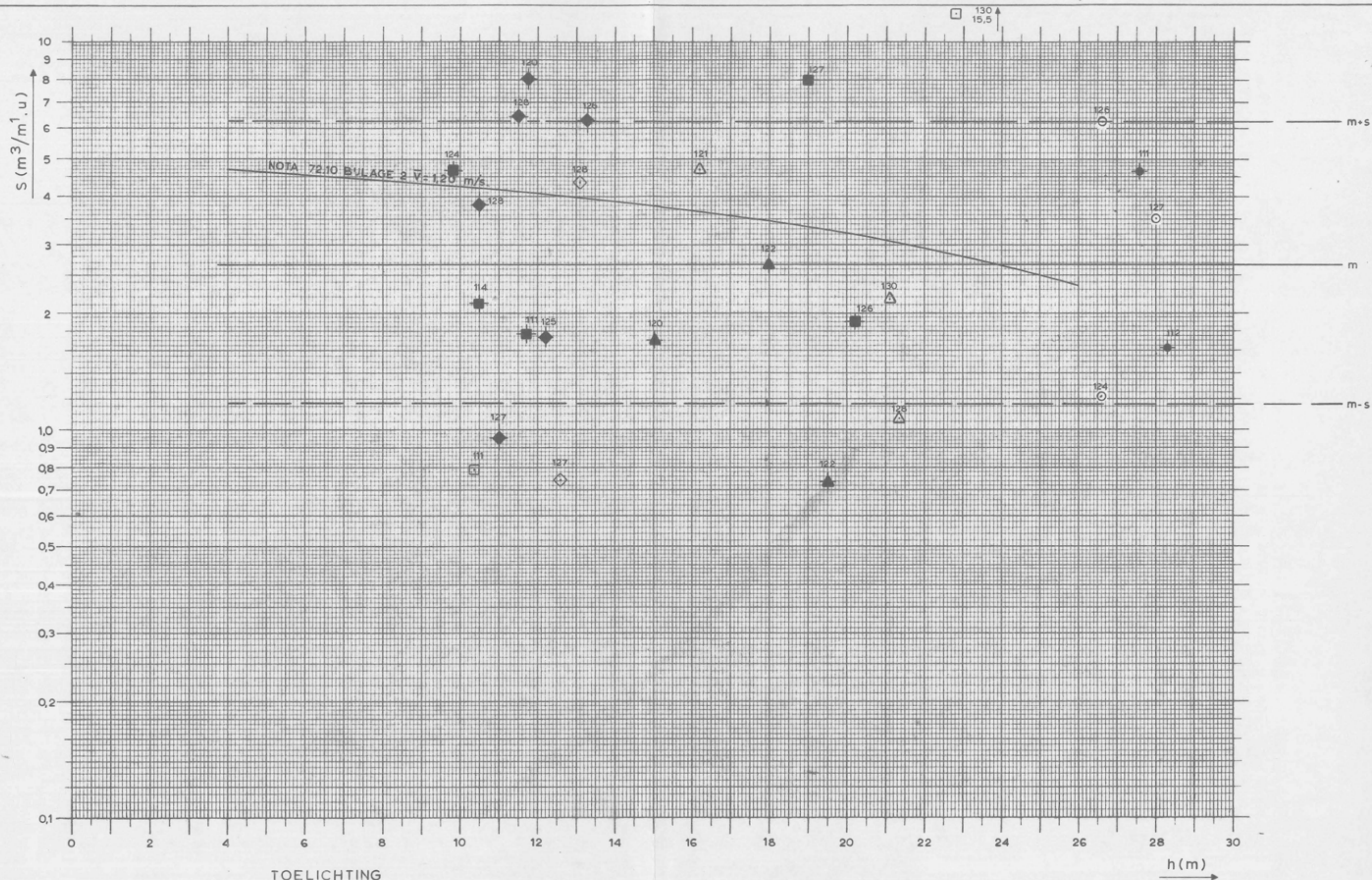


○ ◆ = Everingen (mp 3), vloed resp. eb
 △ ★ = Zuidergat (mp 4), vloed resp. eb
 □ ■ = Middelgat (mp 1), vloed resp. eb
 ◇ ◆ = vaarwater boven Bath (mp 5), vloed resp. eb
 Bijgeschreven waarde is $\bar{v}$ in cm/s

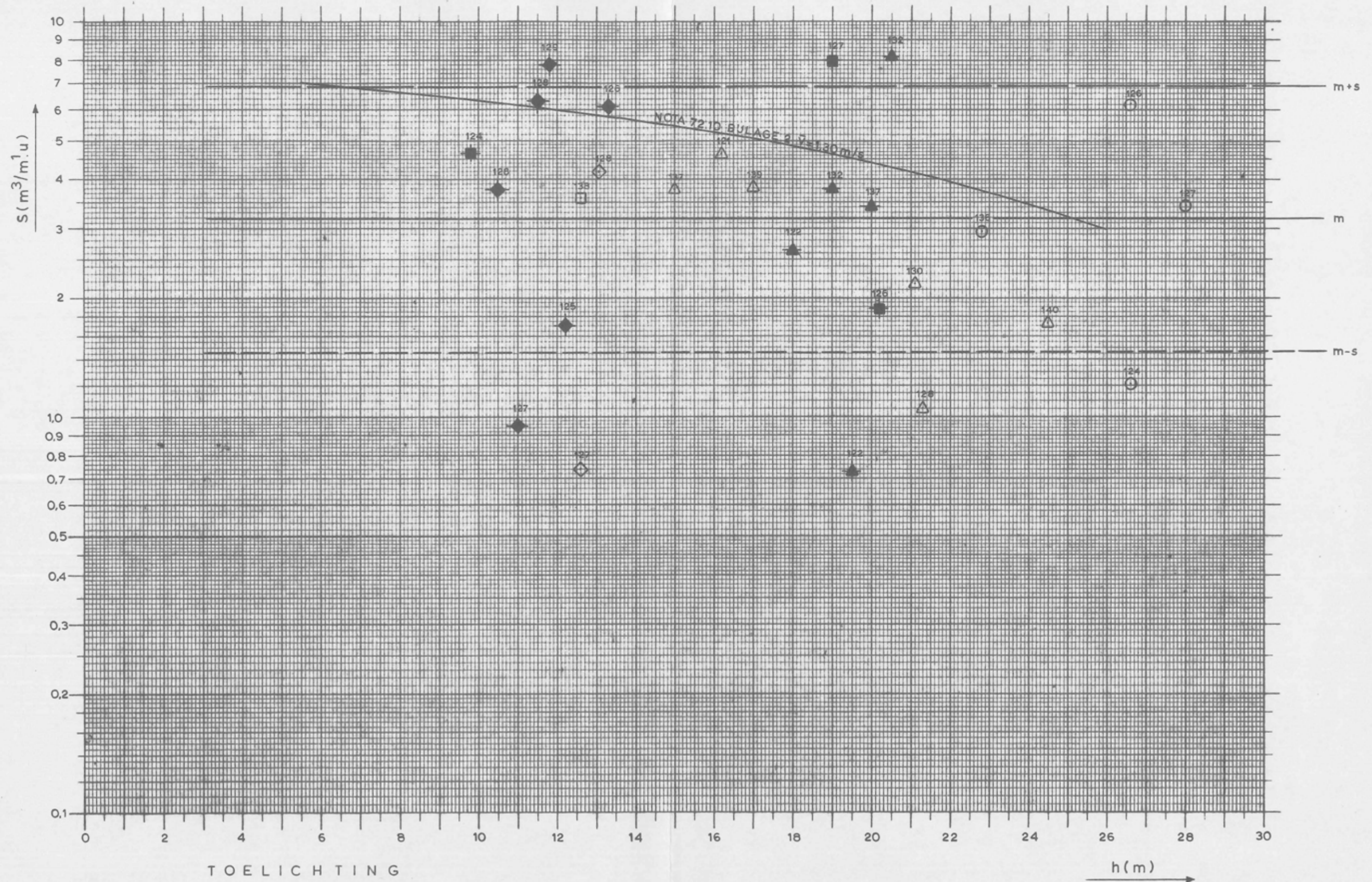
————— logarithmisch gemiddelde (m)
 ————— m + standaardafwijking (s)
 - - - - - m - s

HERLEIDING:
 $1000 \text{ gr/m}^1 \cdot s = 2,26 \text{ m}^3/\text{m}^1\text{.u}$
 $(\gamma = 2,65 \text{ holteperc.} = 40\%)$

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT (S)	
FEB.1975	E.	JK	MB	WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE	
M.C.K.				VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $101 \leq \bar{v} \leq 120 \text{ m/s}$	
				A2	75.349



GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT (S) WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $1,11 \leq \bar{v} \leq 1,30 \text{ m/s.}$	
A.S.B.	E.	gk	WB	A 2	75.350

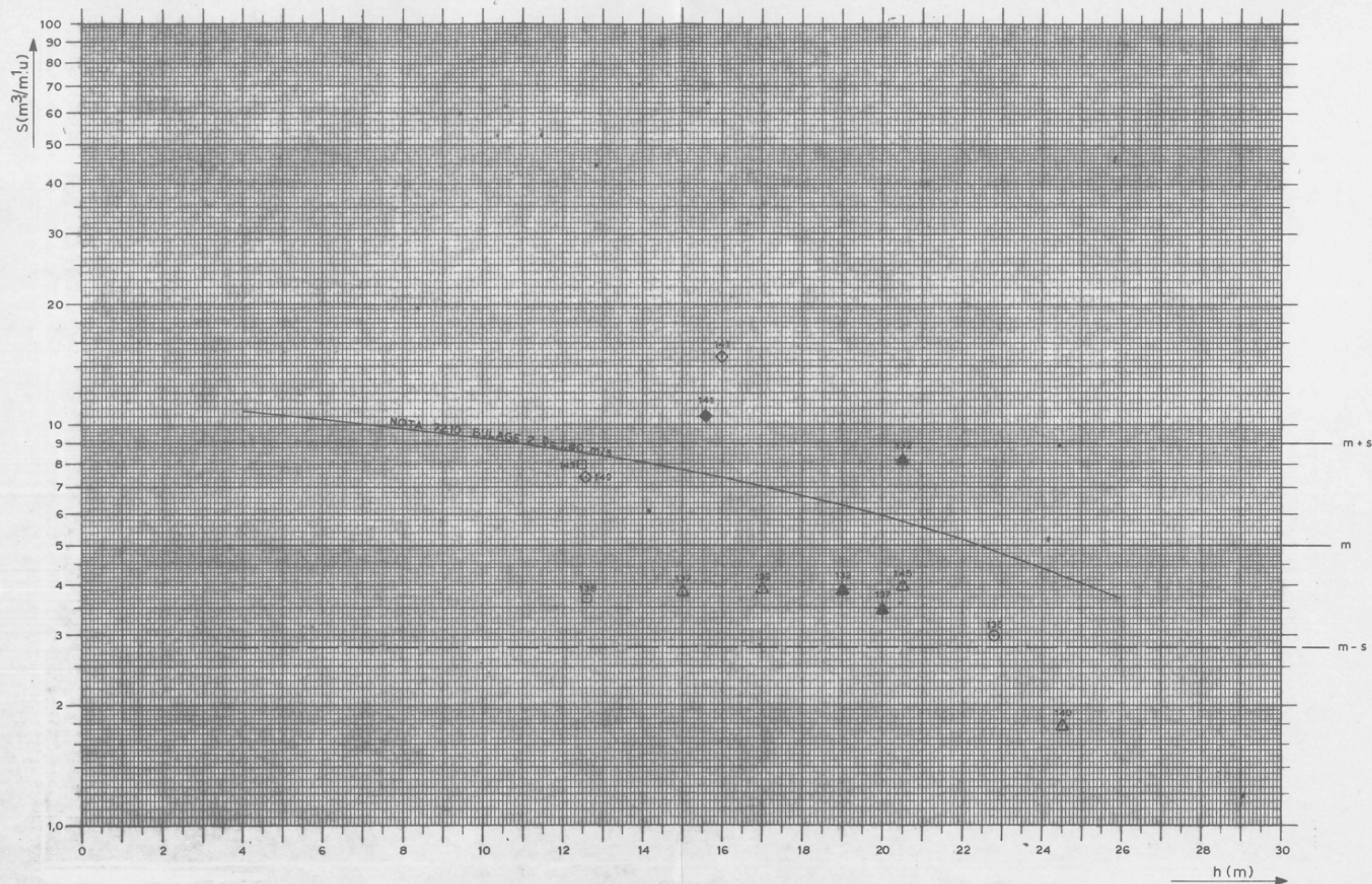
130
15,75

○ = Everingen (mp3), vloed resp. eb
 △ = Zuidergat (mp4), vloed resp. eb
 □ = Middelgat (mp1), vloed resp. eb
 ◇ = vaarwater boven Bath (mp5), vloed resp. eb
 Bijgeschreven waarde is $\bar{v}$ in cm/s

— logaritmisch gemiddelde (m)
 - - - m + standaardafwijking (s)
 - - - m - s

HERLEIDING:
 $1000 gr/m^3 / m^1.s = 2,26 m^3/m^1.u$
 $(\gamma = 2,65; holteperc. = 40\%)$

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT(S)	
MRT '75	E.	SK	W	WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE	
K.B.				VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $1,21 \leq \bar{v} \leq 1,40 m/s$	
				A2	75.351

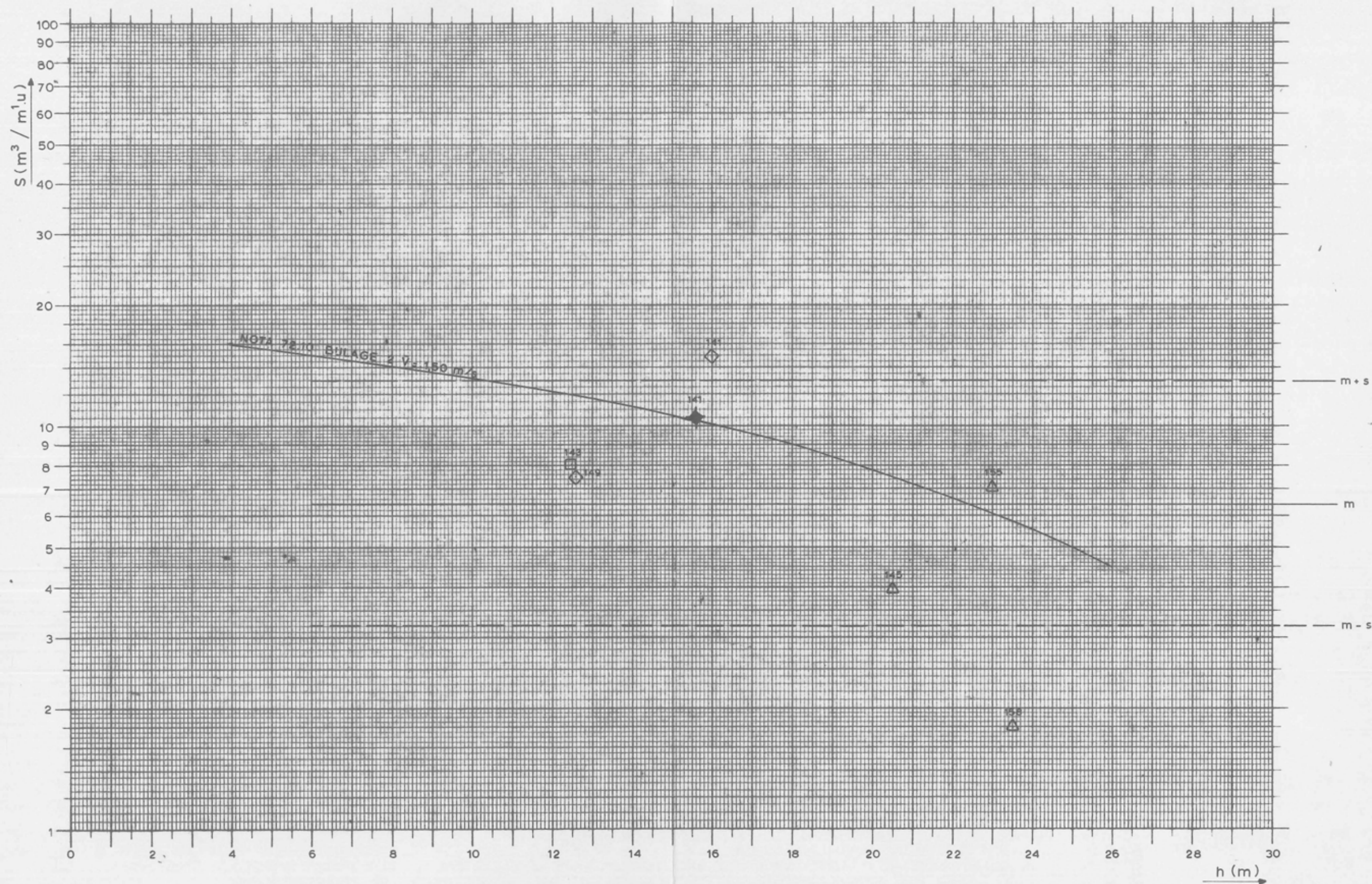


TOELICHTING

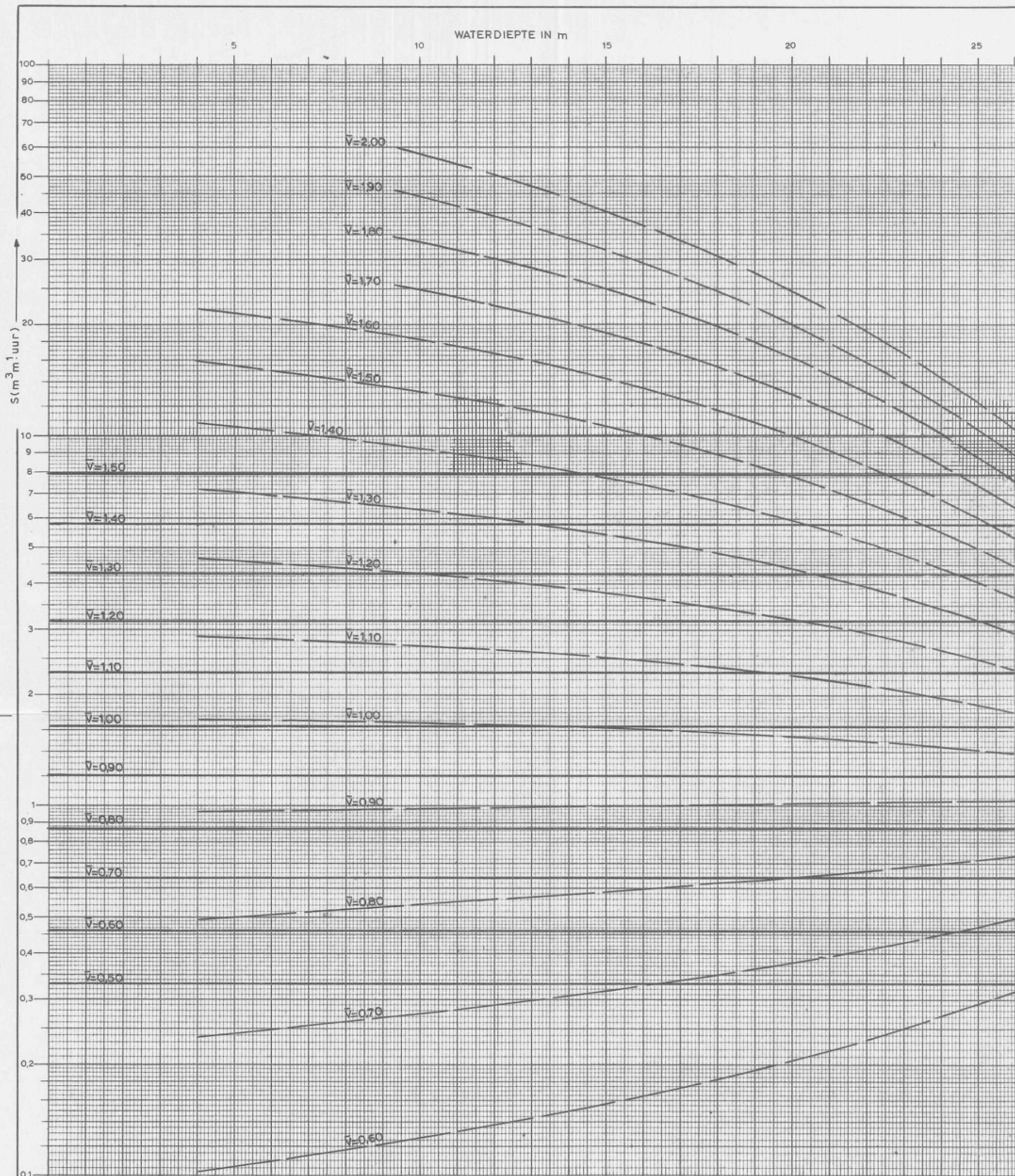
- ◆ = Everingen (mp 3) vloed resp. eb
 △ ▲ = Zuidergat (mp 4) vloed resp. eb
 □ ■ = Middelgat (mp 1) vloed resp. eb
 ◇ ◆ = Vaarwater boven Bath (mp 5) vloed resp. eb
- logaritmisch gemiddelde (m)
 - - - - - m + standaardafwijking (s)
 - - - - - m - s
- Bijschreven waarde is $\bar{v}$ in cm/s

HERLEIDING:
 $1000 \text{ gr} / m^1.s = 2,26 \text{ m}^3 / m^1.u$
 $(\gamma = 2,65; \text{holteperc.} = 40\%)$

GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT (S) WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $1,31 \leq \bar{v} \leq 1,50 \text{ m/s}$		
MRT.1975 M.C.K.	E.	Ek	WB		A2	75.352



GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPOORT (S) WATERDIEPTE (h) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL ($\bar{v}$) VOOR $1,41 \leq \bar{v} \leq 1,60 \text{ m/s}$.	
MD.	E.	Ek	W	A2	75.353



TOELICHTING

— VERBAND VOLGENS NOTA 72.10 BIJLAGE 2
 — NIEUW GEVONDEN VERBAND (AFGELEID UIT BIJLAGE 5^a)
 $\bar{V}$ = GEMIDDELDE STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL
 1 m³ ZAND IS VOORONDERSTELD VOOR 60% TE BESTAAN UIT
 MINERALE BESTANDDELEN > 50 μ EN VOOR 40% UIT HOLTEN
 (1000 gr / m³ s = 2,26 m³ m⁻¹ uur)

RIJKSWATERSTAAT
 DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
 STUDIEDIENST VLISSINGEN

WESTERSCHELDE

VERBAND TUSSEN GEM. STROOMSNELHEID
 IN DE VERTIKAAL, WATERDIEPTE EN
 BEMONSTERINGSTRANSPOORT VOLGENS
 MEMO 75.8 VERGELEKEN MET NOTA 72.10

MRT 1975
 GET. K.B.

GEZ. E.
 GEC. EK
 AKK.

A2 75.354

TOELICHTING

X REKENKUNDIG GEM. VAN DE BIJ DE VERSCHILLENDE
STROOMSNELHEIDSKLASSEN BEHORENDE BEMON-
STERINGSTRANSPORTEN

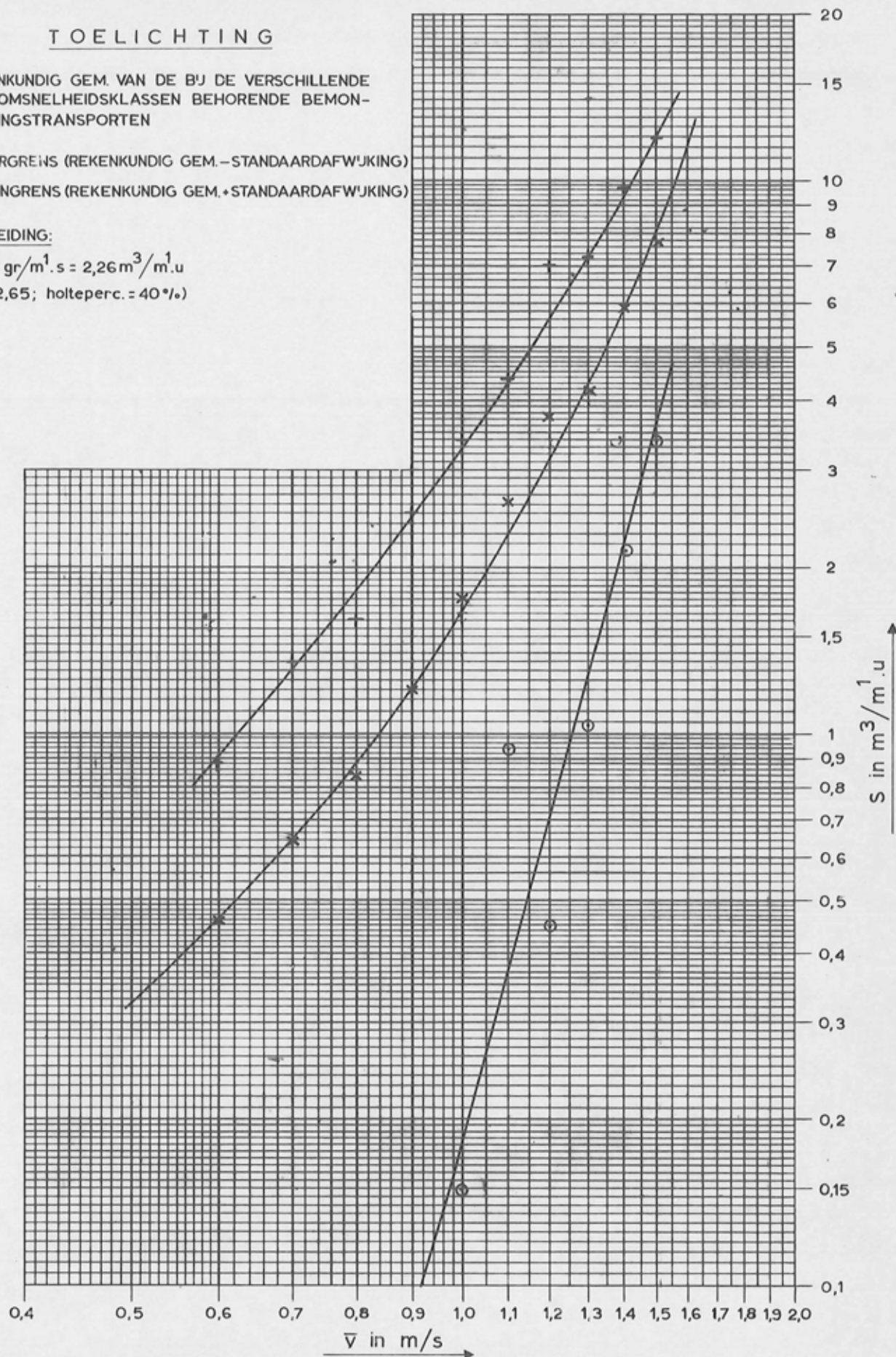
⊖ ONDERGRENS (REKENKUNDIG GEM. - STANDAARDAFWIJKING)

+ BOVENGRENS (REKENKUNDIG GEM. + STANDAARDAFWIJKING)

HERLEIDING:

$$1000 \text{ gr/m}^3 \cdot s = 2,26 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot u$$

$$(\gamma = 2,65; \text{holteperc.} = 40\%)$$



GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHELDE VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPORT(S) EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL ($\bar{v}$) MONSTERFLES ZONDER KURKEN BALLETTJE	
A.S.B.	Σ	SK	WJ	A1	75.358

TOELICHTING

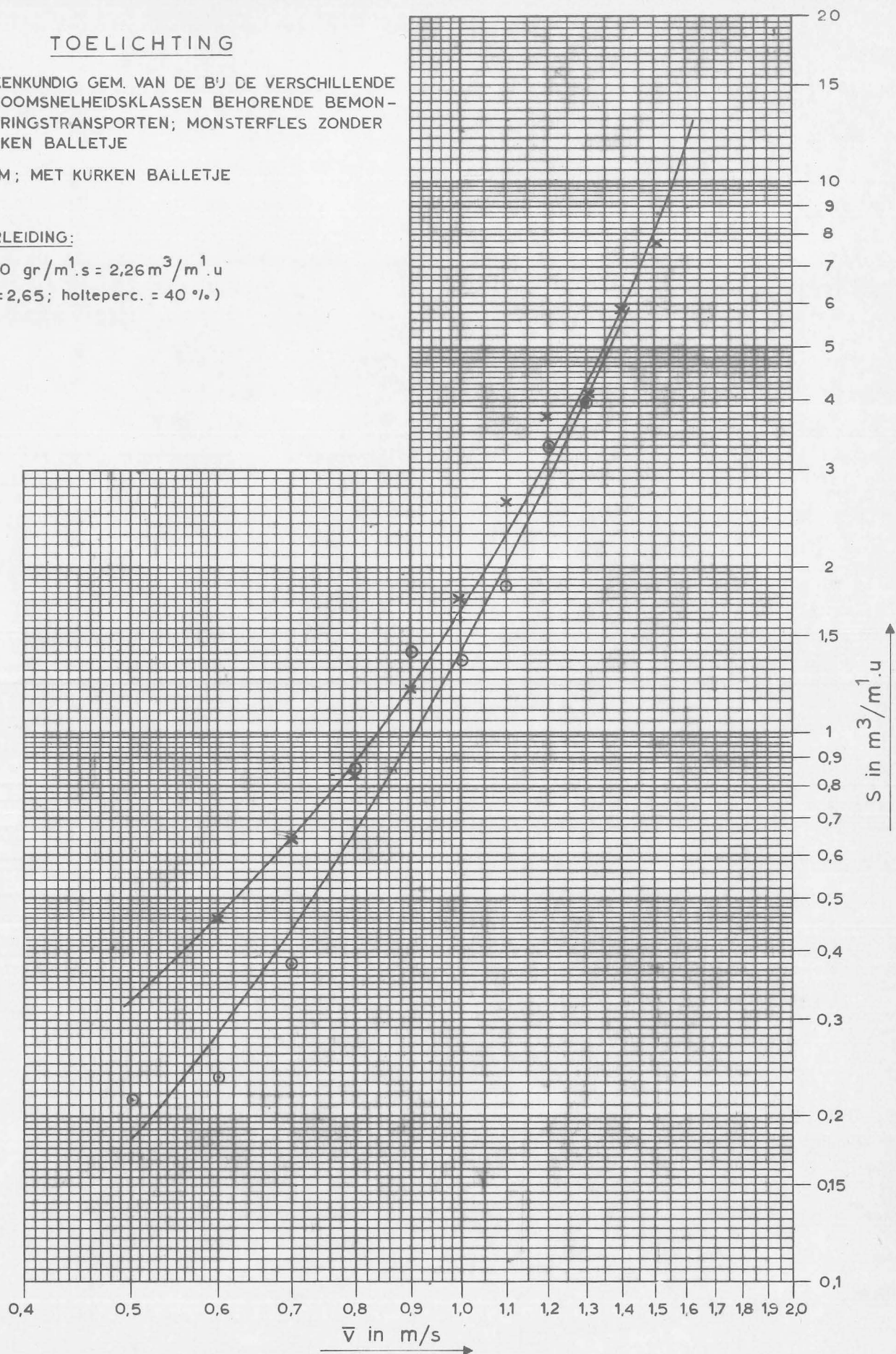
X REKENKUNDIG GEM. VAN DE B'J DE VERSCHILLENDE STROOMSNELHEIDSKLASSEN BEHORENDE BEMONSTERINGSTRANSPORTEN; MONSTERFLES ZONDER KURKEN BALLETTJE

○ IDEM; MET KURKEN BALLETTJE

HERLEIDING:

$$1000 \text{ gr/m}^3 \cdot s = 2,26 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot u$$

$$(\gamma = 2,65; \text{holteperc.} = 40 \%)$$



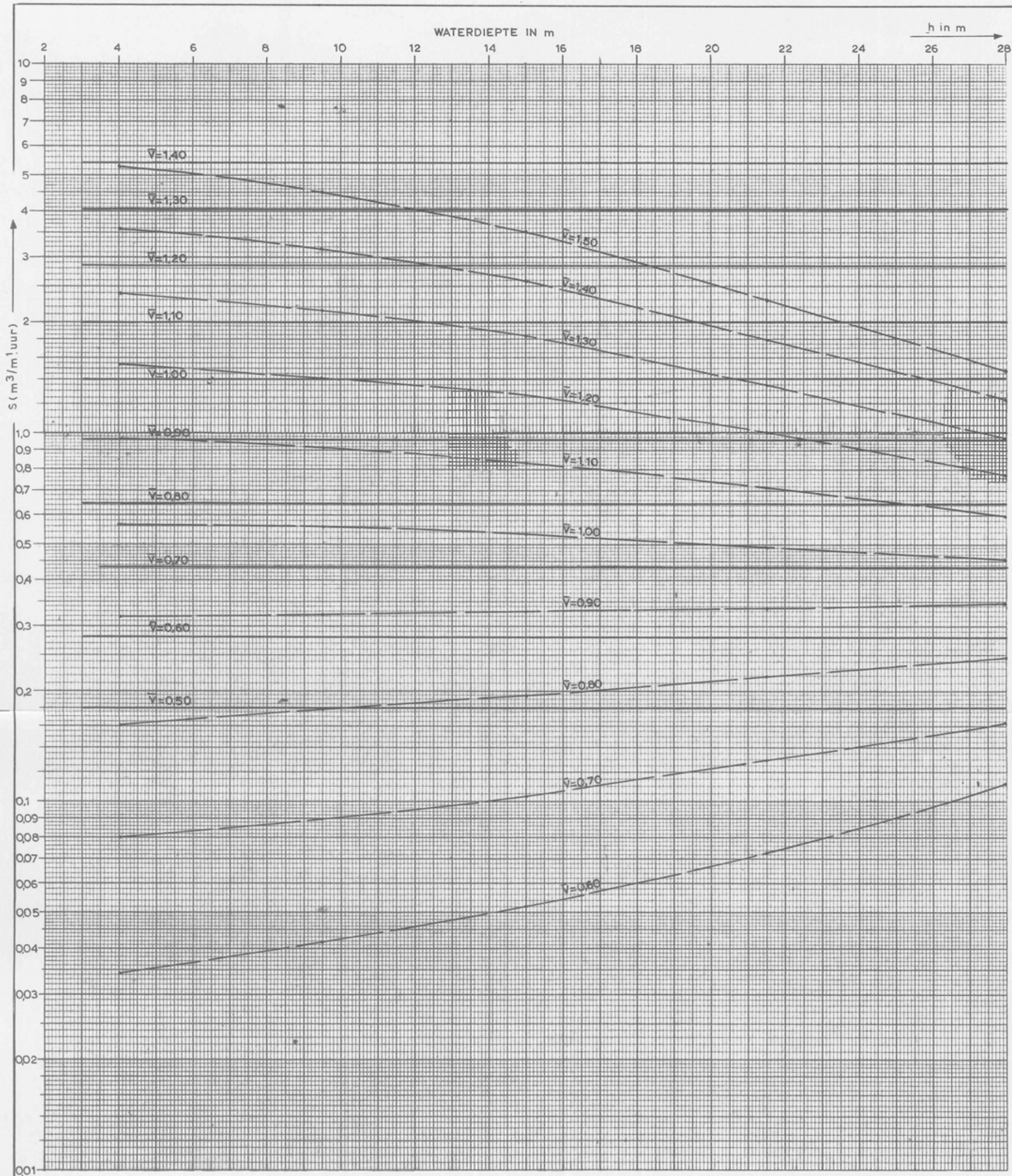
GET.	GEZ.	GEC.	AKK.	WESTERSCHELDE		
A.S.B.	E.	SK	W	VERBAND TUSSEN BEMONSTERINGSTRANSPORT(S)		
				EN GEM. STROOMSNELHEID IN DE VERTIKAAL ($\bar{V}$)		A1 75.355

Waarden van het zandtransport S (in $\text{m}^3/\text{m}^1 \cdot \text{u}$) berekend volgens $\int_0^h c_z \cdot v_z \cdot dz$
 gemeten met behulp van monsterflessen met kurken balletjes, voor
 verschillende stroomsnelheidsklassen (gem. stroomsnelheid in vertikaal,
 $\bar{v}$ in m/s) met gemeten waterdiepten h (m).

0,41 $\bar{v}$ 0,60		0,51 $\bar{v}$ 0,70		0,61 $\bar{v}$ 0,80		0,71 $\bar{v}$ 0,90		0,81 $\bar{v}$ 1,00		0,91 $\bar{v}$ 1,10		1,01 $\bar{v}$ 1,20		1,11 $\bar{v}$ 1,30		1,21 $\bar{v}$ 1,40	
S	h	S	h	S	h	S	h	S	h	S	h	S	h	S	h	S	h
0,133	20,0	0,302	18,5	0,302	18,5	0,402	15,6	0,402	15,6	1,950	17,5	0,975	17,2	0,975	17,2	2,870	17,2
0,134	15,8	0,133	20,0	0,506	17,2	0,506	17,2	1,950	17,5	0,870	17,7	0,596	16,0	2,870	17,2	3,522	17,2
0,431	14,4	0,140	16,5	0,242	16,0	0,242	16,0	1,149	21,0	1,149	21,0	0,870	17,7	3,522	17,2	2,220	16,0
0,163	9,2	0,256	17,2	0,140	16,5	0,565	18,5	1,695	16,6	1,650	18,2	5,200	19,3	0,596	16,0	7,410	14,7
		0,431	14,4	0,256	17,2	2,190	21,0	2,190	21,0	1,695	16,6	1,650	18,2	5,200	19,3		
		0,163	9,2	0,565	18,5	0,642	10,0	1,231	11,4	1,075	13,8	2,420	20,0	2,420	20,0		
				0,642	10,0	1,242	12,9	1,446	12,3	1,061	12,9	1,075	13,8	7,410	14,7		
								1,242	12,9	1,435	12,0	1,061	12,9	3,340	15,0		
										1,231	11,4	1,435	12,0				
										1,446	12,3	3,340	15,0				
0,215		0,238		0,379		0,827		1,413		1,356		1,862		3,292		4,006	

Memo 75.8 Bijlage 6

Uitgegaan is van een s.g. van $2,65 \text{ gr/cm}^3$ en een holtepercentage van 40% ($1\ 000 \text{ gr/m}^1 \text{ s} = 2,26 \text{ m}^3/\text{m}^1 \cdot \text{u}$)



TOELICHTING

$\bar{v} = 0,8$ DE WAARDE VAN $\alpha \cdot \mu$ BIJ STROOMSNELHEID $\bar{v} = 0,8$ m/s
 α = VARIABELE KORTINGSKOEFFICIENT,
 μ = REKENKUNDIG GEM. VAN DE BEMONSTERINGS-
TRANSPORTEN BIJ EEN BEPAALDE STROOMSNELHEID
 $\bar{v} = 0,8$ BEMONSTERINGSTRANSPORT BIJ $\bar{v} = 0,8$ m/s VOLGENS
NOTA 72.10 BIJLAGE 2, VERMENIGVULDIGD MET $\alpha = \frac{1}{3}$

RJKSWATERSTAAT
DIRECTIE WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING
STUDIEDIENST VLISSINGEN

WESTERSCHDELDE

ZANDTRANSPORTKROMMEN VOLGENS
MEMO 75.8 VERGELEKEN MET NOTA 72.10

MRT 1975
GET. K.B.

GEZ. *EK*
GEC. *EK*
AKK. *WV*

A2

75.356

Stroomsnelheids- klasse (m/s)	aantal waarnemingen	korrelatiekoëff. tussen S en h
0,51 - 0,70	34	0,040
0,61 - 0,80	28	0,041
0,71 - 0,90	25	- 0,232
0,81 - 1,00	27	- 0,117
0,91 - 1,10	29	- 0,549
1,01 - 1,20	19	- 0,269
1,11 - 1,30	26	0,073
1,21 - 1,40	28	0,032
1,31 - 1,50	13	- 0,429
1,41 - 1,60	7	- 0,549

Korrelatiecoëfficiënten tussen S en h bij gegeven snelheids-
klasse.

Datum	Getijgegevens Hansweert					Windgegevens Vlissingen y = richting W=snelheid m/s				Meetplaats
	astron. HW cm.+ N.A.P.	opgetr. HW cm.+ N.A.P.	opzet cm	daling cm	rijzing cm	y W	y W	y W	y W	
	185	190	+ 5							
13- 5-70	155	148	- 7	323	281	NW 3,7	W 3,7	W 6	WNW 4	E MP 2
19- 6-70	239	252	+13	485	489	NO 3,7	ONO 3,7	O 5,5	OZO 5	MG/ZG MP 2
3- 7-70	232	259	+27	433	493	WNW 12	W 7,5	WNW 5,5	WNW 4,5	MG/ZG MP 1
18- 8-70	274	273	- 1		491	ZW 7,5	ZZW 6	W 2,5	ZZO 3,5	MG/ZG MP 1+2
20- 8-70	286	302	+16		538	ZZW 6	Z 7,5	Z 9,5	Z 9	MG/ZG MP 2
30- 9-70	235	241	+ 6		412	W 5,5	W 7,5	WZW10,5	WNW 7,5	E MP 2+3
12-10-70	214	197	-17	446		ZZO 2,5	ZO 3	WZW 1	O 3	E MP 2+4
29- 6-72	237	274	+37	491	490	ONO 2	WZW 2,5	N 3,5	N 4	VbB MP 3 ZG MP 1
21- 3-73	247	242	- 5	493	507	ZZW 4	W 5	ZO 6,5	ZO 1	VbB MP 3
28-11-73	235	240	+5		478	NW 6,5	W 4	WNW 5	W 8	MG/ZG MP 1
23- 7-74	264	281	+17		490	WZW 11	NNW 9,5	ZZW 4	ZZW 5	ZG MP 1

E = Everingen (Ellewoutsdijk)

MG/ZG = Middelgat/Zuidergat (Hansweert)

ZG = Zuidergat, (Baalhoek)

VbB = Vaarwater boven Bath (grens)

GETIJ- EN WEERSOMSTANDIGHEDEN OP DE MEETDATA.