



DI 4034



Monitoring Verdieping Westerschelde

Overzicht van metingen en rapporten





Monitoring Verdieping Westerschelde

Overzicht van metingen en rapporten

nota NWL-95.01 en AX-94.088

Rijkswaterstaat

Directie Zeeland

A.W. van Kleef, N.L. Houtekamer, S.J. Vereeke en J.E.A. de Jong

Januari 1995



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Fysische monitoring	5
3	Biologische monitoring	9
4	Chemische monitoring	12
5	Eindrapporten	15



1 Inleiding

In de nabije toekomst wordt de vaargeul van de Westerschelde en de Wielingen verdiept. Deze verdieping volgens het programma 48'/43' zal begin 1996 van start gaan. Als eerste zullen de drempels in de Westerschelde worden verdiept. Hierna, vermoedelijk in 1998, komt de vaargeul in de Wielingen aan bod.

Buiten het verdiepen van de drempels van de vaargeul zullen ook in enkele buitenbochten van de vaargeul oeververdedigingen worden aangelegd. Deze verdedigingen dienen ervoor om de uitbocht van deze geulen te voorkomen, en om schor- en slikerosie door scheepsgolven te verminderen.

Gelijktijdig met de verdieping gaat een nieuwe bagger- en stortstrategie van start. Volgens deze strategie wordt het overgrote deel van de specie die in het oosten van de Westerschelde wordt gebaggerd naar het westen gebracht. Daar wordt deze specie teruggestort in het systeem. Het huidige en het toekomstige zandwinbeleid is erop gericht om de zandwinning geleidelijk te concentreren in het oosten.

De verwachting is, dat de uitvoering van de nieuwe bagger-, stort- en zandwinstrategie een sedimenttekort in het oosten veroorzaakt. Naar verwachting nemen hierdoor de baggerhoeveelheden op de oostelijke drempels af.

Al deze ingrepen hebben naar verwachting invloed op het bestaande fysische, biologische en het chemische evenwicht van de Westerschelde en het mondingsgebied. In het "Studierapport Verdieping Westerschelde" van de Technische Scheldecommissie (1984) en in het meer recente advies "Het Schelde-Estuarium, de verdieping 48'/43'" van het RIKZ aan Directie Zeeland, worden een aantal prognoses uitgesproken over de veranderingen die tengevolge van de hiervoor genoemde ingrepen zullen plaatsvinden. De verwachte effecten van de verdieping zijn samengevat in de nota "Verwachte effecten verdieping Westerschelde, Nota AX 94.091" van Rijkswaterstaat Directie Zeeland. De betrouwbaarheid van de prognoses is in een dergelijk dynamisch systeem als de Westerschelde echter minder groot dan in minder dynamische systemen.

De toetsing van deze prognoses kan alleen plaatsvinden als de huidige monitoring van de Westerschelde wordt uitgebreid. In deze notitie wordt een voorstel gedaan voor deze uitbreiding. Tevens wordt een voorstel gedaan voor de uitwerking, interpretatie en verslaglegging van de gegevens.

Noodzaak en doel van extra monitoring

Het verdiepen van de drempels en het veranderen van het bagger-, stort- en zandwinbeleid zullen veranderingen tot gevolg hebben. Tevens zal de termijn waarop de ingrepen plaatsvinden, kort zijn. Het huidige monitoringsprogramma is niet geheel berekend op de snelle, plaatselijk grote ingrepen: de tijdstap tussen verschillende metingen is voor een aantal



parameters te groot. Om toch adequaat te kunnen bijsturen, en de veranderingen voldoende te kunnen begrijpen, is het noodzakelijk dat het huidige monitoringsprogramma op een aantal punten wordt bijgesteld en uitgebreid.

Het doel van de verdiepings monitoring is drieledig:

- Het signaleren van korte termijn veranderingen in het bestaande fysisch, biologisch en chemisch evenwicht en de daaruit voortvloeiende ontwikkelingen. De beheerder wil optimaal gebruik gaan maken van de wenselijke mogelijkheid om bij te sturen in geval van negatieve ontwikkelingen.
- Het evalueren van het nieuwe bagger-, stort- en zandwinbeleid op basis hiervan;
- Het onderzoeken van de lange termijn gevolgen van de geplande menselijke ingrepen op het fysisch, biologisch en chemisch systeem, om inzicht in het functioneren van het systeem te verkrijgen. Hiermee kunnen de gevolgen en effectiviteit van toekomstige ingrepen beter worden voorspeld.

Inhoud van deze notitie

In deze notitie wordt een onderverdeling gemaakt in de fysische, de biologische en de chemische kenmerken van het systeem van de Westerschelde en een deel van de Voordelta. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen de gevolgen van de verdieping, van het vernieuwde bagger-, stort- en zandwinbeleid, en van de sanering van de bovenstroomse belastingen. De effecten van alle ingrepen zijn grotendeels met elkaar verweven, hetgeen het onmogelijk maakt ze los van elkaar te beschouwen. Dit monitoringsprogramma is niet bedoeld om de effecten van verbeteringen van de waterkwaliteit door zuiveringsinspanningen in België te meten.

Per groep kenmerken wordt eerst een overzicht gegeven van alle metingen die op dit moment door Rijkswaterstaat (RIKZ, RIZA, DZ) worden verricht als standaard monitoring. Tevens worden de extra metingen opgesomd die reeds zijn uitgevoerd om de situatie vóór de verdieping (T0-situatie) vast te leggen. Hierna wordt een opsomming gegeven van alle metingen die extra moeten worden uitgevoerd om de verwachte gevolgen van de verdieping goed te kunnen volgen.

Per groep kenmerken is een tabel opgenomen met de concept-rapportages. Deze rapporten geven een beschrijving van de waargenomen gevolgen en veranderingen in delen van de Westerschelde en de Voordelta op basis van de standaard en extra uitgevoerde metingen. Bij elk van de rapporten wordt een voorstel gedaan over de dienst/afdeling die verantwoordelijk is voor het schrijven ervan.

In het laatste hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de integrale rapporten, waarin veranderingen in het fysische, biologische en chemische systeem aan elkaar worden gekoppeld.

2 Fysische monitoring

Bestaande monitoring fysische parameters

nr.	Meting	Lokatie	Frequentie	Meetmethode	Opmerkingen	kaart
F1	vaklodingen	blad 1,2 en 3	jaarlijks	loden (raaiafstand 100 meter)		bijlage F1
F2	vaklodingen	bladen 4 t/m 6, 15 t/m 19, 44	2-jaarlijks	loden (raaiafstand 200 meter)		bijlage F1
F3	detaillodingen	2, 4, 7, 12, 14, 15	4 keer per jaar	loden (raaiafstand 2, 4 en 7: 75 m; 12, 14 en 15: 50 m)	Drempel van Hansweert inclusief oostelijke plaatrand Platen van Ossensisse	bijlage F3
F4	detaillodingen	5, 9, 16	2 keer per jaar	loden (raaiafstand 5: 100 m; 9: 200 m; 16: 50 m)		bijlage F3
F5	detaillodingen	1, 3, 6, 8, 10, 11, 13	1 keer per jaar	loden (raaiafstand 1, 3, 6, 8 en 10: 25-75 m; 11: 150 m; 13: 200 m)		bijlage F3
F6	kustlodingen	kuststroken Westkapelle t/m Vlissingen, Breskens t/m Zwin	jaarlijks	loden + luchtfoto's (raaiafstand 150 tot 200 meter)	strook van 1000 meter breed, met nulpunt achter zeewering (JARKUS-meetreeks)	bijlage F5
F7	oeverlodingen	oevers Westerschelde Belgische grens tot Vlissingen/Breskens	jaarlijks	loden (raaiafstand 200 meter)	strook tot diepste punt voorliggende geul, niet bij breed, ondiep voorland	bijlage F5
F8	hoogteopnames intergetijdgebieden	blad 1 t/m 6	onregelmatig	waterpassen (raaiafstand ongeveer 400 meter)	alleen hoogste delen worden op deze wijze ingemeten	
F9	hoogteopnames intergetijdgebieden	hoogste plaat- en slikgebieden Westerschelde	maandelijks	driehoek-plots	in totaal 18 raaien met 3 tot 5 plots	bijlage F6
F10	zand-, slib- en waterdebieten in geulen	raai 1 t/m 4, 5a, 6, 7, 9, 10, 12 en 14	5-jaarlijks	stroomsnelheden en sedimenttransporten in raaien	Worden zeer waarschijnlijk niet opgenomen in standaard-monitoring van RIKZ	bijlage F7
F11	waterstanden	2 lokaties voordelta, 10 lokaties Westerschelde	continue meetreeks, eens per 10 minuten		meetnet ZEGE	bijlage F8
F12	golven	4 lokaties Voordelta en 1 lokatie Westerschelde	continue meetreeks, eens per 30 minuten		meetnet ZEGE	bijlage F9
F13	windaneelheid en -richting	2 lokaties Voordelta, 4 lokaties Westerschelde	continue meetreeks, eens per 10 minuten		meetnet ZEGE	bijlage F10
F14	temperatuur en geleidbaarheid water	1 lokatie voordelta, 2 lokaties Westerschelde	continue meetreeks, eens per 10 minuten		meetnet ZEGE, gegevens worden omgerekend naar Chloride-gehalte	bijlage F11
F15	bagger-, stort- en zandwinhoeveelheden	Westerschelde en voordelta	elk baggerschip	meten van inhoud beun van baggerschepen	maandelijkse rapportage hoeveelheden per bagger-, stort- en zandwinlokatie	

Reeds verrichte fysische metingen ten behoeve van verdieping in de periode 1990-1993

nr.	Meting	Lokatie	Tijdstip	Meetmethode	Opmerkingen	kaart
FV1	hoogteopname in- tergetijdegebied	Saeftinge	1992	waterpassing	extra meting tbv. komberg- ingsberekening	
FV2	zand-, slib- en waterdebieten in geulen	raai 3 en 5a	1990	stroomsnelheden en se- dimenttransporten in raaien	onderdeel van meetcampagne 1990	
FV3	zand-, slib- en waterdebieten in geulen	raai 4 (grote geulen Saeftinge)	1991	stroomsnelheden en se- dimenttransporten in raaien	extra meting tbv. komberg- ingsberekening	
FV4	stroomrichtingen- en snelheden geu- len	Valkenisse-gebied	1990	stroomsnelheden en -richtingen met OSM's	onderdeel van meetcampagne 1990	
FV5	sedimentsamen- stelling geulen	Valkenisse-gebied	1990	analyse sedimentmon- sters	onderdeel van meetcampagne 1990	
FV6	residuele sedi- menttransport- richtingen en sedimentsamen- stelling	circa 1600 lokaties verspreid over Wester- schelde en Zeeschelde	1992 (west) en 1993 (oost)	analyse sedimentmon- sters	o.a. ten behoeve van McLa- ren-methode	bijlage F12

Aanvullende metingen fysische parameters in de periode 1994-2002

nr.	Meting	Lokatie	Frequentie	Meetmethode	Opmerkingen	kaart
FX1	vaklodingen	blad 4,5,6 en 18	extra 2-jaarlijks vanaf 1995	loden (raaiafstand 200 m., 100 m. ter plaatse van details 1 en 2)	westelijk deel van de Westerschelde wordt hiermee jaarlijks gepeild	bijlage F2
FX2	vaklodingen	blad 1 en 2	extra jaarlijks vanaf 1994	loden (raaiafstand 100 meter)	oostelijke twee vakbladen worden hiermee twee maal per jaar gepeild	bijlage F2
FX3	detaillodingen	detail a (vloed-schaar Everingen en omgeving)	jaarlijks vanaf 1995	loden (raaiafstand 100 meter)	detail wordt twee maal per jaar (inclusief vaklodingen) opgenomen	bijlage F4
FX4	detaillodingen	detail b (Vloed- en ebschaar van de Spijkerplaat)	jaarlijks vanaf 1995	loden (raaiafstand 100 meter)	detail wordt twee maal per jaar (inclusief vaklodingen) opgenomen	bijlage F4
FX5	detaillodingen	detail c (stortplaats Kust van Zeeuwisch-Vlaanderen)	2 maal per jaar van 1997 tot 2000	loden (raaiafstand 100 meter)	stortingen vinden tijdens verdiepingswerken plaats	bijlage F4
FX6	hoogteopnames intergetijdengebieden	blad 1 t/m 6, exclusief schorren	2-jaarlijks vanaf 1996	waterpassen/DGPS	opname van hoge delen geschiedt nu onregelmatig	
FX7	hoogteopnames schorren	alle schorren Westerschelde	1998 en 2004	waterpassen/DGPS	in 1992 laatste opname geweest van Saeftinge (FV1)	
FX8	hoogteopnames intergetijdengebieden	8 extra raaien à 4 plots op Middelplaat, Hooge Platen en slikken langs randen	maandelijks vanaf 1994	driehoek-plots	aanvullend op 12 bestaande raaien	bijlage F6
FX9	zand-, slib- en waterdebieten in geulen	raaien 1, 5a, 7 en 12	in 1999/2000	stroomanelheden en sedimenttransporten in raaien	voor deze raaien extra meting naast 5-jaarlijkse meetreeks	bijlage F7
FX10	stroomrichtingen en -snelheden geulen	oostelijk deel Westerschelde	1995 en 2001	stroomanelheden en -richtingen met OSM's op groot aantal lokaties	ten dele aansluitend op metingen uitgevoerd in 1990 (FV4)	
FX11	schorarealen	alle schorren Westerschelde	5-jaarlijks vanaf 1997	luchtfoto's		
FX12	dynamiek intergetijdengebieden	alle intergetijdengebieden Westerschelde	2-jaarlijks vanaf 1995	interpretatie Landsat-opnames	bruikbaarheid afhankelijk van experiment in 1993	
FX13	sedimentsamenstelling intergetijdengebied	circa 50 lokaties verspreid over intergetijdengebied	2-jaarlijks vanaf 1996	sedimentmonsters en interpretatie Landsat-opnames	mede als ijkmonsters tbv. Landsat-analyse	
FX14	residuele sedimenttransportrichtingen	circa 1600 lokaties verspreid over Westerschelde en Zeeschelde	in 2000	Korrelgroottemonsters	ten behoeve van McLaren-methode, vervolg op campagne 1992-1993 (FV6)	bijlage F12

Door de onder FX1 en FX2 genoemde uitbreiding van het aantal vaklodingen en het opnemen van de detailpeilingen, beschreven onder FX3, FX4 en FX5 kunnen detailpeilingen 5, 9, 11 en 13 komen ter vervallen.

Rapportage fysische monitoring

Voor verdieping					
nr.	Titel rapport	rapportage door	tussentijdse rapportage	eindrapport	
RF1	Het Schelde-estuarium, huidige functioneren en gevolgen ingrepen	RIKZ		1995	
RF2	Beschrijving van de fysische toestand van de Westerschelde met behulp van T0-metingen vóór verdieping	RIKZ		1997	
Tijdens en na verdieping					
RF3	Veranderingen in het horizontale en verticale getij ten gevolge van de verdieping van de Westerschelde	DZ (AXI) + RIKZ	operationele begeleiding DZ (AXI)	2003 (RIKZ)	
RF4	Ontwikkeling van het baggerwerk, de zandwinning en de sedimentbalans van de Westerschelde tijdens en na de verdieping	DZ (NWL)	operationele begeleiding	2003	
RF5	Evaluatie van de effectiviteit van de oeververdedigingen in de Westerschelde	DZ (NWL) + RIKZ	operationele begeleiding DZ (NWL)	2003 (RIKZ)	
RF6	Morfologische en hydraulische veranderingen in het getijden- en platenstelsel in het oostelijk deel van de Westerschelde ten gevolge van de verdieping	DZ (NWL) + RIKZ	operationele begeleiding DZ (NWL)	2003 (RIKZ)	
RF7	Ontwikkeling van het areaal, de morfologie en de sedimentaansameling van schorren, slikken en platen in de Westerschelde	RIKZ	1999	2003	
RF8	Beschrijving van de ontwikkeling van Saeflinge in relatie tot de recente verdieping van de Westerschelde	DZ (AXW + NWL)	1999	2003	
RF9	Beschrijving van de morfologische ontwikkelingen in de omgeving van het Zuidgors en het Boerengat	DZ (NWL) + RIKZ	operationele begeleiding DZ (NWL)	2003 (RIKZ)	
RF10	Beschrijving van de ontwikkeling van de Schaar van de Spijkerplaat	DZ (NWL)	operationele begeleiding	2003	
RF11	Het effect van speciestortingen voor de kust van Zeeuwsch-Vlaanderen op de erosie van de kust	DZ (NWL) + RIKZ	operationele begeleiding DZ (NWL)	2003 (RIKZ)	
RF12	Het effect van eenmalige kleistortingen op de omgeving van het Vaarwater langs Hoofdplaat	DZ (NWL)		2000	

3 Biologische monitoring

Bestaande monitoring biologische parameters

Nr.	Meting	Lokatie	Frequentie	Meetmethode	Opmerkingen	kaart
B1	fytoplankton (biomassa/soorten)	waterkolom 3 lokaties: Schaar v. Ouden Doel, Hansweert, Vlissingen	1x/14 dagen (2 dagen): april-sept. 1x/maand: okt-febr.	HPLC monsterdiepte: 1 meter	RIKZ BIOMON	bijlage B1
B2	fytoënthos - biomassa	intergetijdegebied 12 + 40 lokaties	1x/maand	HPLC	RIKZ	bijlage B2
B3	garnaal, vis - juveniel - adult	geulen	1x/jr 2x/jr	boomkor	-RUG -RIVO	
B4	schorvegetatie - kartering - successie	schor - alle schorren - Waarde 15, Selena 25	- 1993/94 - 1x/jaar	- luchtfoto's + veld - PQ's	RIKZ	
B5	hardsub-orga- nismen	dijk, 2 lokaties Ritthem, Kruiningen			BIOMON	bijlage B3
B6	Macrozoëbenthos - litoraal - sublitoraal	3 plots, 10/plot 3 plots, 30/plot	april-mei, en sept-okt - 2x/jr - 2x/jr	- steekbuis - Reineck box-corer	CEMO-RIKZ BIOMON	bijlage B4
B7	vogels - steltlopers - broedvogels	- intergetijde, ge- biedsdekkend - schorren	1x per maand	HW-tellingen	RIKZ	

Aanvullende metingen biologische parameters in de periode 1994-2002

nr.	Meting	Lokatie	Frequentie	Meetmethode	Opmerkingen	kaart
BX1	C, N, O ₂ -flux (mineralisatie)	in waterkolom en intergetijdzone 15 lokaties	1x per 14 dg (2 dg per keer) van april-sept 1x per maand: okt-mrt in 1996 en 1999	Thymidine metingen	t.b.v ijkning MOSES CEMO	
BX2	fytoplankton (biomassa/soorten)	waterkolom 15 lokaties	1x per 14 dg (2 dg per keer) van april-sept 1x per maand: okt-mrt in 1996 en 1999	chlorofyl-a (HPLC)	CEMO	
BX3	fytoplankton (primaire produktie)	waterkolom 15 lokaties	1x per 14 dg (2 dg per keer) van april-sept 1x per maand: okt-mrt in 1996 en 1999	C-flux (¹⁴ C)	CEMO	
BX4	hyperbenthos	schorkreken en vengeulen	1 x per maand (2 dg) 1998,1999	staande netten of sleides	RUG	
BX5	macrozoöbenthos	intergetijdzone (bij sedimentatie- erosie plots)	2 x per jaar (45)	cores	in intergetijdegebied aanluitend op F9, FX8	bijlage B5
BX6	fytobenthos	intergetijdzone (bij sedimentatie- erosie plots)	1x maand	HPLC	in combinatie met FX8	bijlage B2
BX7	habitats	schorren, slikken, gebiedsdekkend	1x na verdieping	luchtfoto's en veldmetingen		

Rapportage biologische monitoring

Voor verdieping			
nr.	titel rapport	rapportage door	eindrapport
RB1	Beschrijving van de ecologische toestand van de Westerschelde met behulp van T0-metingen vóór de Verdieping	RIKZ	1997

Tijdens en na de verdieping				
nr.	titel rapport	rapportage door	tussentijdse rapportage	eindrapport
RB2	Beschrijving van de effecten van fysisch-chemische veranderingen op het biologisch functioneren van de Westerschelde. MOSES	NIOO	1999	2003
RB3	Veranderingen in de biomassa, de produktie en de ruimtelijke verdeling van het benthos (zoö-, hyper-, en epi-) als gevolg van de verdieping.	RUG, RIKZ	1999	2003
RB4	Ontwikkelingen in in de primaire produktie als gevolg van een veranderde zwevend stof gehalte in de Westerschelde.	RIKZ	1999	2003
RB5	Ontwikkeling van natuurlijke habitats als gevolg van de verdieping	RIKZ	1999	2003
RB6	Beschrijving van veranderingen in de vogelstand als gevolg van de Verdieping (relatie met produkt 2).	RIKZ	1999	2003

Met name aan de rapporten RB2, RB3, en RB5 worden rapportages uit het BIOMON-programma als basis verondersteld.

4 Chemische monitoring

Bestaande monitoring chemische parameters.

nr.	Meting	Lokatie	Tijdstip	Meetmethode	Opmerkingen	kaart
C1	verontreiniging in waterfase en zwevend stof	Schaar van Ouden Doel	12 of 25 keer per jaar	watermonsters centrifugemonsters	standaard pakket MWTL; frequentie afhankelijk van soort parameter	bijlage C1
C2	verontreiniging in waterfase	10 lokaties verdeeld over lengteprofiel	19 of 13 keer per jaar	watermonsters	standaard pakket MWTL; frequentie afhankelijk van soort parameter	bijlage C1
C3	microverontreinigingen in mossen	Vlissingen Terneuzen Hansweert	3 keer per jaar	bioaccumulatie in mossen	standaard pakket MWTL	
C4	verontreiniging in waterfase	Vlissingen Wielingen Scheur West	13 keer per jaar	watermonsters	standaard pakket MWTL; tocht 11b	bijlage C1
C5	verontreiniging in zwevend stof	Vlissingen Terneuzen Hansweert Wielingen	4 keer per jaar	centrifugemonsters	standaard pakket MWTL; tocht 11 + 11b	bijlage C1
C6	verontreiniging in waterfase	Walcherenraai 2 to 70 km uit kust	12 keer per jaar	watermonsters	standaard pakket MWTL; tocht 16	
C7	verontreiniging in zwevend stof	Rupelmonde	11 keer per jaar	centrifugemonsters	standaard pakket; uitvoering Belgie in kader van WVO	
C8	verontreiniging in waterbodem	30 bagger/stort lokaties in Westerschelde	1 keer per jaar	bodemmonsters	standaard pakket; uitvoering in kader van WVO	bijlage C2
C9	debietmeting geulen	raai 10, 12 en 14	5-jaarlijks	slibhoeveelheden en stroomsnelheden in raai	zie F10	bijlage F7
C10	zwevend stof gehalten	lengteprofiel Scheur t/m Rupelmonde	4 keer per jaar; binnen 1 getijfase	zwevend stof concentratie per lokatie	Hoovercraft scan tijdens 1 getijfase ieder seizoen.	bijlage C3

Reeds verrichte chemische metingen ten behoeve van verdieping; periode 1990-1993

nr.	Meting	Lokatie	Tijdstip	Meetmethode	Opmerkingen
CV1	waterbodem	17 zone's overeenkomstig boorcores	1993	analyse van dieptemonsters	dieptemonsters op lokaties waar verdiept gaat worden.
CV2	debietmeting	raai 10, 12 en 14	1991 1992	stroomsnelheden in raai	bepaling resttransporten naar Westerschelde 1993.
CV3	bodemmonsters intergetijde gebied	30 lokaties verspreid over Westerschelde	1990	microverontreiniging waterbodem	gecombineerd met biologische metingen (tevens Zeeschelde)

Aanvullende metingen chemische parameters; periode 1994-2002

nr.	Meting	Lokatie	Tijdstip	Meetmethode	Opmerkingen	kaart
CX1	bodemmonsters intergetijde gebied	max. 30 lokaties overeenkomstig meting FX8 en BX5	1994 1998 2002	analyse microverontreiniging waterbodem	in combinatie met biologische metingen extra: ZWIN lokatie(s)	
CX2	verhouding marien/fluv. slib	lengteprofiel van scheur t/m Rupelmonde	1994 1998 2002	cl2/cl3 verhouding uit centrifuge monsters en bepaling op basis van Chroom	keuze op basis van onderzoek mar/fluv van W. ten Brinke	

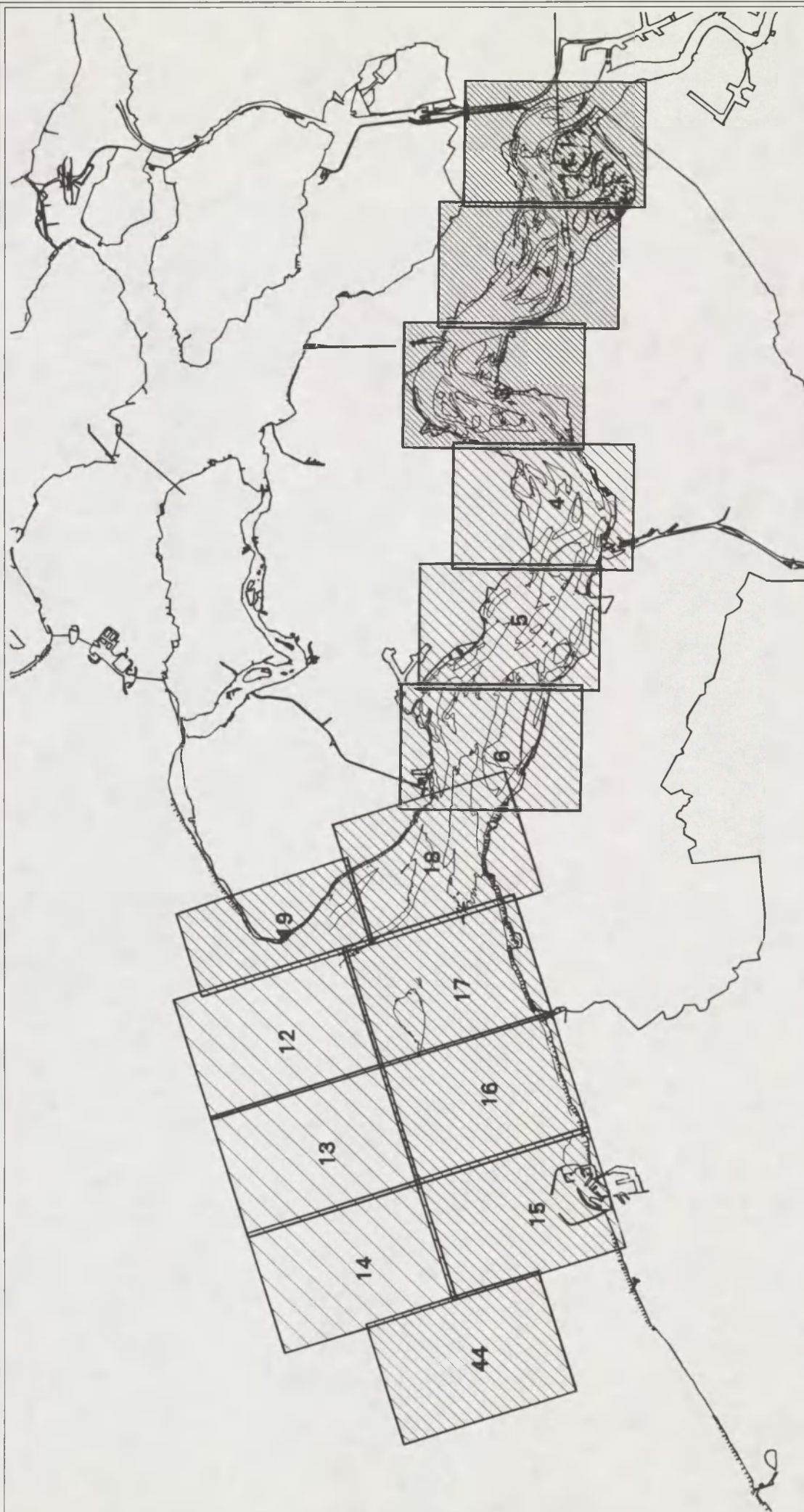
Rapportage chemische monitoring.

nr.	Titel rapport	Rapportage door	Tussentijdse rapportage	eindrapport
RC1	De ontwikkeling van het chloridegehalte in de Westerschelde	RIKZ	1998	2003
RC2	Ontwikkeling van de waterkwaliteit in Zeeschelde, Westerschelde en Voordelta	RIKZ	1998	2003
RC3	Ontwikkeling van de bodemkwaliteit in de Westerschelde	RIKZ + DZL	1999	2003
RC4	Ontwikkeling van de bodemkwaliteit op de intergetijdegebieden in Westerschelde en Zeeschelde	RIKZ + DZL	1999	2003
RC5	Het zwevend stof gehalte en de verhouding marien/fluviaal slib van Rupelmonde tot aan de Voordelta	RIKZ	1999	2003
RC6	Resttransporten en circulatiepatronen in het mondingsgebied van de Westerschelde	RIKZ	1999	2003
RC7	Beschrijving chemische toestand en slibverspreiding in het Schelde-estuarium aan de hand van TO-metingen voor de verdieping	RIKZ		1996

5 Eindrapporten

Eindrapporten

nr.	Titel rapport	Rapporten	rapportage door	tussentijdse rapportage	eindrapport
R1	Beschrijving van de veranderingen in het fysisch systeem van de Westerschelde ten gevolge van de uitvoering van het verdiepingsprogramma 43'-48'.	RF1 t/m RF11	RIKZ/DZ	2000	2004
R2	Beschrijving van de veranderingen in de ecologie van de Westerschelde ten gevolge van de uitvoering van het verdiepingsprogramma 43'-48' (2000, 2004)		RIKZ/DZ	2000	2004
R3	Beschrijving van de veranderingen in de water- en bodemkwaliteit van de Westerschelde ten gevolge van de uitvoering van het verdiepingsprogramma 43'-48' (2000, 2004)		RIKZ/DZ	2000	2004
R4	De gevolgen van het verdiepingsprogramma 48'-43' voor het functioneren van het Schelde-estuarium	R1 t/m R3	DZ/RIKZ	2001	2005



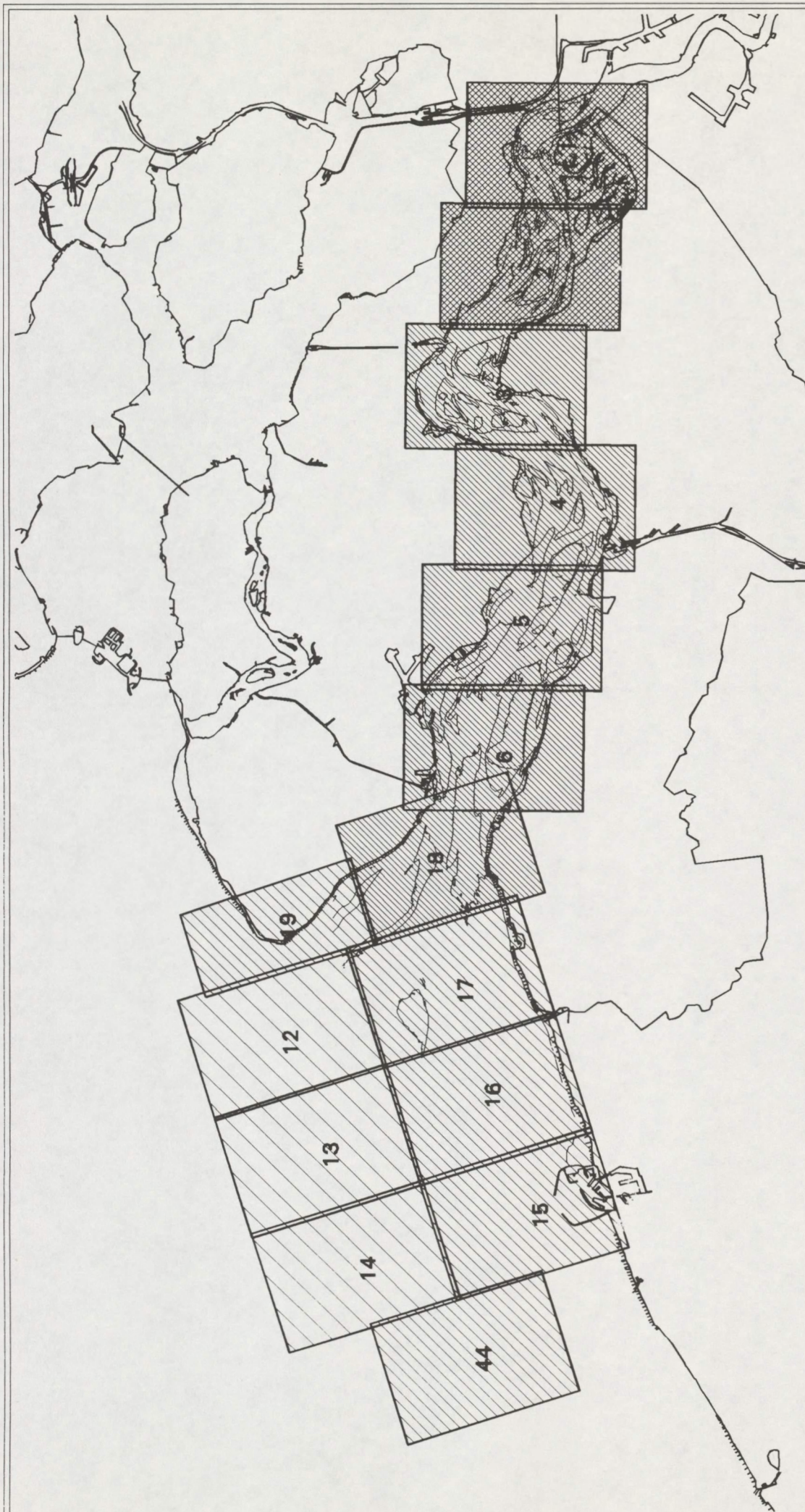
-  eens per vier jaar
-  eens per twee jaar
-  jaarlijks
-  twee maal per jaar

Huidige frequentie van vaklodingen

bijlage F1



RWS Directie Zeeland, afd. NWL



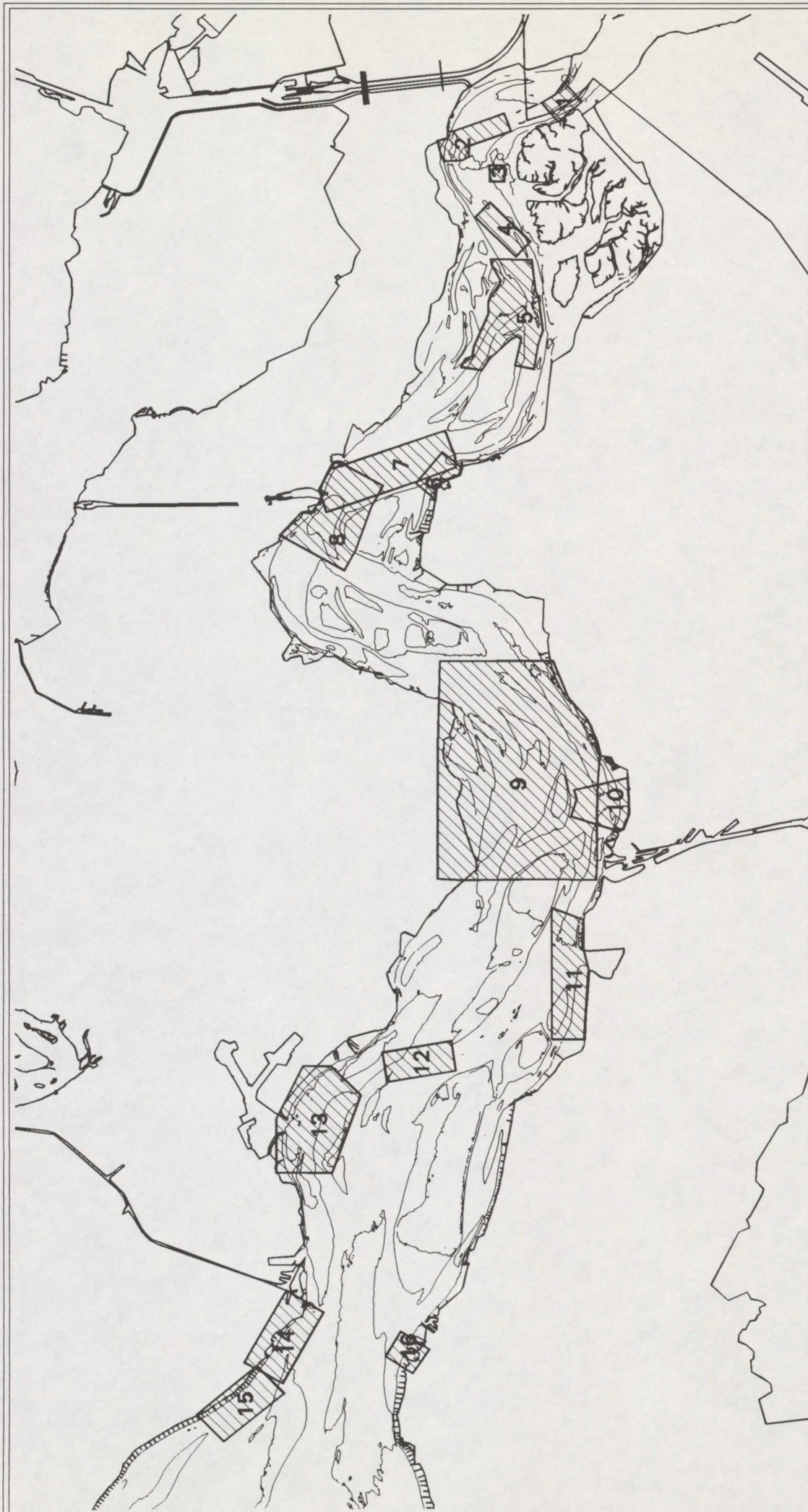
-  eens per vier jaar
-  eens per twee jaar
-  jaarlijks
-  twee maal per jaar

Toekomstige frequentie van vaklodingen

bijlage F2



RWS Directie Zeeland, afd. i.v.l.

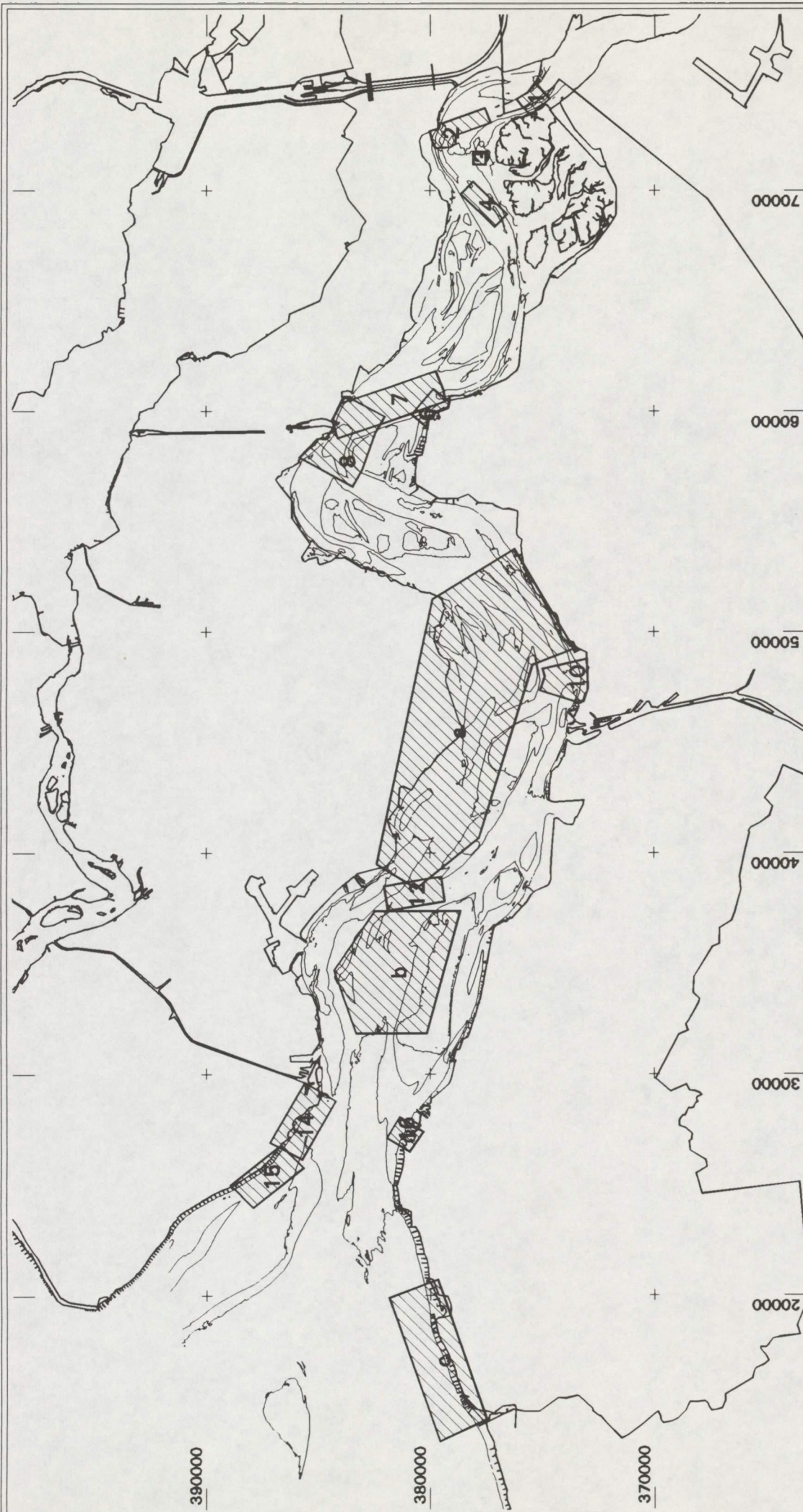


Huidige ligging van detailpeilingen

bijlage F3



RWS Directie Zeeland, afd. NWL

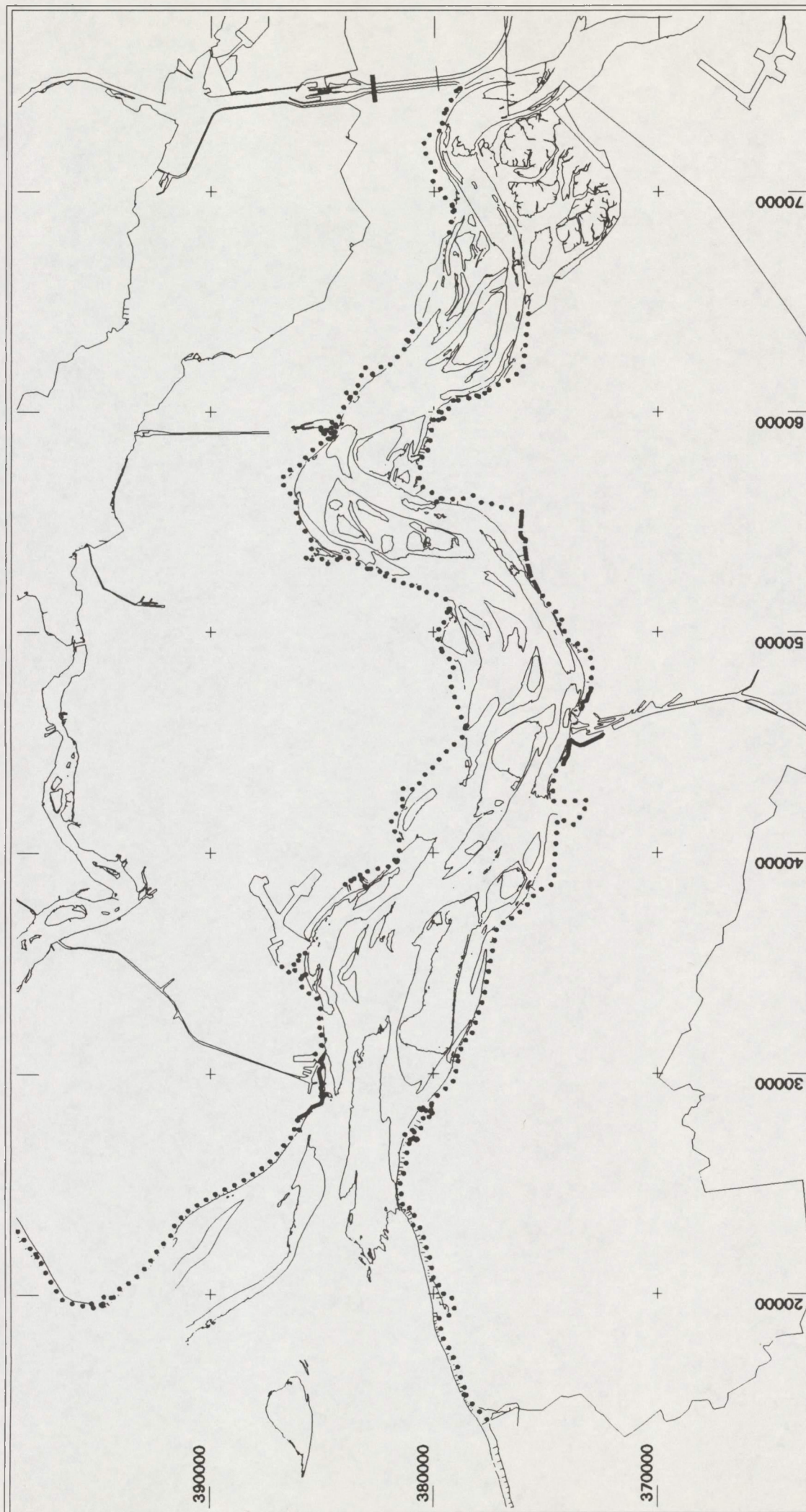


Toekomstige ligging van detailpeilingen

bijlage F4



RWS Directie Zeeland, afd. NWL



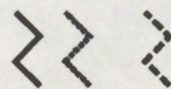
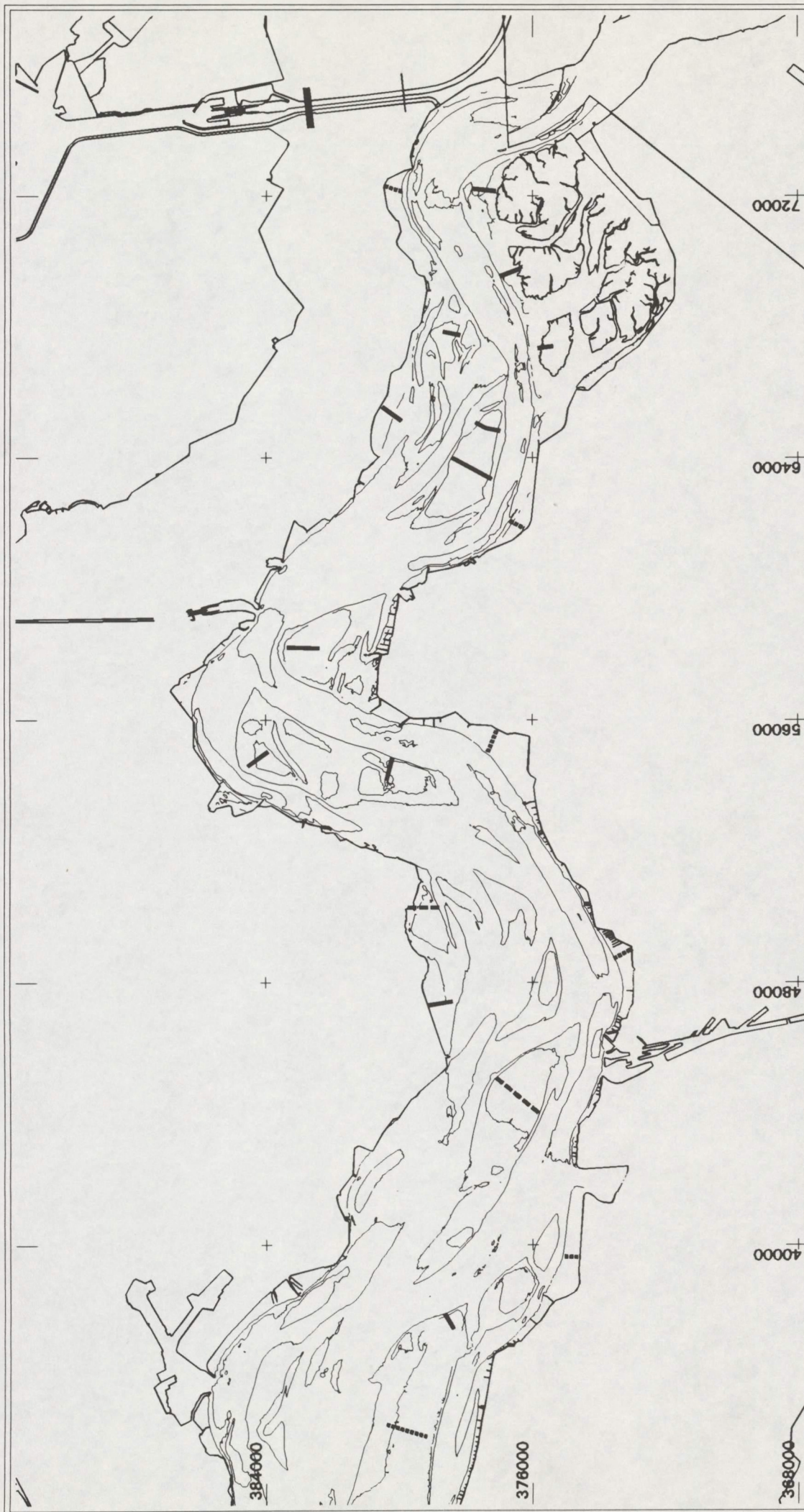
- ⋯ Peiling door Waterschap, 1 keer per jaar
- Peiling door Waterschap, 1 keer per twee jaar
- Peiling door RWS, 1 keer per jaar

Frequentie en uitvoering van kust- en oeverlodingen

bijlage F5



RWS Directie Zeeland, afd. NWL



Bestaande raai met erosie-sedimentatie plotjes

Bestaande microphytobenthosraai, nieuw in gebruik voor erosie-sedimentatie plotjes

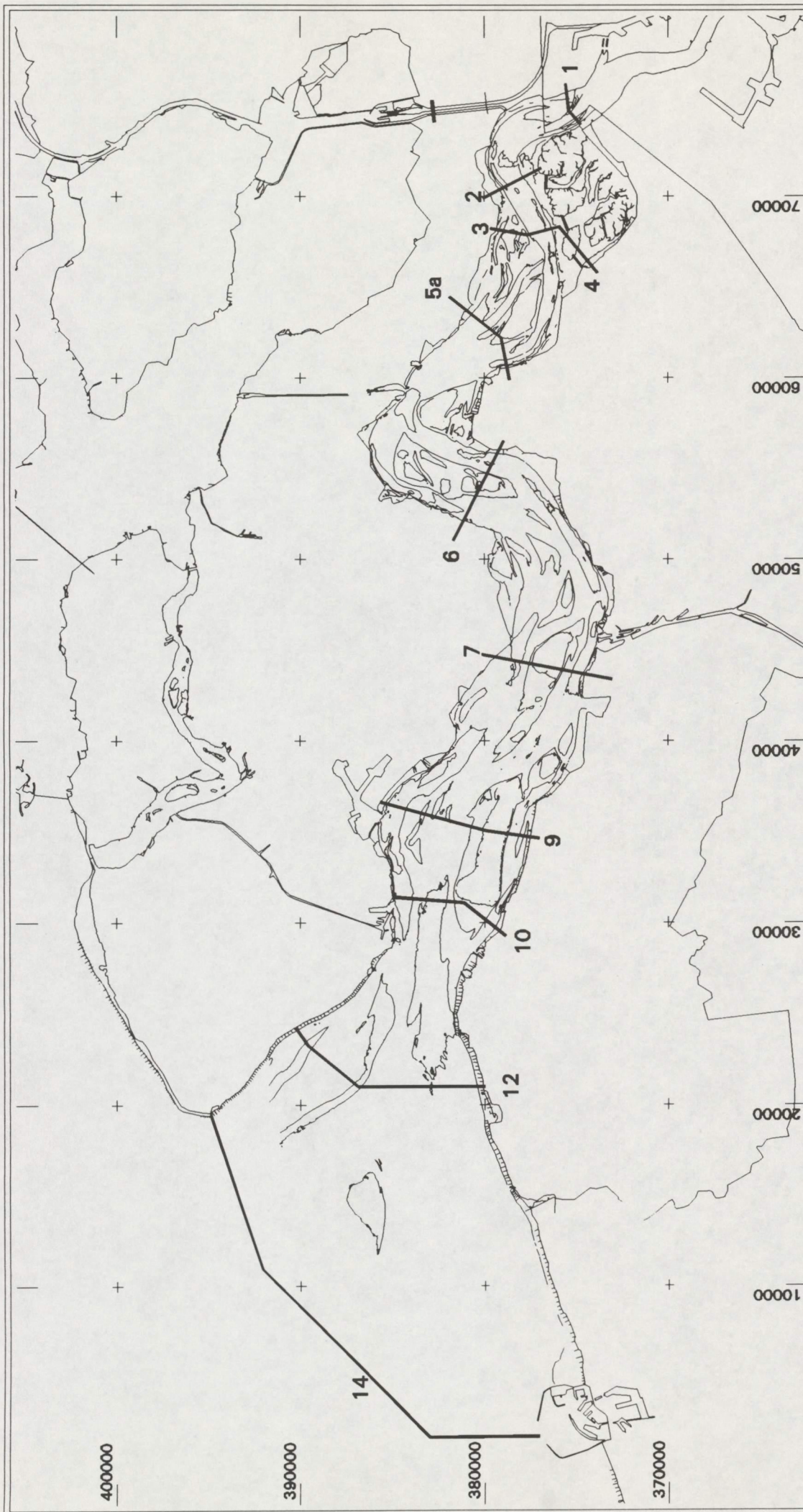
Volledig nieuwe raai met erosie-sedimentatie plotjes

Ligging van raaien met
erosie-sedimentatie plotjes

bijlage F6



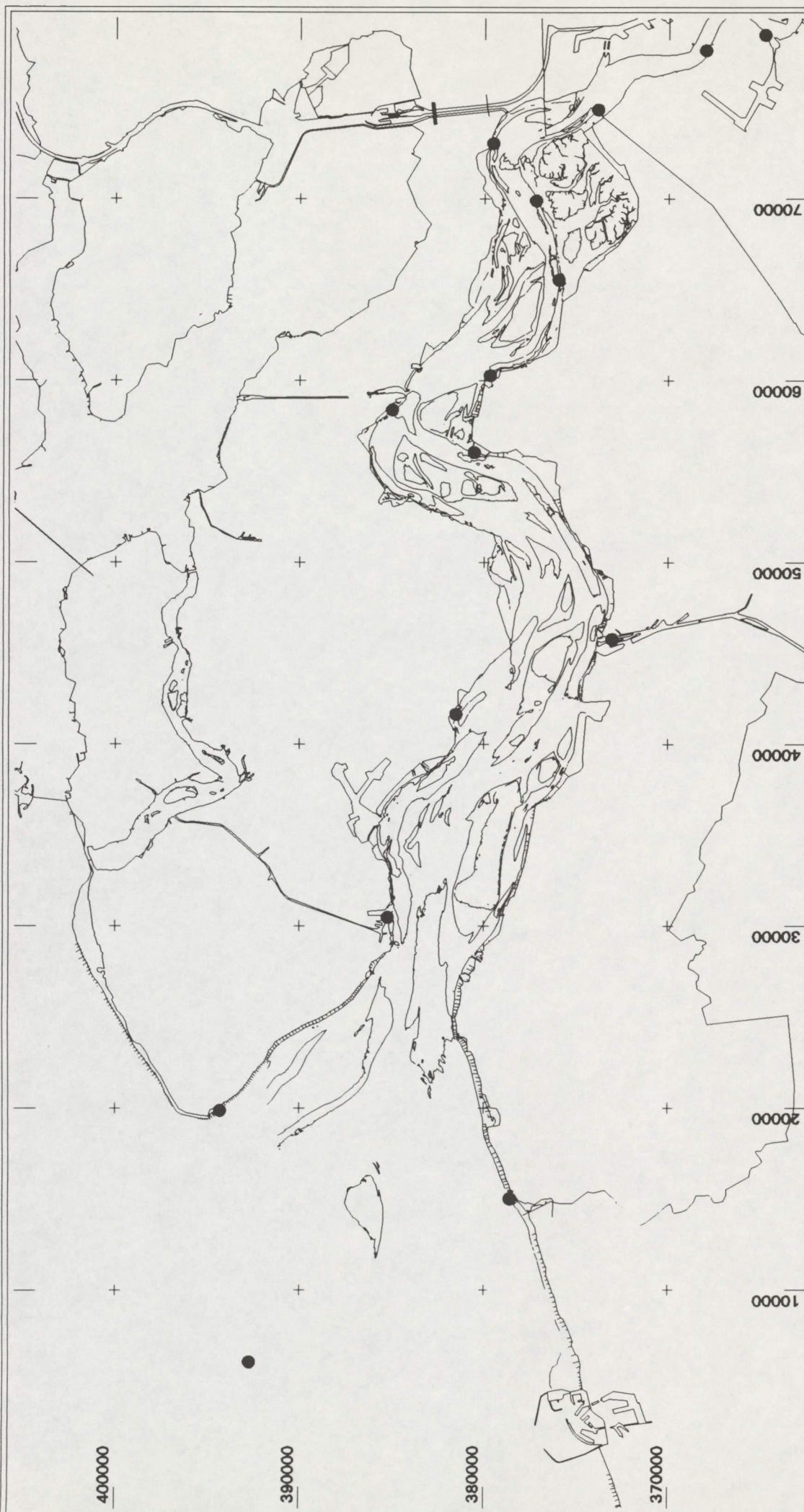
RWS Directie Zeeland, afd. NWL



Ligging van debiet- raaien

bijlage F7



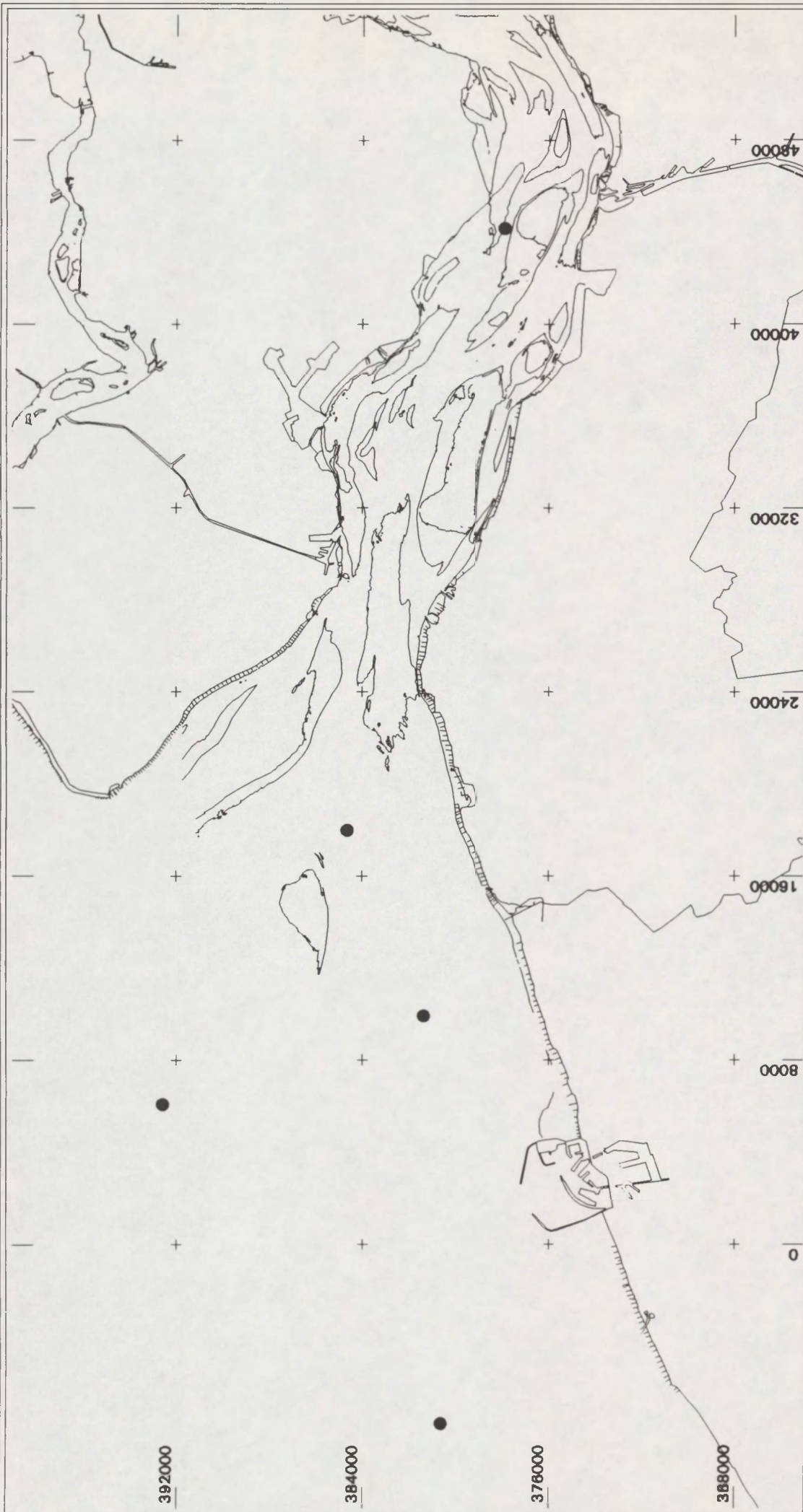


Locaties waterstands- metingen meetnet ZEGE

bijlage F8



RWS Directie Zeeland, afd. NWL

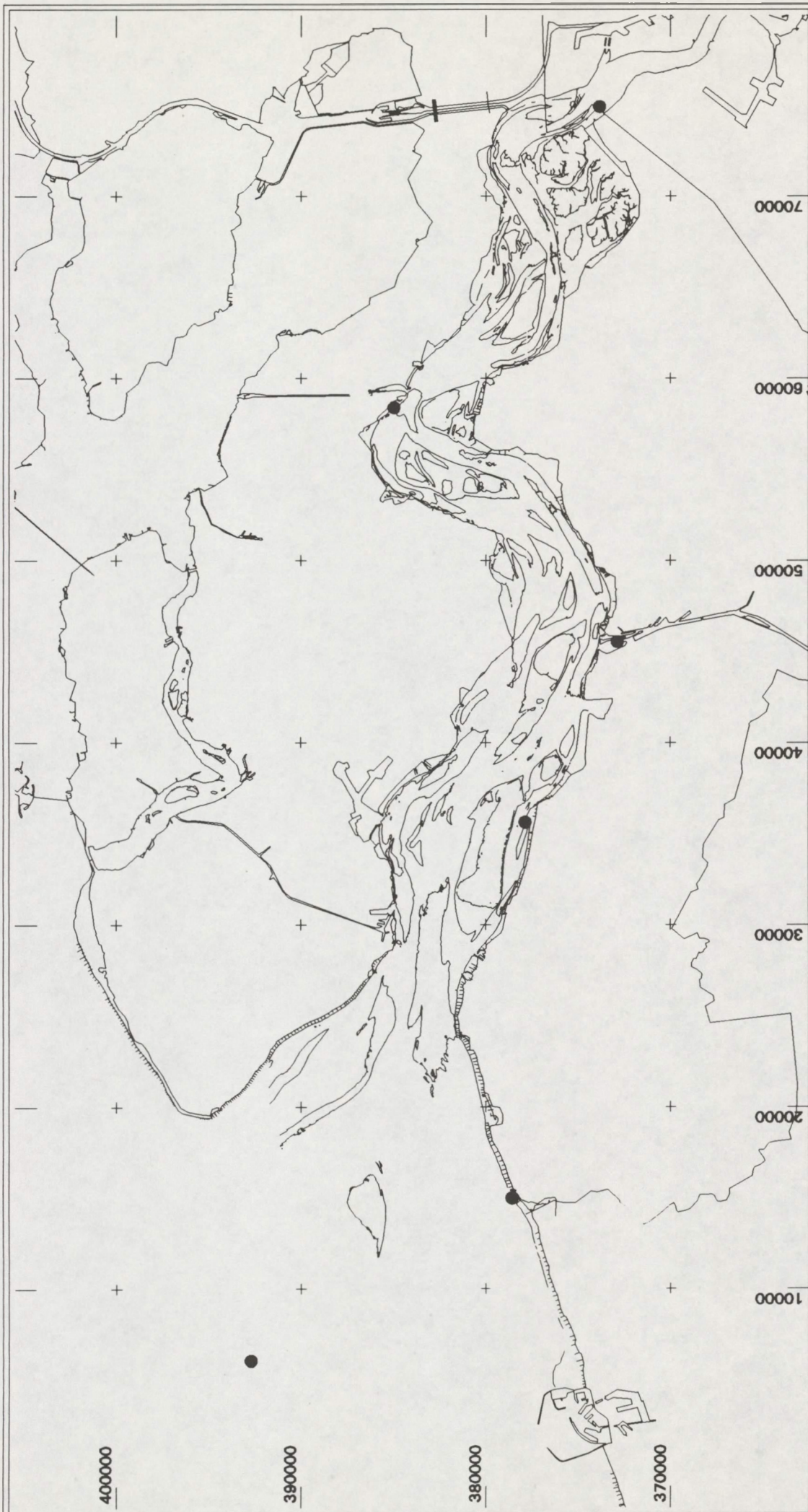


Locaties golfhoogte-
metingen meetnet ZEGE

bijlage F9



RWS Directie Zeeland, afd. NWL

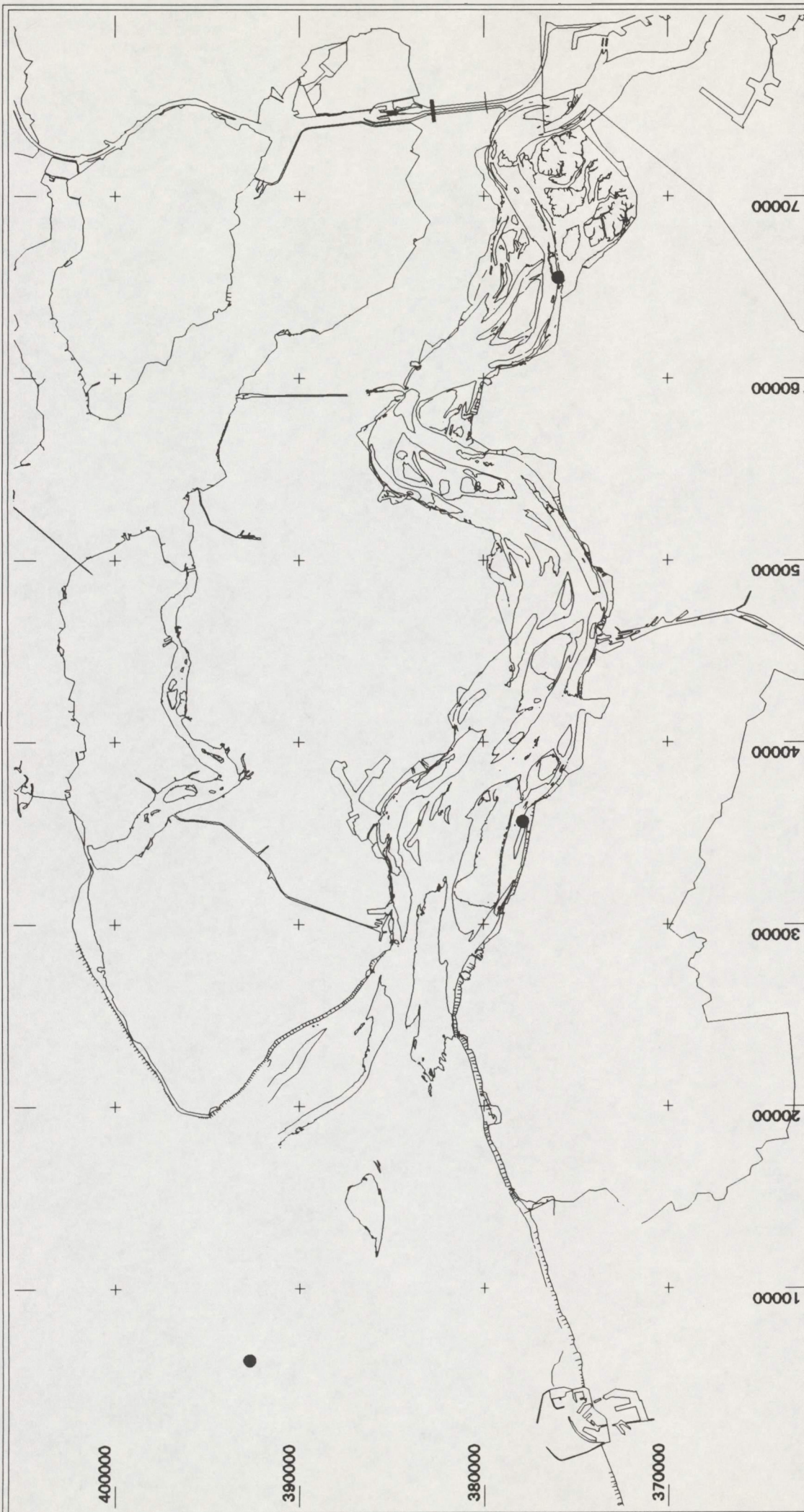


Locaties windsnelheids-
en -richtingsmetingen ZEGE

bijlage F10



RWS Directie Zeeland, afd. NWL

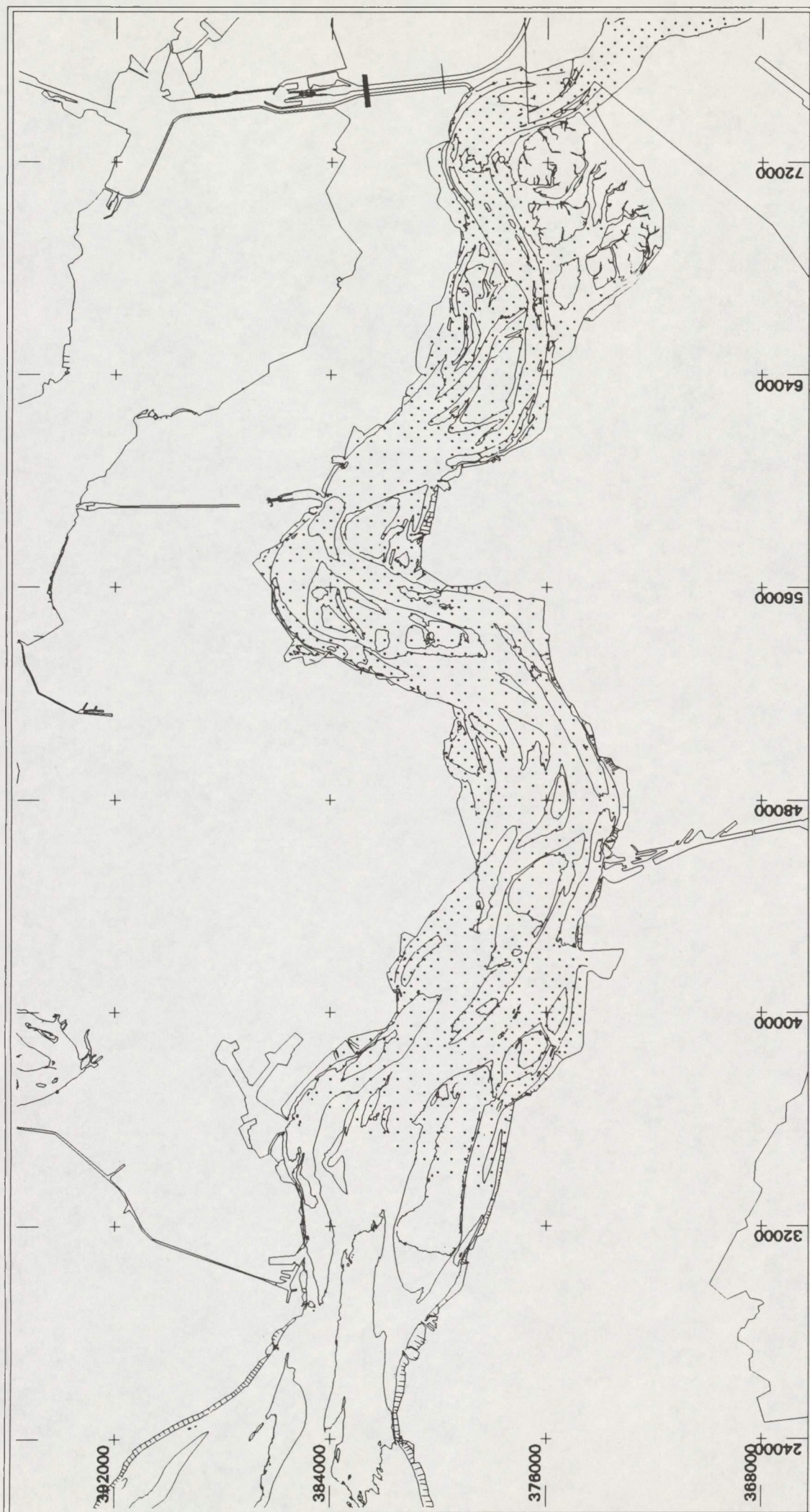


Locaties temperatuurs-
en geleidbaarheidsmetingen
meetnet ZEGE

bijlage F11



RWS Directie Zeeland, afd. NWL

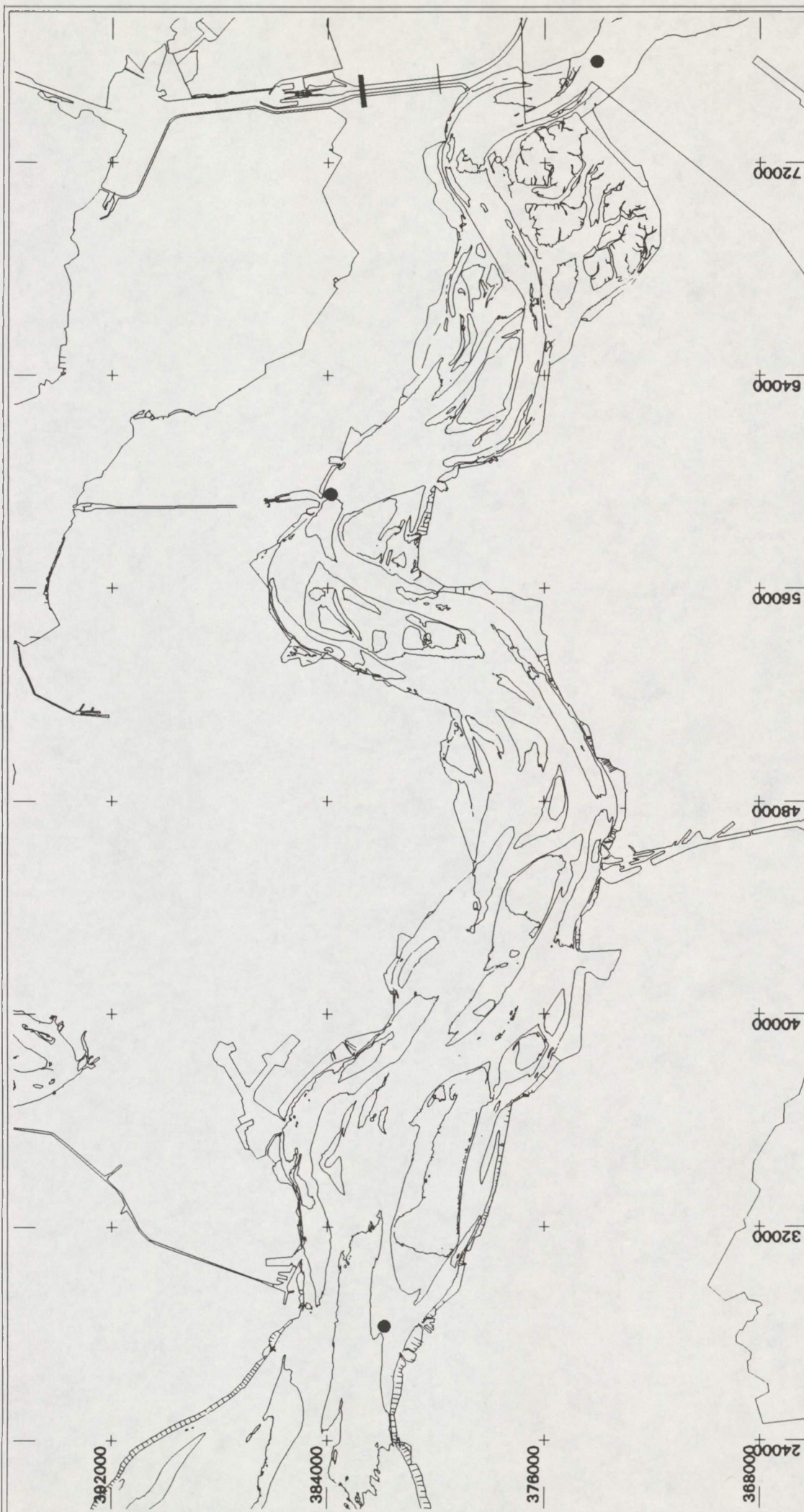


Locaties van McLaren- bemonstering 1992/1993

bijlage F12



RWS Directie Zeeland, afd. NWL

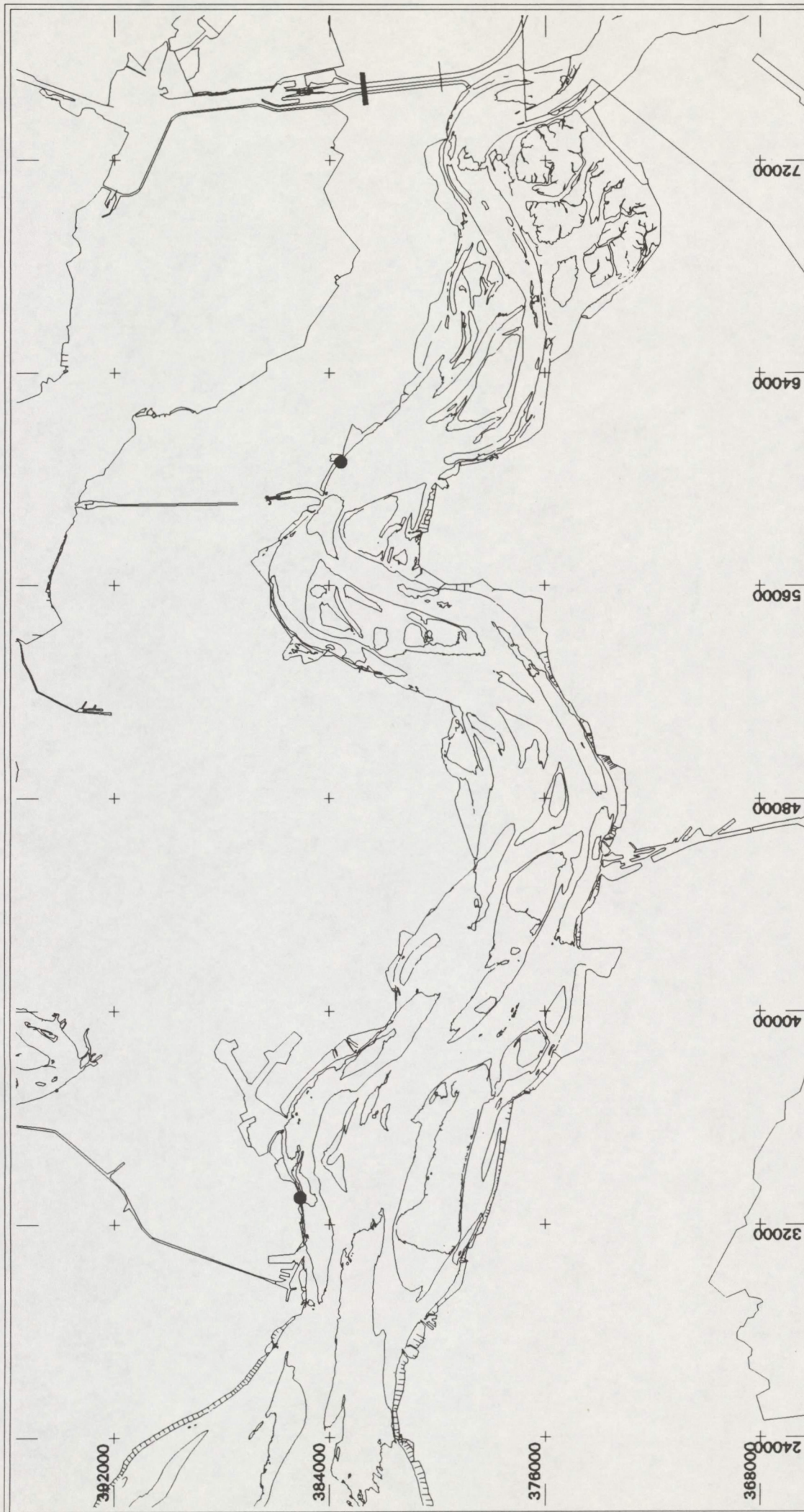


Lokaties bemonstering fyto-
plankton

bijlage B1



RWS Directie Zeeland, afd. NWL

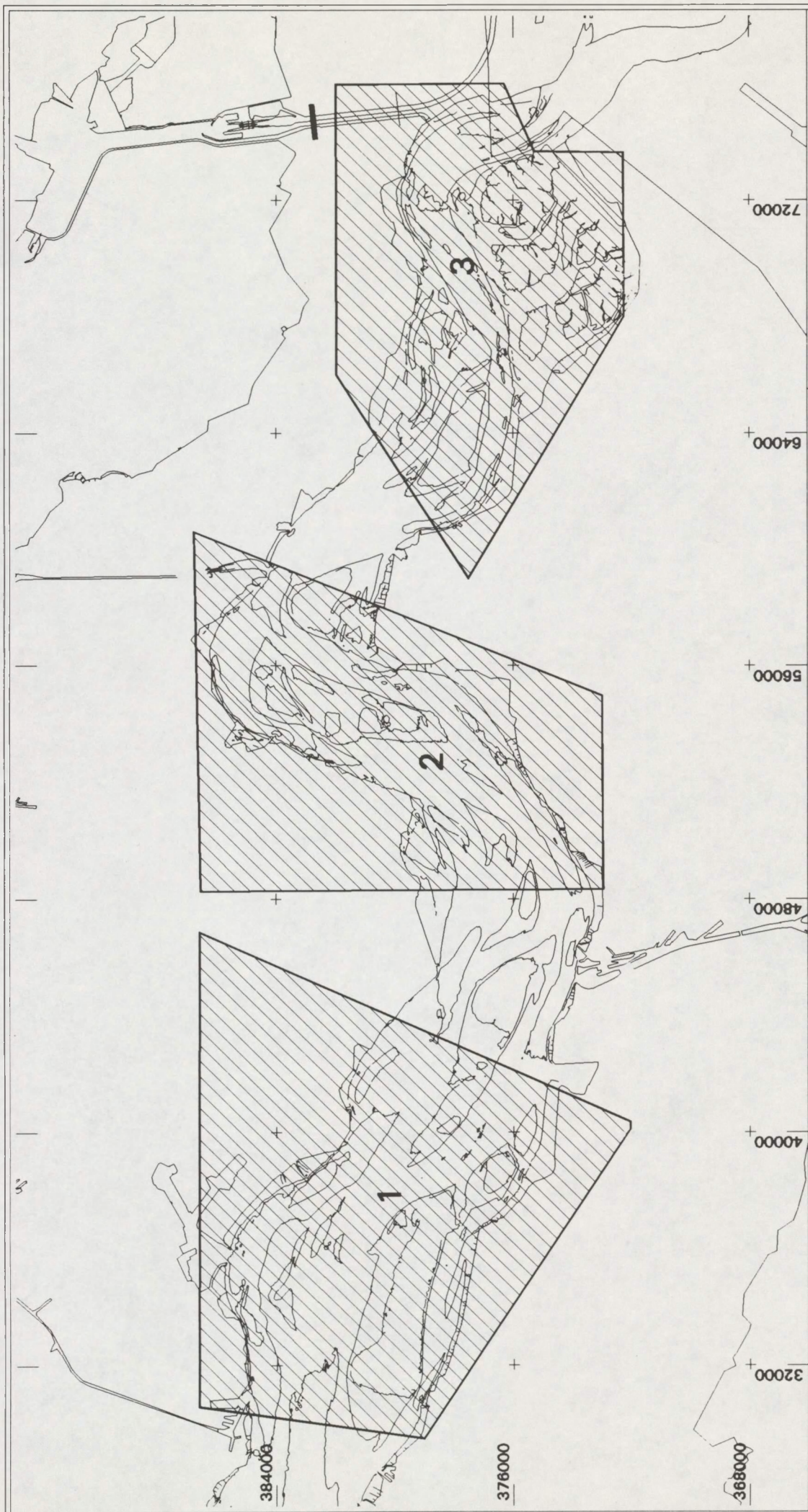


Lokaties bemonstering hard-
substraat organismen

bijlage B2



RWS Directie Zeeland, afd. NWL

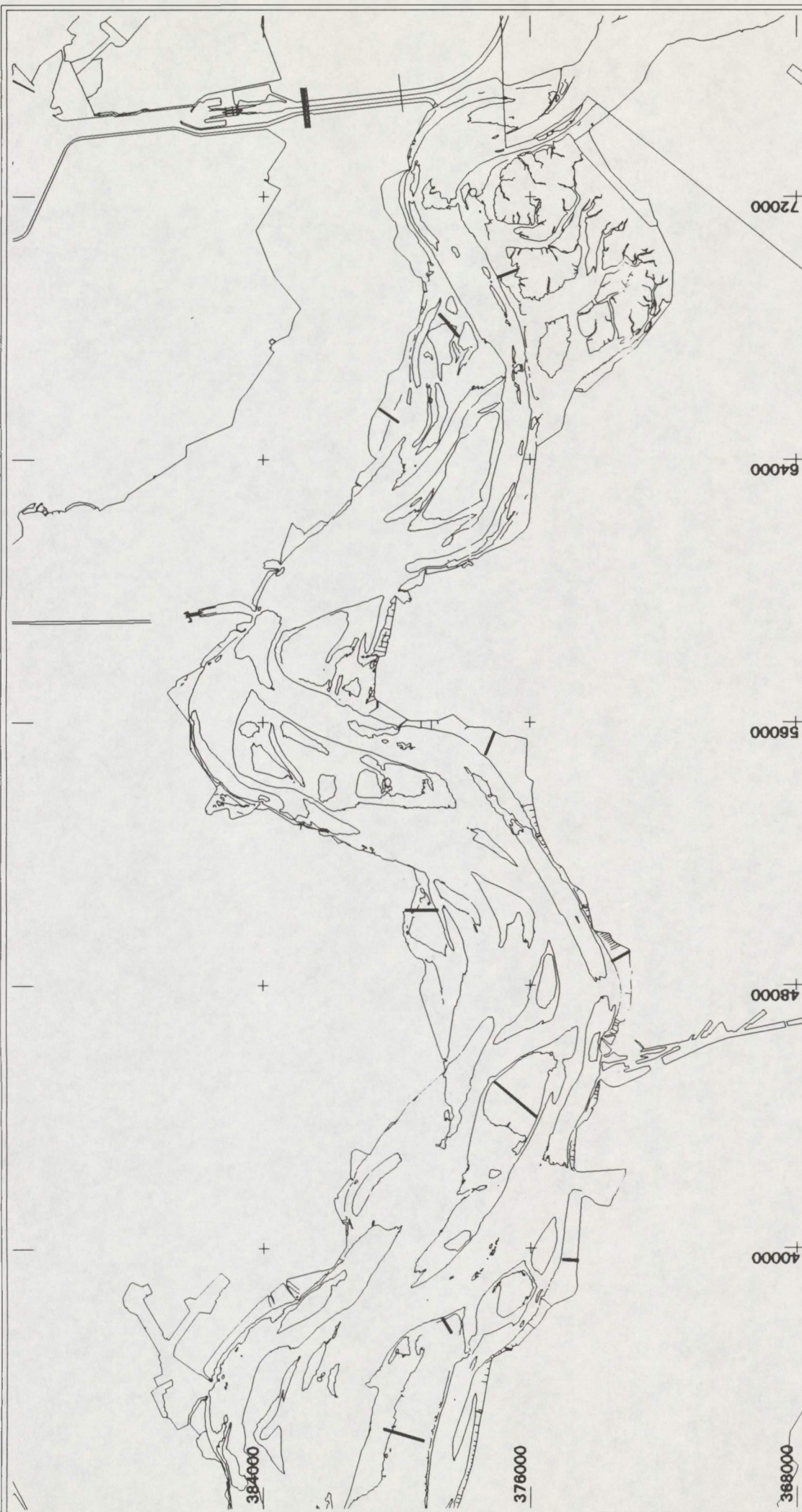


Lokaties van macrozoo- benthos-plots

bijlage B3



RWS Directie Zeeland, afd. NWL

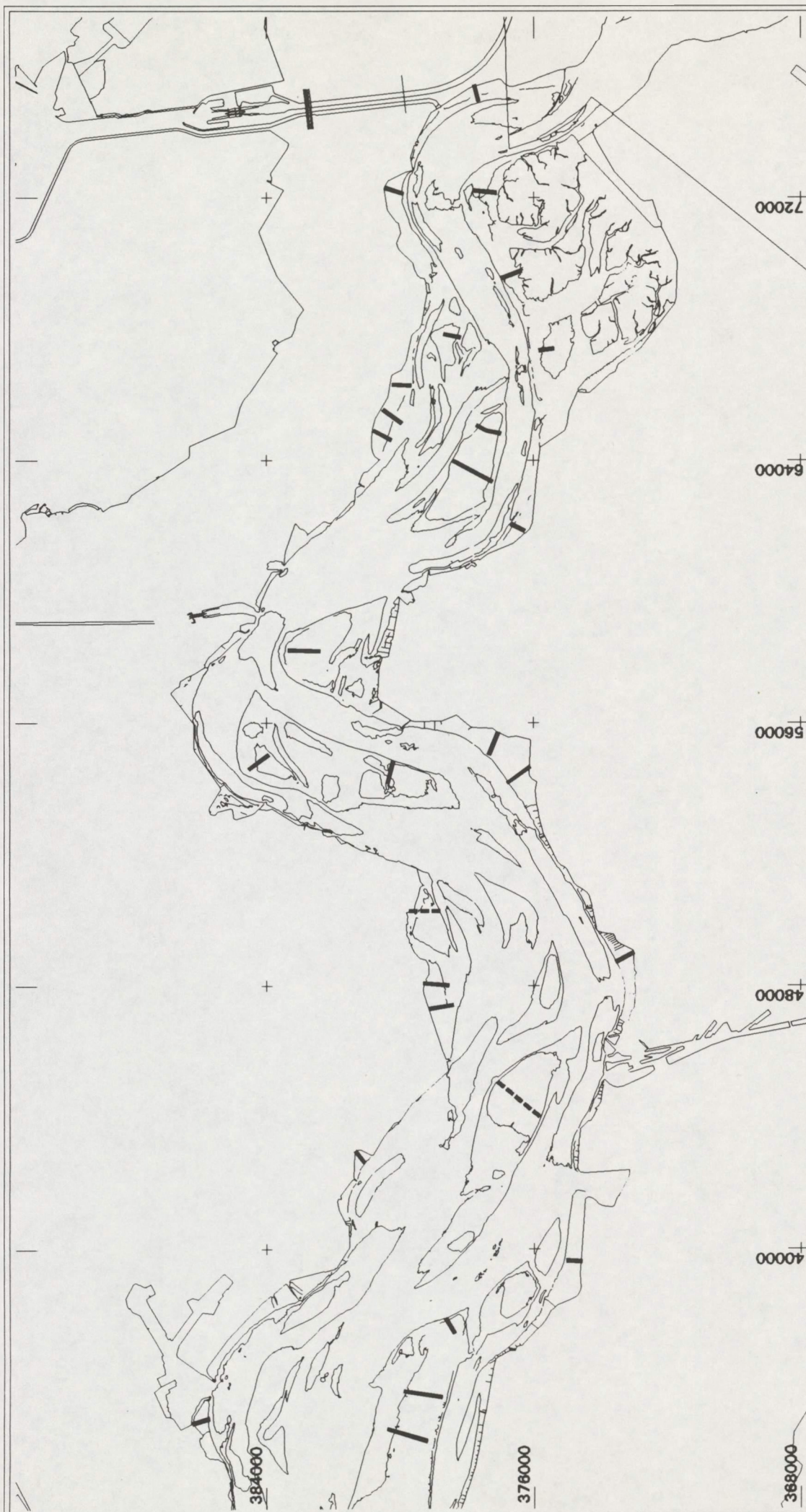


Ligging van raaien met
macrozoobenthos plotjes

bijlage B4



RWS Directie Zeeland, afd. NWL



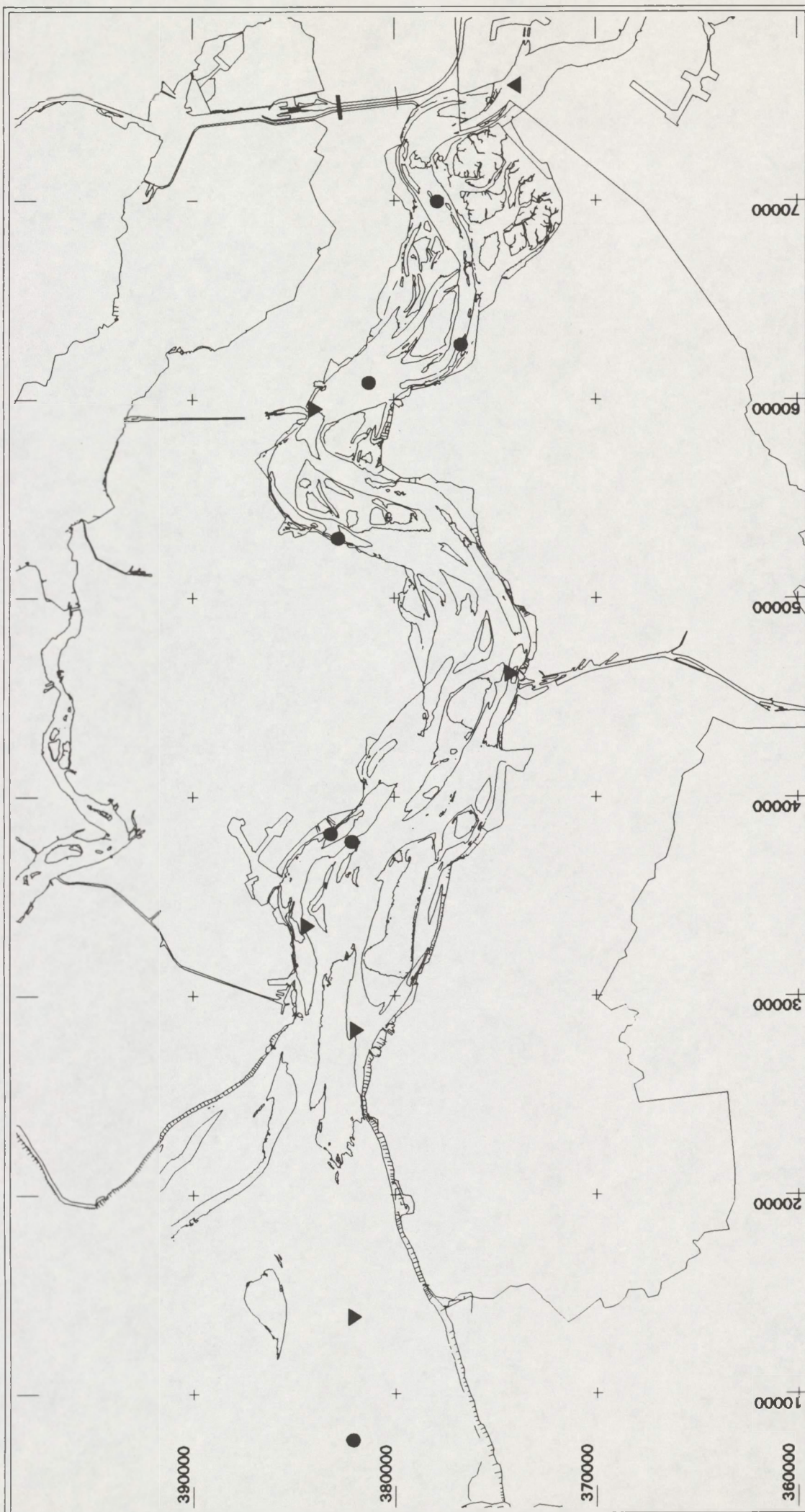
Bestaande raai met microphytobenthos-plotjes
 Nieuwe raai met microphytobenthos-plotjes

Ligging van raaien met
 microphytobenthos-plotjes

bijlage B5



RWS Directie Zeeland, afd. NWL



Ligging van bemonsterings- punten raai 11

bijlage C1

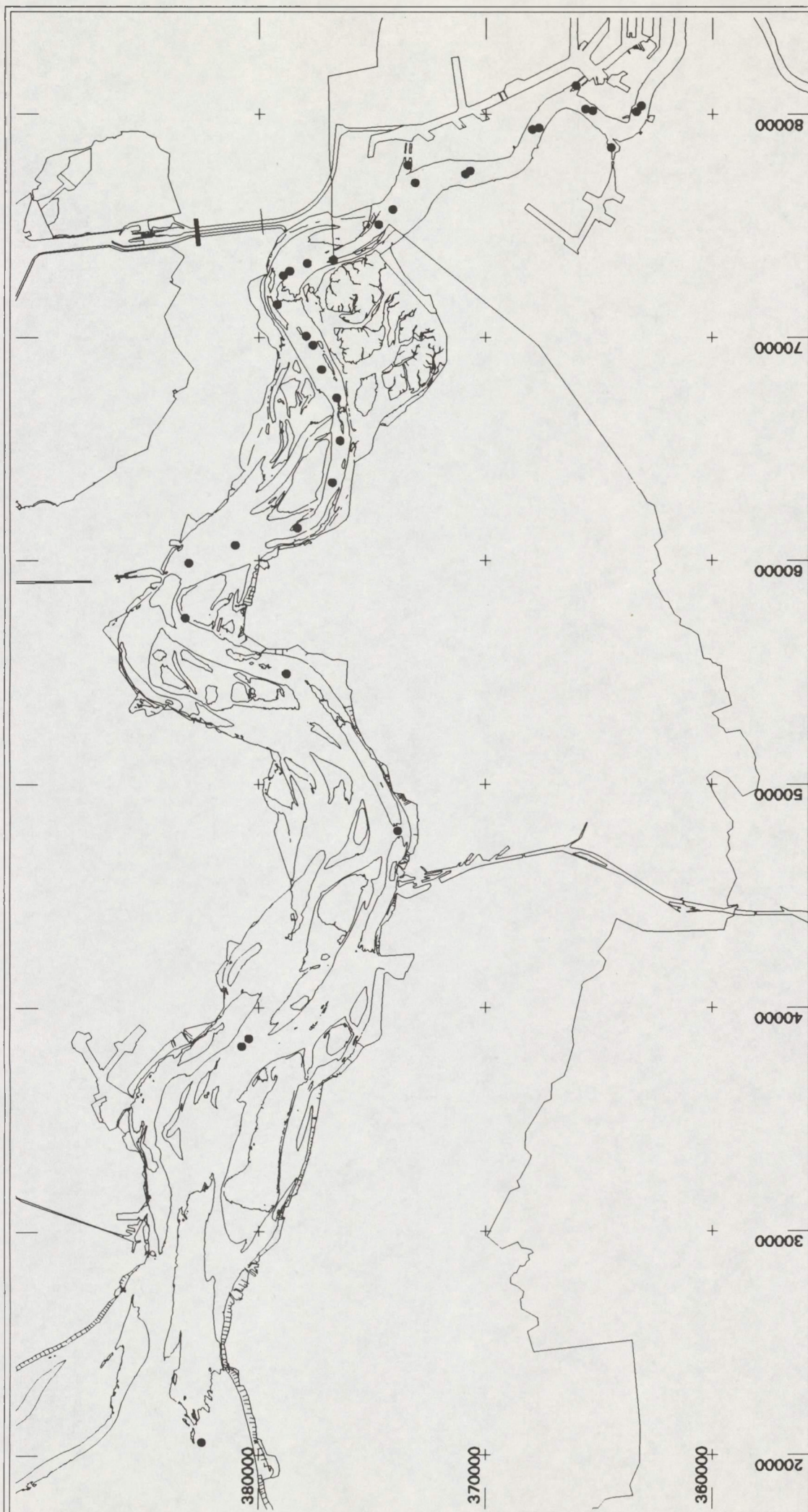


RWS Directie Zeeland, afd. NWL

● Verontreiniging in waterfase

▼ Verontreiniging in waterfase, verontreiniging in zwevend stof, lage frequentie

▲ Verontreiniging in waterfase, verontreiniging in zwevend stof, hoge frequentie

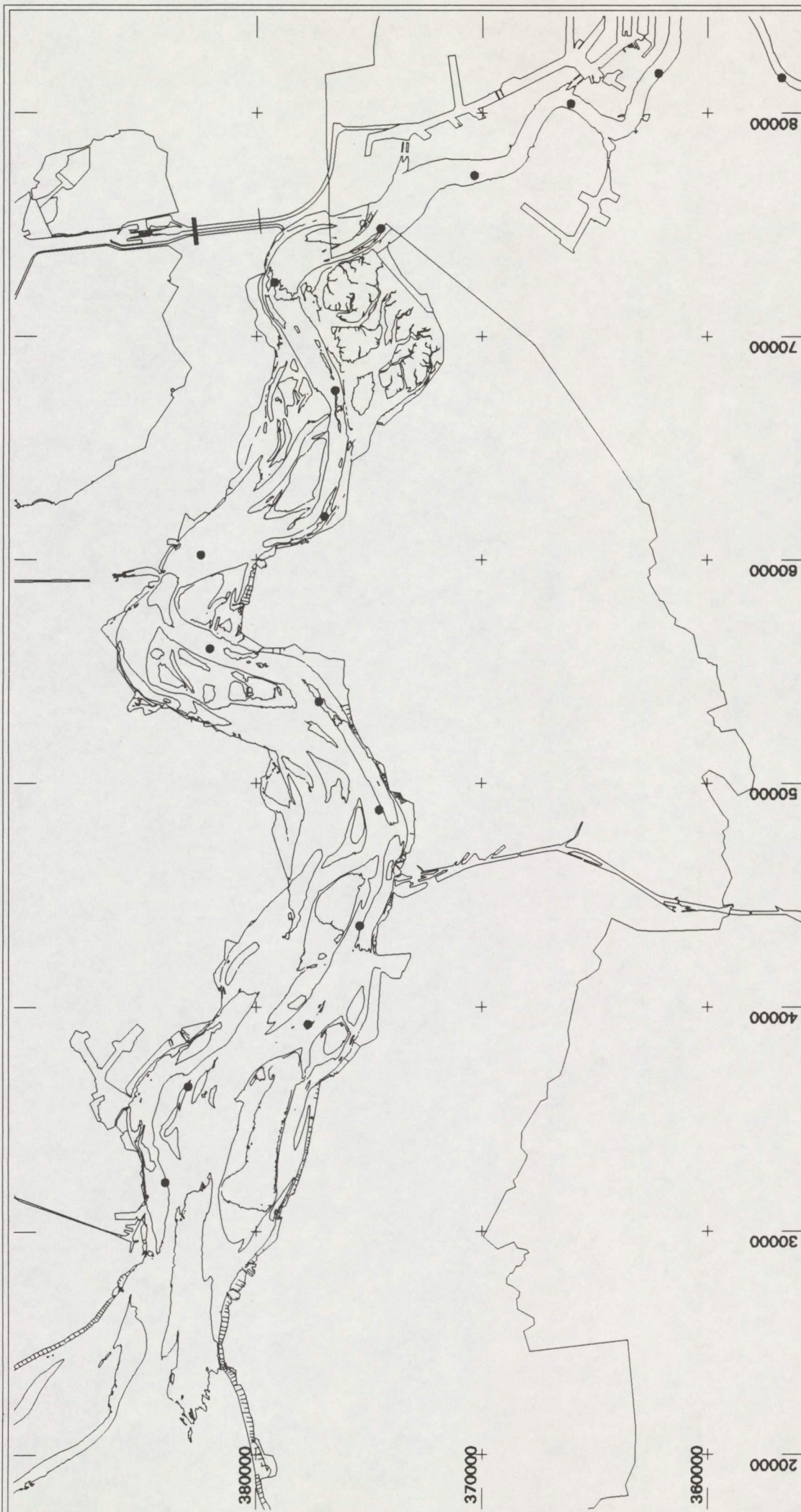


Ligging van bemonsterings- punten voor bodemkwaliteit

bijlage C2



RWS Directie Zeeland, afd. NWL



Ligging van bemonsterings-
punten zwevend stof

bijlage C3



RWS Directie Zeeland, afd. NWL

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Directie Zeeiland

Aan

Geadresseerde (zie verzendlijst)

Contactpersoon

N.L. Houtekamer

Datum

2 februari 1995

Ons kenmerk

Doorkiesnummer

01180-86241

Bijlage(n)

2

Uw kenmerk

Onderwerp

toezending nota's "Verwachte effecten verdieping Westerschelde" en
"Monitoring Verdieping Westerschelde, overzicht van metingen en rappor-
ten"

Geachte heer, mevrouw,

Onlangs is in Antwerpen het verdrag tussen Nederland en Vlaanderen inzake de verruiming van de vaargeul naar Antwerpen ondertekend. Naar verwachting zullen de verdiepingswerken begin 1996 kunnen aanvangen.

Rijkswaterstaat verwacht dat ingreep invloed zal hebben op het fysisch, chemisch en biologisch systeem van de Westerschelde. De effecten, die op grond van de meest recente inzichten zijn te verwachten, zijn weergegeven in de bijgevoegde nota AX 94.091 (verwachte effecten verdieping Westerschelde). Bij de uitvoering van de verdiepingswerken wordt getracht de effecten van de verdieping op de Westerschelde zo gering mogelijk te laten zijn.

De fysische, chemische en biologische gevolgen van de verdieping zullen in de gaten worden gehouden met een monitoring programma. Het overzicht van metingen en rapporten is eveneens bijgevoegd (nota NWL-95.01 en AX-94.088). Deze monitoring wordt begeleid en verwerkt in het project MOVE (MOnitoring van VERdieping).

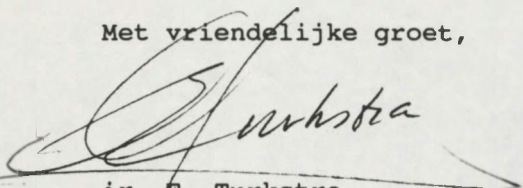
Postadres postbus 5014, 4330 KA Middelburg
Bezoekadres Koestraat 30

Telefoon 01180-86000
Telefax 01180-86231/40215



Bij ongewenste ontwikkelingen als gevolg van baggeren en storten laten WVO- en baggervergunning de mogelijkheid toe andere stortplaatsen of een andere verdeling van het zand over de stortplaatsen voor te schrijven.

Met vriendelijke groet,



ir. E. Turkstra
hoofd afdeling Beleidsvoorbereiding en Planvorming
Integraal Waterbeheer (AXW)

Verzendlijst

nota: - Verwachte effecten verdieping
Westerschelde, AX 94.091
- Monitoring Verdieping
Westerschelde, overzicht van
metingen en rapporten,
NWL 95.01 / AX 94.088

Adm. Waterinfrastructuur en Zeewezen
Ir. J. Demoen
Simon Bolivarlaan 30
1210 Brussel
België

Provincie Zeeland
Dir. Milieu en Waterstaat
Ir. T.G. van der Meer
Postbus 165
4330 AD Middelburg

Havenschap Terneuzen
K.A. van den Hoven
Noorwegenweg 1
4538 BG Terneuzen

Het Zeeuwse Landschap
Dhr. R. Willems
Postbus 25
4450 AA Heinkenszand

Waterloopkundig Laboratorium
Postbus 5044
2600 GA Delft

Bond voor Beter Leefmilieu
Dhr. C. Jacobsen
Overwinningstraat 26
1060 Brussel
België

WWF-Belgium
Jean-Luc Roux
Waterloosteenweg 608
B-1060 Brussel
België

Het college van Burgemeester en Wethouders
van de gemeente Borsele
Postbus 1
4455 AA Heinkenszand

Het college van Burgemeester en Wethouders
van de gemeente Hulst
Postbus 49
4560 AA Hulst

Het college van Burgemeester en Wethouders
van de gemeente Oostburg
Postbus 27
4500 AA Oostburg

Het college van Burgemeester en Wethouders
van de gemeente Sluis
Postbus 8
4525 ZC Sluis

Het college van Burgemeester en Wethouders
van de gemeente Valkenisse
Dorpsplein 28
4371 AB Koudekerke

Het college van Burgemeester en Wethouders
van de gemeente Westkapelle
Postbus 40
4360 AA Westkapelle

Het college van Burgemeester en Wethouders
van de gemeente Montenis
Postbus 20
4587 ZG Kloosterzande

Het college van Burgemeester en Wethouders
van de gemeente Reimerswaal
Oude Plein 1
4416 AK Kruiningen

Het college van Burgemeester en Wethouders
van de gemeente Vlissingen
Stadhuisplein 2
4382 LG Vlissingen

Het college van Burgemeester en Wethouders
van de gemeente Kapelle
Postbus 79
4420 AC Kapelle

Het college van Burgemeester en Wethouders
van de gemeente Terneuzen
Postbus 35
4530 AA Terneuzen

Het Waterschap De Drie Ambachten
Postbus 1107
4530 GC Terneuzen

Het Waterschap Noord- en Zuid-Beveland
Nassaulaan 8
2805 CR Goes

Het Waterschap Walcheren
Postbus 179
4330 AD Middelburg

Het Waterschap Het Vrije van Sluis
Postbus 28
4500 AA Oostburg

Het Waterschap Hulster Ambacht
Postbus 6
4560 AA Hulst

ZMO
Cereshof 4
4463 XH Goes

CBTB
Postbus 358
2100 AJ Heemstede

NCB
Postbus 91
5000 MA Tilburg

Prov. Visserij Contact
secr.: P.A. C. de Rijke
dir. Economie, Ruimtelijke ontw. Welzijn
Postbus 153
4330 AD Middelburg

Natuurmonumenten
ir. J.W. van Rijn van Alkemade
Blekerssingel 56
2806 AC Gouda

Natuurmonumenten District Zeeland
t.a.v. ir. R. Barkema
Ravelijn de Groene jager 5
4461 DJ Goes

Stichting Het Zeeuwse Landschap
ta.v. G.J. Buth
Postbus 25
4450 AA Heinkenszand

Staatsbosbeheer
Koudekerkseweg 131
4335 SL Middelburg

Secr. Zevibel
P.J. van de Baare
Pr. Bernhardlaan 1
4551 BW Breskens

Prov. Zeeland
Ir. R.M.T. Adriaansens
Dir. Economie
Postbus 6001
4330 LA MIDDELBURG

Prov. Zeeland
t.a.v. ir. G.M. van Overloop
Postbus 6001
4330 LA MIDDELBURG

Havenschap Vlissingen
t.a.v. J. Verkiel
Engelandweg
4389 PC Ritthem

ZMF
t.a.v. dhr. T. Kramer
Postbus 334
4460 AS GOES

Waterloopkundig Laboratorium
t.a.v. ir. R. Klomp
Postbus 5044
2600 GA DELFT

Havenbedrijf Antwerpen
t.a.v. D.G. Bruijninx
Havenhuis 1
Entrepot Kaai 1
2000 Antwerpen
België

Vlaamse Milieumaatschappij
Nieuwstraat 43
9300 Aalst
België

Instituut voor Natuurbehoud
t.a.v. drs. P. Meire
Kiewitsdreef 3
35 00 Hasselt
België

Waterbouwkundig Laboratorium
t.a.v. ir. P. de Laet
Berchemlei 115
2140 Borgerhout
België

AMINAL
Belliardstraat 14-18
1040 Brussel
België

VMM
t.a.v. ir. H. Maeckelberghe
Nieuwstraat 43
9300 AALST
België

PZC
t.a.v. H. van der Werf
Postbus 18
4380 AA VLISSINGEN

Dienstkring Noord- en Midden Zeeland
t.a.v. A.M.J. van der Zeijst
Postbus 149
4460 AA GOES

Hoofddirectie Rijkswaterstaat
t.a.v. R.F.G.M. Zijlmans
Postbus 20906
2500 EX DEN HAAG

Rijkswaterstaat
Directie Zeeland

H.L.F. Saeijs
A.R. Kop
N. Houtekamer *
S.A. de Jong *
S. Vereeke *
J.A. Daamen
L.H.A. Kneepkens
W.A. Roose
T.J. Boon
M. Meulblok
van Kleef *

RIKZ

A. Langerak
J.H. Vroon
J. Coosen

Rijkswaterstaat
Meetdienst Vlissingen

D. den Hoed
J. van Dijke

Werkgroep Westerschelde

25 stuks naar Carla Castel