

ROOD.g

Jan v.d. Graaf

DW 01-14

rijkswaterstaat

directie waterhuishouding en waterbeweging
district kust en zee
studiedienst boom

notitie WWKZ - 80.H258

projectcode					
H	8	0	0	3	G

van:

P. v.d. Molen

datum: september 1980

bijlagen: 12

onderwerp: Gevoeligheidsonderzoek berekening inhoudsveranderingen
kustgedeelte Noord-Holland km 10.540 - km 13.600 nabij Callantsoog.

Inhoud:

blz.

1	Inleiding	3
2	Basisgegevens	4
3	Berekeningen	4
3.1	Berekening met gebruikmaking van alle basisgegevens	4
3.2	Lopende middeling	5
3.3	Invloed raaiafstanden	5
3.4	Invloed afstand hoogte/dieptecijfers in de raai	6
3.5	Invloed keuze vergelijkingsjaren	7
4	Konklusies	7

Literatuur

9

0000

W.V. nr. 80.H.258

deponit die notitie

september 1988

lijks

lijks

1988.08

1988.08

1988.08

1988.08

1988.08

1988.08

1988.08

1988.08

1988.08

1988.08

1988.08

1988.08

1988.08

rijkswaterstaat

behoort bij: notitie WWKZ nr: 80.H258
datum: september 1980
bladnr: 2

<u>Bijlagen:</u>	<u>reg.nr.</u>
1 Situatie beschouwd kustgebied km 10.540 - km 13.600 in Noord-Holland	80.625
2 Verloop inhoudsveranderingen berekend met alle basisgegevens (basisgrafiek)	80.626
3 Verloop inhoudsveranderingen lopend gemiddelde van twee opeen- volgende jaren	80.627
4 Verloop inhoudsveranderingen lopend gemiddelde van drie opeen- volgende jaren	80.628
5 Verloop inhoudsveranderingen lopend gemiddelde van vier opeen- volgende jaren	80.629
6 Verloop inhoudsveranderingen berekend met de helft van het aantal raaien	80.630
7 Verloop inhoudsveranderingen berekend met de andere helft van het aantal raaien	80.631
8 Verloop inhoudsveranderingen berekend met drie raaien	80.632
9 Verloop inhoudsveranderingen berekend met de twee buitenste raaien	80.633
10 Verloop inhoudsveranderingen berekend met verdubbeling afstand diepte/hogtecijfers	80.634
11 Verloop inhoudsveranderingen oneven jaren	80.635
12 Verloop inhoudsveranderingen even jaren	80.636

behoort bij: notitie

WWKZ nr. 80.H258

datum: september 1980

bladnr: 3

1 Inleiding

Met de jaarlijkse kustmetingen kan in een willekeurig kustgedeelte de erosie c.q. sedimentatie berekend worden. De kustraaien die jaarlijks gemeten worden hebben een onderlinge afstand variërend van ca. 200-300 m en een lengte van ca. 800 m.

In voorliggende notitie wordt met behulp van komputerberekeningen een onderzoek gedaan naar de invloed van de keuze van vergelijkingsjaren, raai-afstanden en puntsafstanden in de raai. De erosie- c.q. sedimentatieberekeningen zijn uitgevoerd in het kustvak km 10.540 - km 13.600 in Noord-Holland (bijlage 1). De basisgegevens voor dit onderzoek zijn de jaarlijkse kustmeetgegevens van 1962 tot en met 1979. De gegevens zijn hiervoor opgeslagen in een databestand. Voor het betreffende kustvak zijn van 1962 t/m 1979 inhoudsverschillen ten opzichte van 1962 bepaald en in een grafiek uitgezet als functie van de tijd. De berekeningen voor de inhoudsverschillen zijn uitgevoerd met gebruikmaking van het programma "Grond" van de Dienst Informatieverwerking.

Vervolgens zijn lineaire regressieberekeningen uitgevoerd en de 95% waarschijnlijkheidsgebieden van de afzonderlijke punten en van de regressielijn bepaald.

In dit onderzoek wordt nagegaan wat de invloed op de regressierechte en de 95% waarschijnlijkheidsgebieden is:

- a. Als de jaarlijkse inhoudsverandering ten opzichte van 1962 lopend worden gemiddeld voor 2, 3 en 4 jaar.
- b. Als de afstand tussen de raaien groter wordt gekozen.
- c. Als de puntsafstand in de raai verdubbeld wordt.
- d. Als de regressieberekeningen worden uitgevoerd met alleen de waarden van de even of oneven jaren.

Deze notitie is een vervolg op notitie WWKZ-79.H216 "Zandbalans kuststrook Noord-Holland km 42 - km 52" [1]. Hierin is een soortgelijk onderzoek gedaan. De berekeningen daarvoor zijn met de hand uitgevoerd in tegenstelling met de berekeningen in voorliggende notitie welke met een komputer zijn gedaan.

-Basisgegevens-

behoort bij: notitie WWKZ nr: 80.H258
datum: september 1980
bladnr: 4

2 Basisgegevens

De basisgegevens voor dit onderzoek worden gevormd door de jaarlijkse kustpeilingen en hoogtemetingen van 1962 tot en met 1979 in het kustvak km 10.540 tot km 13.600 in Noord-Holland nabij Callantsoog. In het kustvak wordt gerekend met twaalf raaien met onderlinge afstanden van 310 m tot 200 m en een lengte variërend van 865 m tot 920 m. Het beginpunt van de raaien ligt op of net achter de eerste duintop. De afstanden van de hoogte/diepte-cijfers in de raaien variëert van 2,5 m tot 20 m.

Dat dit bepaalde kustgedeelte is gekozen komt omdat de basisgegevens voor dit onderzoek ook voor een ander projekt [2] gebruikt werden en daarvoor eveneens in een komputerbestand opgeslagen moesten worden.

3 Berekeningen

Met de beschikbare kustmeetgegevens van 1962 tot en met 1979 is in het betreffende kustvak voor ieder jaar het inhoudsverschil met 1962 berekend. De erosie c.q. sedimentatie wordt zodoende steeds ten opzichte van 1962 bepaald. In 1977 is in het kustvak 80.000 m³ gesuppleerd. Deze hoeveelheid is in de gegevens verwerkt.

De berekeningen zijn uitgevoerd met gebruikmaking van het programma "Grond" van de Dienst Informatieverwerking. Het programma is ontwikkeld bij de direktie Wegen van Rijkswaterstaat en bepaalt de hoeveelheid grondverzet aan de hand van gemeten profielen.

3.1 Berekening met gebruikmaking van alle basisgegevens

Om te kunnen zien wat wijzigingen aan de basisgegevens voor gevolgen heeft op de regressieberekeningen zijn eerst de inhoudsverschillen met 1962 berekend met alle beschikbare basisgegevens. De berekende inhoudsverschillen zijn uitgezet als functie van de tijd. (zie grafiek op bijlage 2). Voor de punten in de grafiek is de regressierechte en de korrelatiecoëfficiënt berekend en is tevens het 95% waarschijnlijkheidsgebied van de afzonderlijke punten en van de regressielijn bepaald. Deze waarden staan vermeld bij en in de grafiek op bijlage 2. Deze grafiek geldt als basisgrafiek.

behoort bij: notitie WWKZ nr: 80.H258
datum: september 1980
bladnr: 5

De regressieberekeningen die uitgevoerd worden met gewijzigde basisgegevens zullen hiermee worden vergeleken. De regressielijn van de basisgrafiek staat op elke volgende grafiek ingetekend.

3.2 Lopende middeling

Op bijlage 3, 4 en 5 staan de grafieken en regressiegrootheden zoals die geworden zijn nadat de regressieberekeningen zijn uitgevoerd met de waarden van de inhoudsverschillen die lopend gemiddeld zijn voor respectievelijk 2, 3 en 4 jaren. Naarmate meer jaren lopend gemiddeld worden, wordt de korrelatiecoëfficiënt groter en worden de 95% waarschijnlijkheidsgebieden kleiner. Dit laatste komt omdat de punten steeds meer op een lijn komen te liggen. Het voordeel van lopend middelen is dat de regressielijn minder sterk beïnvloed wordt door grote schommelingen in de inhoudsverschillen. Daardoor zal een verloop van de tendens op lange termijn beter naar voren komen.

De spreiding in de afzonderlijke punten verandert er echter niet mee, zodat de nauwkeurigheid van de voorspelling van het inhoudsverschil over 10 jaar niet of nauwelijks wordt vergroot.

3.3 Invloed raaiafstanden

De inhoudsverschillen in het kustvak zijn vervolgens berekend met minder raaien. Allereerst is een berekening uitgevoerd met de helft van het aantal raaien waarbij steeds een raai is overgeslagen. De raaien waarmee is gerekend zijn km 10.540, km 11.150, km 11.750, km 12.350, km 12.950 en km 13.400, waaraan de hoeveelheden van km 13.400 tot km 13.600 van de basisberekening zijn toegevoegd. Dit is gedaan om het kustvak te completeren en vergelijking mogelijk te maken. De relatiegrafiek en de regressiegegevens staan op bijlage 6. Vergeleken met de basisgrafiek blijkt dat de korrelatiecoëfficiënt iets groter is geworden en dat de 95% waarschijnlijkheidsgebieden iets kleiner zijn geworden.

Daarna zijn eveneens berekeningen uitgevoerd met de helft van het aantal raaien maar dan een raai verschoven ten opzichte van de vorige berekening.

behoort bij: notitie WWKZ nr: 80.H258
datum: september 1980
bladnr: 6

De raaien waarmee nu is gerekend zijn km 10.850, km 11.450, km 12.050, km 12.650, km 13.200 en km 13.600, waarbij om eerder genoemde reden de inhoudsverschillen van km 10.540 tot km 10.850 van de basisberekening zijn toegevoegd. De relatiegrafiek en de regressiegegevens staan op bijlage 8.

Vergeleken met de basisgrafiek ligt de regressielijn hoger. De korrelatiekoëfficiënt is kleiner geworden. de 95% waarschijnlijkheidsgebieden zijn groter geworden.

De relatiegrafiek en de regressiegegevens van de inhoudsverschilberekeningen met drie raaien in het kustvak (km 10.540, km 12.050 en km 13.600) staan op bijlage 8.

De regressielijn ligt een stuk hoger dan in de basisgrafiek. De korrelatiekoëfficiënt is aanzienlijk kleiner. De 95% waarschijnlijkheidsgebieden zijn groter geworden.

Op bijlage 9 staan de relatiegrafiek en de regressiegegevens van de inhoudsverschilberekeningen met alleen de twee buitenste raaien in het kustvak (km 10.540 en km 13.600). De korrelatiekoëfficiënt is 0,37.

Een redelijk verband lijkt niet aanwezig.

Uit het onderzoek naar de raaiafstanden is af te leiden dat de afstand tussen de raaien voor dit soort inhoudsverschilberekeningen niet groter gekozen moet worden dan 200 m à 300 m. Alleen bij een voldoende aantal waarnemingsjaren zou de afstand misschien 400`à 600 m kunnen worden. Hierbij wordt gedacht aan minimaal 30 jaar om een redelijk betrouwbare extrapolatie over 10 jaar te kunnen doen.

3.4 Invloed afstand hoogte/dieptecijfers in de raai

De inhoudsverschilberekeningen zijn uitgevoerd met verdubbeling van de puntsafstand van de hoogte/dieptecijfers in de raai. Om het andere diepte/hoogtecijfer is weggelaten. De relatiegrafiek en de regressieuitkomsten staan op bijlage 10. Opvallend is dat de regressielijn nagenoeg niet verandert. De korrelatiekoëfficiënt wordt iets groter en de 95% waarschijnlijkheidsgebieden worden ook iets groter.

-Hieruit-/

behoort bij: notitie WWKZ nr: 80.H258
datum: september 1980
bladnr: 7

Hieruit valt te konkluderen dat de puntsafstand van de hoogte/dieptecijfers in de raai zonder bezwaar verdubbeld mag worden. Dit scheelt de helft aan "intikwerk" hetgeen gunstig is, omdat intikken van diepte/hoogtecijfers een tijdrovende bezigheid is. Dit mag uiteraard alleen toegepast worden voor soortgelijke inhoudsverschilberekeningen en tevens voor een kustgedeelte waarbij de kustachteruitgang in dezelfde orde van grootte plaatsvindt.

3.5 Invloed keuze vergelijkingsjaren

Van de inhoudsverschilberekeningen met de basisgegevens zijn met de uitkomsten van alleen de oneven en even jaren regressieberekeningen uitgevoerd. De uitkomsten staan voor de oneven jaren op bijlage 11 en voor de even jaren op bijlage 12. Voor de oneven jaren wordt de korrelatiecoëfficiënt kleiner en voor de even jaren groter. De 95% waarschijnlijkheidsgebieden worden in beide gevallen groter. Dit komt omdat het aantal punten in de grafieken met de helft verminderd is.

Hieruit blijkt dat pas bij een voldoende aantal waarnemingsjaren kan worden overgegaan om met alleen even of oneven jaren de regressieberekeningen uit te voeren. Evenals bij de vergroting van de raaiafstanden wordt aan meer dan 30 jaar gedacht.

4 Konklusies

Bij lopende middeling van de punten in de basisgrafiek wordt het verband beter naarmate over meer jaren gemiddeld wordt. Dit komt omdat de verschillen met de tendens (in dit geval een rechte lijn) steeds meer worden uitgemiddeld. De tendens op lange termijn wordt hierdoor beter benaderd. De nauwkeurigheid van de voorspelling van het inhoudsverschil over 10 jaar wordt er niet mee vergroot.

Over het vergroten van de afstand tussen de raaien en de keuze van het aantal vergelijkingsjaren kan pas een beslissing worden genomen nadat een voldoende aantal waarnemingsjaren geëvalueerd is.

Gedacht wordt aan een periode van minimaal 30 jaar. De afstand tussen de raaien zou misschien maximaal 400 à 600 m kunnen worden, de tussenliggende periode van de vergelijkingsjaren maximaal 2 jaar.

behoort bij: notitie WWKZ nr: 80.H258

datum: september 1980

bladnr: 8

De puntsafstand van de diepte/hogtecijfers in de raai, zoals aangehouden voor de basisberekeningen, kan zonder bezwaar verdubbeld worden. Dit heeft nagenoeg geen invloed op de voorspelling van het inhoudsverschil over 10 jaar. Een en ander werkt arbeidstijdbesparend omdat hiermee de helft van het aantal getallen behoeft te worden opgeslagen in het komputerbestand.

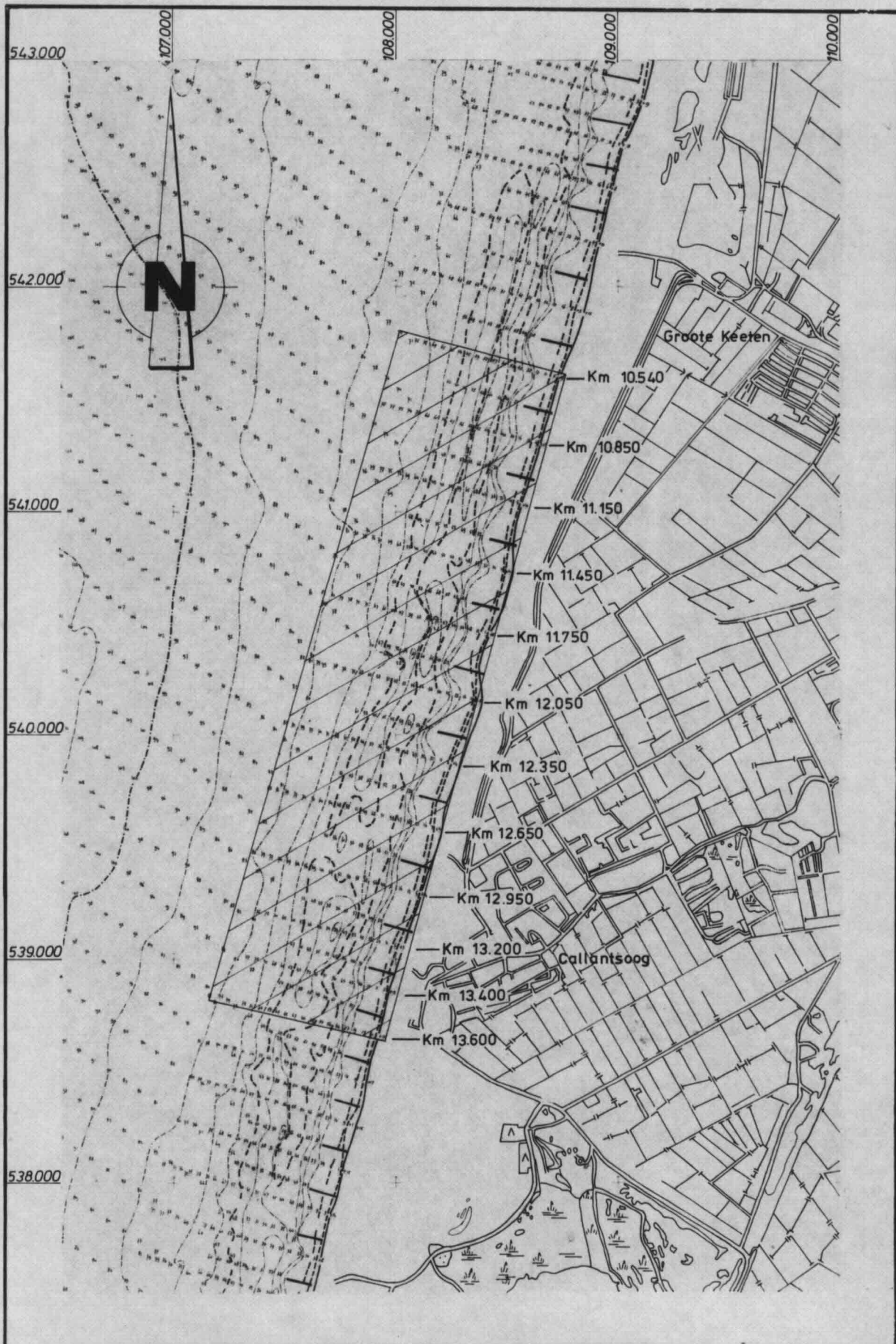
Bovenstaande wijzigingen in het inwinnen van de basisgegevens kunnen alleen worden toegepast voor soortgelijke inhoudsverschilberekeningen en tevens voor een kustgedeelte waarbij de mate van achteruitgang van dezelfde orde van grootte is.

behoort bij: notitie WWKZ nr: 80.H258
datum: september 1980
bladnr: 9

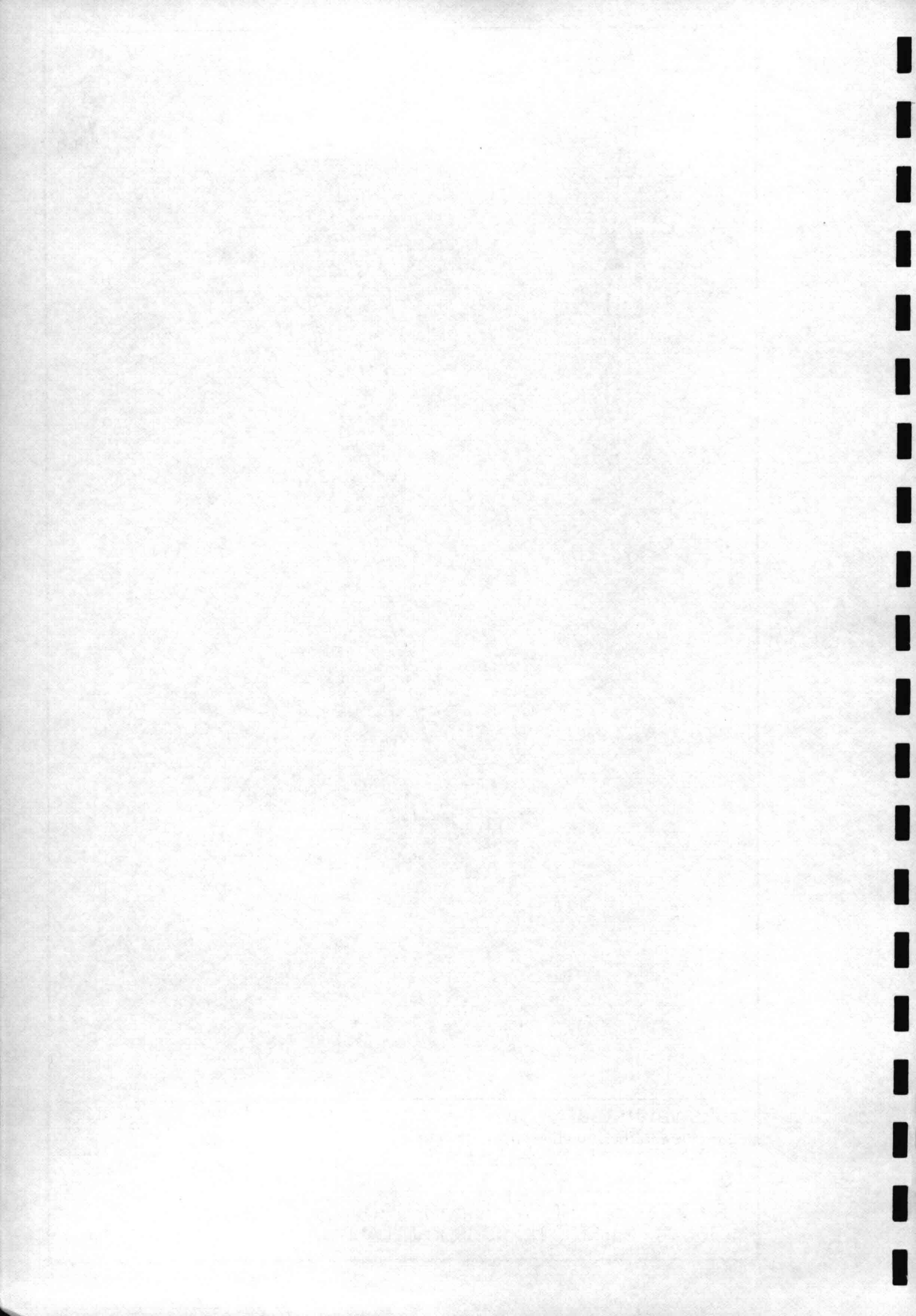
Literatuur

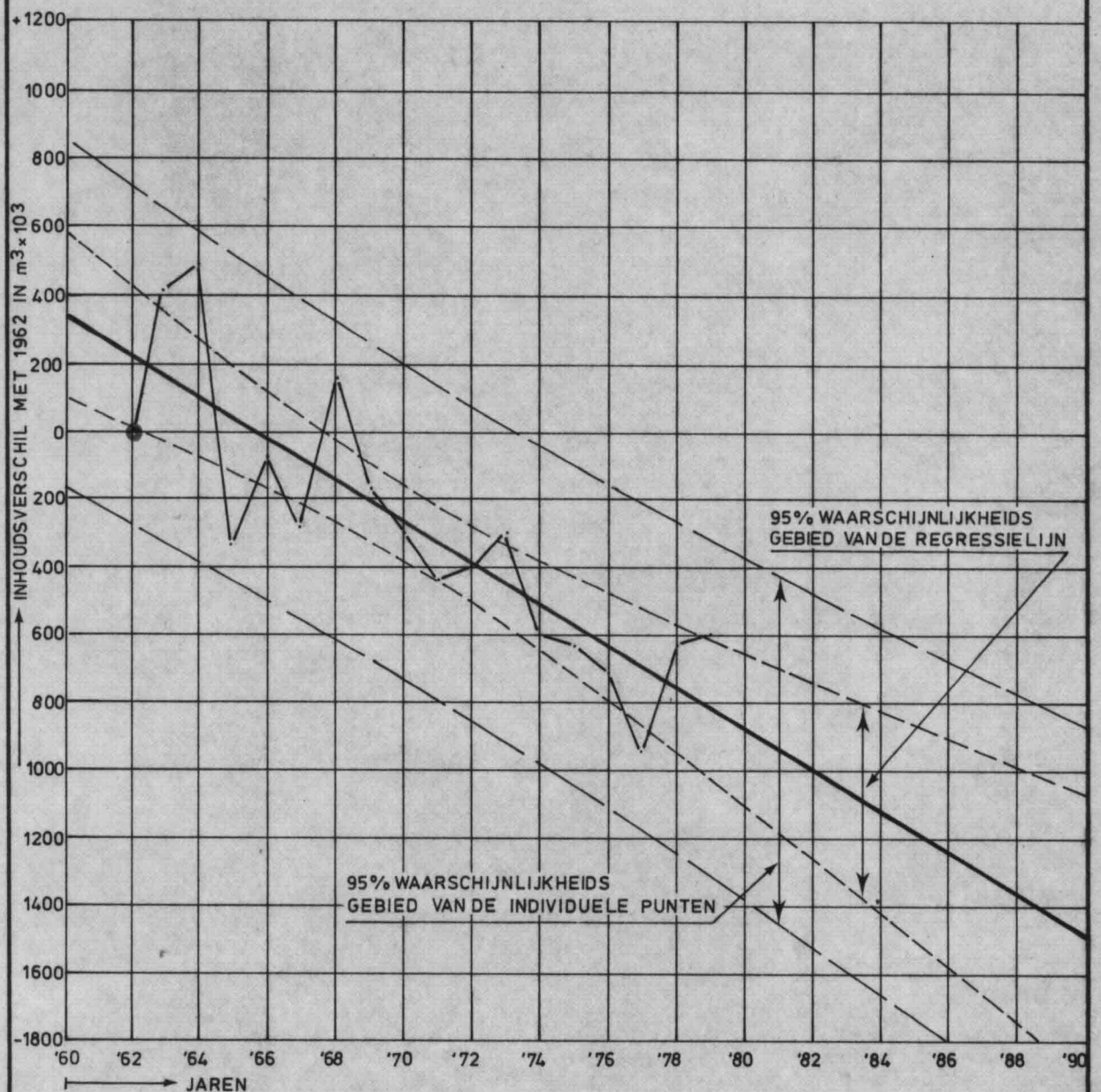
- 1 dhr. G. Glim: Zandbalans kustvak Noord-Holland km 42-52.
Rijkswaterstaat Studiedienst Hoorn, notitie WWKZ-79.H216

- 2 ing. J.P.F. de Beukelaer: Veiligheid duinenrij nabij Callantsoog.
Rijkswaterstaat Studiedienst Hoorn, notitie WWKZ-80.H207.
(in voorbereiding)



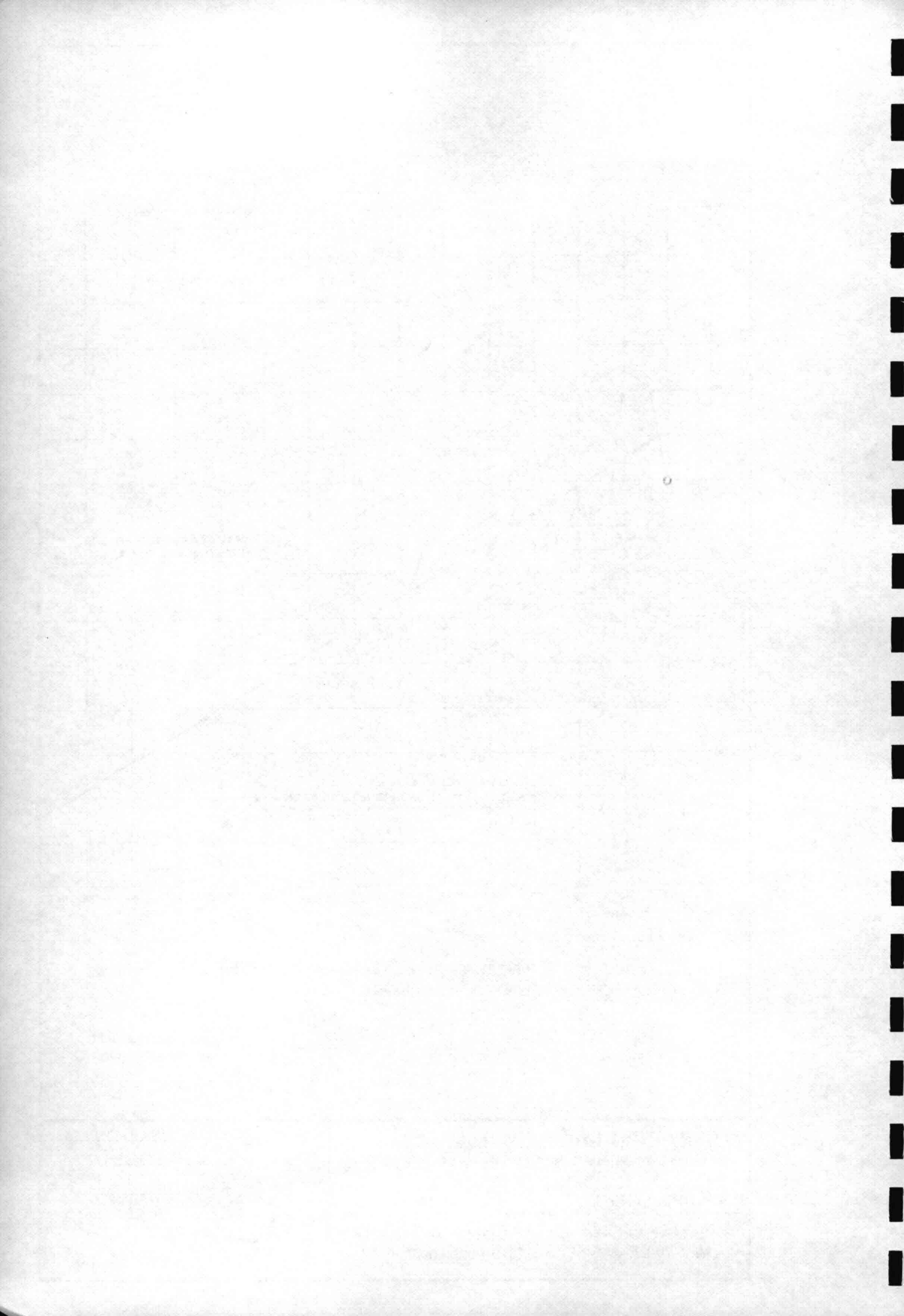
rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - studiedienst hoorn	get.	a. j.	notitie WWKZ 80H258		
	gec.	<i>Z.C.S.</i>	bijlage 1		
NOORD-HOLLAND	NOORDZEEKUST		schaal 1:25.000		
SITUATIE BESCHOUWD KUSTGEBIED Km 10.540 - Km 13.600 IN NOORD-HOLLAND			gez.	<i>W.M.</i>	proj. nr. 80.03 G
			acc.		form.

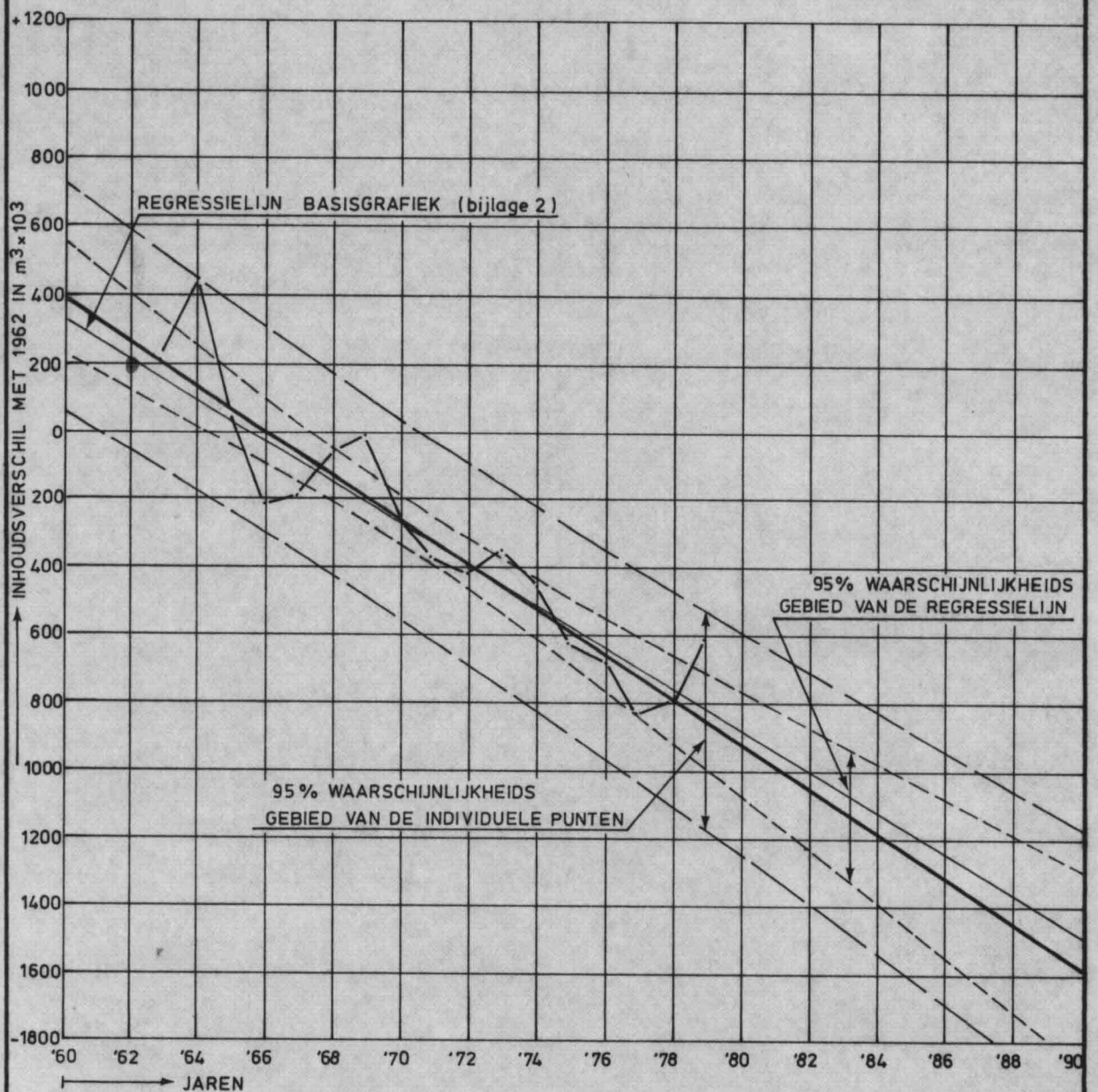




REGRESSIELIJN IS $Y = (-60.903X + 3993.399) 10^3$
 CORRELATIECOEFFICIENT = - 0.843

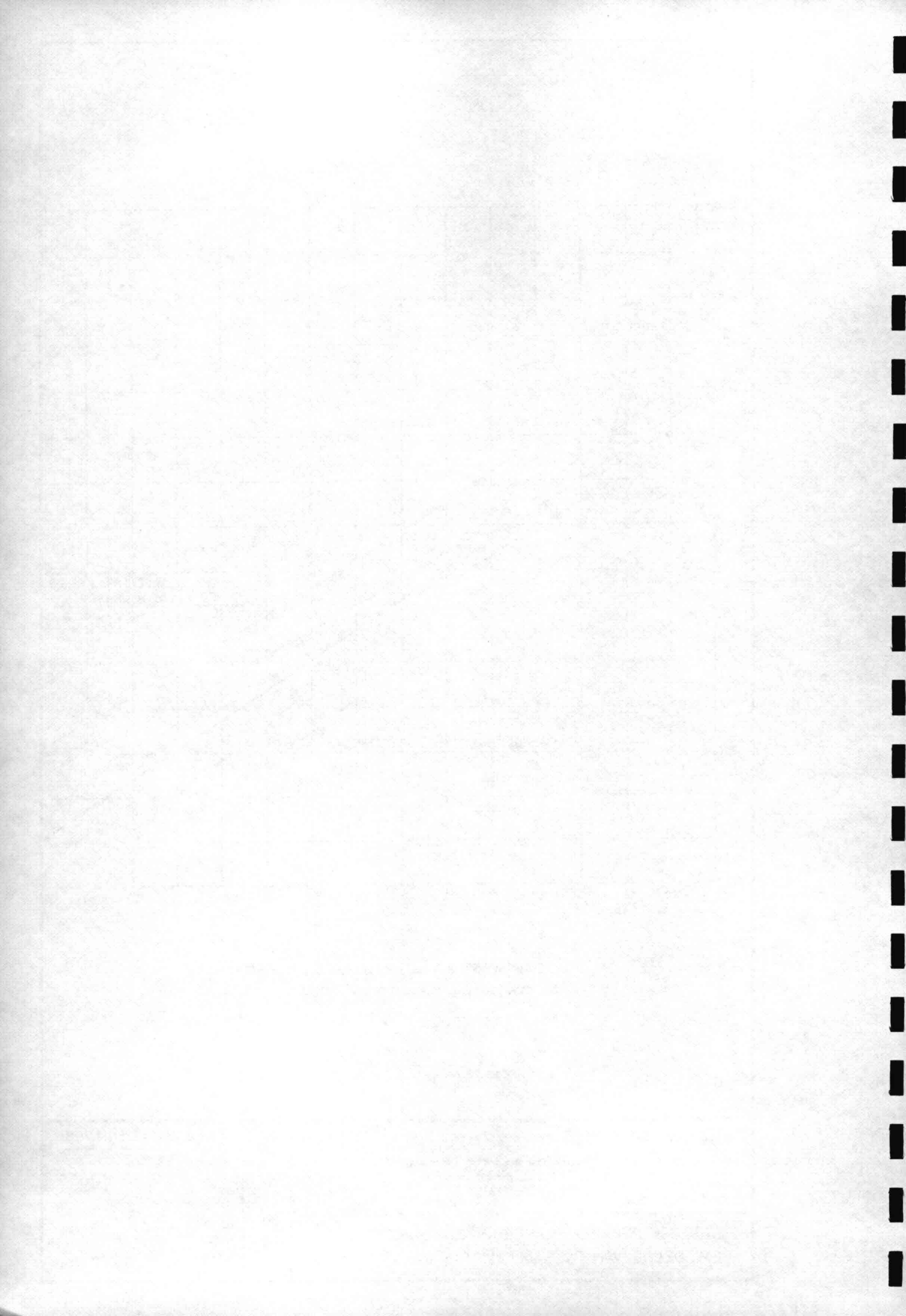
rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - studiedienst hoorn	get	a.j.	notitie WWKZ 80H 258
	gec	<i>h.c.</i>	bijlage 2
NOORD-HOLLAND	NOORDZEEKUST		schaal
VERLOOP INHOUDSVERANDERINGEN BEREKEND MET ALLE BASISGEGEVENS (basisgrafiek)	gez	<i>DM.</i>	proj. nr. 80.03G
	acc.		form. A1 reg. nr. 80.626

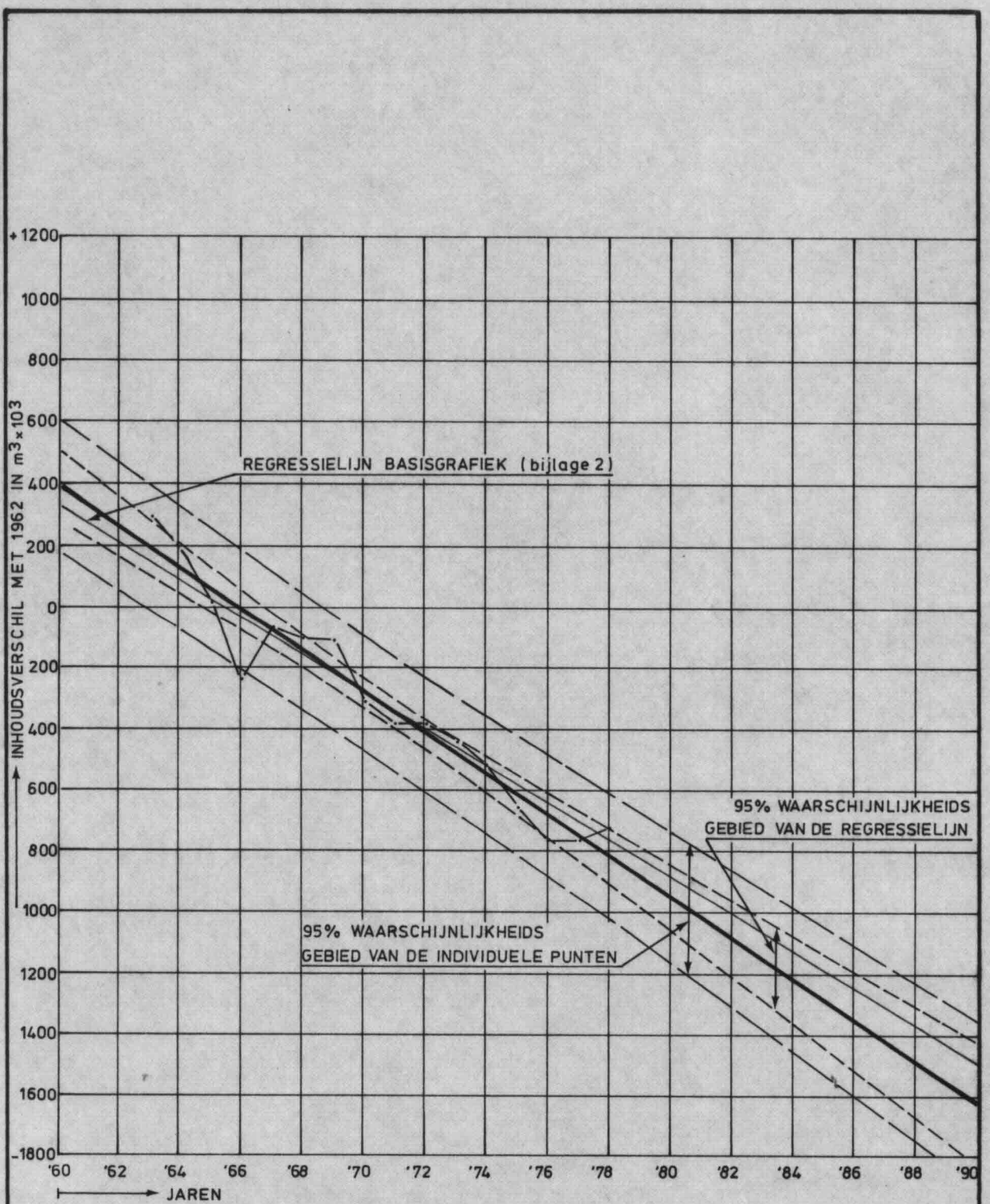




REGRESSIELIJN IS $Y = (-66.091X + 4360.262) \cdot 10^3$
 CORRELATIECOEFFICIENT = -0.930

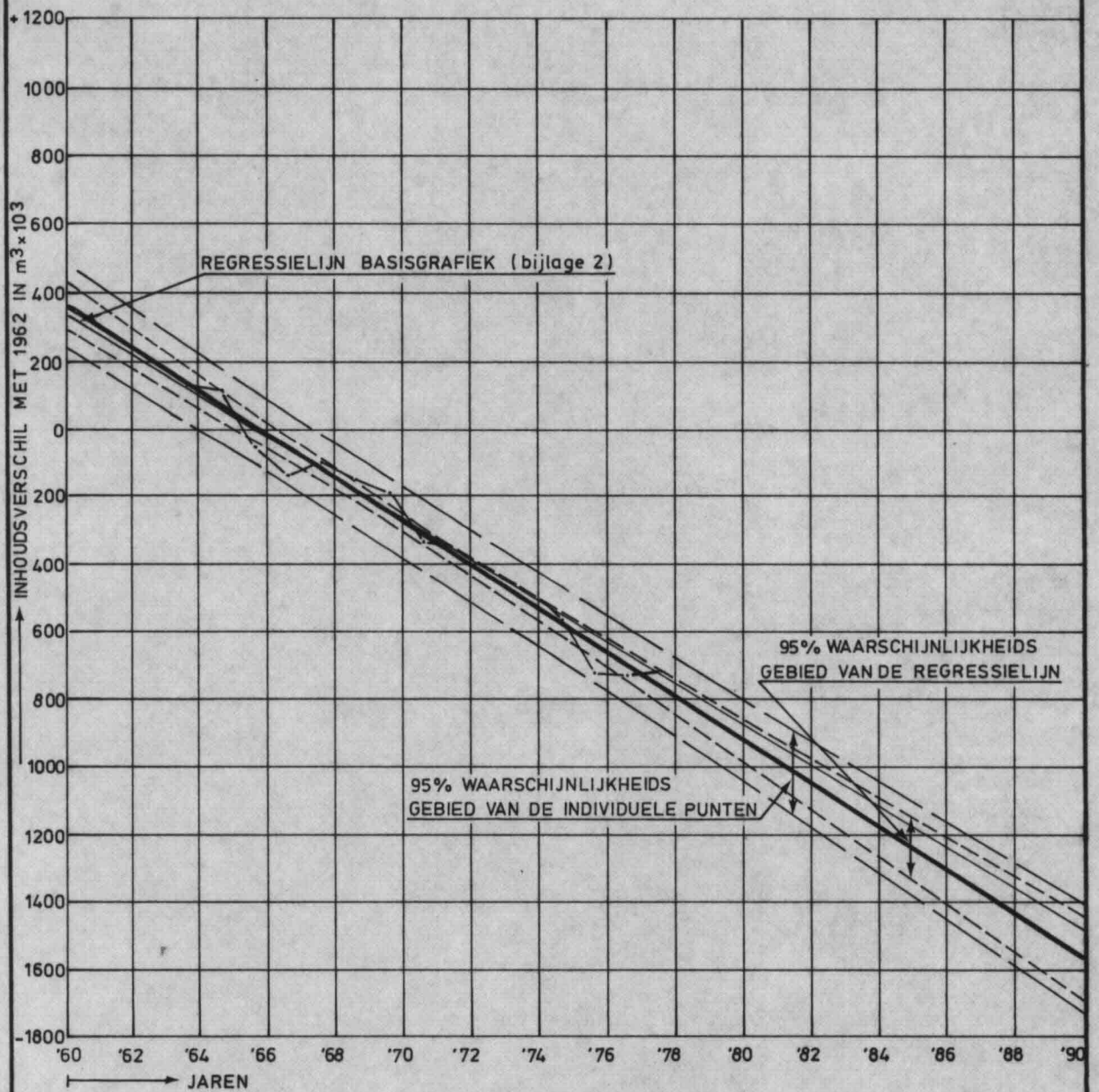
rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - studiedienst hoorn	get	a.j.	notitie WWKZ 80H 258	
	gec.	<i>Tab.</i>	bijlage 3	
NOORD-HOLLAND	NOORDZEEKUST		schaal	
VERLOOP INHOUDSVERANDERINGEN LOPEND GEMIDDELDE VAN TWEE OPEENVOLGENDE JAREN	gez.	<i>BN.</i>	proj. nr 80.03G	
	acc.		form A 1	reg. nr. 80.627





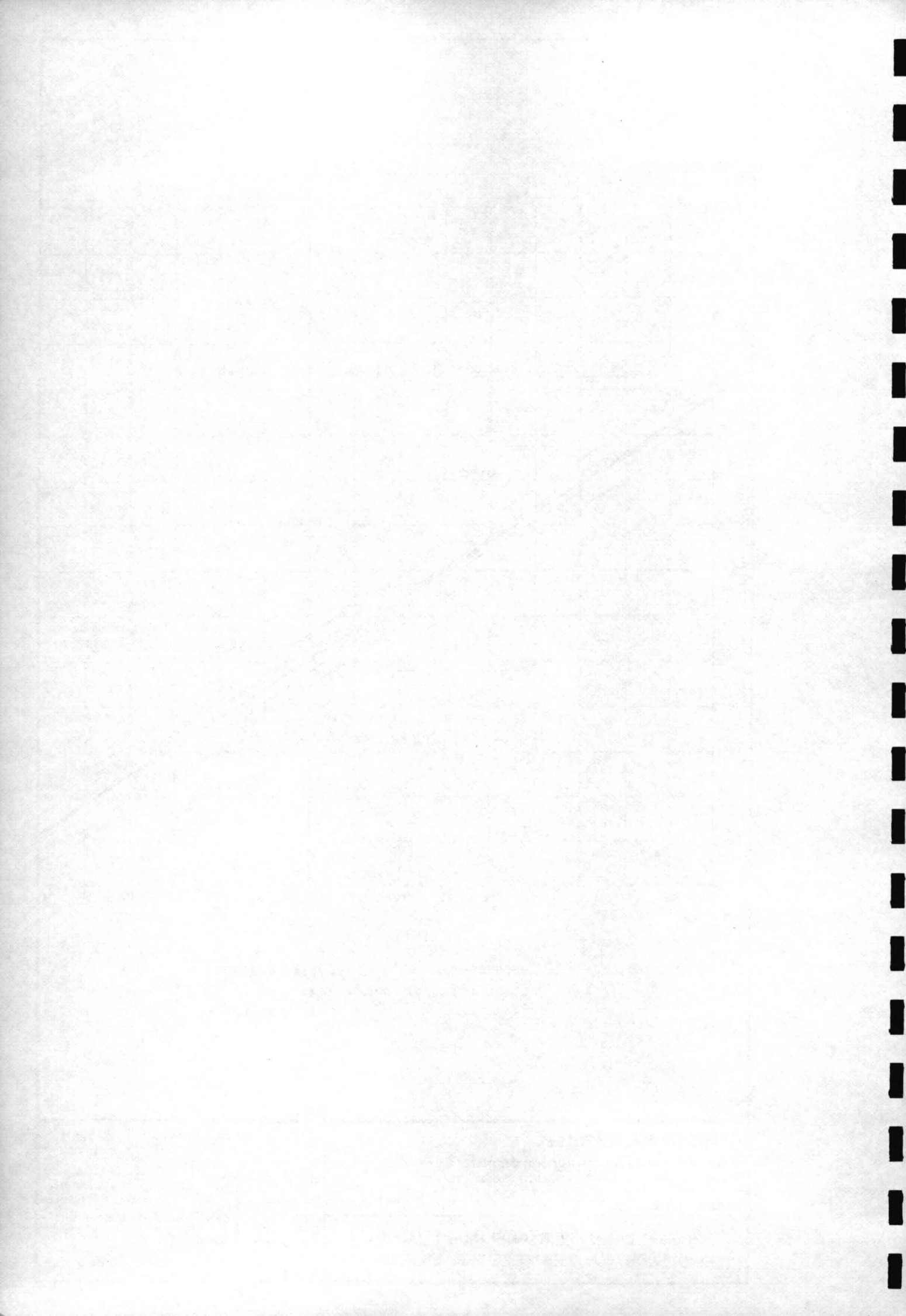
REGRESSIELIJN IS $Y = (-67.497X + 4450.289) 10^3$
 CORRELATIECOEFFICIENT = -0.968

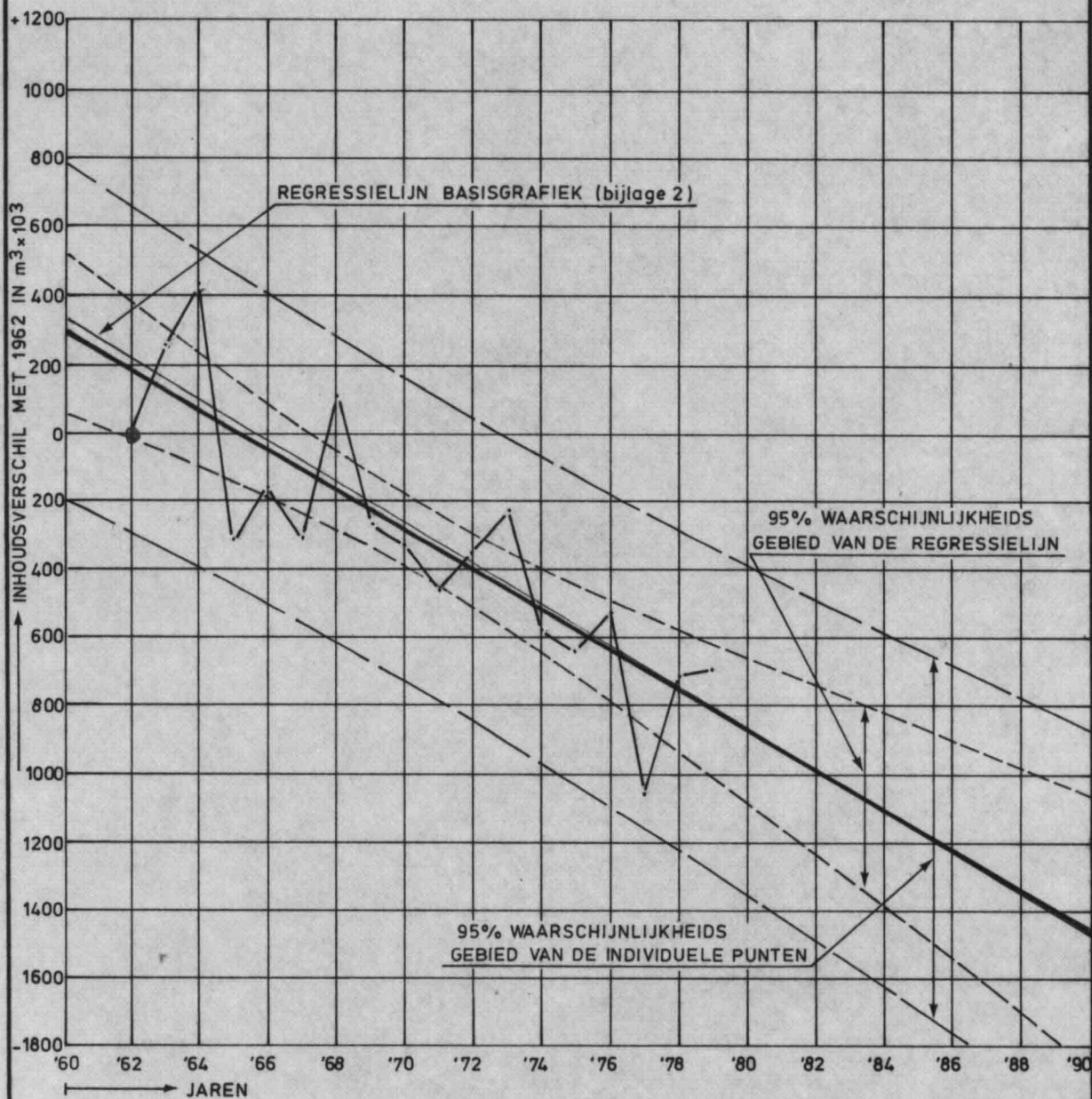
rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - studiedienst hoorn	get	a.j.	notitie WWKZ 80H 258
	gec	<i>h.c.</i>	bijlage 4
NOORD-HOLLAND	NOORDZEEKUST		schaal
VERLOOP INHOUDSVERANDERINGEN LOPEND GEMIDDELDE VAN DRIE OPEENVOLGENDE JAREN		gez	proj. nr. 80.03G
		acc.	form. A1 reg.nr. 80.628



REGRESSIELIJN IS $Y = (-64.788 X + 4252.206) \cdot 10^3$
 CORRELATIECOEFFICIENT = -0.987

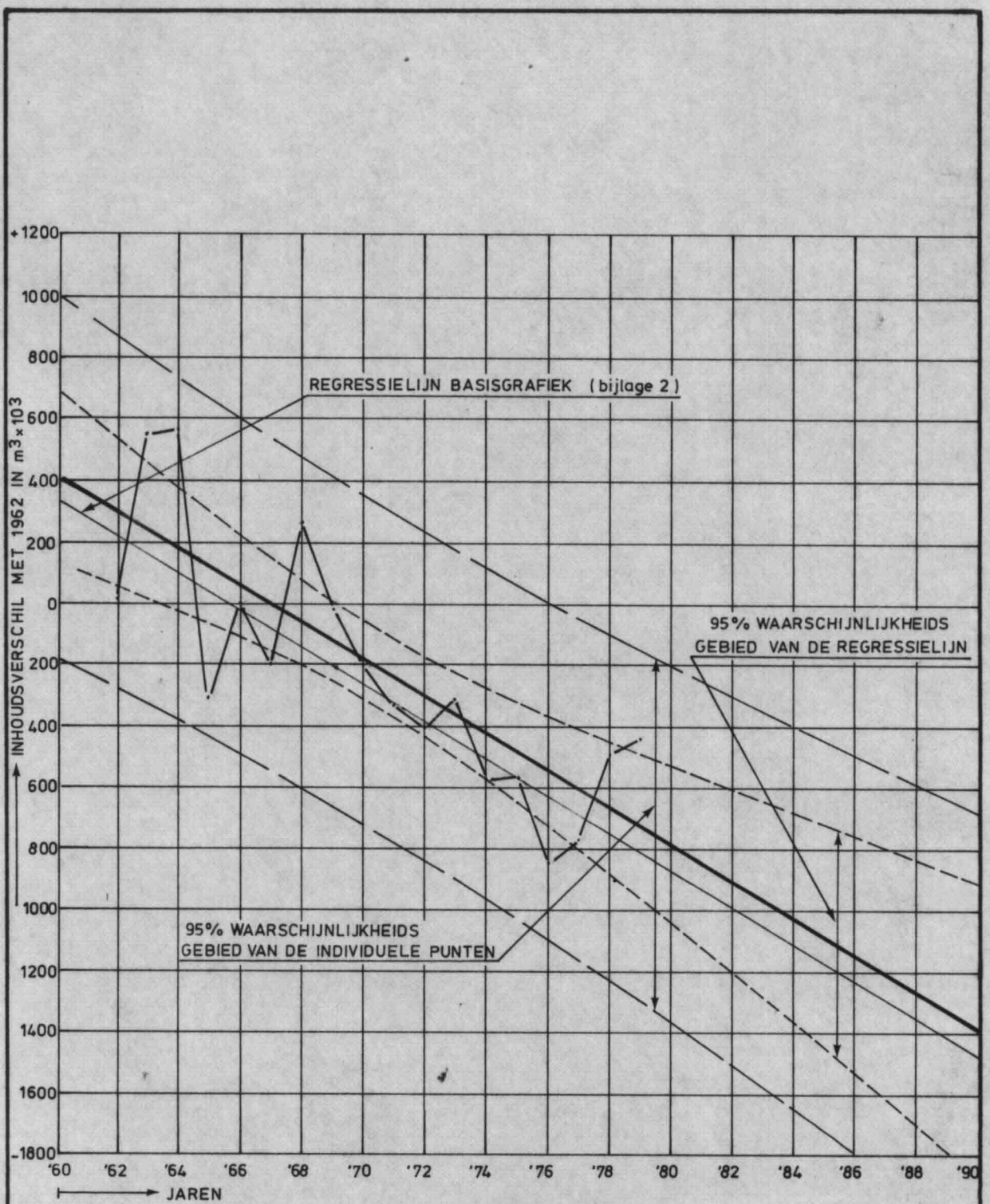
rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - studiedienst hoorn	get	a.j.	notitie WWKZ 80H 258	
	gec	<i>[Handwritten Signature]</i>	bijlage 5	
NOORD-HOLLAND	NOORDZEEKUST		schaal	
VERLOOP INHOUDSVERANDERINGEN LOPEND GEMIDDELDE VAN VIER OPEENVOLGENDE JAREN	gez	<i>[Handwritten Initials]</i>	proj nr. 80.03 G	
	acc.		form.	reg nr 80.629
			A 1	



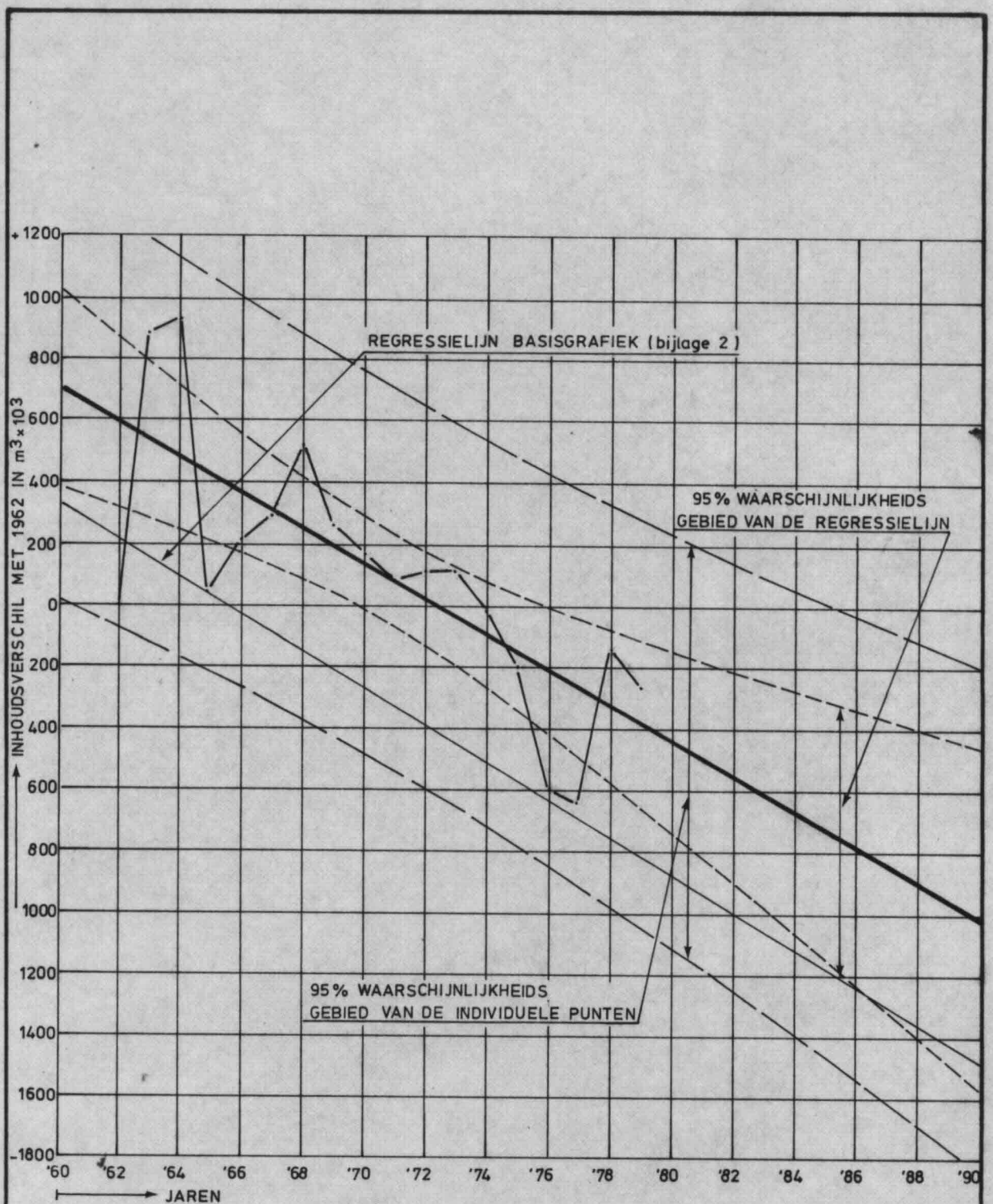


REGRESSIELIJN IS $Y = (-58.767X + 3818.930) \cdot 10^3$
 CORRELATIECOEFFICIENT = -0.844

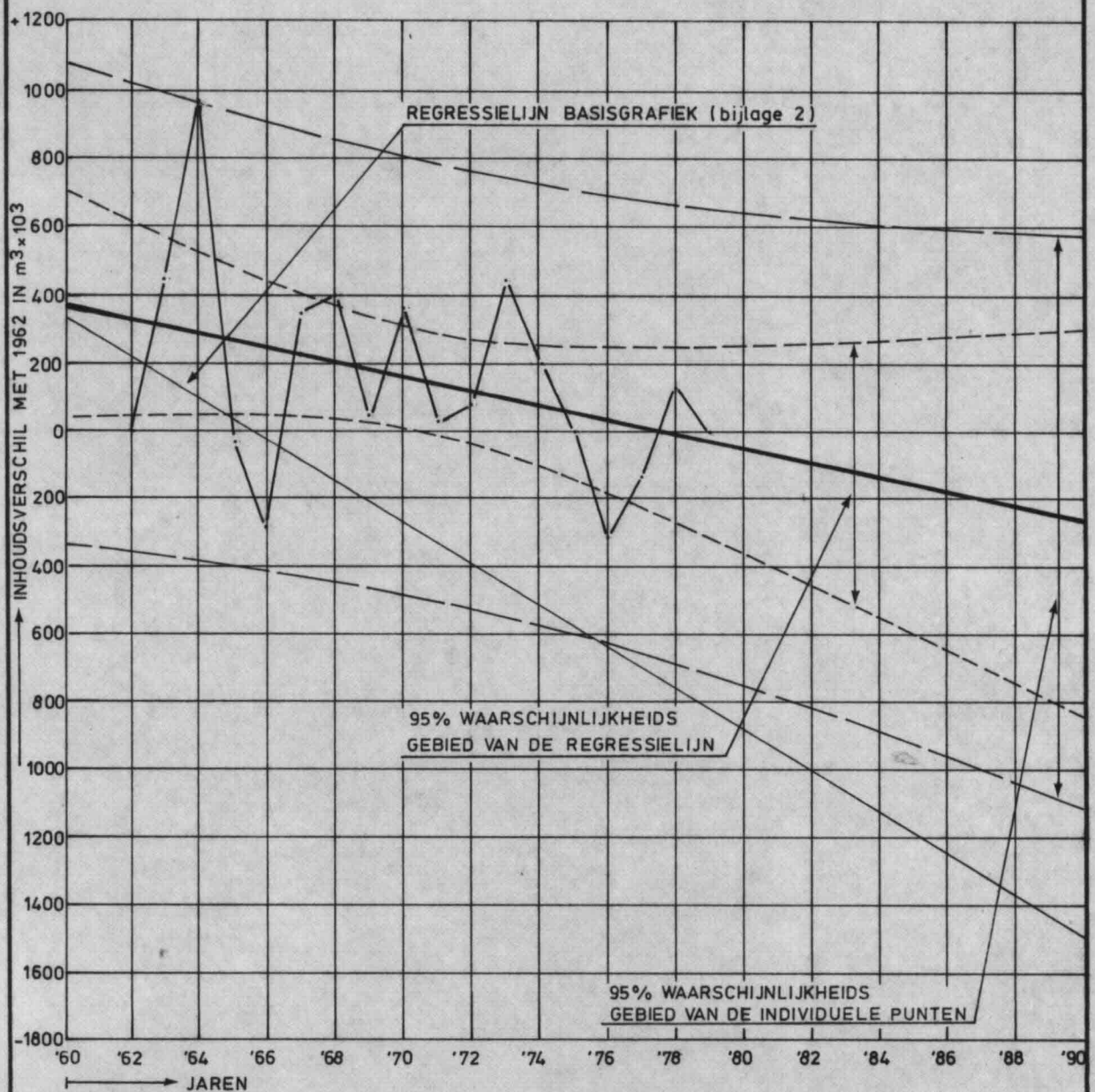
rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - studiedienst hoorn	get	a.j.	notitie WWKZ 80H 258	
	gec	<i>th.</i>	bijlage 6	
NOORD-HOLLAND	NOORDZEEKUST		schaal	
VERLOOP INHOUDSVERANDERINGEN BEREKEND MET DE HELFT VAN HET AANTAL RAAIEN			gez	proj nr 80.03G
			acc.	form A 1 reg nr 80.630



rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - studiedienst hoorn	get	a.j.	notitie WWKZ 80H 258	
	gec	<i>[handwritten initials]</i>	bijlage 7	
NOORD-HOLLAND	NOORDZEEKUST		gez	proj nr 80.03 G
VERLOOP INHOUDSVERANDERINGEN BEREKEND MET DE ANDERE HELFT VAN HET AANTAL RAAIEN			acc	form A1 reg nr 80.631

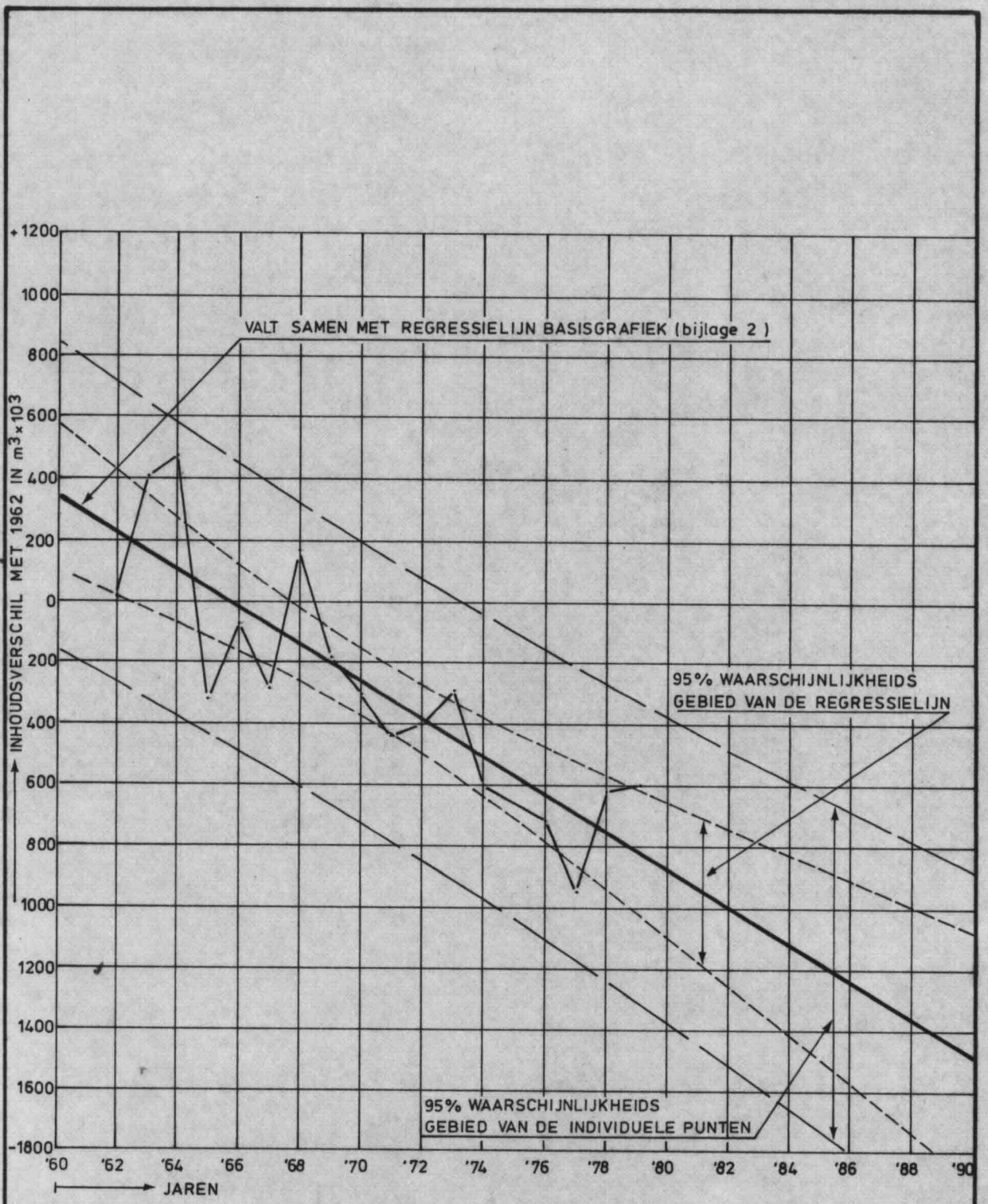


rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - studiedienst hoorn	get.	a.j.	notitie WWKZ 80H 258	
	gec.	<i>[Handwritten Signature]</i>	bijlage 8	
NOORD-HOLLAND	NOORDZEEKUST		schaal	
VERLOOP INHOUDSVERANDERINGEN BEREKEND MET DRIE RAAIEN		gez.	<i>[Handwritten Signature]</i>	proj. nr. 80.03G
		acc.		form A 1 reg. nr. 80.632



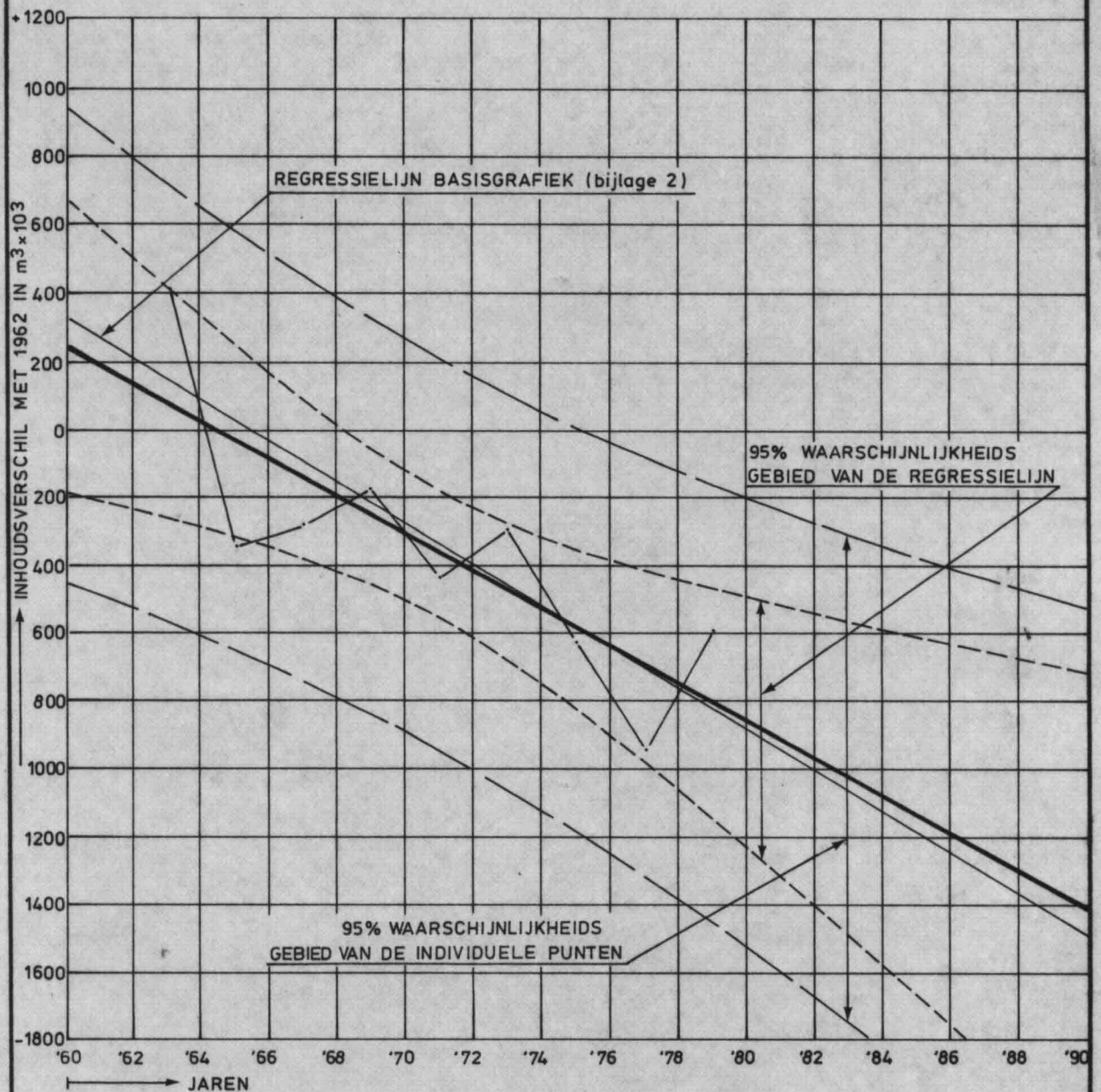
REGRESSIELIJN IS $Y = (-21.414 X + 1664.376) \cdot 10^3$
 CORRELATIECOEFFICIENT = -0.370

rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - studiedienst hoorn	get	a.j.	notitie WWKZ 80H 258	
	gec.	<i>T.C.S.</i>	bijlage 9	
NOORD-HOLLAND	NOORDZEEKUST		schaal	
VERLOOP INHOUDSVERANDERINGEN BEREKEND MET DE TWEE BUITENSTE RAAIEN		gez.	<i>W.M.</i>	proj nr 80.03G
		acc.		form A 1 reg nr 80.633



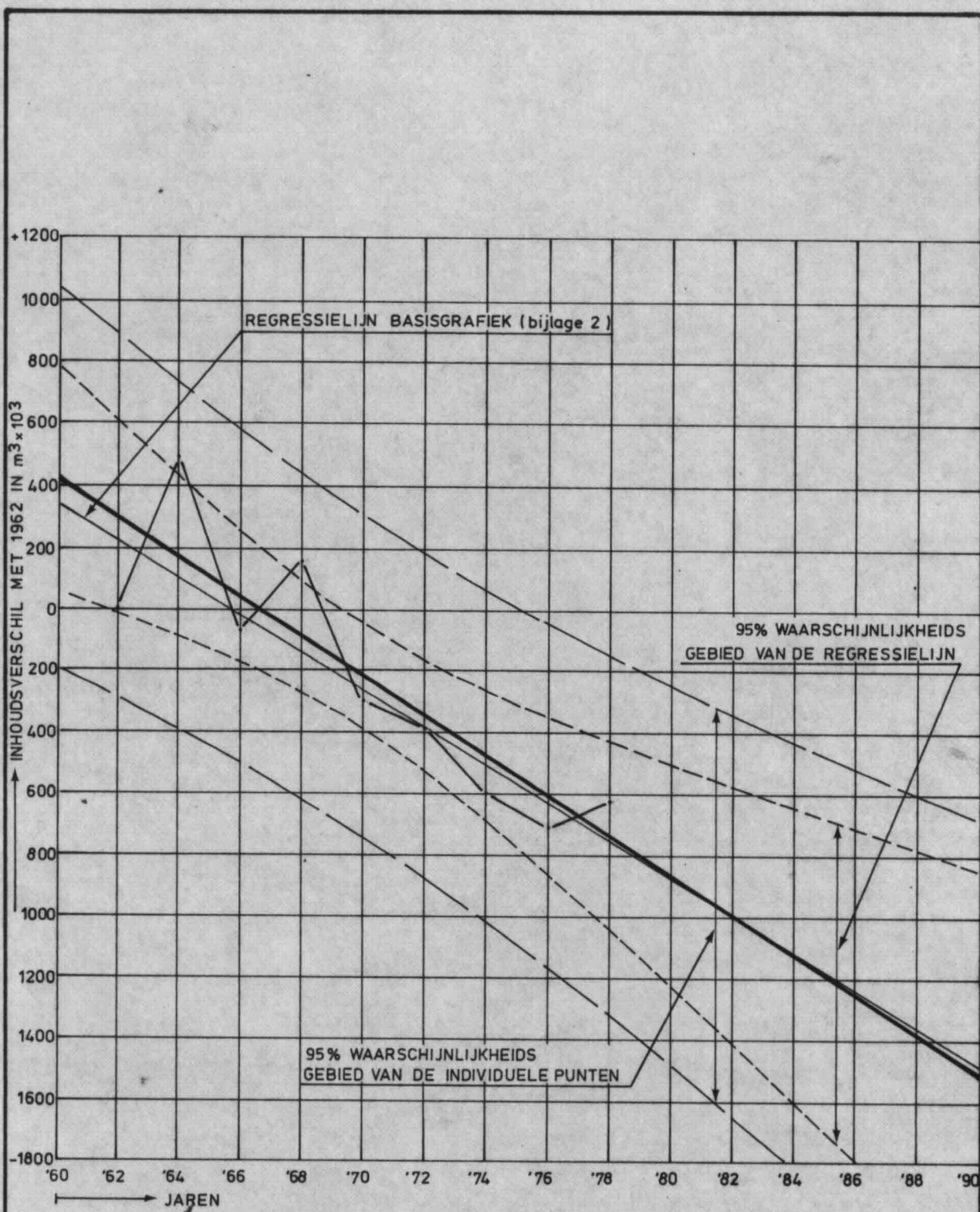
REGRESSIELIJN IS $Y = (-61.316 X + 4018.298) 10^3$
 CORRELATIECOEFFICIENT = -0.847

rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - studiedienst hoorn	get	a.j.	notitie WWKZ 80H 258
	gec	<i>z.c.s.</i>	bijlage 10
NOORD-HOLLAND			schaal
NOORDZEEKUST	gez.	<i>PM.</i>	proj. nr. 80.03 G
VERLOOP INHOUDSVERANDERINGEN, BEREKEND MET VERDUBBELING AFSTAND DIEPTE/HOOGTECIJFERS	acc.		form A 1 reg. nr. 80.634



REGRESSIELIJN IS $Y = (-55.716 X + 3587.946) 10^3$
 CORRELATIECOEFFICIENT = - 0.814

rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - studiedienst hoorn	get	a. j.	notitie WWKZ 80H 258	
	gec	<i>tok</i>	bijlage 11	
NOORD-HOLLAND	NOORDZEEKUST		schaal	
VERLOOP INHOUDSVERANDERINGEN ONEVEN JAREN	gez	<i>OM.</i>	proj. nr. 80.03 G	
	acc.		form.	
			A 1	reg. nr. 80.635



REGRESSIELIJN IS $Y = (-64.697X + 4296.153) \cdot 10^3$
 CORRELATIECOEFFICIENT = -0.873

rijkswaterstaat directie waterhuishouding en waterbeweging district kust en zee - studiedienst hoorn	get	a.j.	notitie WWKZ 80H 258	
	gec	<i>16/1</i>	bijlage 12	
NOORD-HOLLAND	NOORDZEEKUST		schaal	
VERLOOP INHOUDSVERANDERINGEN EVEN JAREN	gez	<i>20</i>	proj. nr. 80.03G	
	acc.		form.	
			A 1	reg. nr. 80.636

