



Rapportage scenario-berekeningen waterkwantiteit Volkerak/Zoommeer

Nota 92.001

riza

vestiging dordrecht
van leeuwenhoekweg 20
3316 av dordrecht
tel. 078-322500, fax. 078-315003
doorkiesnummer 078-322624/643

**RAPPORTAGE
SCENARIO-BEREKENINGEN
WATERKWANTITEIT
VOLKERAK/ZOOMMEER**

NOTA
auteur(s)
datum

92.001
H.W.A. Behrens, B.S. Jansen
maart 1992

Inhoud	blz
LIJST VAN TABELLEN	4
LIJST VAN BIJLAGEN	5
1. SAMENVATTING	7
2. INLEIDING	9
3. MOGELIJKE MAATREGELLEN EN SCENARIO'S	11
3.1 Mogelijke maatregelen	11
3.2 De scenario's	15
4. UITGANGSPUNTEN	17
4.1 Debieten	18
4.2 Chloridelasten	21
4.3 Onttrekkingen ten behoeve van de landbouw	22
4.4 Doorspoelen	23
5. INTERPRETATIE VAN DE BEREKENINGSRESULTATEN	25
5.1 Vergelijking van de effecten van de verschillende maatregelen	27
5.1.1 Peilvariaties	27
5.1.2 Doorspoelen	30
5.1.3 Maatregelen Bergsediepsluis	33
5.1.4 Onttrekkingen ten behoeve van de landbouw	35
5.1.5 Gecombineerde effecten	37
5.2 Vergelijking van de effecten van de verschillende scenario's	38
6. CONCLUSIE EN AANBEVELING	41
6.1 Conclusies	41
6.2 Aanbeveling	42

LIJST VAN TABELLEN

- A. Overzicht berekeningsvarianten.
- B. Overzicht relevante resultaten (kentallen).
- C. Effecten afzonderlijke maatregelen op debieten.
- D. Effecten afzonderlijke maatregelen op chloridegehalten.

LIJST VAN BIJLAGEN

1. Overzichtskaart
- 2.1 Waterstandsverloop Nieuw Vossemeer (scenario 9)
- 2.2 Debietverloop Volkerakinlaatsluis (idem)
- 2.3 Debietverloop Bathsespuisluis (idem)
- 2.4 Verloop chloridegehalten Volkerakmeer
(Dintel, Eendracht-noord en Oude Tonge) (idem)
- 2.5 Verloop chloridegehalten Zoommeer
(Nieuw Vossemeer, Eendracht-zuid en Mond Spuikanaal Bath) (idem)
- 2.6 Verloop chloridegehalten bij onttrekkingspunten landbouw
(zie de punten 1 t/m 5 op bijlage 1) (idem)
- 3.1 Waterstandsverloop Nieuw Vossemeer (scenario 6)
- 3.2 Debietverloop Volkerakinlaatsluis (idem)
- 3.3 Debietverloop Bathsespuisluis (idem)
- 3.4 Verloop chloridegehalten Volkerakmeer
(Dintel, Eendracht-noord en Oude Tonge) (idem)
- 3.5 Verloop chloridegehalten Zoommeer
(Nieuw Vossemeer, Eendracht-zuid en Mond Spuikanaal Bath) (idem)
- 3.6 Verloop chloridegehalten bij onttrekkingspunten landbouw
(zie de punten 1 t/m 5 op bijlage 1) (idem)
- 4.1 Waterstandsverloop Nieuw Vossemeer (scenario 8)
- 4.2 Debietverloop Volkerakinlaatsluis (idem)
- 4.3 Debietverloop Bathsespuisluis (idem)
- 4.4 Verloop chloridegehalten Volkerakmeer
(Dintel, Eendracht-noord en Oude Tonge) (idem)
- 4.5 Verloop chloridegehalten Zoommeer
(Nieuw Vossemeer, Eendracht-zuid en Mond Spuikanaal Bath) (idem)
- 4.6 Verloop chloridegehalten bij onttrekkingspunten landbouw
(zie de punten 1 t/m 5 op bijlage 1) (idem)
- 5.1 Waterstandsverloop Nieuw Vossemeer (scenario 12)
- 5.2 Debietverloop Volkerakinlaatsluis (idem)
- 5.3 Debietverloop Bathsespuisluis (idem)
- 5.4 Verloop chloridegehalten Volkerakmeer
(Dintel, Eendracht-noord en Oude Tonge) (idem)
- 5.5 Verloop chloridegehalten Zoommeer
(Nieuw Vossemeer, Eendracht-zuid en Mond Spuikanaal Bath) (idem)
- 5.6 Verloop chloridegehalten bij onttrekkingspunten landbouw
(zie de punten 1 t/m 5 op bijlage 1) (idem)
- 6.1 Waterstandsverloop Nieuw Vossemeer (scenario 20)
- 6.2 Debietverloop Volkerakinlaatsluis (idem)
- 6.3 Debietverloop Bathsespuisluis (idem)
- 6.4 Verloop chloridegehalten Volkerakmeer
(Dintel, Eendracht-noord en Oude Tonge) (idem)
- 6.5 Verloop chloridegehalten Zoommeer
(Nieuw Vossemeer, Eendracht-zuid en Mond Spuikanaal Bath) (idem)
- 6.6 Verloop chloridegehalten bij onttrekkingspunten landbouw
(zie de punten 1 t/m 5 op bijlage 1) (idem)

LIJST VAN BIJLAGEN (vervolg)

7.1	Waterstandsverloop Nieuw Vossemeer	(scenario 24)
7.2	Debietverloop Volkerakinlaatsluis	(idem)
7.3	Debietverloop Bathsespuisluis	(idem)
7.4	Verloop chloridegehalten Volkerakmeer (Dintel, Eendracht-noord en Oude Tonge)	(idem)
7.5	Verloop chloridegehalten Zoommeer (Nieuw Vossemeer, Eendracht-zuid en Mond Spuikanaal Bath)	(idem)
7.6	Verloop chloridegehalten bij onttrekkingspunten landbouw (zie de punten 1 t/m 5 op bijlage 1)	(idem)
8.1	Waterstandsverloop Nieuw Vossemeer	(scenario 15)
8.2	Debietverloop Volkerakinlaatsluis	(idem)
8.3	Debietverloop Bathsespuisluis	(idem)
8.4	Verloop chloridegehalten Volkerakmeer (Dintel, Eendracht-noord en Oude Tonge)	(idem)
8.5	Verloop chloridegehalten Zoommeer (Nieuw Vossemeer, Eendracht-zuid en Mond Spuikanaal Bath)	(idem)
8.6	Verloop chloridegehalten bij onttrekkingspunten landbouw (zie de punten 1 t/m 5 op bijlage 1)	(idem)
9	Waterstandsverloop Nieuw Vossemeer	(scenario 25)
10	Waterstandsverloop Nieuw Vossemeer	(scenario 26)
11.1	Waterstandsverloop Nieuw Vossemeer	(berekening 27B vergeleken met berekening 20B)
11.2	Verloop chloridegehalte Eendracht-zuid	(idem)
11.3	Verloop chloridegehalte Mond Spuikanaal Bath	(idem)

1. SAMENVATTING

Via de Volkerakinlaatsluis wordt water ingelaten op het Volkerak/Zoommeer ten behoeve van peilbeheer en chloridebeheer (doorspoelen) van dit meer. Hiermee worden ook verontreinigingen en voedingsstoffen op het Volkerak/Zoommeer gebracht. Teneinde deze vrachten te reduceren lijkt het wenselijk de watertoevoer naar het Volkerak/Zoommeer via de Volkerakinlaatsluis te verkleinen. In deze nota worden de resultaten beschreven van een onderzoek naar de mogelijkheden om door middel van verschillende maatregelen te komen tot een beperking van de watertoevoer naar het Volkerak/Zoommeer via de Volkerakinlaatsluis.

Als het huidige feitelijke beheer als referentie wordt genomen, dan zal bij het formele beleid (dat is: een streefpeil op NAP, doorspoelen met maximaal 22,5 m³/s indien in het zomerhalfjaar het chloridegehalte bij de Mond van het Spuikanaal Bath hoger is dan 400 mg/l, geen zoutbestrijdingsmaatregelen bij de Bergsediepsluis en wel onttrekking van water ten behoeve van de landbouw) het inlaatdebiet bij de Volkerakinlaatsluis vrijwel verdubbelen. Deze vergroting van het debiet kan door de volgende maatregelen worden beperkt:

- het accepteren van een beperkte peilvariatie,
- het treffen van zoutbestrijdingsmaatregelen bij de Bergsediepsluis,
- het verplaatsen van het stuurpunt voor doorspoelen van de Mond van het Spuikanaal Bath naar de Razernijpolder (zuidelijke monding van de Eendracht).

Echter alleen met een combinatie van alle drie de maatregelen is het mogelijk om te zamen met wateronttrekking door de landbouw met een kleiner inlaatdebiet te volstaan dan in de huidige situatie.

2. INLEIDING

Ten behoeve van het onderzoek naar de optimalisatie van het waterbeheer van het Volkerak/Zoommeer is met behulp van het model ZWENDL een aantal scenario's doorgerekend. Hierbij is nagegaan wat het effect is van verschillende maatregelen en van combinaties van deze maatregelen op de in te laten en de te lozen debieten, op de chloridegehalten, op het peil en op de mogelijkheden voor onttrekking van water ten behoeve van de landbouw.

Met nadruk wordt erop gewezen dat het hier een verkenning van de effecten betreft. Beleidsmatige uitspraken omtrent de wenselijkheid van de hier verkende maatregelen zullen te zijner tijd door de Directie Zeeland worden verwoord.

Uiteraard zijn de resultaten van de scenarioberekeningen afhankelijk van de gebruikte randvoorwaarden.

In deze nota is uitgegaan van 1988 als nat jaar en van 1989 als droog jaar. De hierbij gehanteerde randvoorwaarden zijn in hoofdstuk 4 beschreven.

In de toekomstige natte of droge jaren zullen andere randvoorwaarden optreden (bijv. voor wat betreft chloridebelastingen, afvoerverloop van de Dintel, neerslagverdeling over het jaar, onttrekkingen van water ten behoeve van de landbouw, etc.).

Dit betekent dat de resultaten van dit onderzoek voor wat betreft de berekende debieten en chloridegehalten niet als absolute waarden beschouwd mogen worden. Wel geven deze resultaten een indicatie van wat verwacht kan worden.

De berekende effecten van de verschillende maatregelen en scenario's zijn onderling wel goed vergelijkbaar, maar ook hier mag geen absolute waarde aan de resultaten worden gehecht.

Opmerking:

Mogelijk ten overvloede wordt erop gewezen dat de in deze nota genoemde debieten voor de Volkerakinlaatsluis alleen betrekking hebben op de Volkerakinlaatsluis.

Voor de totale debieten via het Volkeraksluizencomplex moeten deze debieten nog vergroot worden met het schutverlies via de Volkerakschutsluizen (circa $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$).

Teneinde de omvang van deze nota beperkt te houden zijn alleen de resultaten van een selectie van de scenario's gepresenteerd. Voor belangstellenden zijn van de overige scenario's de resultaten zowel bij het RIZA (vestiging Dordrecht, afdeling WSD), als bij de Directie Zeeland (afdeling AXW) beschikbaar.

3. MOGELIJKE MAATREGELEN EN SCENARIO'S

3.1 Mogelijke maatregelen

Maatregelen ter beperking van het inlaatdebiet bij de Volkerak-inlaatsluis kunnen in een viertal categorieën worden onderscheiden:

- a vergroting van de berging in het Volkerak/Zoommeer,
- b beperking van het doorspoelen,
- c beperking van de zoutvracht naar het Volkerak/Zoommeer,
- d beperking van de wateronttrekkingen aan het Volkerak/Zoommeer.

ad a Het huidige beheer wordt gekenmerkt door een peil dat in de praktijk op circa NAP wordt gehandhaafd. Bij de verschillende scenario's is dit benaderd door voor het peil een ondergrens van NAP -0,05 m en een bovengrens van NAP +0,05 m aan te houden (variant a1).

Een grotere ruimte tussen ondergrens en bovengrens geeft een extra bergingscapaciteit, waardoor de behoefte aan waterinname dan wel waterafvoer zal afnemen. Conform het formele beleid mag het peil als gevolg van selectieve waterinlaat variëren tussen NAP -0,25 m en NAP +0,05 m.

Ten behoeve van de scenario's is bij de berekeningen naar het effect van een vergroting van de berging in het systeem uitgegaan van een peilvariatie tussen NAP -0,25 m en NAP +0,15 m (variant a2).

Teneinde na te gaan of een grotere peilfluctuatie mogelijk is zonder extra peilverhogingen is ook nagegaan wat het effect is van een peilverloop waarbij aan het peil geen ondergrens is gesteld en de bovengrens op NAP +0,15 m is gehandhaafd, wat neerkomt op een scenario waarbij de Volkerakinlaatsluis gesloten zou blijven (variant a3).

Ook is berekend wat het peilverloop zou zijn als er geen onder- en bovengrens aan het peil worden gesteld, wat neerkomt op het gesloten houden van zowel de Volkerak-inlaatsluis als de Bathsespuisluis (variant a4).

Tenslotte is als een soort verkennend onderzoek, uitgaande van de vergrote berging, voor één scenario nagegaan wat het effect is als in de zomer het peil kunstmatig wordt gevarieerd, het zogenaamde ecopeil (variant a5).

De achtergrond voor een dergelijk peilbeheer is dat uit de verschillende scenario's is gebleken dat bij variant a2 het peil in de zomer vrijwel steeds op de ondergrens blijft hangen, terwijl het voor de natuurontwikkeling nabij de oevers gunstiger kan zijn als het peil in de zomer wat meer variatie vertoont.

ad b Bij doorspoelen wordt bij de Volkerakinlaatsluis een extra debiet ingelaten en bij de Bathsespuisluis geloosd. Dit debiet komt extra bij het voor de peilhandhaving benodigde debiet en is bedoeld om te hoge chloridegehalten te voorkomen. De grootte van het doorspoeldebiet wordt zodanig gekozen dat bij het stuurpunt (Mond Spuikanaal Bath of Razer-nijpolder) het chloridegehalte de waarde van 400 mg/l niet overschrijdt. In het huidige beheersplan wordt uitgegaan van een maximum doorspoeldebiet van 22,5 m³/s.

De meest extreme beperking van het doorspoelen is natuurlijk om in het geheel niet door te spoelen (variant b1). Een tweede variant die voor het doorspoelen is beschouwd is het doorspoelen conform het formele beleid, waarbij wordt doorgespoeld met maximaal 22,5 m³/s indien bij de Mond van het Spuikanaal Bath het chloridegehalte hoger wordt dan 400 mg/l (variant b2).

Als derde variant voor het doorspoelen is uitgegaan van de huidige praktijk. Omdat aan het Zoommeer nog geen water ten behoeve de landbouw wordt onttrokken kunnen daar de chloridegehalten hoger zijn dan de norm van 400 mg/l, zonder dat belangen worden geschaad. Dit is gerealiseerd door het stuurpunt voor het chloridegehalte, waarop de beslissing wordt genomen om al dan niet door te spoelen, te leggen bij de zuidelijke Mond van de Eendracht, de Razernijpolder. Bij onderhavig onderzoek is deze werkwijze als variant b3 beschouwd.

ad c Een heel andere aanpak om de doorspoeling te beperken is om te bezien of de zoutvracht naar het Volkerak/Zoommeer kan worden beperkt. Van de beïnvloedbare zoutvrachten zijn die via de Krammersluizen en de Kreekraksluizen al redelijk geoptimaliseerd. Blijft de Bergsediepsluis over. Daar zijn momenteel geen voorzieningen in bedrijf om de chloridebelasting te beperken. Dit gegeven vormde derhalve variant c1.

Ervan uitgaande dat met een voorziening bij deze sluis de chloridebelasting via deze sluis kan worden beperkt, waardoor het chloridegehalte in het Zoommeer lager zal blijven en er dus minder zal hoeven te worden doorgespoeld, is als maatregel een halvering van de chloridelast via de Bergsediepsluis beschouwd (variant c2).

Hierbij moet worden opgemerkt dat bij het doorrekenen van de verschillende scenario's nog niet bekend was of - en zo ja - welke maatregelen bij de Bergsediepsluis worden getroffen om de chloridevracht naar het Volkerak/Zoommeer te beperken. Afgewacht moet worden hoe groot in de praktijk de reductie van de chloridebelasting als gevolg van maatregelen bij deze sluis zal zijn.

ad d Omdat de wateronttrekkingen aan het Volkerak/Zoommeer via de verschillende sluizen in het kader van de verziltingsbestrijding wel ongeveer zijn geoptimaliseerd is de enige mogelijkheid om onttrekkingen aan het Volkerak/Zoommeer te beperken te vinden bij de onttrekkingen ten behoeve van de landbouw.

Omdat de grootte van de toekomstige onttrekkingen nog niet duidelijk bekend zijn is een variant beschouwd waarbij geen onttrekkingen ten behoeve van de landbouw zullen plaats vinden (variant d1).

Daarnaast is uiteraard ook een variant in de scenario's betrokken waarbij wel rekening is gehouden met onttrekkingen ten behoeve van de landbouw (variant d2).

Hierbij zijn de onttrekkingen gemodelleerd als vijf onttrekkingspunten, verspreid over het gehele Volkerak/Zoommeer. Per locatie wordt gedurende het groeiseizoen (april t/m september) 1 m³/s onttrokken, mits het chloridegehalte ter plaatse lager is dan 400 mg/l.

3.2 De scenario's

Omdat de verschillende categorieën maatregelen elkaar kunnen beïnvloeden zijn vrijwel alle mogelijke combinaties van maatregelen als scenario doorgerekend.

Een uitzondering hierop is gemaakt voor de maatregelen genoemd onder a3, a4 en a5.

Voor a3 en a4 (resp. geen ondergrens voor het peil dan wel geen ondergrens en geen bovengrens voor het peil) geldt dat de hierbij berekende waterstanden zodanig extreem bleken, dat een verdere inspanning om deze maatregelen in verschillende scenario's verder te combineren volledig irreal was.

Voor variant a5, het ecopeil, geldt een andere reden. Het betreft een eerste verkenning van een idee, waarvan de realiteitswaarde nog niet beoordeeld kan worden.

Mocht het idee van een ecopeil aanslaan, dan is voor deze variant een uitgebreider onderzoek zeker te verwachten. Omdat voor deze verkenning de vraag of bij een dergelijk peilbeheer het chloridegehalte (en dus het doorspoeldebiet) wordt beïnvloed relevant is, is deze variant alleen doorgerekend in een combinatie met een relatief hoog doorspoeldebiet, een hoge chloridelast via de Bergsediepsluis en - vanwege de realiteitswaarde - met onttrekkingen ten behoeve van de landbouw.

Tabel A geeft een overzicht van de verschillende scenario's.

Scenario 9 (bijlage 2) komt overeen met het huidige beheer (vast peil, doorspoeling met als stuurpunt Razernijpolder, geen zoutbestrijdingsmaatregelen bij de Bergsediepsluis en geen onttrekkingen ten behoeve van de landbouw).

Het formele beleid wordt door scenario 6 (bijlage 3) weergegeven (vast peil, doorspoeling met als stuurpunt Mond Spuikanaal Bath, geen zoutbestrijding bij de Bergsediepsluis maar wel onttrekkingen ten behoeve van de landbouw).

Scenario 8 (bijlage 4) is in feite vergelijkbaar met scenario 6, met als enige verschil dat hier wel rekening is gehouden met zoutbestrijdingsmaatregelen bij de Bergsediepsluis. (Inmiddels is besloten om bij de Bergsediepsluis maatregelen te treffen tot beperking van de zoutvracht).

Scenario 12 (bijlage 5) is vergelijkbaar met scenario 8, zij het dat hier wordt doorgespoeld met als stuurpunt Razernijpolder. Scenario 20 (bijlage 6) is ook vergelijkbaar met scenario 8, met als verschil dat in dit scenario is uitgegaan van een beperkte peilvariatie.

Scenario 24 (bijlage 7) is een combinatie van maatregelen uit de scenario's 8, 12 en 20 (wateronttrekking ten behoeve van de landbouw, zoutbestrijding bij de Bergsediepsluis, doorspoelen met als stuurpunt de Razernijpolder en beperkte peilvariatie).

Scenario 15 (bijlage 8) tenslotte is het scenario waarbij de kleinste inlaatdebieten voorkomen.

Alle scenario's, met uitzondering van scenario 27, zijn doorgerekend voor zowel een nat jaar als voor een droog jaar. Omdat scenario 27 slechts een eerste verkenning betreft naar het effect van een ecopeil is voor dit scenario alleen een droog jaar beschouwd.

Omdat voor het Volkerak/Zoommeer geen langjarige gegevensreeksen beschikbaar zijn is voor het natte jaar gekozen voor 1988. Voor het droge jaar heeft 1989 model gestaan.

4. UITGANGSPUNTEN

De verschillende scenario's zijn doorgerekend met het model ZWENDL. Omtrent de afregeling van dit model voor het Volkerak/Zoommeer zal nog in een afzonderlijke nota worden gerapporteerd.

De voor de verschillende scenario's gehanteerde uitgangspunten staan in het navolgende toegelicht.

4.1 Debieten

Uitgegaan is van de door de Directie Zeeland toegeleverde debietreeksen voor de Volkerakschutsluizen en de Volkerakinlaatsluis, de Bathsespuisluis, de Krammersluizen, de Kreekraksluizen, de Dintel, de Vliet, de polderlozingen, de neerslag en de verdamping van 1988 en 1989.

Uit de daggemiddelde debietgegevens van de Volkerakinlaatsluis en van de Bathsespuisluis is het doorspoeldebiet bepaald. Ten behoeve van de berekeningen zijn de debieten via de Volkerakinlaatsluis en de Bathsespuisluis verminderd met deze doorspoeldebieten. Vervolgens zijn - zo nodig - de debieten omgerekend naar decadegemiddelde waarden, dit omdat een deel van de debietreeksen alleen als decadegemiddelde waarden bekend zijn. Als volgende stap zijn de waterverliezen via de Krammersluizen en de Kreekrak sluizen aangenomen op de te verwachten debieten, resp. $8 \text{ m}^3/\text{s}$ en $5 \text{ m}^3/\text{s}$. Als gevolg hiervan zijn ofwel het inlaatdebiet bij de Volkerakinlaatsluis, ofwel het spuidebiet bij Bath, dan wel beide nogmaals gecorrigeerd.

In deze debietreeksen zit nog een sluitfout, waardoor de berekende waterstand niet overeen komt met de gerealiseerde waterstand. Derhalve is een correctie toegepast op de debieten via de Volkerakinlaatsluis, de Bathsespuisluis, de Dintel en de Vliet. Omdat bij de zo gecorrigeerde reeks, evenals bij de natuurreeks, de marges in het peil ($\text{NAP} \pm 0,05 \text{ m}$) incidenteel worden overschreden moet bij deze overschrijdingen een laatste correctie op het inlaatdebiet of op het spuidebiet worden toegepast.

Deze correctie ziet er als volgt uit:

Tabel 4.1 Correctie op het inlaatdebiet.

peil	inlaatdebiet	peil	spuidebiet ¹⁾
\geq NAP -0,04 m	0 m ³ /s	\leq NAP +0,04 m	0 m ³ /s
NAP -0,05 m	25 m ³ /s	NAP +0,05 m	25 m ³ /s
\leq NAP -0,20 m	100 m ³ /s	\geq NAP +0,20 m	100 m ³ /s

- 1) Achteraf is gebleken dat bij een peiloverschrijding in de praktijk met een snellere toename van het lozingsdebiet wordt gewerkt. Voor de vergelijkbaarheid van de berekeningen maakt dit geen verschil, terwijl ook de jaargemiddelde debieten er nauwelijks door worden beïnvloed. Wel betekent het dat een maximum streefpeil beter gehandhaafd wordt dan uit de berekeningen blijkt.

De zo gevonden debietreeksen zijn het uitgangspunt voor scenario 1. Uitgaande van deze basisreeksen zijn vervolgens de scenario's 2 tot en met 12 berekend. Indien bij deze scenario's het peil onder NAP -0,04 m, dan wel boven NAP +0,04 m zou komen is de bovenvermelde debietcorrectie weer toegepast.

Voor scenario 13 is eveneens uitgegaan van de dezelfde vaste debietgegevens zoals vermeld voor scenario 1. Hier is echter - omdat juist op een beperkte peilvariatie werd gestuurd - het inlaatdebiet bij de Volkerakinlaatsluis en het spuidebiet bij de Bathsespuisluis in beginsel op 0 m³/s gesteld. Alleen als een onderschrijding van het minimumpeil, dan wel een overschrijding van een maximumpeil op zou treden is water ingelaten, dan wel water gespuid. Omdat bij een sturing op het maximumpeil van NAP +0,15 m bij de gehanteerde waterstand-debiet-relatie forse overschrijdingen van dit peil voor blijken te komen, is voor deze sturing begonnen met spuien bij NAP +0,10 m.

Hierbij is de volgende relatie gebruikt:

Tabel 4.2 Correctie op het inlaatdebiet.

peil	inlaatdebiet	peil	spuidebiet ¹⁾
\geq NAP -0,24 m	0 m ³ /s	\leq NAP +0,10 m	0 m ³ /s
NAP -0,25 m	25 m ³ /s	NAP +0,11 m	25 m ³ /s
\leq NAP -0,40 m	100 m ³ /s	\geq NAP +0,25 m	100 m ³ /s

1) Zie bij tabel 4.1.

Deze debietreeks vormde weer het uitgangspunt voor de scenario's 14 tot en met 24.

Voor scenario 27 is uitgegaan van scenario 20, berekening B (een droog jaar). Door in de periode juni tot en met september het inlaatdebiet bij de Volkerakinlaatsluis afwisselend de ene decade met 20 m³/s te vergroten en de volgende decade gemiddeld met een zelfde debiet te verkleinen, zonder de andere debieten aan te passen, is kunstmatig een peilfluctuatie opgelegd. Het aanpassen van de inlaatdebieten bij de Volkerakinlaatsluis is op zodanige wijze uitgevoerd dat er geen negatieve inlaatdebieten zijn opgetreden.

4.2 Chloridelasten

De chloridebelasting via de Krammersluizen is constant op 5,3 kg/s gehouden.

De nalevering van chloride uit de diepe putten in het Volkerakmeer is op 0 kg/s gesteld, uitgaande van de aanname dat deze putten blijvend ontzilt zullen zijn.

Voor de chloridelast van de Bergsediepsluis, inclusief de nalevering uit de putten in het Zoommeer, is de tijdreeks zoals berekend voor 1989 aangehouden.

Het aandeel van de nalevering uit de diepe putten in het Zoommeer is hierdoor te groot aangenomen. Deze putten ontziltten steeds verder, waardoor de nalevering in werkelijkheid zal verminderen. Bij de scenario's met een gehalveerde chloridebelasting via de Bergsediepsluis is wel alleen het berekende aandeel van de Bergsediepsluis gehalveerd, en dus niet de nalevering uit de diepe putten.

Opgemerkt moet worden dat, hoewel inzicht bestaat in het gedrag van het zoute water bij de Bergsediepsluis (zie bijv. DBW/RIZA-werkdocument 90.166X, Steenkamp), niet goed voorspeld kan worden welk effect een halvering van deze chloridelast heeft op de spreiding van het beschikbaar komen hiervan in de tijd.

De chloridelast als gevolg van de uitspoeling van droge gronden is op 0 kg/s gesteld, ervan uitgaande dat deze gronden in de toekomst ontzilt zullen zijn.

De chloridelast via de Kreekraksluizen is op 0 kg/s gehouden.

Voor de chloridebelasting als gevolg van kwel tenslotte is 0,8 kg/s aangehouden, dit op grond van vroegere berekeningen van het District Zuidwest van de toenmalige Directie Waterhuishouding en Waterbeweging.

4.3 Onttrekkingen ten behoeve van de landbouw

De onttrekkingen ten behoeve van de landbouw zijn aangenomen op 1 m³/s per inlaatpunt. Er is uitgegaan van vijf inlaatpunten verspreid over het gehele Volkerak/Zoommeer (zie bijlage 1). Bij de scenario's is ervan uitgegaan dat alleen in de zomerperiode, tussen 1 april en 30 september, water wordt onttrokken en dat deze onttrekkingen alleen plaats vinden als de chlorideconcentratie van het in te laten water ≤ 400 mg/l is. Geen onderscheid is gemaakt voor het natte of het droge jaar, en zelfs in perioden met grote neerslag wordt - als aan de criteria wordt voldaan - in de scenario's verondersteld dat permanent water voor de landbouw wordt onttrokken.

De reden hiervoor is dat momenteel geen inzicht bestaat in de te verwachten echte onttrekkingen en de invloed van een nat of een droog jaar hierop. Wel kan uiteraard worden verwacht dat in een natte periode de onttrekkingen geringer zullen zijn of in het geheel niet plaats zullen vinden.

Gezien de dezerzijds bekende plannen voor wateronttrekking voor landbouwdoeleinden kan worden opgemerkt, dat de in de scenario's aangehouden onttrekking aan het Spuikanaal Bath te groot is; daar wordt momenteel gedacht aan een onttrekking met een capaciteit van 0,75 m³/s tijdens het groeiseizoen. Voor Tholen zijn plannen bekend voor onttrekkingen met een maximale inlaatcapaciteit van 4 m³/s, echter een deel van dit water zal voor doorspoelen worden gebruikt en deels weer op de Eendracht worden geloosd.

4.4 Doorspoelen

Bij die scenario's waarbij wordt doorgespoeld is de beslissing om al dan niet door te spoelen genomen op grond van de berekende chloridegehalten bij het gehanteerde stuurpunt (resp. Mond Spuikanaal Bath of Razernijpolder). Bij het doorrekenen van de maatregel doorspoelen is gebleken dat na de aanvang van het doorspoelen het chloridegehalte bij het stuurpunt nog iets op kan lopen. Teneinde een maximum chloridegehalte van 400 mg/l bij het stuurpunt niet te overschrijden is in de scenario-berekeningen waarbij het stuurpunt ligt bij de Mond van het Spuikanaal Bath begonnen met doorspoelen bij een chloridegehalte ≥ 380 mg/l bij dit stuurpunt. Hierbij is steeds doorgespoeld met $22,5 \text{ m}^3$. Het doorspoelen is voortgezet totdat dit chloridegehalte gedaald is tot < 380 mg/l.

Bij die scenario-berekeningen waarbij het stuurpunt Razernijpolder voor het doorspoelen is gebruikt, bleek deze werkwijze niet effectief. Proefondervindelijk is daar het volgende doorspoelscenario uitgekomen:

- bij een chloridegehalte ≥ 400 mg/l:
doorspoelen met $10 \text{ m}^3/\text{s}$;
- bij een chloridegehalte ≥ 410 mg/l:
doorspoelen met $22,5 \text{ m}^3/\text{s}$;
- bij een chloridegehalte < 390 mg/l:
stoppen met doorspoelen.

Omdat voor het doorspoelen een constant doorspoeldebiet per decade een te grove stap is gebleken zijn de doorspoeldebieten per dag bepaald. In de presentatie op de bijlagen is dit ook weergegeven.

Startwaarden:

Als beginwaarden voor de waterstand in het natte jaar 1988 is NAP -0,07 m aangehouden. Voor de chloridegehalten zijn als startwaarden voor 1988 gehalten opgelegd die overeenkwamen met meetresultaten. Als beginwaarden voor het droge jaar 1989 zijn de berekende eindwaarden van 1988 gebruikt.

5. INTERPRETATIE VAN DE BEREKENINGSRESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de effecten van de verschillende maatregelen beschreven.

De resultaten zijn op twee manieren geïnterpreteerd:

- De effecten van de maatregelen afzonderlijk en in combinatie met andere maatregelen zijn bepaald.
- De verschillende scenario's zijn onderling vergeleken.

In tabel B is een samenvatting van de belangrijkste kengetallen van de verschillende scenario's gegeven (jaargemiddelde debieten, maximale chloridegehalten en mogelijkheden voor onttrekking van water voor de landbouw). De maximale chloridegehalten in zowel het Volkerakmeer als in het Zoommeer zullen uiteraard nabij de grote zoutbronnen (resp. de Krammersluizen en de Bergsediepsluis) optreden. Deze punten lijken echter minder geschikt om effecten van de verschillende scenario's te vergelijken, juist door de grote lokale chloridelasten.

Voor een vergelijking van de verschillende scenario's is arbitrair gekozen voor:

- in het Volkerakmeer: de Eendracht-noord of Oude Tonge;
- in het Zoommeer : Mond Spuikanaal Bath.

Van onder meer deze punten worden in de bijlagen het verloop van het chloridegehalte bij de verschillende scenario's gepresenteerd.

In de tabellen C en D zijn de effecten van de afzonderlijke maatregelen gepresenteerd als verschilwaarden voor de debieten en voor de maximale chloridegehalten.

De scenario's 25 en 26 zijn in deze tabellen niet vermeld, omdat het berekende peilverloop bij deze scenario's voor de praktijk niet aanvaardbaar zijn. Scenario 27 is eveneens niet vermeld, omdat dat slechts een eerste verkenning betreft.

Op de bijlagen 2 tot en met 11 zijn als illustratie voor een aantal scenario's het verloop van de waterstand, van het inlaatdebiet bij de Volkerakinlaatsluis, van het spuidebiet bij Bath, van chloridegehalten op het Volkerakmeer, op het Zoommeer en bij de onttrekkingspunten voor water ten behoeve van de landbouw weergegeven. De op de bijlagen vermelde "berekening A" heeft betrekking op het natte jaar 1988 en "berekening B" betreft het droge jaar 1989.

5.1 Vergelijking van de effecten van de verschillende maatregelen

5.1.1 Peilvariaties

Beperkte peilvariatie:

De scenario's met een beperkte peilvariatie tussen NAP +0,15 m en NAP -0,25 m geven in het waterstandsverloop voor zowel het natte jaar als voor het droge jaar een vergelijkbaar beeld: een laag peil in de zomer en een hoog peil in de winter. Er zal nog moeten worden nagegaan of dit specifiek voor de beide gekozen jaren geldt of dat dit een algemeen kenmerk is. Voorstelbaar is dat in een jaar met een strenge winter, waarbij de afvoeren doorgaans laag zijn, het peil in de winter ook naar de ondergrens zakt. Ook is het niet ondenkbaar dat in een natte zomer, als in de praktijk geen onttrekkingen ten behoeve van de landbouw zullen plaatsvinden, het peil meer variatie vertoont in plaats van de nu berekende resultaten.

De peilvariatie tussen NAP +0,15 m en NAP -0,25 m geeft ten opzichte van een peil op NAP \pm 0,05 m een verhoging van de maximale chlorideconcentraties (in de winter) te zien. In het Volkerakmeer 0 - 30 mg/l; in het Zoommeer indien niet wordt doorgespoeld 60 - 130 mg/l en indien wel wordt doorgespoeld 20 - 40 mg/l (zie tabel D). Dit wordt veroorzaakt doordat minder water wordt gespuid en er dus minder chloride wordt afgevoerd.

Het effect van een beperkte peilvariatie op de debieten, vergeleken met een vast peil is in tabel 5.1 weergegeven. In deze tabel zijn steeds de verschillen tussen twee scenario's bepaald, waarbij alleen het te hanteren peilverloop het verschil tussen de scenario's vormt.

Tabel 5.1 Variant a2 - a1 (peil).

scenario nummer	NAT A 1988				DROOG B 1989				
	ΔQ_v	ΔQ_d	ΔQ_l	ΔQ_b	ΔQ_v	ΔQ_d	ΔQ_l	ΔQ_b	
13-01	- 3,7 (-)	-	-	- 3,8	- 1,7 (-)	-	-	- 1,6	niet doorspoelen
14-02	- 4,0 (-)	- 0,3	-	- 3,8	- 2,0 (-)	- 0,2	-	- 1,8	
15-03	- 3,7 (-)	-	-	- 3,8	- 1,7 (-)	-	-	- 1,6	
16-04	- 4,1 (-)	- 0,4	-	- 3,8	- 2,1 (-)	- 0,3	-	- 1,9	
17-05	- 1,2 (+ 2,5)	-	-	- 1,3	- 0,3 (+ 1,4)	-	-	- 0,2	doorspoelen Mond Spuikanaal Bath
18-06	- 1,0 (+ 2,8)	- 0,1	-	- 1,1	- 0,6 (+ 1,5)	- 0,1	-	- 0,4	
19-07	- 1,3 (+ 2,4)	-	-	- 1,4	- 0,6 (+ 1,1)	-	-	- 0,4	
20-08	- 1,3 (+ 2,5)	0	-	- 1,4	- 0,7 (+ 1,3)	0	-	- 0,7	
21-09	- 1,7 (+ 2,0)	-	-	- 1,8	- 1,0 (+ 0,8)	-	-	- 0,8	doorspoelen Razernijpolder
22-10	- 1,9 (+ 1,9)	- 0,1	-	- 1,9	- 0,8 (+ 1,1)	0	-	- 0,8	
23-11	- 2,1 (+ 1,6)	-	-	- 2,2	- 0,7 (+ 1,0)	-	-	- 0,6	
24-12	- 2,6 (+ 1,3)	- 0,2	-	- 2,6	- 0,7 (+ 1,2)	0	-	- 0,7	

ΔQ_v = verschil inlaatdebiet Volkerakinlaatsluis

ΔQ_d = verschil doorspoeldebiet

ΔQ_l = verschil debiet landbouwonttrekkingen

ΔQ_b = verschil spuidebiet Bathsespuisluis

- = niet van toepassing

In een nat jaar is het reducerend effect van de beperkte peilvariatie op de inlaatdebieten 1 à 2 m³/s groter dan in een droog jaar.

Wordt niet doorgespoeld, dan wordt in een nat jaar het inlaatdebiet bij de Volkerakinlaatsluis met circa 4 m³/s en in een droog jaar met circa 2 m³/s verkleind.

Indien wordt doorgespoeld met als stuurpunt Mond Spuikanaal Bath, dan wordt het jaargemiddelde inlaatdebiet bij de Volkerakinlaatsluis in een nat jaar met ruim 1 m³/s en in een droog jaar met circa 0,5 m³/s verminderd.

Wordt doorgespoeld met als stuurpunt Razernijpolder dan bedraagt de reductie in een nat jaar circa 2 m³/s en in een droog jaar bijna 1 m³/s.

De afname van het spuidebiet bij Bath ligt bij alle drie de doorspoelvarianten in dezelfde orde van grootte als die bij de Volkerakinlaatsluis.

Geen peilhandhaving:

Het invoeren van een maximum peil van NAP +0,15 m zonder een minimum peil te handhaven leidt tot zeer lage waterstanden in een droog jaar (NAP -3,20 m), zie bijlage 9 (berekening 25B).

Het stoppen met spuien via Bath en het stoppen met het inlaten van water via de Volkerakinlaatsluis levert in een nat jaar een extreem hoog peil op (> NAP +5,0 m), zie bijlage 10 (berekening 26A en 26B).

Deze resultaten zijn zodanig extreem dat deze varianten niet verder zijn uitgewerkt. Wel kan uit deze resultaten de conclusie worden getrokken dat een grotere natuurlijke peilvariatie dan de toegepaste NAP +0,15 m/NAP -0,25 m op zich realiseerbaar is.

Ecopeil:

Zoals eerder genoemd betreft het scenario waarbij het zogenaamde ecopeil is toegepast slechts een eerste verkenning. Als referentie is scenario 20B gehanteerd. Door de gekozen randvoorwaarden zijn de jaargemiddelde debieten hetzelfde als bij berekening 20B. Het resulterende peilverloop is op bijlage 11.1 weergegeven. Hier blijkt dat de gewenste peilvariatie gedurende de droge zomer goed te realiseren is. De bijlagen 11.2 en 11.3 geven de berekende chloridegehalten in het Zoommeer, vergeleken met berekening 20B. Uit deze bijlagen blijkt dat bij het ecopeil het chloridegehalte niet toeneemt in vergelijking met berekening 20B. Hieruit kan de voorlopige conclusie worden getrokken dat het ecopeil niet leidt tot extra waterinlaat via de Volkerakinlaatsluis.

In tabel B zijn de resultaten van scenario 27B niet opgenomen, omdat deze jaargemiddeld gelijk zijn aan die van scenario 20B.

5.1.2 Doorspoelen

In tegenstelling tot de beperkte peilvariatie heeft het doorspoelen juist in een droog jaar het grootste effect op het inlaatdebiet bij de Volkerakinlaatsluis. Dit is begrijpelijk als wordt bedacht dat in een droog jaar minder water via andere bronnen wordt aangevoerd, terwijl de zoutbelasting vrijwel gelijk blijft en de verdamping groter is.

Voor de presentatie van de effecten van het doorspoelen wordt onderscheid gemaakt tussen:

- a het effect van doorspoelen met als stuurpunt Mond Spuikanaal Bath vergeleken met het niet doorspoelen, en
- b het effect van doorspoelen met het stuurpunt Razernijpolder, vergeleken met doorspoelen met stuurpunt Mond Spuikanaal Bath.

ad a In tabel 5.2 zijn de debietverschillen tussen scenario's gepresenteerd, waarbij die scenario's zijn vergeleken waarbij alleen de maatregel "doorspoelen Mond Spuikanaal Bath" (b2) is vervangen door "niet doorspoelen" (b1).

Tabel 5.2 Variant b2 - b1 (doorspoelen Mond Spuikanaal Bath/niet doorspoelen).

scenario nummer	NAT A 1988				DROOG B 1989					
	ΔQ_v	ΔQ_d	ΔQ_l	ΔQ_b	ΔQ_v	ΔQ_d	ΔQ_l	ΔQ_b		
05-01	+ 5,2	(+ 5,2)	-	+ 5,2	+ 9,4	(+ 9,4)	-	+ 9,4	geen zoutbestr. Bergsediepsluis	peil-handhaving
06-02	+ 4,9	(+ 4,5)	+ 0,4	+ 4,5	+ 9,8	(+ 8,6)	+ 1,1	+ 8,6		
07-03	+ 1,7	(+ 1,7)	-	+ 1,7	+ 6,0	(+ 6,0)	-	+ 6,0	zoutbestrijding Bergsediepsluis	peil-handhaving
08-04	+ 1,1	(+ 1,0)	+ 0,1	+ 1,0	+ 6,1	(+ 5,0)	+ 1,0	+ 5,0		
17-13	+ 7,7	(+ 7,7)	-	+ 7,7	+10,8	(+10,8)	-	+10,8	geen zoutbestr. Bergsediepsluis	beperkte peilvariatie
18-14	+ 7,9	(+ 7,3)	+ 0,6	+ 7,2	+11,2	(+10,1)	+ 1,2	+10,0		
19-15	+ 4,1	(+ 4,1)	-	+ 4,1	+ 7,1	(+ 7,1)	-	+ 7,2	zoutbestrijding Bergsediepsluis	beperkte peilvariatie
20-16	+ 3,9	(+ 3,5)	+ 0,5	+ 3,4	+ 7,5	(+ 6,3)	+ 1,3	+ 6,2		

ΔQ_v = verschil inlaatdebiet Volkerakinlaatsluis
 ΔQ_d = verschil doorspoeldebiet
 ΔQ_l = verschil debiet landbouwonttrekkingen
 ΔQ_b = verschil spuidebiet Bathsespuisluis
 - = niet van toepassing

Uit deze tabel blijkt dat bij de keuze voor dit stuurpunt het benodigde doorspoeldebiet sterk kan variëren (het verschil in het doorspoeldebiet (ΔQ_d) is hier tevens het echte doorspoeldebiet). Dit is afhankelijk van het al of niet beperken van de chloridebelasting via de Bergsediepsluis, van de keuze voor het peilbeheer en van het soort jaar: nat of droog.

Indien water voor de landbouw wordt onttrokken, dan is dat bij dit doorspoelscenario op alle vijf de inlaatpunten gedurende (vrijwel) het gehele zomerhalfjaar mogelijk. (Dat was trouwens ook de eis). Het benodigde doorspoeldebiet is in een droog jaar 3 à 4 m³/s groter dan in een nat jaar. Bij een vast peil is de verandering in het doorspoeldebiet circa 2,5 m³/s kleiner dan bij beperkte peilvariatie. Een halvering van de zoutvracht via de Bergsediepsluis tenslotte geeft een reductie van het benodigde doorspoeldebiet met $\pm 3,5$ m³/s vergeleken met de situatie zonder reductie van deze zoutvracht.

Deze methode van doorspoelen geeft lagere maximum chloridegehalten, vooral in het Zoommeer, maar ook in mindere mate in het Volkerakmeer (zie de tabellen B en D).

Als niet wordt doorgespoeld, dan stijgen de chloridegehalten tot maximaal circa 1.000 mg/l bij een beperkte peilvariatie en geen zoutbestrijdingsmaatregelen bij de Bergsediepsluis. Worden deze maatregelen wel getroffen dan komt het maximale chloridegehalte in het Zoommeer op 820 mg/l. Bij het vaste peil blijven de chloridegehalten iets lager. Deze gehalten zijn ecologisch nog wel als zoet te beschouwen. Voor landbouwdoeleinden is dit water echter te zout.

ad b Het effect van een verplaatsing van het stuurpunt voor het doorspoelen van Mond Spuikanaal Bath naar de Razernijpolder blijkt uit tabel 5.3. Daar zijn weer de verschillen in de debieten weergegeven tussen scenario's, die onderling alleen verschillen voor wat betreft de plaats van het stuurpunt voor doorspoelen.

Tabel 5.3 Variant b3 - b2 (doorspoelen Razernijpolder/doorspoelen Mond Spuikanaal Bath).

scenario nummer	NAT A 1988				DROOG B 1989					
	ΔQv	ΔQd	ΔQl	ΔQb	ΔQv	ΔQd	ΔQl	ΔQb		
09-05 10-06	- 4,0 - 3,9	(- 4,0) (- 3,6)	- - 0,3	- 4,0 - 3,6	- 5,4 - 5,5	(- 5,4) (- 5,0)	- - 0,5	- 5,4 - 5,0	geen zoutbestr. Bergsediepsluis	peil- handhaving
11-07 12-08	- 1,5 - 1,1	(- 1,5) (- 1,0)	- - 0,1	- 1,5 - 1,0	- 3,3 - 3,4	(- 3,3) (- 2,9)	- - 0,5	- 3,3 - 2,9	zoutbestrijding Bergsediepsluis	
21-17 22-18	- 4,5 - 4,8	(- 4,5) (- 4,5)	- - 0,3	- 4,5 - 4,4	- 6,1 - 5,7	(- 6,0) (- 5,4)	- - 0,4	- 6,0 - 5,4	geen zoutbestr. Bergsediepsluis	beperkte peilvariatie
23-19 24-20	- 2,3 - 2,4	(- 2,3) (- 2,2)	- - 0,3	- 2,3 - 2,2	- 3,4 - 3,4	(- 3,4) (- 3,0)	- - 0,5	- 3,5 - 2,9	zoutbestrijding Bergsediepsluis	

ΔQv = verschil inlaatdebiet Volkerakinlaatsluis
 ΔQd = verschil doorspoeldebiet
 ΔQl = verschil debiet landbouwonttrekkingen
 ΔQb = verschil spuidebiet Bathsespuisluis
 - = niet van toepassing

Een verplaatsing van het stuurpunt voor doorspoelen van de zuidelijke kant van het Zoommeer naar de noordelijke ingang van dit meer heeft, zoals te verwachten is, een verkleining van de doorspoeldebieten en daardoor een reductie van de inlaatdebieten tot gevolg. Ook hier geldt weer dat bij een reductie van de chloridebelasting bij de Bergsediepsluis het effect op zowel het inlaatdebiet als op het lozingsdebiet circa 3 m³/s kleiner is.

Zoals eveneens verwacht kan worden leidt de vermindering van de doorspoeling in het gehele Volkerak/Zoommeer tot wat hogere chloridegehalten (zie de tabellen B en D). In het algemeen liggen de berekende gehalten tussen die zonder doorspoelen en die met doorspoelen met als stuurpunt Mond Spuikanaal Bath.

De mogelijkheid om water ten behoeve van de landbouw aan het Spuikanaal Bath te onttrekken wordt met deze wijze van doorspoelen aanzienlijk beperkt.

5.1.3 Maatregelen Bergsediepsluis

In tabel 5.4 worden de verschillen tussen twee scenario's voor wat betreft de debieten gegeven. De scenario's zijn zodanig gekozen dat ze onderling alleen verschillen voor wat betreft de maatregel wel of geen halvering van de chloridebelasting bij de Bergsediepsluis.

Tabel 5.4 Variant c2 - c1 (wel/geen maatregel bij de Bergsediepsluis).

scenario nummer	NAT A 1988				DROOG B 1989				
	ΔQv	ΔQd	ΔQl	ΔQb	ΔQv	ΔQd	ΔQl	ΔQb	
03-01	0	(-)	-	0	0	(-)	-	0	niet doorspoelen
04-02	+ 0,3	(-)	+ 0,3	0	+ 0,1	(-)	+ 0,1	0	
15-13	0	(-)	-	0	0	(-)	-	0	
16-14	+ 0,2	(-)	+ 0,2	0	0	(-)	0	- 0,1	
07-05	- 3,5	(- 3,5)	-	- 3,5	- 3,4	(- 3,4)	-	- 3,4	doorspoelen Mond Spuikanaal Bath
08-06	- 3,5	(- 3,5)	0	- 3,5	- 3,6	(- 3,6)	0	- 3,6	
19-17	- 3,6	(- 3,6)	-	- 3,6	- 3,7	(- 3,7)	-	- 3,6	
20-18	- 3,8	(- 3,8)	+ 0,1	- 3,8	- 3,7	(- 3,8)	+ 0,1	- 3,9	
11-09	- 1,0	(- 1,0)	-	- 1,0	- 1,3	(- 1,3)	-	- 1,3	doorspoelen Razernijpolder
12-10	- 0,7	(- 0,9)	+ 0,2	- 0,9	- 1,5	(- 1,5)	0	- 1,5	
23-21	- 1,4	(- 1,4)	-	- 1,4	- 1,0	(- 1,1)	-	- 1,1	
24-22	- 1,4	(- 1,5)	+ 0,1	- 1,6	- 1,4	(- 1,4)	0	- 1,4	

ΔQv = verschil inlaatdebiet Volkerakinlaatsluis
 ΔQd = verschil doorspoeldebiet
 ΔQl = verschil debiet landbouwonttrekkingen
 ΔQb = verschil spuidebiet Bathsespuisluis
 - = niet van toepassing

Het effect van een halvering van de chloridebelasting bij de Bergsediepsluis op de debieten blijkt vrijwel onafhankelijk van een nat of een droog jaar. Wel wordt het effect duidelijk beïnvloed door het te kiezen stuurpunt voor het doorspoelen.

Wordt niet doorgespoeld, dan heeft deze maatregel geen tot een marginaal effect. Dit effect wordt alleen veroorzaakt doordat bij enkele scenario's het beschikbare debiet ten behoeve van de landbouw iets groter is geworden.

Bij doorspoelen met als stuurpunt Mond Spuikanaal Bath levert deze maatregel een reductie van het debiet bij de Volkerakinlaatsluis van circa 3,5 m³/s op. Het spuidebiet bij Bath wordt dan met een vergelijkbaar volume verkleind.

In combinatie met doorspoelen met als stuurpunt Razernijpolder is de "winst" voor het inlaatdebiet slechts circa $1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Gezien de plaats van de Bergsediepsluis ten opzichte van beide stuurpunten is het logisch dat de keuze van het stuurpunt het effect duidelijk beïnvloedt. In dit laatste geval blijkt iets meer water ten behoeve van de landbouw onttrokken te kunnen worden aan het Spuikanaal Bath, echter nog steeds niet gedurende het gehele groeiseizoen.

Uiteraard heeft deze maatregel ook invloed op de maximale chloridegehalten (zie de tabellen B en D). Omdat de doorspoeling vermindert gaan de maximale gehalten in het Volkerakmeer iets omhoog (0 - 30 mg/l). Op het Zoommeer echter dalen de maximale gehalten, afhankelijk van een nat of een droog jaar en van het al dan niet doorspoelen met 20 - 190 mg/l.

5.1.4 Onttrekkingen ten behoeve van de landbouw

Mogelijkheden voor het onttrekken van water ten behoeve van de landbouw, maximaal 5,0 m³/s in het groeiseizoen ofwel 2,5 m³/s op jaarbasis, met de vereiste kwaliteitsnorm worden duidelijk beïnvloed door de keuze van het doorspoelscenario en door een nat dan wel een droog jaar.

Wordt niet doorgespoeld, dan is in een droog jaar zelfs bij Oude Tonge onttrekking gedurende het gehele groeiseizoen niet mogelijk (zie tabel B, scenario's 2, 4, 14 en 16). Het te onttrekken debiet (1,2 à 2,4 m³/s) wordt voor het overgrote deel geleverd door een toename van het inlaatdebiet bij de Volkerakinlaatsluis en verder voor een zeer klein deel door een afname van het spuidebiet bij Bath. Bij deze scenario's zijn de mogelijkheden voor onttrekking van water ten behoeve van de landbouw bij een vast peil iets groter dan bij een beperkte peilvariatie.

Het effect op de verschillende debieten is in tabel 5.5 gepresenteerd. Daar worden de debietverschillen vermeld tussen twee scenario's die onderling alleen verschillen voor wat betreft wel of geen onttrekkingen ten behoeve van de landbouw.

Tabel 5.5 Variant d2 - d1 (wel/geen landbouwonttrekkingen).

scenario nummer	NAT A 1988				DROOG B 1989				
	ΔQ_v	ΔQ_d	ΔQ_l	ΔQ_b	ΔQ_v	ΔQ_d	ΔQ_l	ΔQ_b	
02-01	+ 1,9	(-)	+ 2,1	- 0,2	+ 1,2	(-)	+ 1,4	0	niet doorspoelen
04-03	+ 2,2	(-)	+ 2,4	- 0,2	+ 1,3	(-)	+ 1,5	0	
14-13	+ 1,6	(-)	+ 1,8	- 0,2	+ 0,9	(-)	+ 1,2	- 0,2	
16-15	+ 1,8	(-)	+ 2,0	- 0,2	+ 0,9	(-)	+ 1,2	- 0,3	
06-05	+ 1,6	(- 0,7)	+ 2,5	- 0,9	+ 1,6	(- 0,8)	+ 2,5	- 0,8	doorspoelen Mond Spuikanaal Bath
08-07	+ 1,6	(- 0,7)	+ 2,5	- 0,9	+ 1,4	(- 1,0)	+ 2,5	- 1,0	
18-17	+ 1,8	(- 0,4)	+ 2,4	- 0,7	+ 1,3	(- 0,7)	+ 2,4	- 1,0	
20-19	+ 1,6	(- 0,6)	+ 2,5	- 0,9	+ 1,3	(- 0,8)	+ 2,5	- 1,3	
10-09	+ 1,7	(- 0,3)	+ 2,2	- 0,5	+ 1,5	(- 0,4)	+ 2,0	- 0,4	doorspoelen Razernijpolder
12-11	+ 2,0	(- 0,2)	+ 2,4	- 0,4	+ 1,3	(- 0,6)	+ 2,0	- 0,6	
22-21	+ 1,5	(- 0,4)	+ 2,1	- 0,6	+ 1,7	(- 0,1)	+ 2,0	- 0,4	
24-23	+ 1,5	(- 0,5)	+ 2,2	- 0,8	+ 1,3	(- 0,4)	+ 2,0	- 0,7	

ΔQ_v = verschil inlaatdebiet Volkerakinlaatsluis

ΔQ_d = verschil doorspoeldebiet

ΔQ_l = verschil debiet landbouwonttrekkingen

ΔQ_b = verschil spuidebiet Bathsespuisluis

- = niet van toepassing

Wordt doorgespoeld met het stuurpunt Mond Spuikanaal Bath, dan zijn vrijwel steeds de maximale onttrekkingen mogelijk ($2,5 \text{ m}^3/\text{s}$). Het benodigde doorspoeldebiet neemt als gevolg van de onttrekkingen ten behoeve van de landbouw met $0,4 \text{ à } 1,0 \text{ m}^3/\text{s}$ af. Resultierend neemt het inlaatdebiet bij de Volkerakinlaatsluis met $1,3 \text{ à } 1,8 \text{ m}^3/\text{s}$ toe en het lozingsdebiet bij Bath met $0,7 \text{ à } 1,3 \text{ m}^3/\text{s}$ af. Noch andere maatregelen zoals beperkte peilvariatie of maatregelen bij de Bergsediepsluis, noch een nat of een droog jaar beïnvloeden deze resultaten duidelijk.

Bij doorspoelen met het stuurpunt Razernijpolder is het onttrokken debiet op jaarbasis wat kleiner, immers onttrekking bij het Spuikanaal Bath met chloridegehalten $\leq 400 \text{ mg/l}$ is lang niet altijd mogelijk. In een droog jaar is deze onttrekking zelfs geheel niet mogelijk.

Vergeleken met doorspoelen met als stuurpunt Mond Spuikanaal Bath neemt het benodigde doorspoeldebiet maar met de helft af. Dit komt doordat minder water ten behoeve van de landbouw wordt onttrokken.

Dit betekent dat met name een onttrekking aan het Spuikanaal Bath te vergelijken is met doorspoelen.

Het debiet voor de landbouw wordt weer voor een klein gedeelte ($0,4 \text{ à } 0,8 \text{ m}^3/\text{s}$) geleverd door een beperking van het lozingsdebiet via de Bathsespuisluis en verder voor het grootste deel door een toename van het inlaatdebiet bij de Volkerakinlaatsluis.

Onttrekkingen ten behoeve van de landbouw leiden op zich tot een marginale verlaging van de maximum chloridegehalten met $0 - 20 \text{ mg/l}$ (zie tabel D).

5.1.5 Gecombineerde effecten

Als geen water ten behoeve van de landbouw wordt onttrokken, dan hoeft de chloridenorm van 400 mg/l niet te worden gehandhaafd. Om het watersysteem nog als ecologisch zoet te kunnen beschouwen mag het chloridegehalte echter niet boven 1.000 mg/l stijgen. Uit de scenario-berekeningen blijkt dit gehalte - ook in een droog jaar - niet of nauwelijks te worden overschreden. Derhalve hebben maatregelen als doorspoelen of het beperken van de chloridebelasting bij de Bergsediepsluis geen nut voor een vermindering van de inlaatdebieten. Wel leidt een dergelijke maatregel tot lagere chloridegehalten. Alleen een beperkte peilvariatie geeft dan nog een reductie van het inlaatdebiet bij de Volkerakinlaatsluis te zien (scenario 13 of 15).

Als wel water ten behoeve van de landbouw wordt onttrokken, dan is doorspoelen noodzakelijk, wil men aan de chloridenorm voor de landbouw voldoen. Uit tabel B blijkt dat alle maatregelen afzonderlijk, maar ook in combinatie, als effect hebben dat het inlaatdebiet bij de Volkerakinlaatsluis gereduceerd wordt. Het gecombineerde effect is echter wel kleiner dan de som van de effecten van de afzonderlijke maatregelen.

5.2 Vergelijking van de effecten van de verschillende scenario's

In tabel B zijn voor alle scenario's de belangrijkste berekeningsresultaten weergegeven. In tabel 5.6 zijn voor de meer relevante scenario's de resultaten vermeld.

Tabel 5.6 Resultaten scenario's 9, 6, 8, 12, 20, 24 en 15.

S C E N A R I O	NAT (1988)						DROOG (1989)					
	Q V o l k e r a k i n l a a t s l u i s	Q B a t h	Q d o o r s p o e l i n g	Q l a n d b o u w	m a x C l V o l k e r a k	m a x C l Z o o m m e e r	Q V o l k e r a k i n l a a t s l u i s	Q B a t h	Q d o o r s p o e l i n g	Q l a n d b o u w	m a x C l V o l k e r a k	m a x C l Z o o m m e e r
9	5,8	20,1	(1,2)	-	370	620	9,7	9,7	(4,0)	-	430	740
6	11,4	23,2	(4,5)	2,5	350	580	16,7	14,3	(8,6)	2,5	400	690
8	7,9	19,7	(1,0)	2,5	360	560	13,1	10,7	(5,0)	2,5	410	630
12	6,8	18,7	(0)	2,4	370	570	9,7	7,8	(2,1)	2,0	430	670
20	6,6	18,3	(3,5)	2,5	360	580	12,4	10,0	(6,3)	2,5	420	670
24	4,2	16,1	(1,3)	2,2	380	600	9,0	7,1	(3,3)	2,0	440	710
15	0,9	15,1	(-)	-	400	650	4,0	4,1	(-)	-	500	820

Voor de vergelijking van verschillende scenario's wordt uitgegaan van het huidige beheer, scenario 9. Dit is de T_0 -situatie.

Bij uitvoering van het formele beleid (scenario 6) zullen zowel het inlaatdebiet (met 6 à 7 m³/s) als het lozingsdebiet (met 3 à 4 m³/s) in de toekomst aanzienlijk toenemen.

Door in het toekomstig beleid rekening te houden met maatregelen bij de Bergsediepsluis om de zoutvracht daar te beperken (scenario 8) worden deze toenames van zowel het inlaatdebiet als van het lozingsdebiet beperkt met circa 3,5 m³/s.

Deze beperking is volledig toe te schrijven aan een vermindering van het benodigde doorspoeldebiet.

Een extra reductie is mogelijk door het stuurpunt voor doorspoelen te verplaatsen van Mond Spuikanaal Bath naar de Razernijpolder (scenario 12). Deze reductie wordt voor een groot deel veroorzaakt door een kleiner doorspoeldebiet en voor een gering deel doordat minder water ten behoeve van de landbouw kan worden onttrokken.

Uitgaande van scenario 8 is ook een verdere reductie met circa $1 \text{ m}^3/\text{s}$ mogelijk door een beperkte peilvariatie toe te passen (scenario 20). Deze reductie wordt gerealiseerd, ondanks het feit dat het doorspoeldebiet toeneemt met circa $2 \text{ m}^3/\text{s}$.

Een combinatie van de maatregelen uit de scenario's 8, 12 en 20 (halvering van de chloridebelasting via de Bergsediepsluis en beperkte peilvariatie en verplaatsen van het stuurpunt voor doorspoelen naar de Razernijpolder) leidt tot scenario 24.

De bij dit scenario gerealiseerde debieten zijn kleiner dan in de huidige situatie, terwijl toch op jaarbasis $2 \text{ m}^3/\text{s}$ water ten behoeve van de landbouw wordt onttrokken. Bij dit scenario dient er echter rekening mee te worden gehouden dat het onttrekken van water met een chloridegehalte $\leq 400 \text{ mg/l}$ aan het Spuikanaal Bath ten behoeve van de landbouw niet mogelijk zal zijn.

Is het streven erop gericht om in het kader van een duurzame ontwikkeling het inlaatdebiet echt te minimaliseren, dan geeft scenario 15 (of 13) aan dat een aanzienlijke beperking van de inlaatdebieten mogelijk is. Dit gaat dan wel ten koste van de mogelijkheden voor de landbouw om water te onttrekken aan het Volkerak/Zoommeer.

Omdat de bij deze scenario's berekende maximale chloridegehalten steeds in het winterseizoen voorkomen zijn de maximale en minimale chloridegehalten tijdens het groeiseizoen ter informatie in tabel 5.7 vermeld.

Tabel 5.7 Chloridegehalten tijdens het groeiseizoen (april t/m september).

scenario nummer	NAT (1988)				DROOG (1989)			
	Volkerakmeer		Zoommeer		Volkerakmeer		Zoommeer	
	min	max	min	max	min	max	min	max
9	210	340	320	520	290	370	470	520
6	210	300	320	390	250	320	370	400
8	210	320	310	380	250	350	360	390
12	210	340	310	420	290	370	430	480
20	210	330	320	390	260	350	370	400
24	210	350	320	470	290	380	440	480
15	210	390	320	550	310	450	460	610

Volkerakmeer = of Oude Tonge, of Eendracht-noord;
Zoommeer = Mond Spuikanaal Bath.

Als rekening wordt gehouden met maatregelen bij de Bergsediep-sluis om de chloridebelasting te beperken en met doorspoelen (scenario's 8, 12, 20 en 24), dan blijkt dat in het groeiseizoen de minimale chloridegehalten slechts in beperkte mate worden beïnvloed.

De maximale chloridegehalten tijdens het groeiseizoen daarentegen worden duidelijk beïnvloed door het te kiezen scenario. Met name de keuze voor al of niet doorspoelen en het daarbij te hanteren stuurpunt beïnvloeden de maximale chloridegehalten in het Zoommeer en - zij het in mindere mate - in het Volkerakmeer.

Zoals te verwachten geeft scenario 15 ook tijdens het groeiseizoen de hoogste chloridegehalten.

6. CONCLUSIE EN AANBEVELING

6.1 Conclusies

Vergeleken met de huidige situatie zal bij de uitvoering van het huidige formele beleid het inlaatdebiet bij de Volkerakinlaatsluis bijna verdubbelen, terwijl het ook spuidebiet bij Bath zal toenemen.

Door het treffen van afzonderlijke maatregelen als:

- het aanleggen van een zoutbestrijdingssysteem in de Bergsediepsluis,
- het benutten van de berging in het Volkerak/Zoommeer door een beperkte peilvariatie toe te passen, en
- het verplaatsen van het stuurpunt voor doorspoelen naar de noordzijde van het Zoommeer (Razernijpolder),

kan de toename van de debieten worden beperkt.

Alleen indien bij het toekomstig beheer rekening wordt gehouden met een combinatie van al deze maatregelen, dan zullen het inlaatdebiet en het lozingsdebiet kleiner worden dan in de huidige situatie. Door deze maatregelen kunnen echter andere belangen worden geschaad.

Is het streven erop gericht om in het kader van een duurzame ontwikkeling het inlaatdebiet echt te minimaliseren, dan geeft scenario 15 aan dat een aanzienlijke beperking van de inlaatdebieten mogelijk is. Dit gaat dan wel ten koste van de mogelijkheden voor de landbouw om altijd water te onttrekken.

Zonder de verschillende jaargemiddelde debieten te beïnvloeden lijkt het mogelijk om in de zomer een kunstmatige peilfluctuatie toe te passen, het ecopeil. Een dergelijk peilbeheer is gunstig voor de natuurontwikkeling nabij de oevers.

6.2 Aanbeveling

Nader onderzoek naar de effecten van het ecopeil bij de verschillende scenario's, zowel voor een droog jaar als voor een nat jaar, zal een beter onderbouwde uitspraak omtrent de mogelijkheden voor een dergelijk peilbeheer moeten geven.

TABELLEN

A t/m D

SCE-NARIO	MAATREGEL	
1	a1 - b1 - c1 - d1	a1: peilhandhaving tussen NAP \pm 0,05 m a2: beperkte peilvariatie tussen NAP - 0,25 m en NAP + 0,15 m a3: peilvariatie, maximum peil NAP + 0,15 m, geen minimum peil a4: geen peilhandhaving a5: als a2, maar nu met een kunstmatige peilvariatie in de zomer b1: niet doorspoelen b2: doorspoelen bij chloridegehalten \geq 400 mg/l, stuurpunt mond Spuikanaal Bath b3: doorspoelen bij chloridegehalten \geq 400 mg/l, stuurpunt Razernijpolder c1: geen zoutbestrijding Bergsediepsluis c2: zoutbestrijding Bergsediepsluis d1: geen wateronttrekking ten behoeve van de landbouw d2: wel wateronttrekking ten behoeve van de landbouw
2	a1 - b1 - c1 - d2	
3	a1 - b1 - c2 - d1	
4	a1 - b1 - c2 - d2	
5	a1 - b2 - c1 - d1	
6	a1 - b2 - c1 - d2	
7	a1 - b2 - c2 - d1	
8	a1 - b2 - c2 - d2	
9	a1 - b3 - c1 - d1	
10	a1 - b3 - c1 - d2	
11	a1 - b3 - c2 - d1	
12	a1 - b3 - c2 - d2	
13	a2 - b1 - c1 - d1	
14	a2 - b1 - c1 - d2	
15	a2 - b1 - c2 - d1	
16	a2 - b1 - c2 - d2	
17	a2 - b2 - c1 - d1	
18	a2 - b2 - c1 - d2	
19	a2 - b2 - c2 - d1	
20	a2 - b2 - c2 - d2	
21	a2 - b3 - c1 - d1	
22	a2 - b3 - c1 - d2	
23	a2 - b3 - c2 - d1	
24	a2 - b3 - c2 - d2	
25	a3	
26	a4	
27B	a5 - b2 - c2 - d2	

OVERZICHT BEREKENINGSVARIANTEN

rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

tabel A

S C E N A R I O	NAT (1988)									DROOG (1989)													
	Q	Q	Q	Q	Q	max	max	landbouwo			Q	Q	Q	Q	Q	max	max	landbouwo					
	Volkerak inlaatsluit	Bath	Volkerak schutsluis	doorspoeling	landbouw	Cl Volkerak	Cl Zosmeer	1	2	3	4	5	Volkerak inlaatsluit	Bath	Volkerak schutsluis	doorspoeling	landbouw	Cl Volkerak	Cl Zosmeer	1	2	3	4
1	4,6	18,9	2,5	(-)	-	380	640	+	+	+	-	-	5,7	5,7	2,5	(-)	-	470	880	+	+	-	-
2	6,5	18,7	2,5	(-)	2,1	370	630	j	j	j	n	n	6,9	5,7	2,5	(-)	1,4	460	870	j	j	n	n
3	4,6	18,9	2,5	(-)	-	380	580	+	+	+	+	-	5,7	5,7	2,5	(-)	-	470	740	+	+	-	-
4	6,8	18,7	2,5	(-)	2,4	370	570	j	j	j	j	n	7,0	5,7	2,5	(-)	1,5	460	740	j	j	n	n
5	9,8	24,1	2,5	(5,2)	-	350	590	+	+	+	+	+	15,1	15,1	2,5	(9,4)	-	400	690	+	+	+	+
6	11,4	23,2	2,5	(4,5)	2,5	350	580	j	j	j	j	j	16,7	14,3	2,5	(8,6)	2,5	400	690	j	j	j	j
7	6,3	20,6	2,5	(1,7)	-	370	560	+	+	+	+	+	11,7	11,7	2,5	(6,0)	-	420	640	+	+	+	+
8	7,9	19,7	2,5	(1,0)	2,5	360	560	j	j	j	j	j	13,1	10,7	2,5	(5,0)	2,5	410	630	j	j	j	n
9	5,8	20,1	2,5	(1,2)	-	370	620	+	+	+	+	-	9,7	9,7	2,5	(4,0)	-	430	740	+	+	+	-
10	7,5	19,6	2,5	(0,9)	2,2	360	610	j	j	j	j	n	11,2	9,3	2,5	(3,6)	2,0	420	740	j	j	j	n
11	4,8	19,1	2,5	(0,2)	-	380	580	+	+	+	+	-	8,4	8,4	2,5	(2,7)	-	440	680	+	+	+	-
12	6,8	18,7	2,5	(0)	2,4	370	570	j	j	j	j	n	9,7	7,8	2,5	(2,1)	2,0	430	670	j	j	j	n
13	0,9	15,1	2,5	(-)	-	400	770	+	+	+	-	-	4,0	4,1	2,5	(-)	-	500	1010	+	+	-	-
14	2,5	14,9	2,5	(-)	1,8	390	760	j	j	j	n	n	4,9	3,9	2,5	(-)	1,2	490	1000	j	j	n	n
15	0,9	15,1	2,5	(-)	-	400	650	+	+	+	-	-	4,0	4,1	2,5	(-)	-	500	820	+	+	-	-
16	2,7	14,9	2,5	(-)	2,0	390	630	j	j	j	n	n	4,9	3,8	2,5	(-)	1,2	490	820	j	j	n	n
17	8,6	22,8	2,5	(7,7)	-	350	610	+	+	+	+	+	14,8	14,9	2,5	(10,8)	-	400	710	+	+	+	+
18	10,4	22,1	2,5	(7,3)	2,4	350	600	j	j	j	j	n	16,1	13,9	2,5	(10,1)	2,4	400	720	j	j	j	n
19	5,0	19,2	2,5	(4,1)	-	370	590	+	+	+	+	+	11,1	11,3	2,5	(7,1)	-	430	670	+	+	+	+
20	6,6	18,3	2,5	(3,5)	2,5	360	580	j	j	j	j	j	12,4	10,0	2,5	(6,3)	2,5	420	670	j	j	j	n
21	4,1	18,3	2,5	(3,2)	-	380	650	+	+	+	+	-	8,7	8,9	2,5	(4,8)	-	440	780	+	+	+	-
22	5,6	17,7	2,5	(2,8)	2,1	370	640	j	j	j	j	n	10,4	8,5	2,5	(4,7)	2,0	430	780	j	j	j	n
23	2,7	16,9	2,5	(1,8)	-	380	610	+	+	+	-	-	7,7	7,8	2,5	(3,7)	-	450	710	+	+	+	-
24	4,2	16,1	2,5	(1,3)	2,2	380	600	j	j	j	j	n	9,0	7,1	2,5	(3,3)	2,0	440	710	j	j	j	n

landbouwoonttrekking 1 : Ooltgensplaat
landbouwoonttrekking 2 : Dintelmond
landbouwoonttrekking 3 : Oude Tonge
landbouwoonttrekking 4 : Tholen (Vossemeer)
landbouwoonttrekking 5 : Spuikanaal Bath

+ : in principe mogelijk, chloridegehalten gedurende het gehele groeiseizoen < 400 mg/l.
- : in principe niet steeds mogelijk, chloridegehalten gedurende het groeiseizoen niet altijd < 400 mg/l.
n : niet, of niet gedurende het gehele groeiseizoen mogelijk.
j : gedurende het gehele groeiseizoen mogelijk.

OVERZICHT RELEVANTE RESULTATEN (kentallen)

rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

tabel B

SCE-NARIO	NAT A 1988				DROOG B 1989				
	ΔQv	ΔQd	ΔQl	ΔQb	ΔQv	ΔQd	ΔQl	ΔQb	
variant a2 - a1 (peil)									
13-01	- 3,7	(-)	-	- 3,8	- 1,7	(-)	-	- 1,6	niet doorspoelen
14-02	- 4,0	(-)	- 0,3	- 3,8	- 2,0	(-)	- 0,2	- 1,8	
15-03	- 3,7	(-)	-	- 3,8	- 1,7	(-)	-	- 1,6	
16-04	- 4,1	(-)	- 0,4	- 3,8	- 2,1	(-)	- 0,3	- 1,9	
17-05	- 1,2	(+ 2,5)	-	- 1,3	- 0,3	(+ 1,4)	-	- 0,2	doorspoelen Mond Spuikanaal Bath
18-06	- 1,0	(+ 2,8)	- 0,1	- 1,1	- 0,6	(+ 1,5)	- 0,1	- 0,4	
19-07	- 1,3	(+ 2,4)	-	- 1,4	- 0,6	(+ 1,1)	-	- 0,4	
20-08	- 1,3	(+ 2,5)	0	- 1,4	- 0,7	(+ 1,3)	0	- 0,7	
21-09	- 1,7	(+ 2,0)	-	- 1,8	- 1,0	(+ 0,8)	-	- 0,8	doorspoelen Razernijpolder
22-10	- 1,9	(+ 1,9)	- 0,1	- 1,9	- 0,8	(+ 1,1)	0	- 0,8	
23-11	- 2,1	(+ 1,6)	-	- 2,2	- 0,7	(+ 1,0)	-	- 0,6	
24-12	- 2,6	(+ 1,3)	- 0,2	- 2,6	- 0,7	(+ 1,2)	0	- 0,7	
variant b2 - b1 (doorspoelen Mond Spuikanaal Bath / niet doorspoelen)									
05-01	+ 5,2	(+ 5,2)	-	+ 5,2	+ 9,4	(+ 9,4)	-	+ 9,4	geen zoutbestr. Bergsediepsuis
06-02	+ 4,9	(+ 4,5)	+ 0,4	+ 4,5	+ 9,8	(+ 8,6)	+ 1,1	+ 8,6	
07-03	+ 1,7	(+ 1,7)	-	+ 1,7	+ 6,0	(+ 6,0)	-	+ 6,0	zoutbestrijding Bergsediepsuis
08-04	+ 1,1	(+ 1,0)	+ 0,1	+ 1,0	+ 6,1	(+ 5,0)	+ 1,0	+ 5,0	
17-13	+ 7,7	(+ 7,7)	-	+ 7,7	+ 10,8	(+ 10,8)	-	+ 10,8	geen zoutbestr. Bergsediepsuis
18-14	+ 7,9	(+ 7,3)	+ 0,6	+ 7,2	+ 11,2	(+ 10,1)	+ 1,2	+ 10,0	
19-15	+ 4,1	(+ 4,1)	-	+ 4,1	+ 7,1	(+ 7,1)	-	+ 7,2	zoutbestrijding Bergsediepsuis
20-16	+ 3,9	(+ 3,5)	+ 0,5	+ 3,4	+ 7,5	(+ 6,3)	+ 1,3	+ 6,2	
variant b3 - b2 (doorspoelen Razernijpolder / doorspoelen Mond Spuikanaal Bath)									
09-05	- 4,0	(- 4,0)	-	- 4,0	- 5,4	(- 5,4)	-	- 5,4	geen zoutbestr. Bergsediepsuis
10-06	- 3,9	(- 3,6)	- 0,3	- 3,6	- 5,5	(- 5,0)	- 0,5	- 5,0	
11-07	- 1,5	(- 1,5)	-	- 1,5	- 3,3	(- 3,3)	-	- 3,3	zoutbestrijding Bergsediepsuis
12-08	- 1,1	(- 1,0)	- 0,1	- 1,0	- 3,4	(- 2,9)	- 0,5	- 2,9	
21-17	- 4,5	(- 4,5)	-	- 4,5	- 6,1	(- 6,0)	-	- 6,0	geen zoutbestr. Bergsediepsuis
22-18	- 4,8	(- 4,5)	- 0,3	- 4,4	- 5,7	(- 5,4)	- 0,4	- 5,4	
23-19	- 2,3	(- 2,3)	-	- 2,3	- 3,4	(- 3,4)	-	- 3,5	zoutbestrijding Bergsediepsuis
24-20	- 2,4	(- 2,2)	- 0,3	- 2,2	- 3,4	(- 3,0)	- 0,5	- 2,9	
variant c2 - c1 (wel / geen maatregel bij de Bergsediepsuis)									
03-01	0	(-)	-	0	0	(-)	-	0	niet doorspoelen
04-02	+ 0,3	(-)	+ 0,3	0	+ 0,1	(-)	+ 0,1	0	
15-13	0	(-)	-	0	0	(-)	-	0	
16-14	+ 0,2	(-)	+ 0,2	0	0	(-)	0	- 0,1	
07-05	- 3,5	(- 3,5)	-	- 3,5	- 3,4	(- 3,4)	-	- 3,4	doorspoelen Mond Spuikanaal Bath
08-06	- 3,5	(- 3,5)	0	- 3,5	- 3,6	(- 3,6)	0	- 3,6	
19-17	- 3,6	(- 3,6)	-	- 3,6	- 3,7	(- 3,7)	-	- 3,6	
20-18	- 3,8	(- 3,8)	+ 0,1	- 3,8	- 3,7	(- 3,8)	+ 0,1	- 3,9	
11-09	- 1,0	(- 1,0)	-	- 1,0	- 1,3	(- 1,3)	-	- 1,3	doorspoelen Razernijpolder
12-10	- 0,7	(- 0,9)	+ 0,2	- 0,9	- 1,5	(- 1,5)	0	- 1,5	
23-21	- 1,4	(- 1,4)	-	- 1,4	- 1,0	(- 1,1)	-	- 1,1	
24-22	- 1,4	(- 1,5)	+ 0,1	- 1,6	- 1,4	(- 1,4)	0	- 1,4	
variant d2 - d1 (wel / geen landbouwonttrekkingen)									
02-01	+ 1,9	(-)	+ 2,1	- 0,2	+ 1,2	(-)	+ 1,4	0	niet doorspoelen
04-03	+ 2,2	(-)	+ 2,4	- 0,2	+ 1,3	(-)	+ 1,5	0	
14-13	+ 1,6	(-)	+ 1,8	- 0,2	+ 0,9	(-)	+ 1,2	- 0,2	
16-15	+ 1,8	(-)	+ 2,0	- 0,2	+ 0,9	(-)	+ 1,2	- 0,3	
06-05	+ 1,6	(- 0,7)	+ 2,5	- 0,9	+ 1,6	(- 0,8)	+ 2,5	- 0,8	doorspoelen Mond Spuikanaal Bath
08-07	+ 1,6	(- 0,7)	+ 2,5	- 0,9	+ 1,4	(- 1,0)	+ 2,5	- 1,0	
18-17	+ 1,8	(- 0,4)	+ 2,4	- 0,7	+ 1,3	(- 0,7)	+ 2,4	- 1,0	
20-19	+ 1,6	(- 0,6)	+ 2,5	- 0,9	+ 1,3	(- 0,8)	+ 2,5	- 1,3	
10-09	+ 1,7	(- 0,3)	+ 2,2	- 0,5	+ 1,5	(- 0,4)	+ 2,0	- 0,4	doorspoelen Razernijpolder
12-11	+ 2,0	(- 0,2)	+ 2,4	- 0,4	+ 1,3	(- 0,6)	+ 2,0	- 0,6	
22-21	+ 1,5	(- 0,4)	+ 2,1	- 0,6	+ 1,7	(- 0,1)	+ 2,0	- 0,4	
24-23	+ 1,5	(- 0,5)	+ 2,2	- 0,8	+ 1,3	(- 0,4)	+ 2,0	- 0,7	

ΔQv = verschil inlaatdebit Volkerakinlaatsuis
 ΔQd = verschil doorspoeldebit

ΔQl = verschil debiet landbouwonttrekkingen
 ΔQb = verschil spuidebiet Bathsespuisuis

EFFECTEN AFZONDERLIJKE MAATREGELEN OP DEBIETEN

rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

tabel C

SCE- MARIO	NAT A 1988		DROOG B 1989			
	max Cl ⁻ VZ	max Cl ⁻ ZM	max Cl ⁻ VZ	max Cl ⁻ ZM		
variant a2 - a1 (peil)						
13-01	20	130	30	130	niet doorspoelen	
14-02	20	130	30	130		
15-03	20	70	30	80		
16-04	20	60	30	80		
17-05	0	20	0	20	doorspoelen Mond Spuikanaal Bath	
18-06	0	20	0	30		
19-07	0	30	10	30		
20-08	0	20	10	40		
21-09	10	30	10	40	doorspoelen Razernijpolder	
22-10	10	30	10	40		
23-11	0	30	10	30		
24-12	10	30	10	40		
variant b2 - b1 (doorspoelen Mond Spuikanaal Bath / niet doorspoelen)						
05-01	- 30	- 50	- 70	- 190	geen zoutbestr. Bergsediepsluis	peilhandhaving
06-02	- 20	- 50	- 60	- 180		
07-03	- 10	- 20	- 50	- 100	zoutbestrijding Bergsediepsluis	beperkte peilvariatie
08-04	- 10	- 10	- 50	- 110		
17-13	- 50	- 160	- 100	- 300	geen zoutbestr. Bergsediepsluis	beperkte peilvariatie
18-14	- 40	- 160	- 90	- 280		
19-15	- 30	- 60	- 70	- 150	zoutbestrijding Bergsediepsluis	
20-16	- 30	- 50	- 70	- 150		
variant b3 - b2 (doorspoelen Razernijpolder / doorspoelen Mond Spuikanaal Bath)						
09-05	20	30	30	50	geen zoutbestr. Bergsediepsluis	peilhandhaving
10-06	10	30	20	50		
11-07	10	20	20	40	zoutbestrijding Bergsediepsluis	beperkte peilvariatie
12-08	10	10	20	40		
21-17	30	40	40	70	geen zoutbestr. Bergsediepsluis	beperkte peilvariatie
22-18	20	40	30	60		
23-19	10	20	20	40	zoutbestrijding Bergsediepsluis	
24-20	20	20	20	40		
variant c2 - c1 (wel / geen maatregel bij de Bergsediepsluis)						
03-01	0	- 60	0	- 140	niet doorspoelen	
04-02	0	- 60	0	- 130		
15-13	0	- 120	0	- 190		
16-14	0	- 130	0	- 180		
07-05	20	- 30	20	- 50	doorspoelen Mond Spuikanaal Bath	
08-06	10	- 20	10	- 60		
19-17	20	- 20	30	- 40		
20-18	10	- 20	20	- 50		
11-09	10	- 40	10	- 60	doorspoelen Razernijpolder	
12-10	10	- 40	10	- 70		
23-21	0	- 40	10	- 70		
24-22	10	- 40	10	- 70		
variant d2 - d1 (wel / geen landbouwonttrekkingen)						
02-01	- 10	- 10	- 10	- 10	niet doorspoelen	
04-03	- 10	- 10	- 10	0		
14-13	- 10	- 10	- 10	- 10		
16-15	- 10	- 20	- 10	0		
06-05	0	- 10	0	0	doorspoelen Mond Spuikanaal Bath	
08-07	- 10	0	- 10	- 10		
18-17	0	- 10	0	10		
20-19	- 10	- 10	- 10	0		
10-09	- 10	- 10	- 10	0	doorspoelen Razernijpolder	
12-11	- 10	- 10	- 10	- 10		
22-21	- 10	- 10	- 10	0		
24-23	0	- 10	- 10	0		

EFFECTEN AFZONDERLIJKE MAATREGELEN OP CHLORIDEGEHALTEN

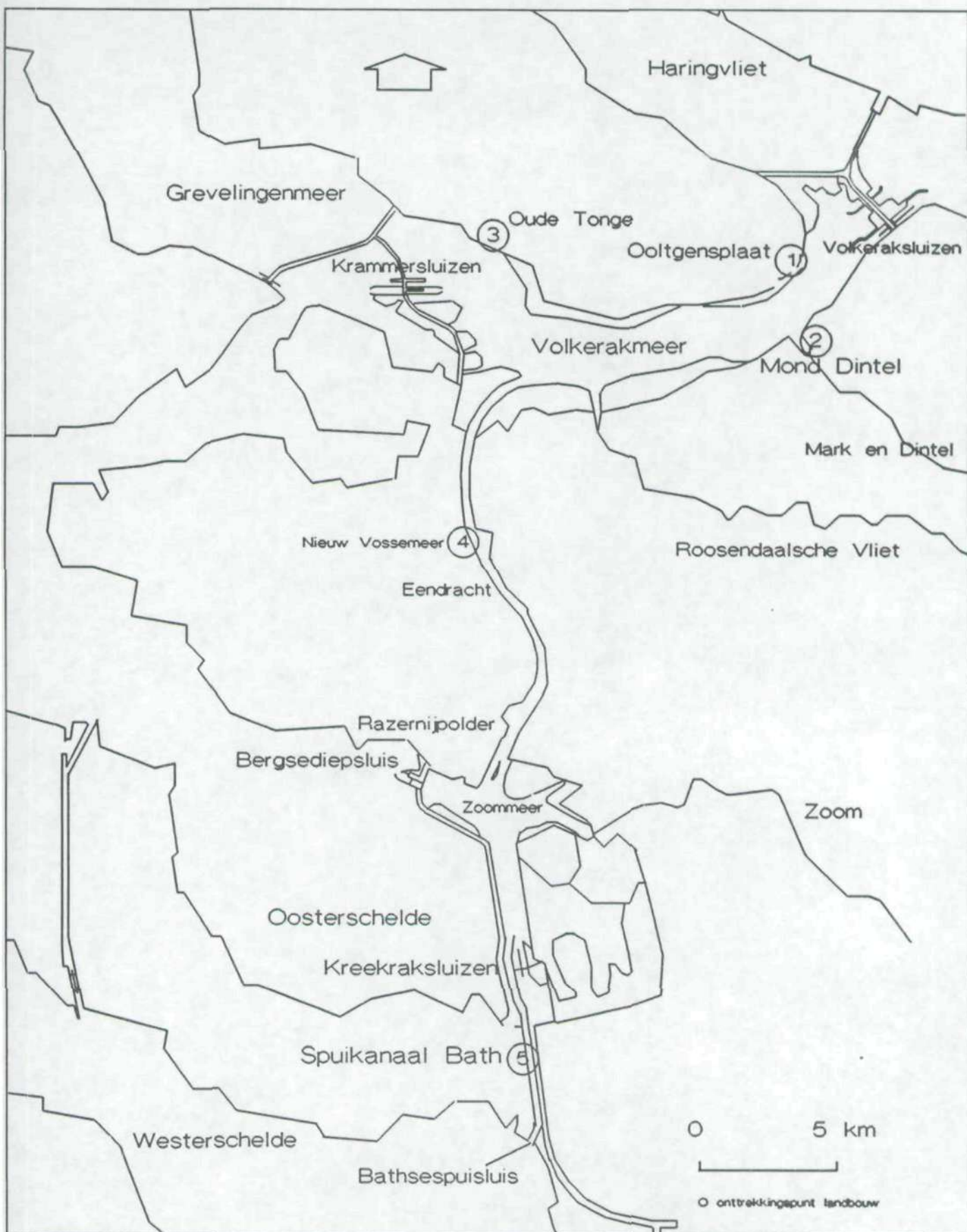
rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

tabel D

BIJLAGEN

1 t/m 11

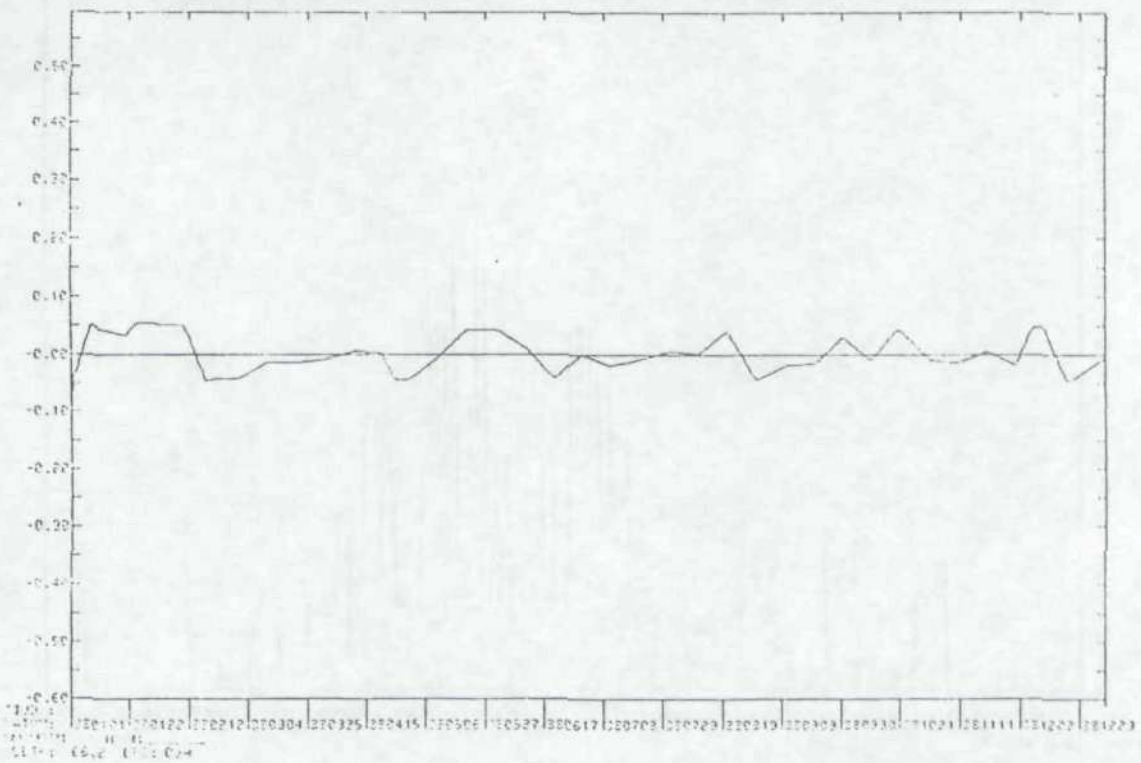


OVERZICHTSKAART

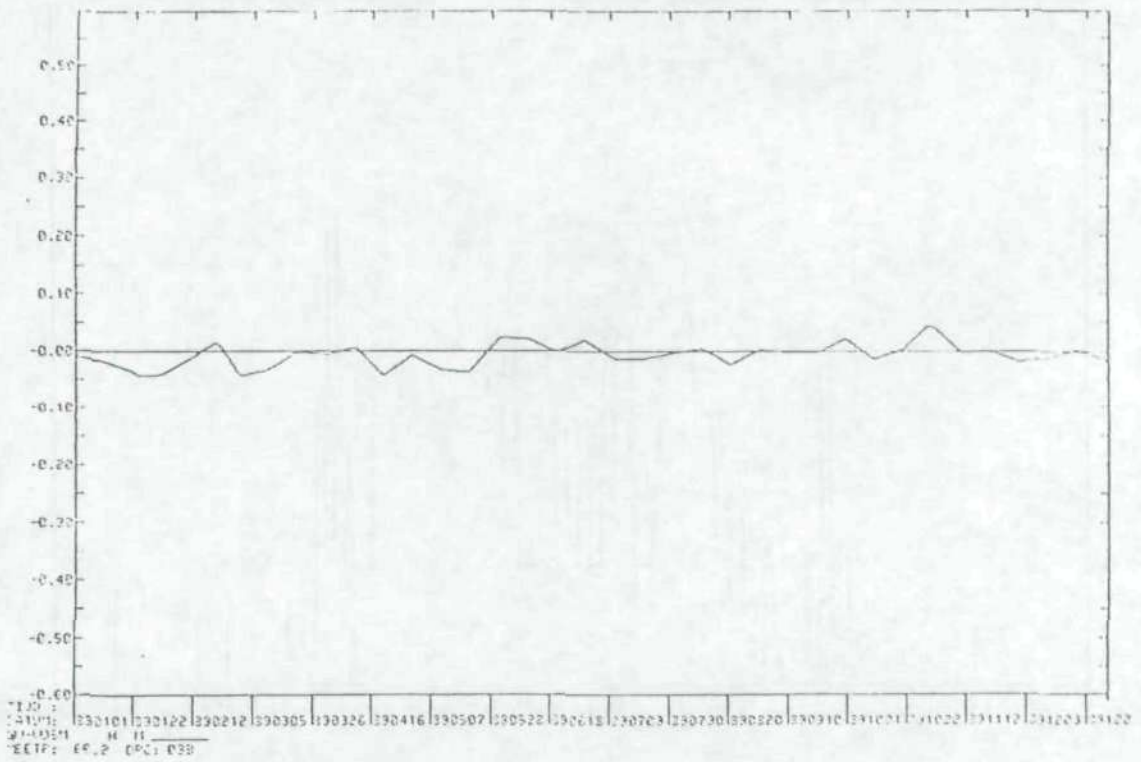
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 1



berekening 9A



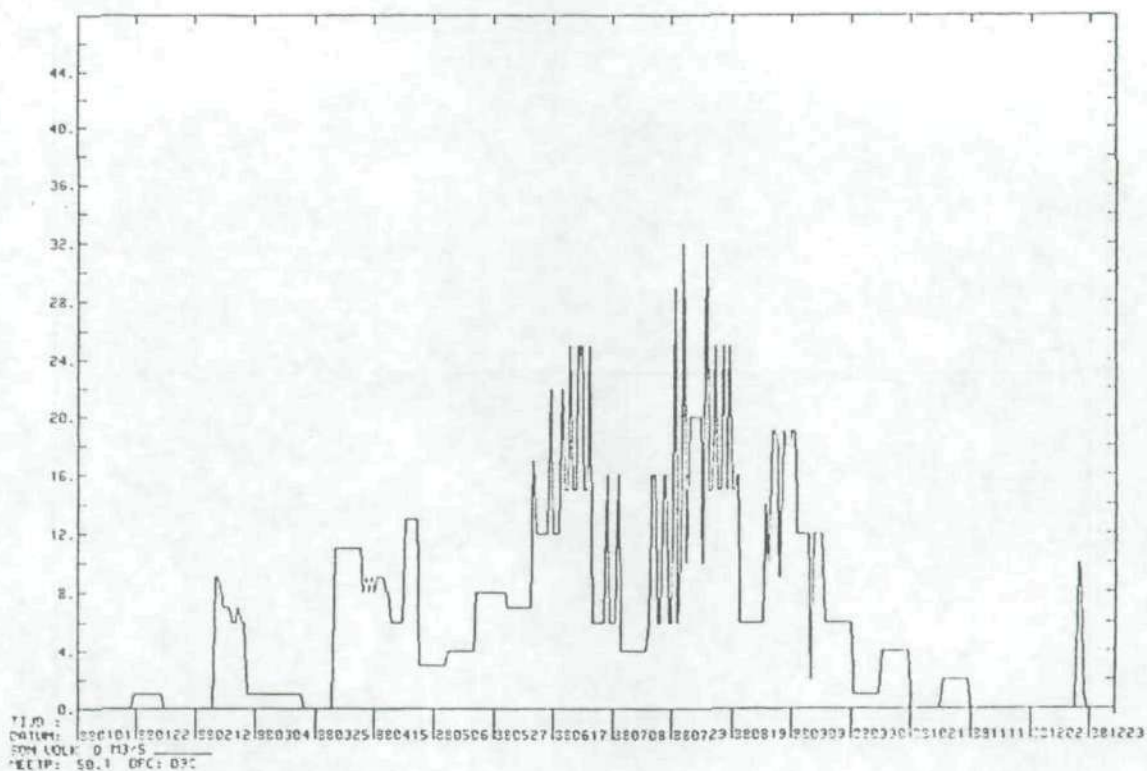
berekening 9B

WATERSTANDSVERLOOP NIEUW VOSSEMEER (scenario 9)

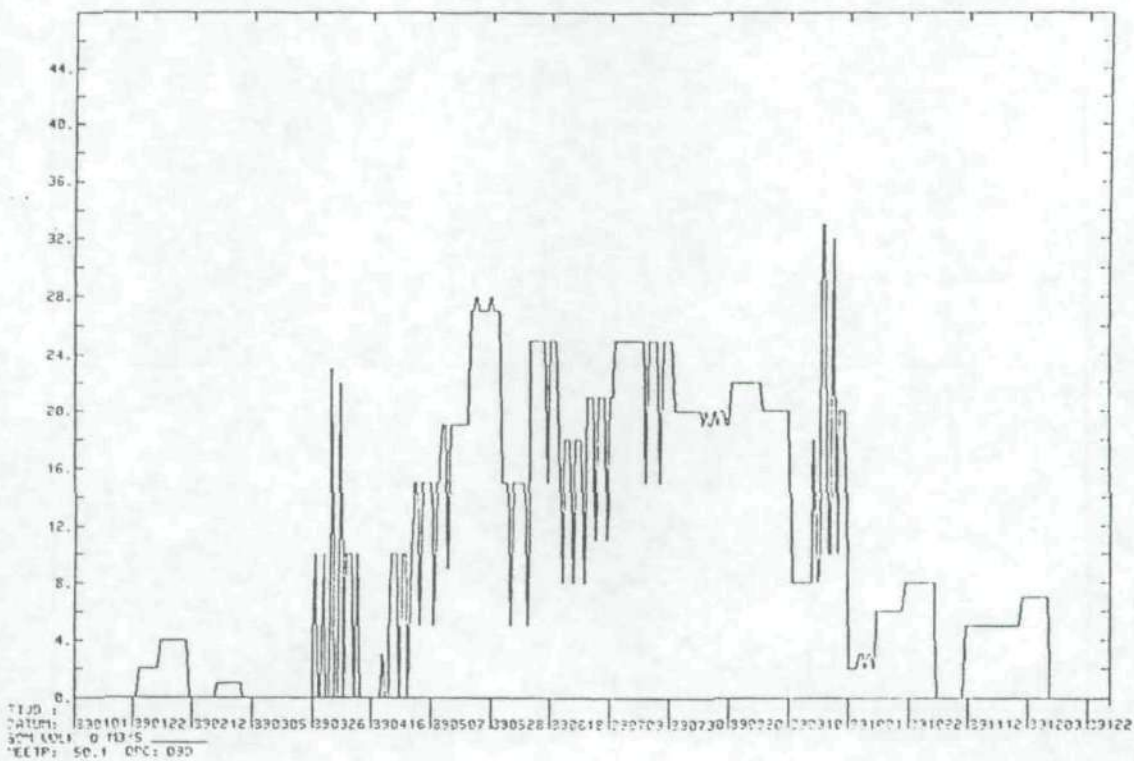
rijkswaterstaat
riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 2.1



berekening 9A



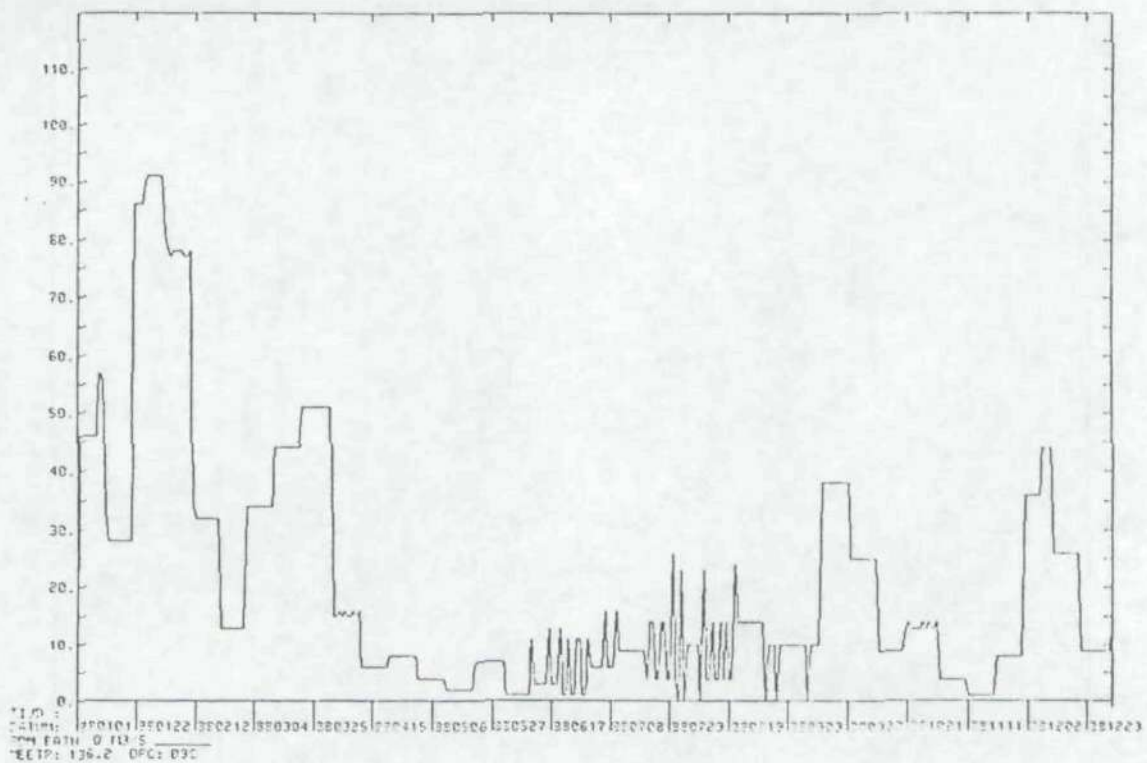
berekening 9B

DEBIETVERLOOP VOLKERAKINLAATSLUIS (scenario 9)

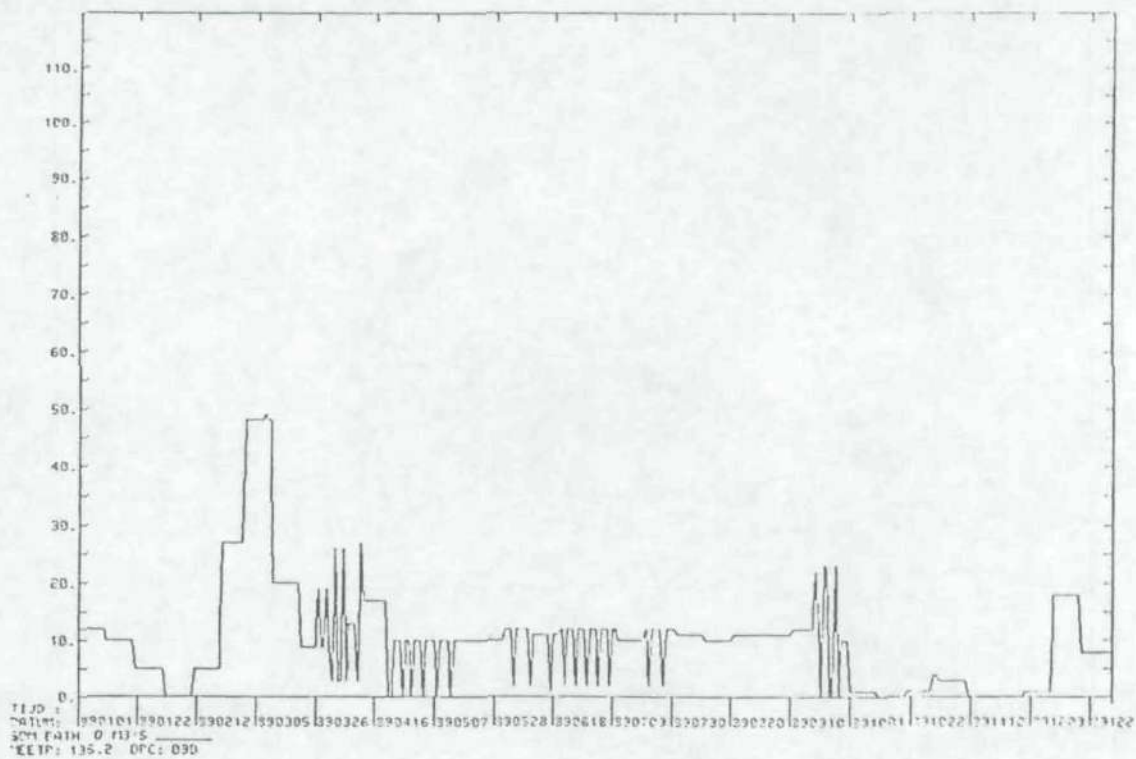
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 2.2



berekening 9A



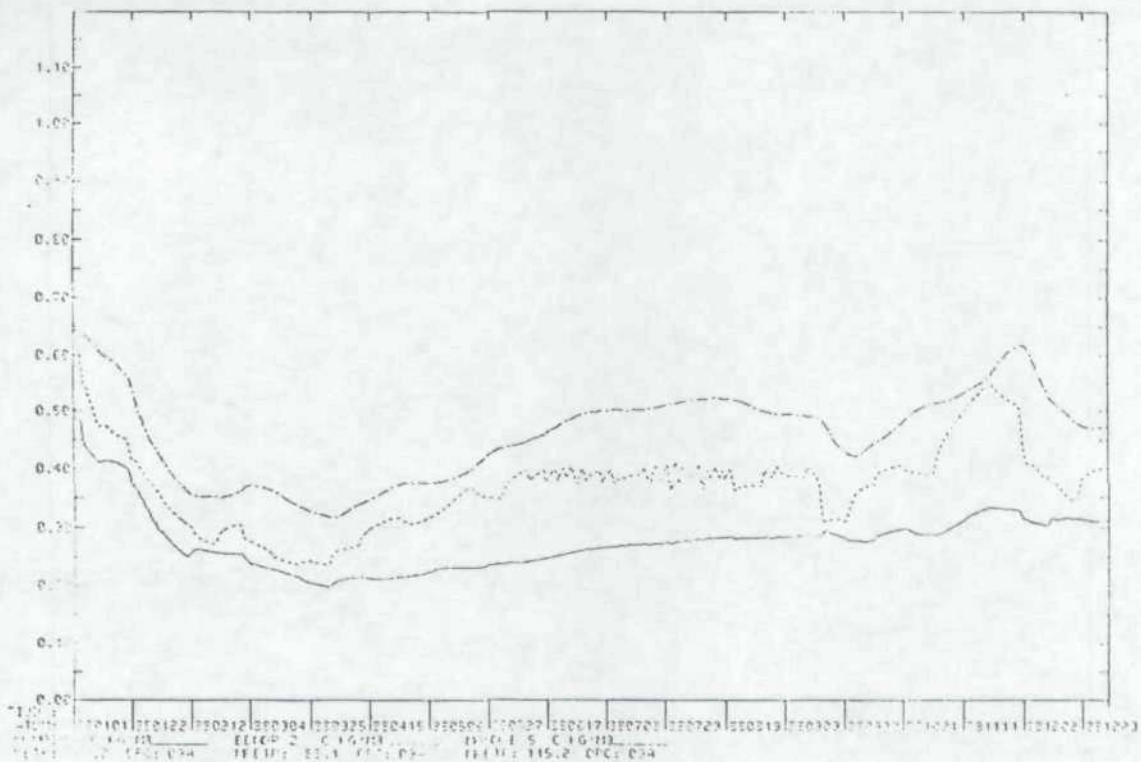
berekening 9B

DEBIETVERLOOP BATHSESPUISLUIS (scenario 9)

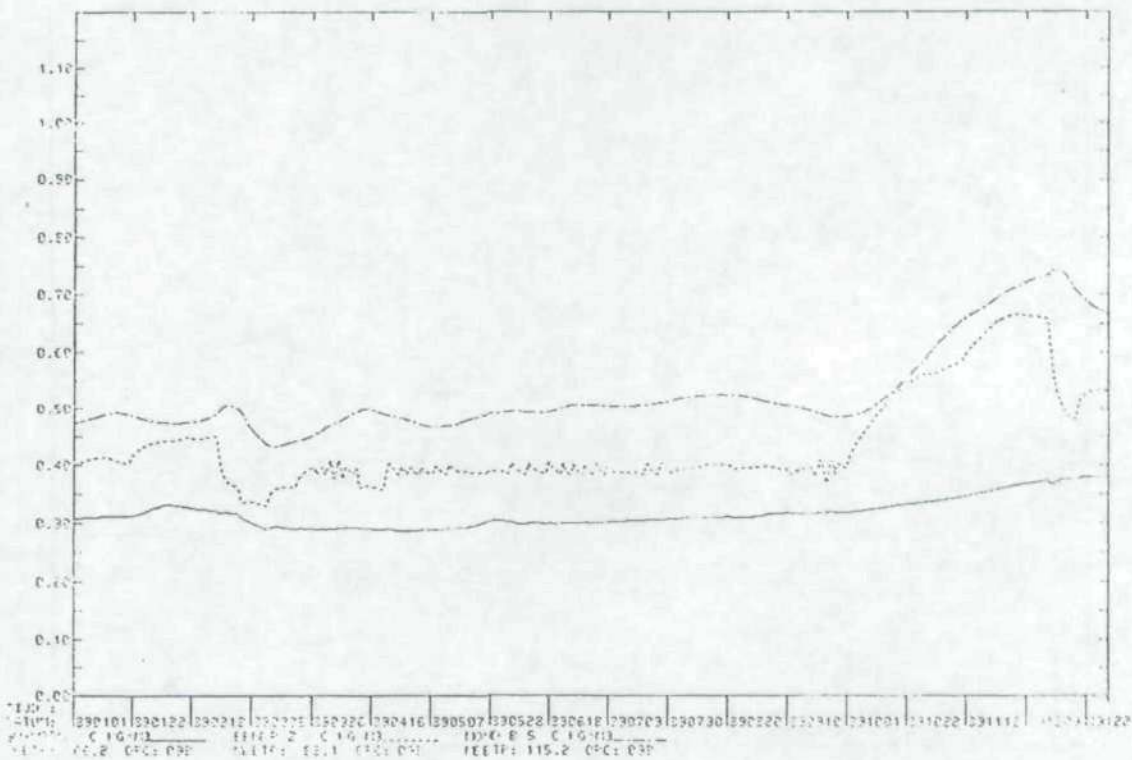
rijkswaterstaat
riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 2.3



berekening 9A



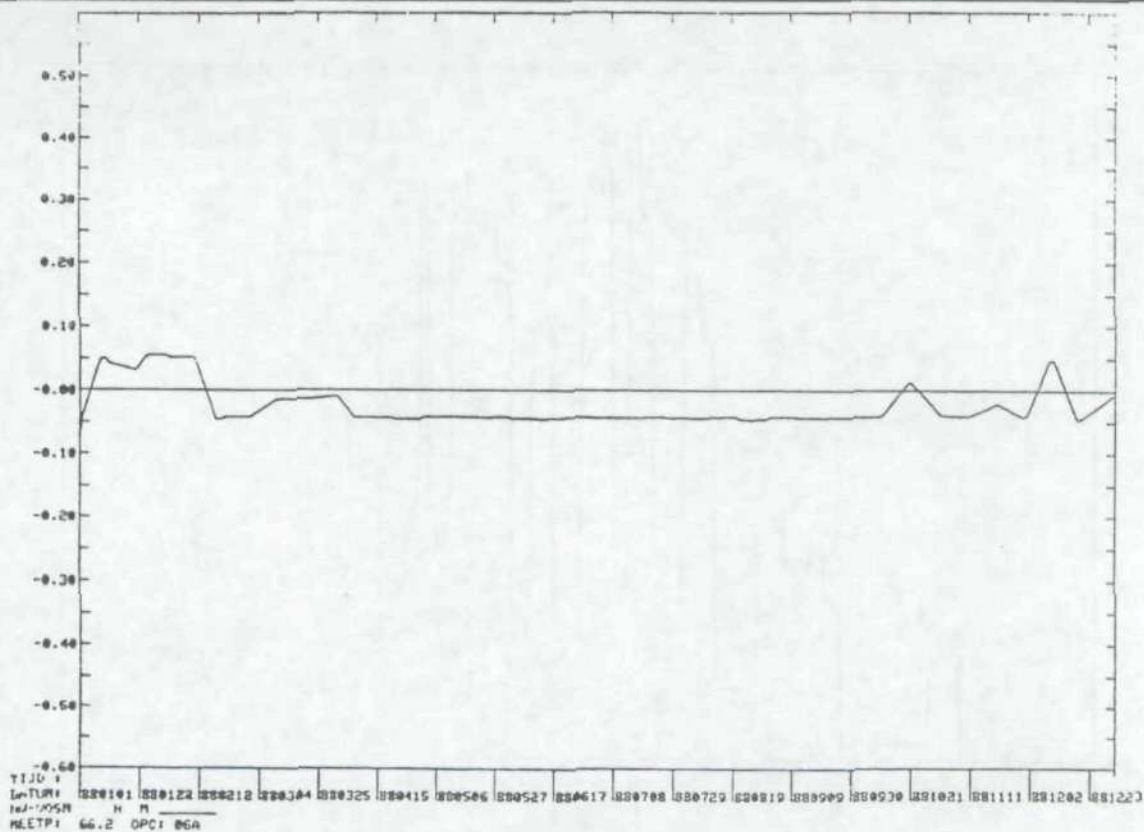
berekening 9B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN ZOOMMEER (scenario 9)
 (Nieuw-Vossemeer, Eendracht-zuid en Mond Spuikanaal Bath)

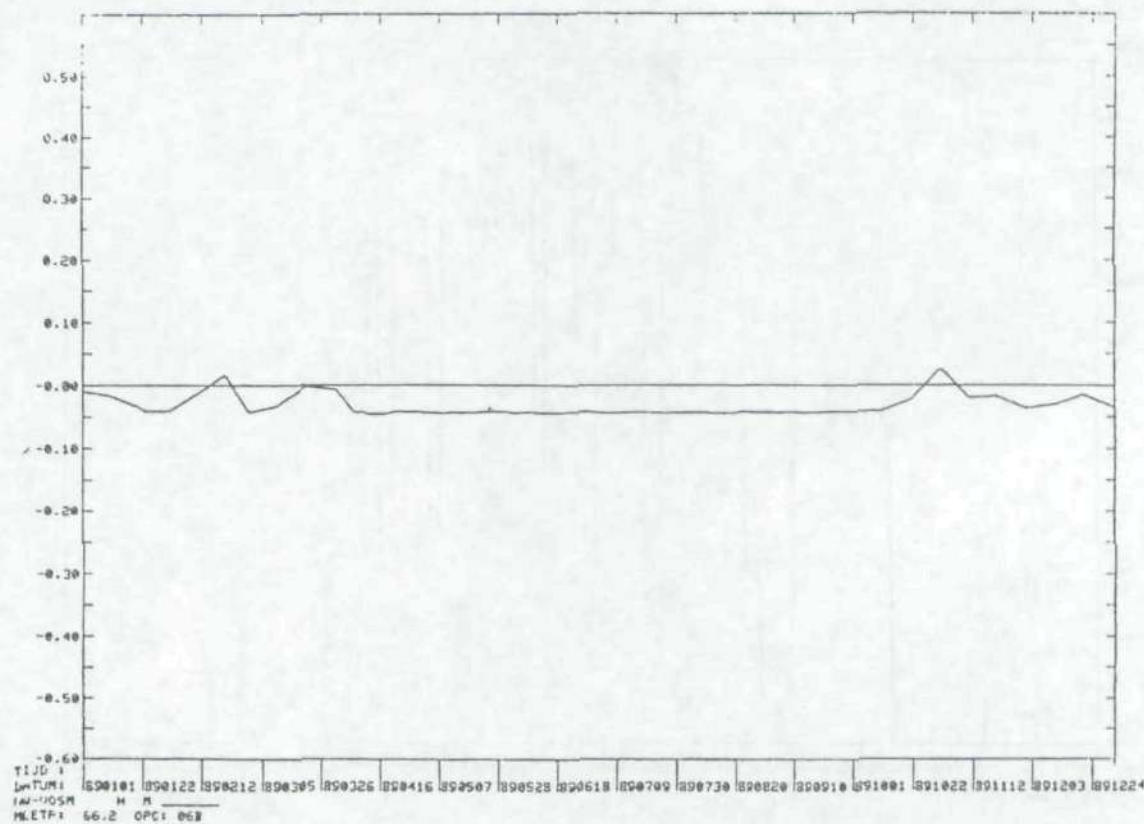
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 2.5



berekening 6A



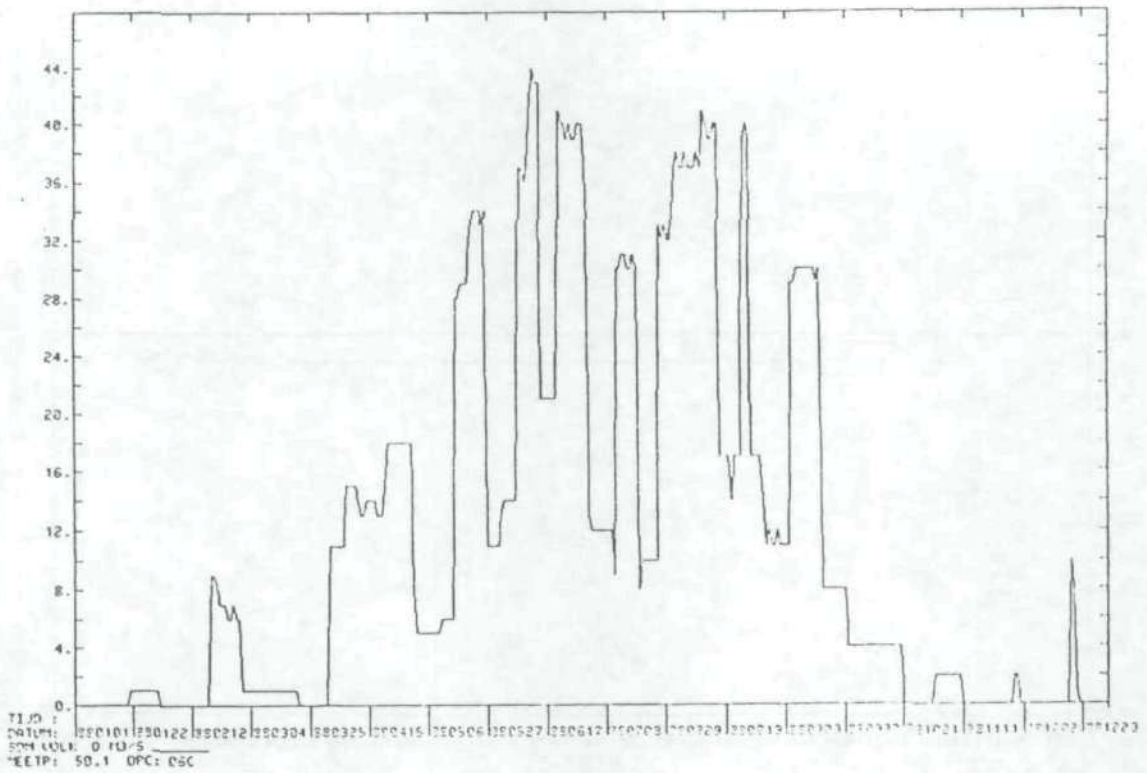
berekening 6B

WATERSTANDSVERLOOP NIEUW VOSSEMEER (scenario 6)

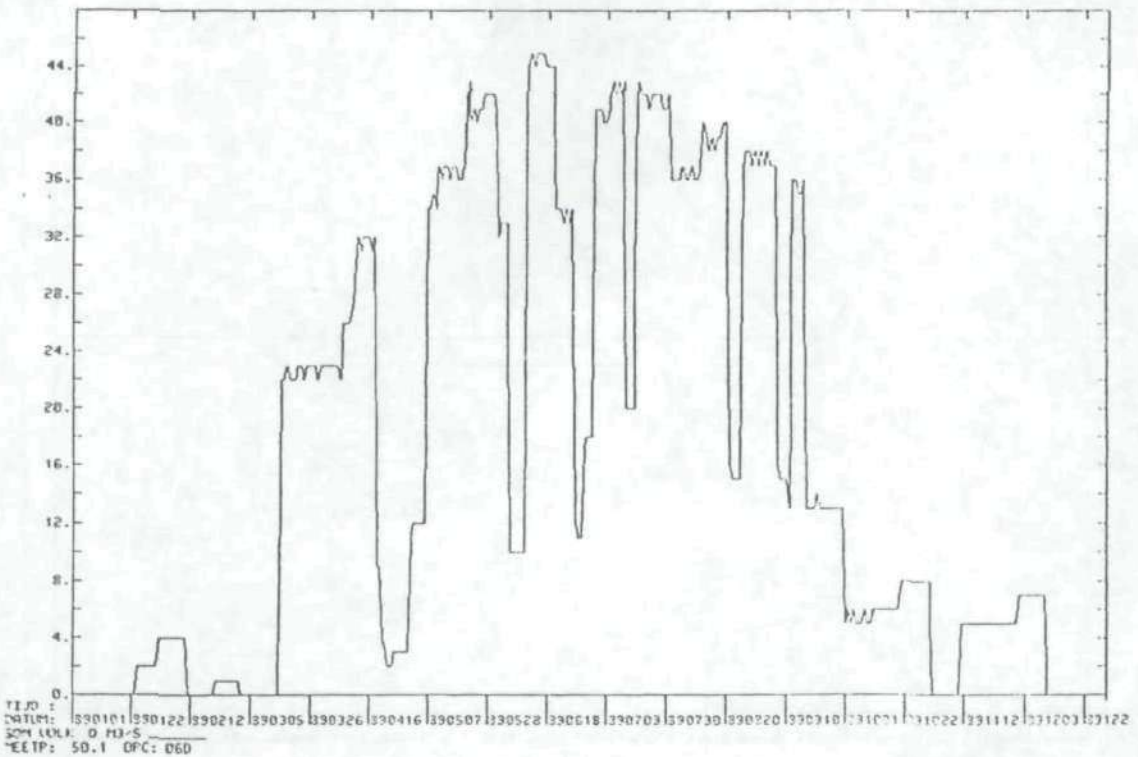
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 3.1



berekening 6A



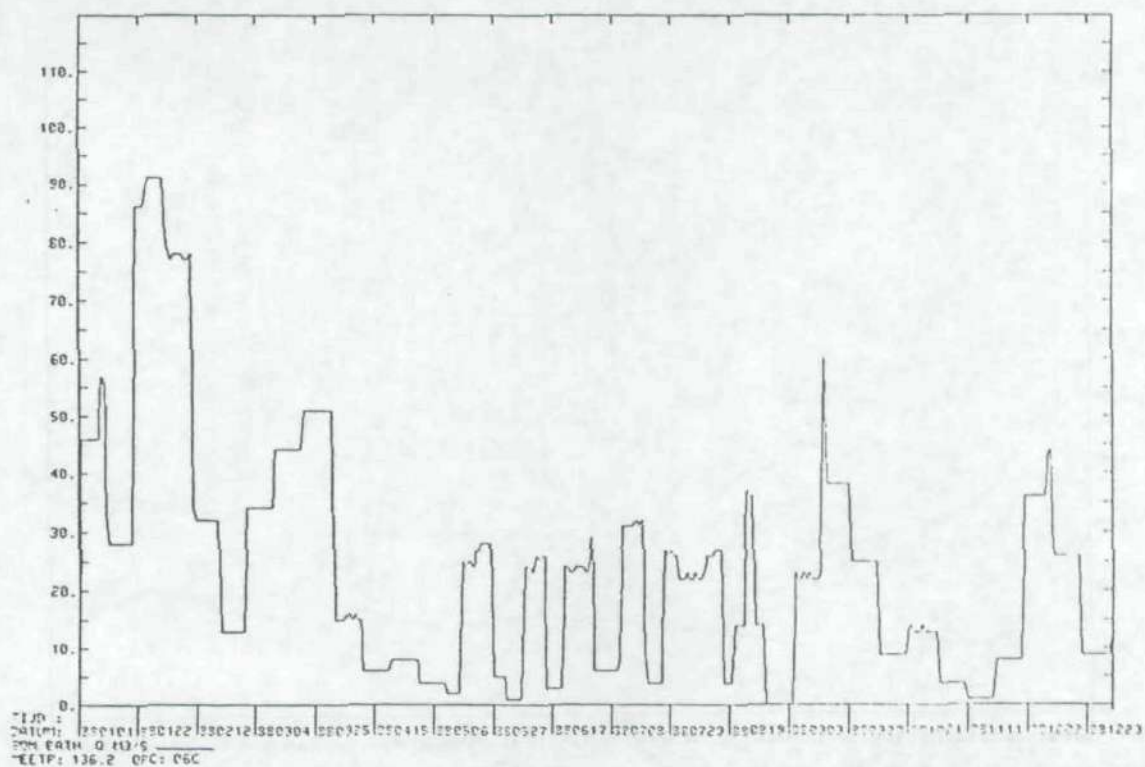
berekening 6B

DEBIETVERLOOP VOLKERAKINLAATSLUIS (scenario 6)

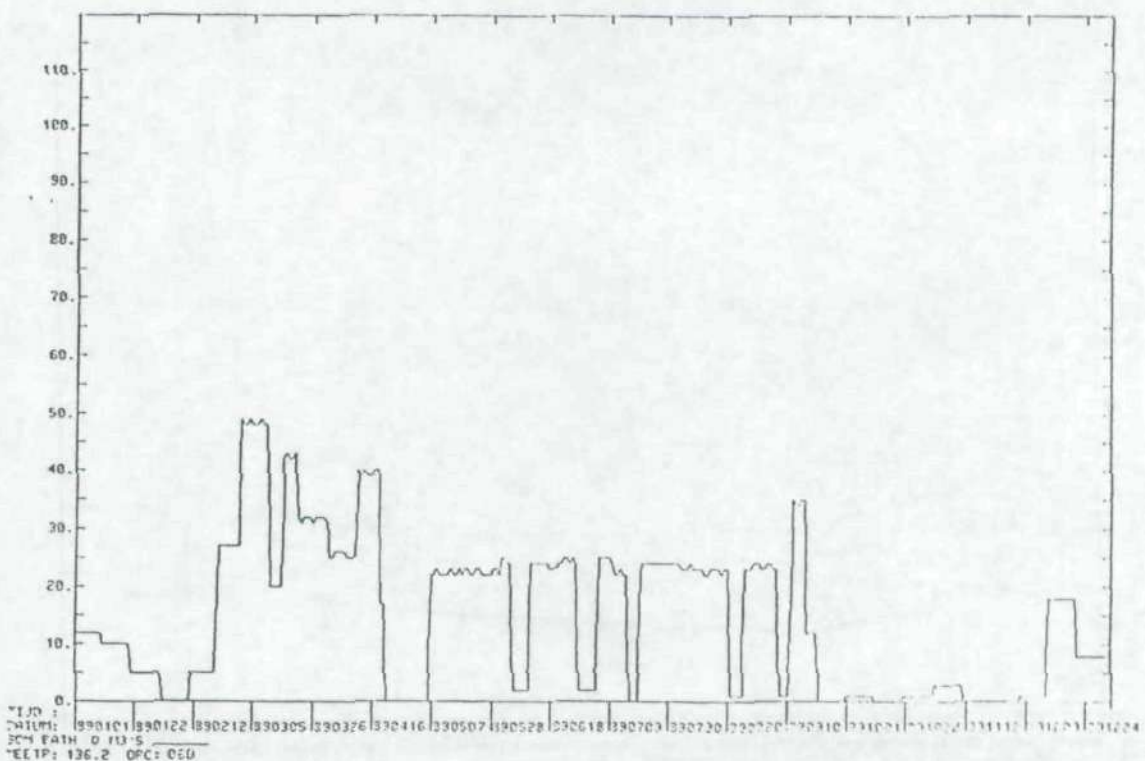
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 3.2



berekening 6A



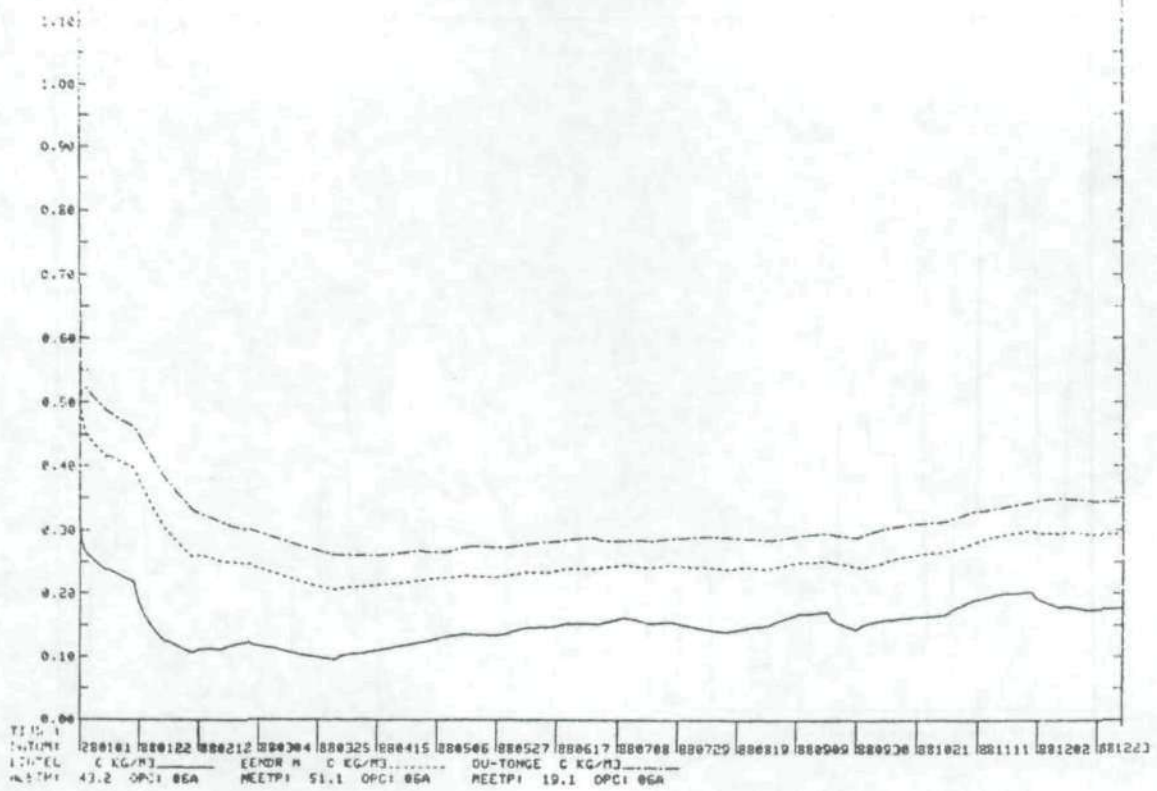
berekening 6B

DEBIETVERLOOP BATHSESPUISLUIS (scenario 6)

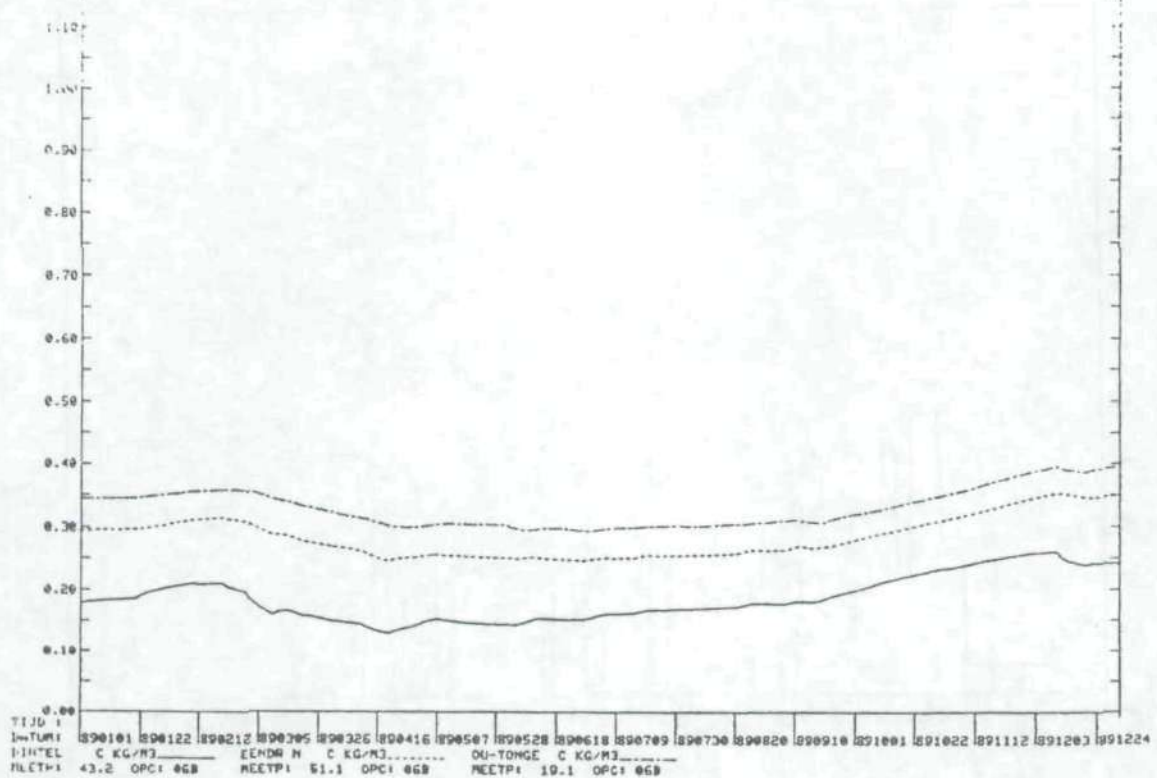
rijkswaterstaat
riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 3.3



berekening 6A



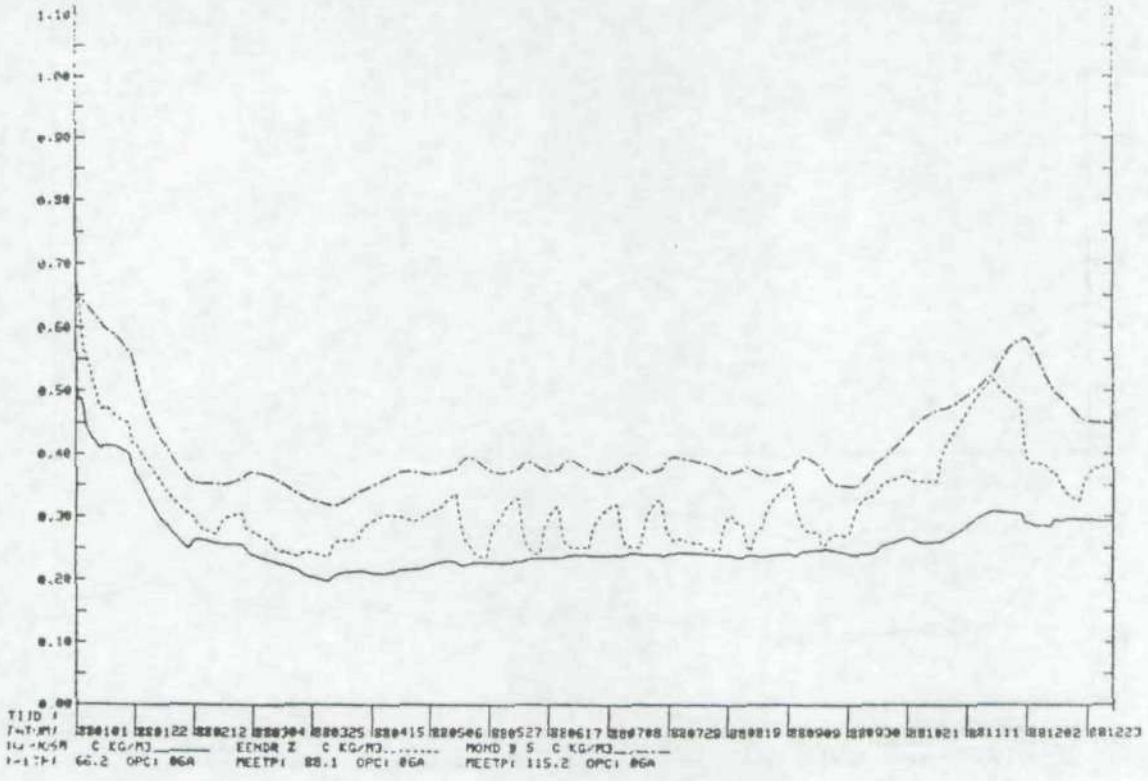
berekening 6B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN VOLKERAKMEER (scenario 6)
 (Dintel, Eendracht-noord en Oude Tonge)

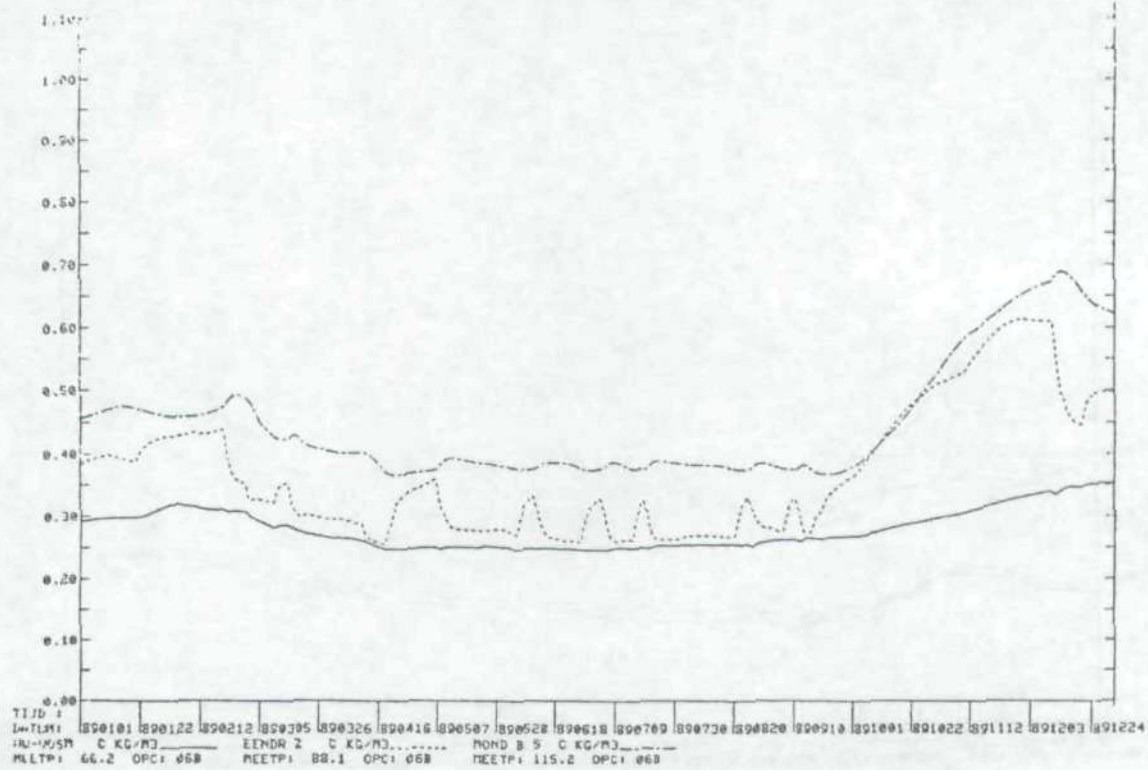
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 3.4



berekening 6A



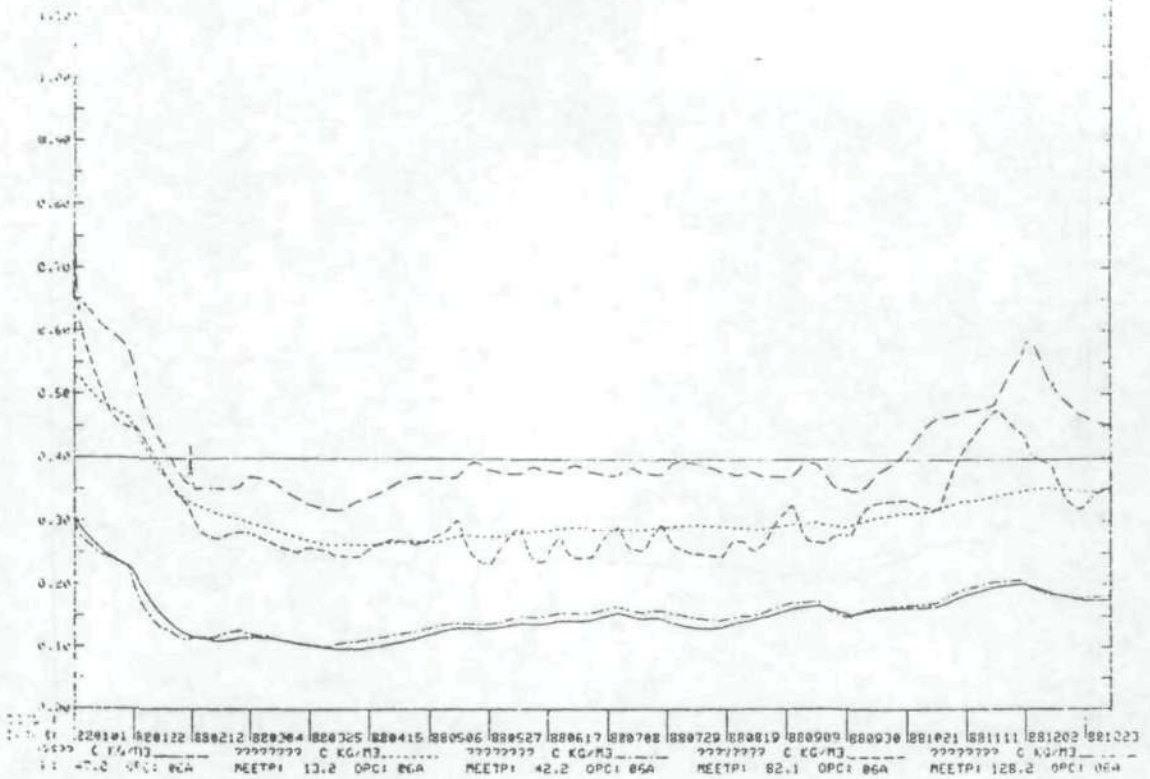
berekening 6B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN ZOOMMEER (scenario 5)
 (Nieuw-Vossemeer, Eendracht-zuid en Mond Spuikanaal Bath)

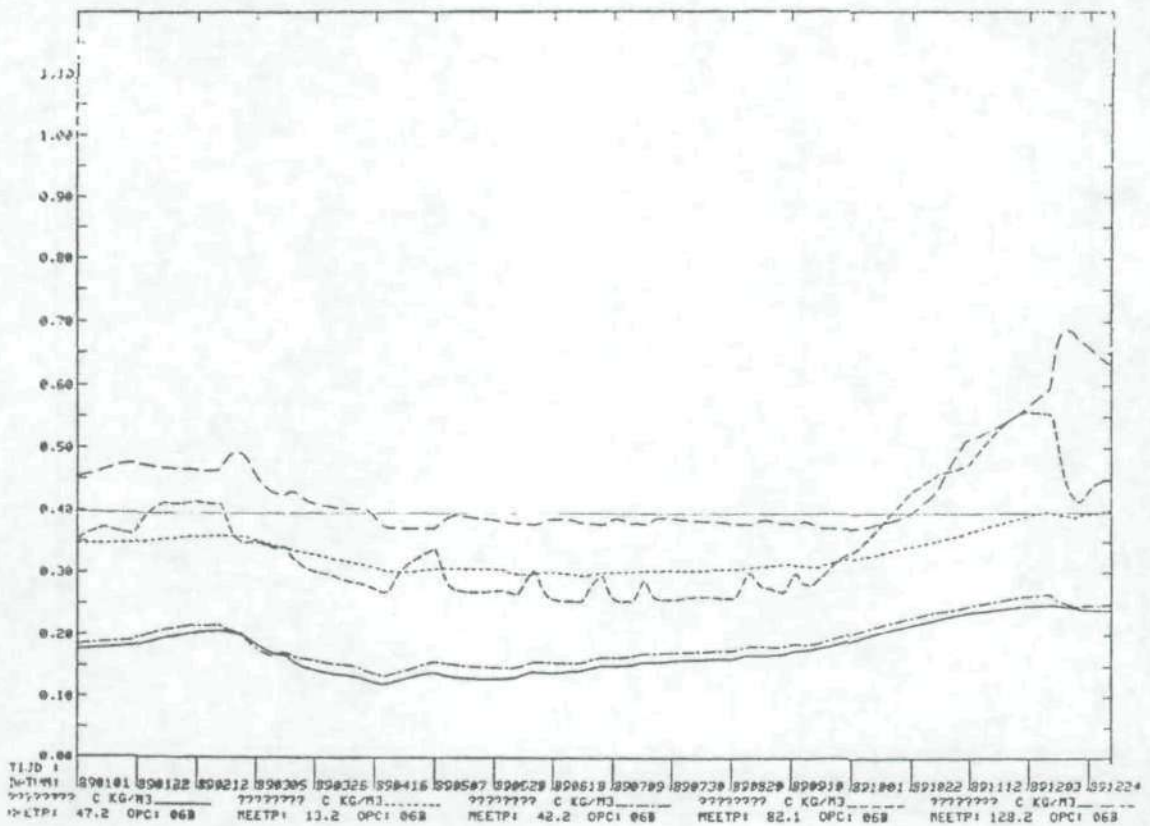
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 3.5



berekening 6A



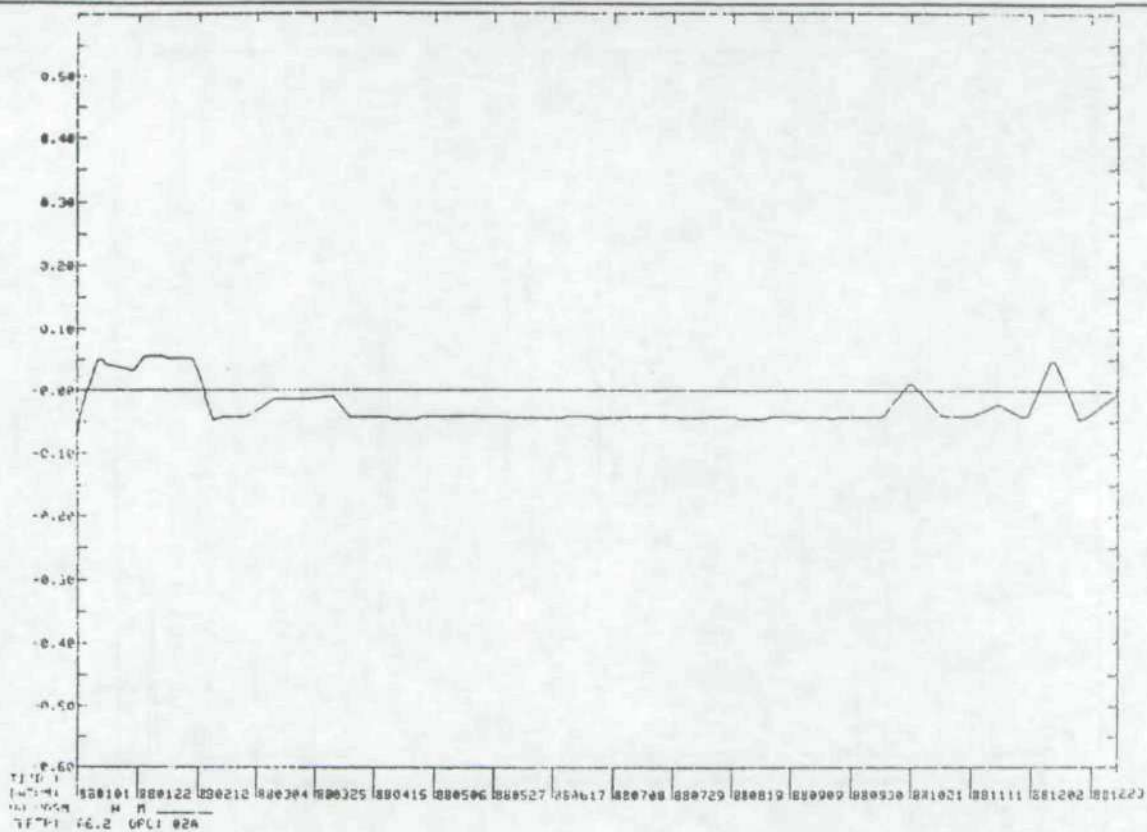
berekening 6B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN BIJ ONTTREKKINGSPUNTEN LANDBOUW (scenario 6)
(zie de punten 1 t/m 5 op bijlage 1)

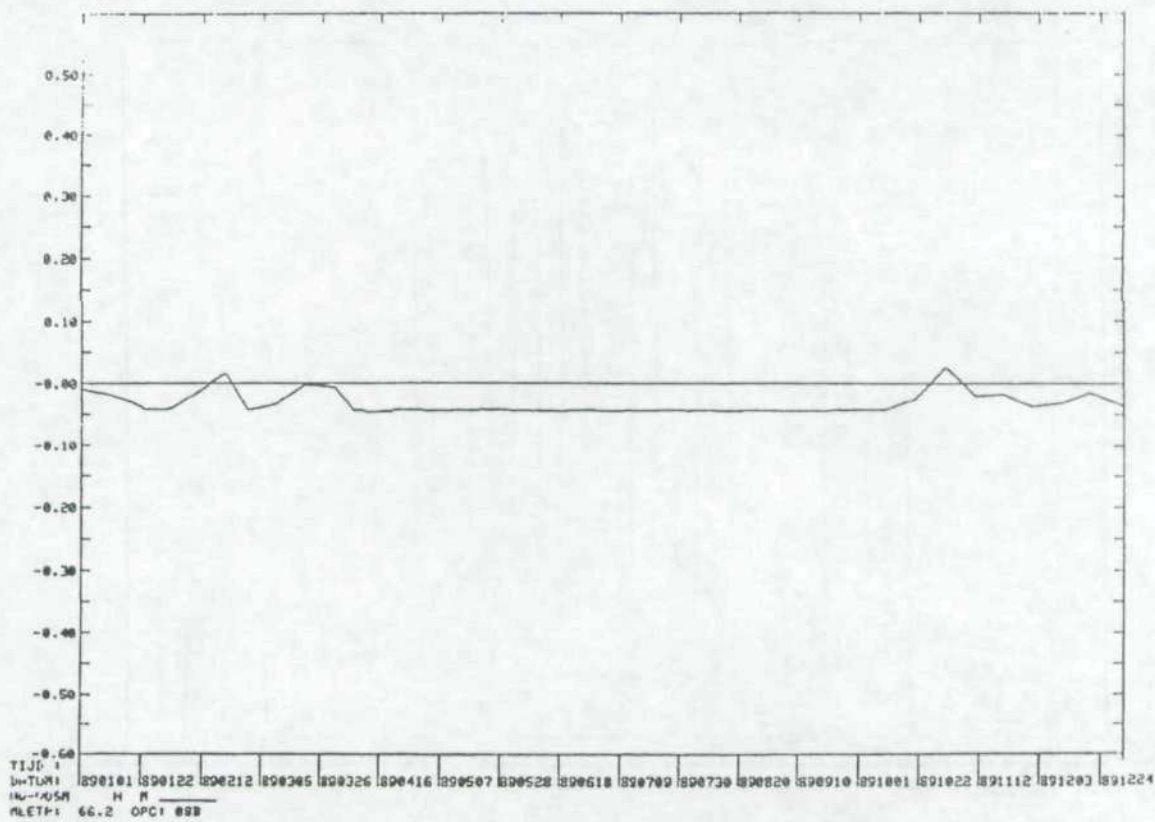
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 3.6



berekening 8A



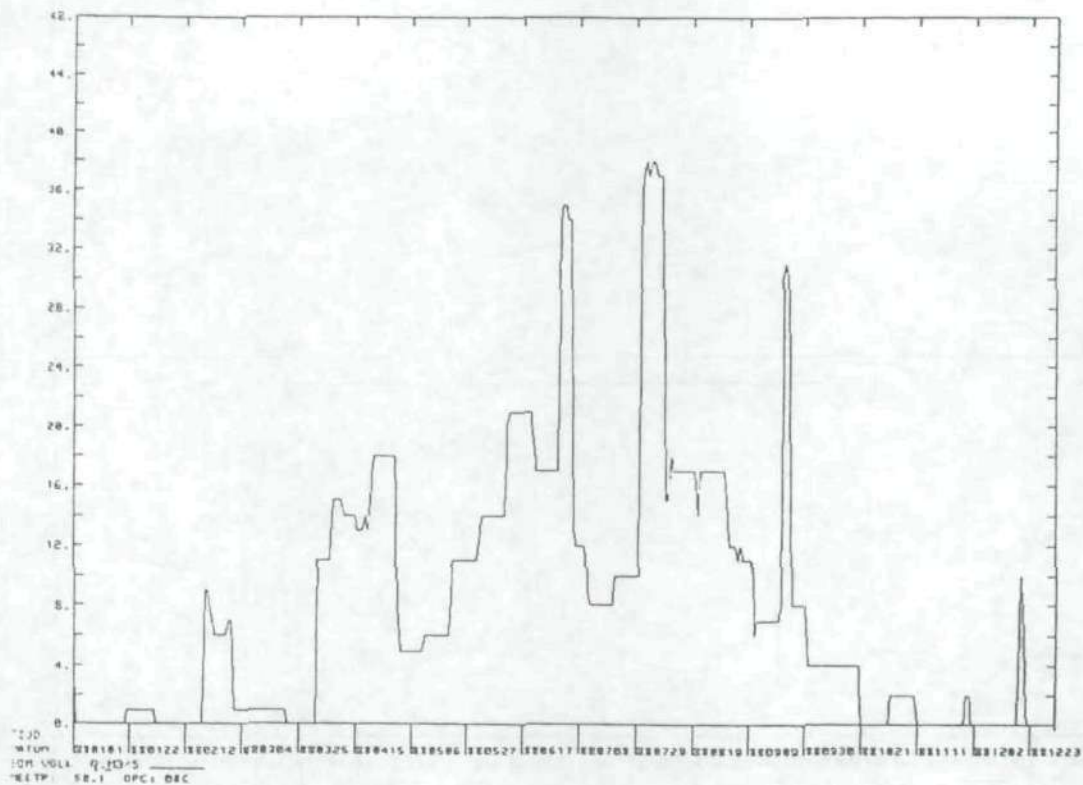
berekening 8B

WATERSTANDSVERLOOP NIEUW VOSSEMEER (scenario 8)

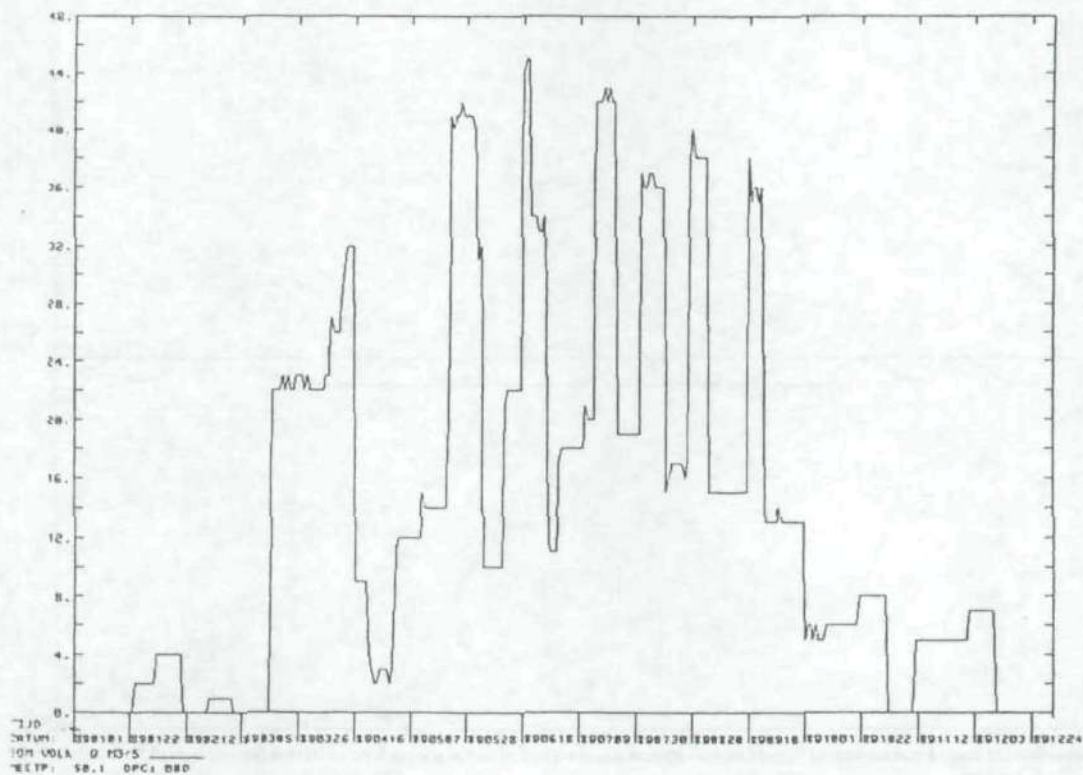
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 4.1



berekening 8A



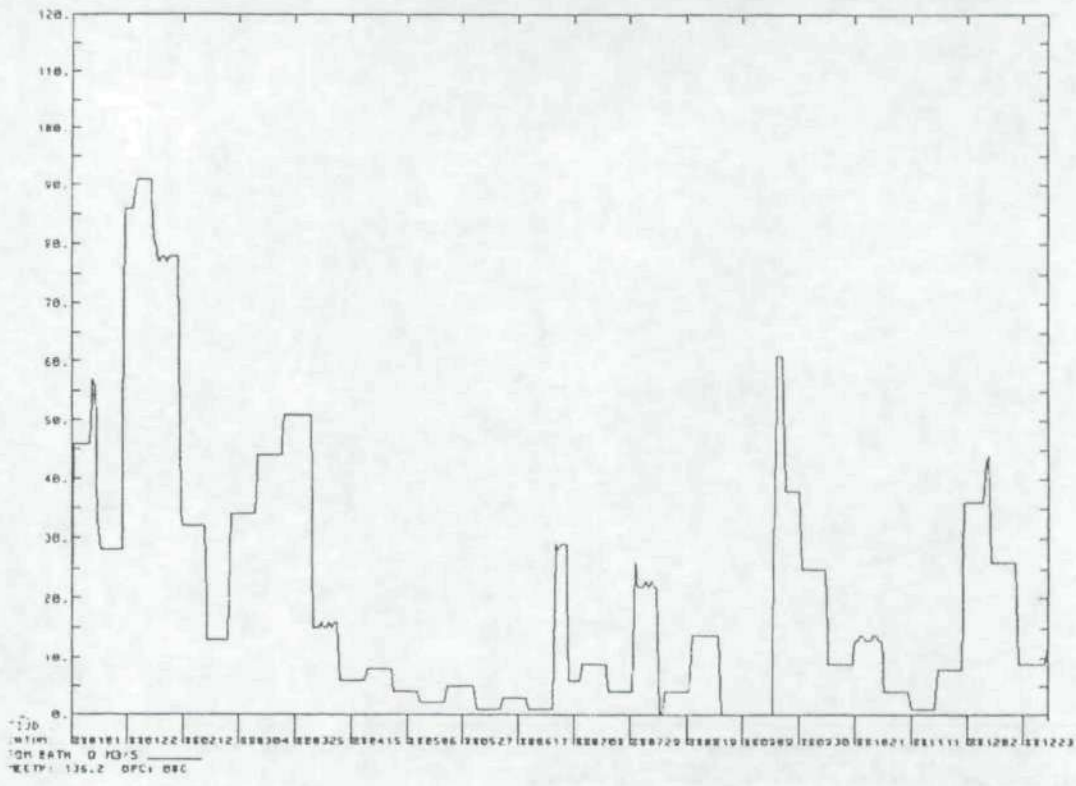
berekening 8B

DEBIETVERLOOP VOLKERAKINLAATSLUIS (scenario 8)

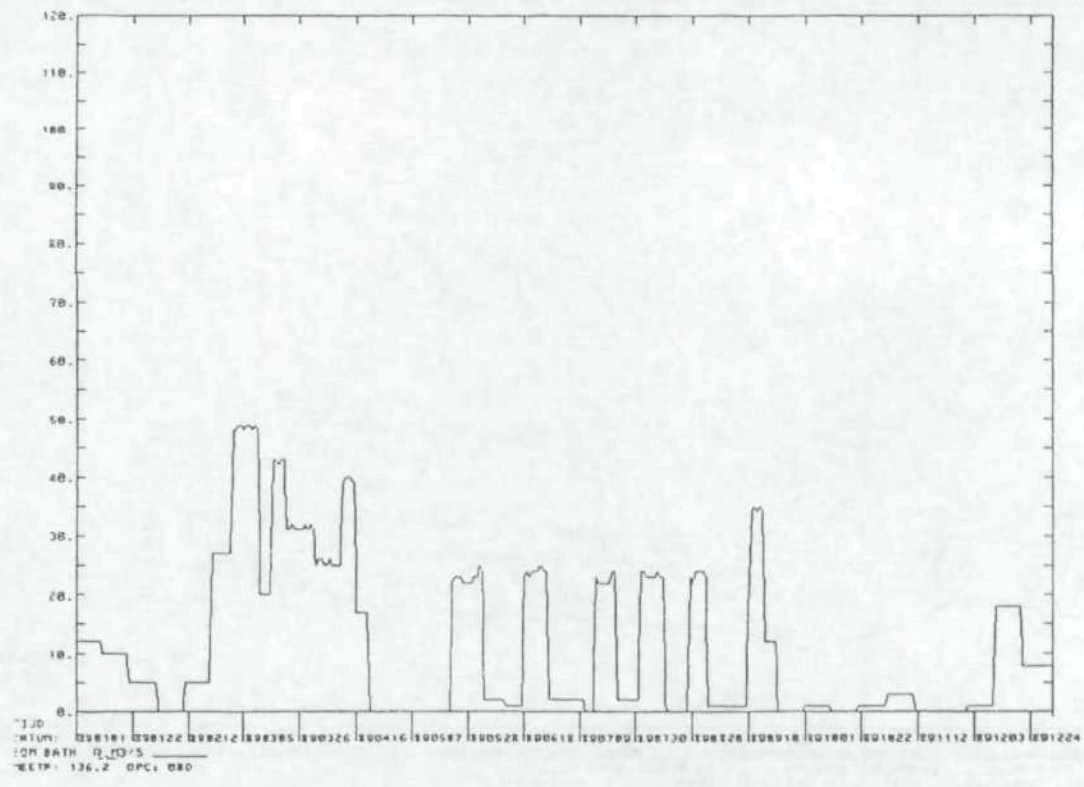
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 4.2



berekening 8A



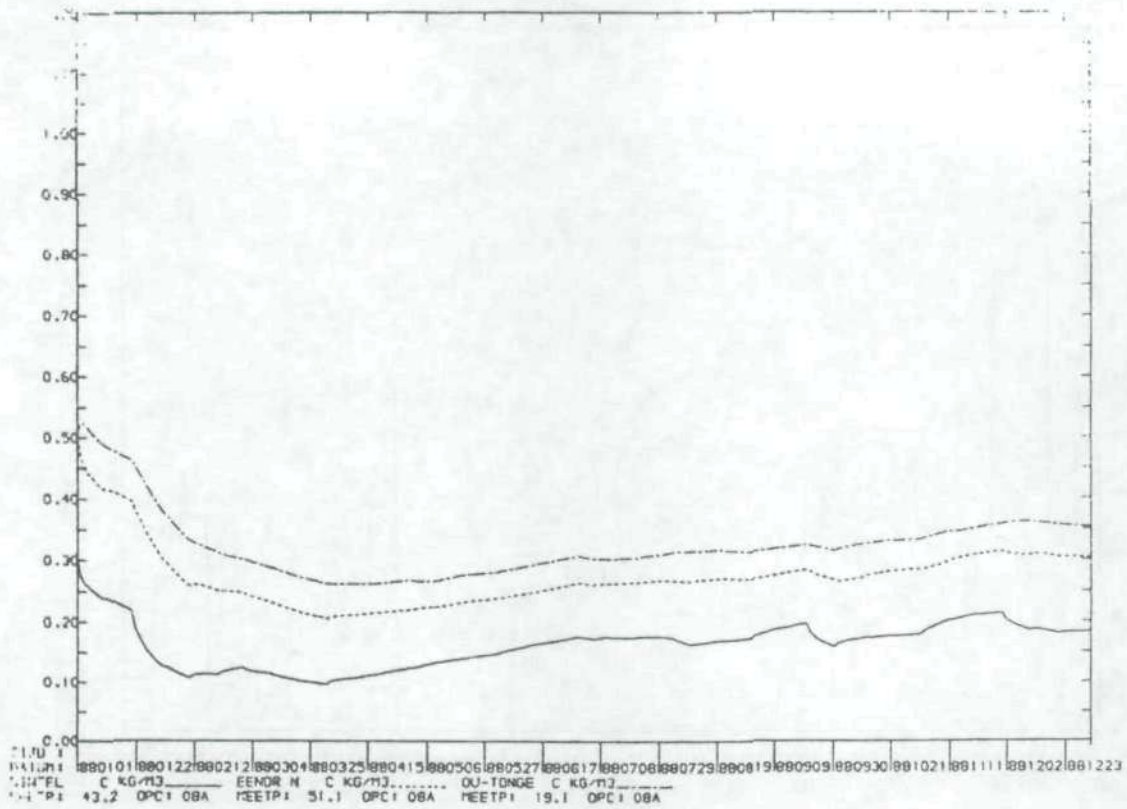
berekening 8B

DEBIETVERLOOP BATHSESPUISLUIS (scenario 8)

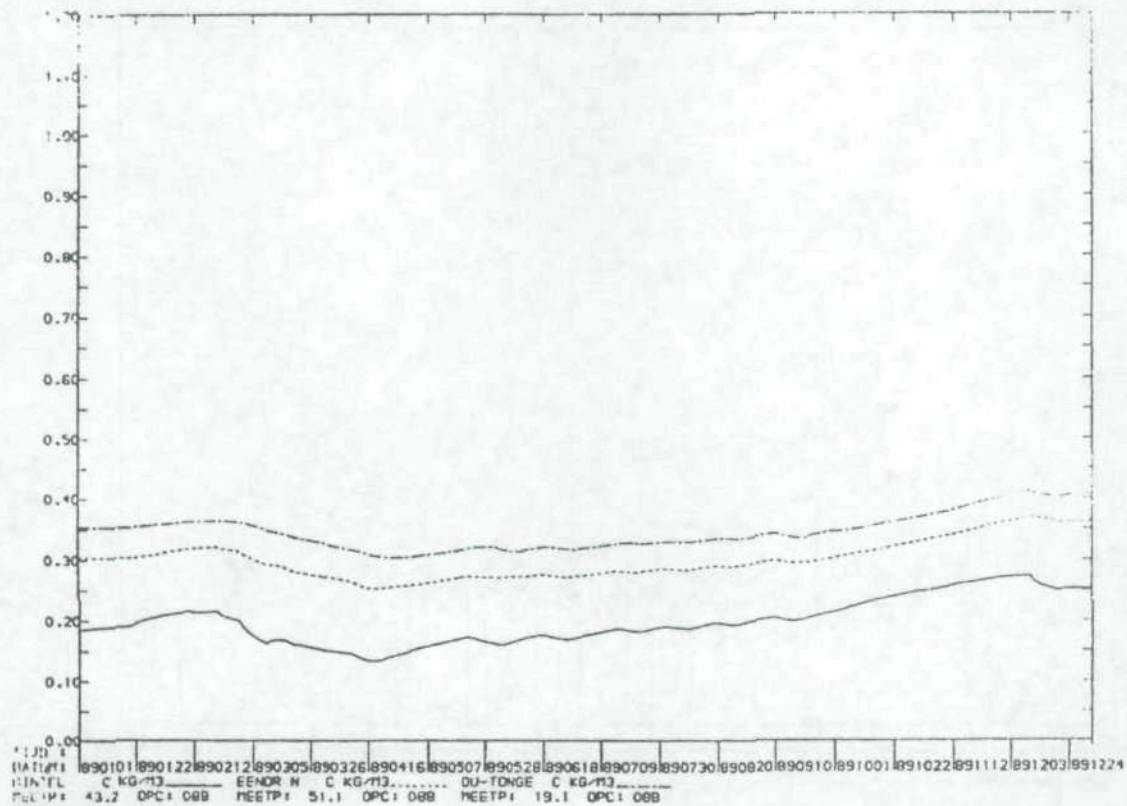
rijkswaterstaat
riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 4.3



berekening 8A



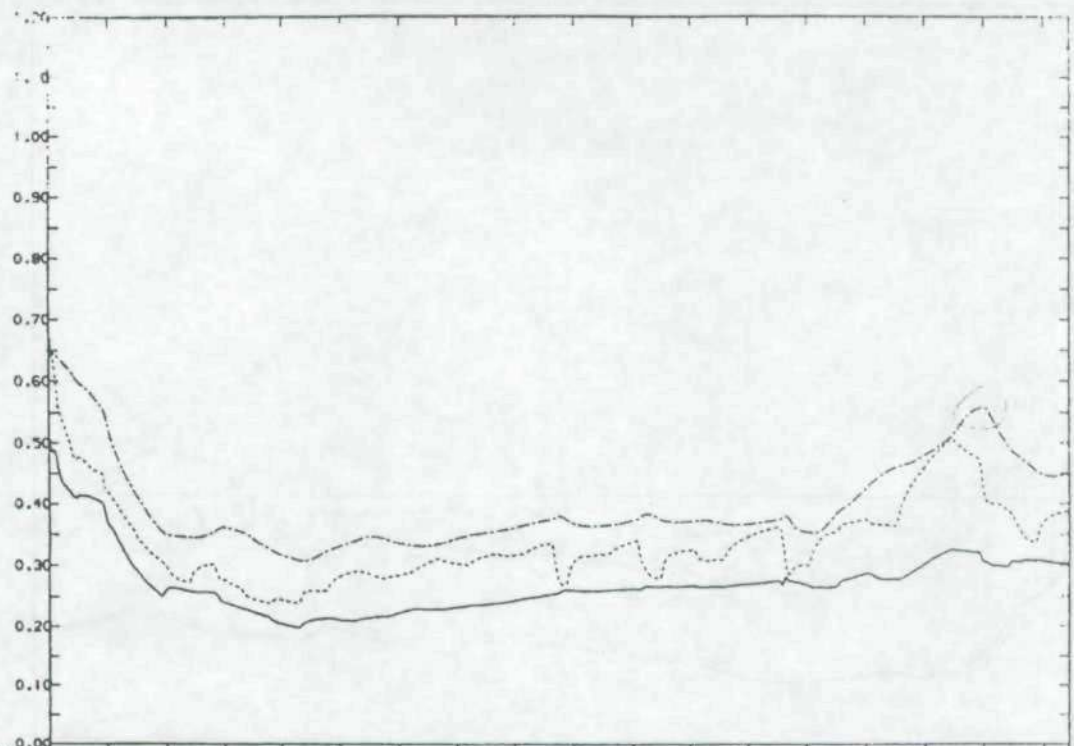
berekening 8B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN VOLKERAKMEER (scenario 8)
 (Dintel, Eendracht-noord en Oude Tonge)

rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

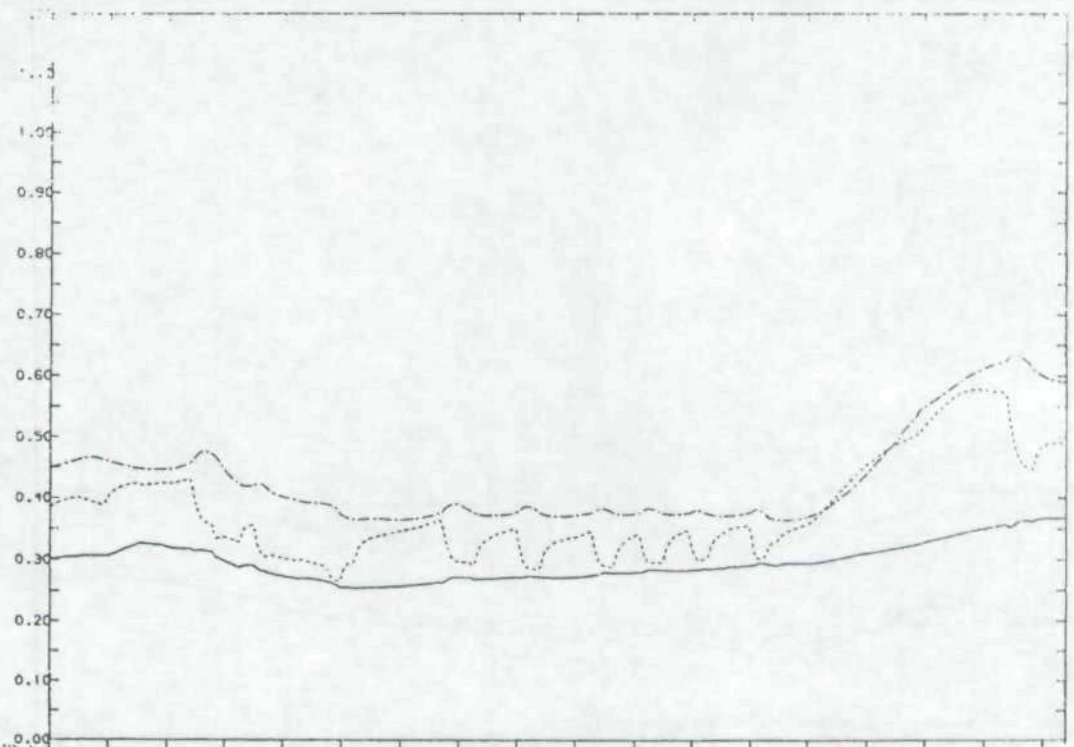
RIZA nota 92.001

bijlage 4.4



11:11 1 890101 890122 890212 890304 890325 890415 890506 890527 890617 890708 890729 890819 890909 890930 891021 891111 891202 891223
 :A1:R1 EENDOR 1 C KG/M3 MOND B S C KG/M3
 :L1:R1 66.2 OPC: 08A MEETP: 88.1 OPC: 08A MEETP: 115.2 OPC: 08A

berekening 8A



11:11 1 890101 890122 890212 890305 890326 890416 890507 890528 890618 890709 890730 890820 890910 891001 891022 891112 891203 891224
 :A1:R1 EENDOR 2 C KG/M3 MOND B S C KG/M3
 :L1:R1 66.2 OPC: 08B MEETP: 88.1 OPC: 08B MEETP: 115.2 OPC: 08B

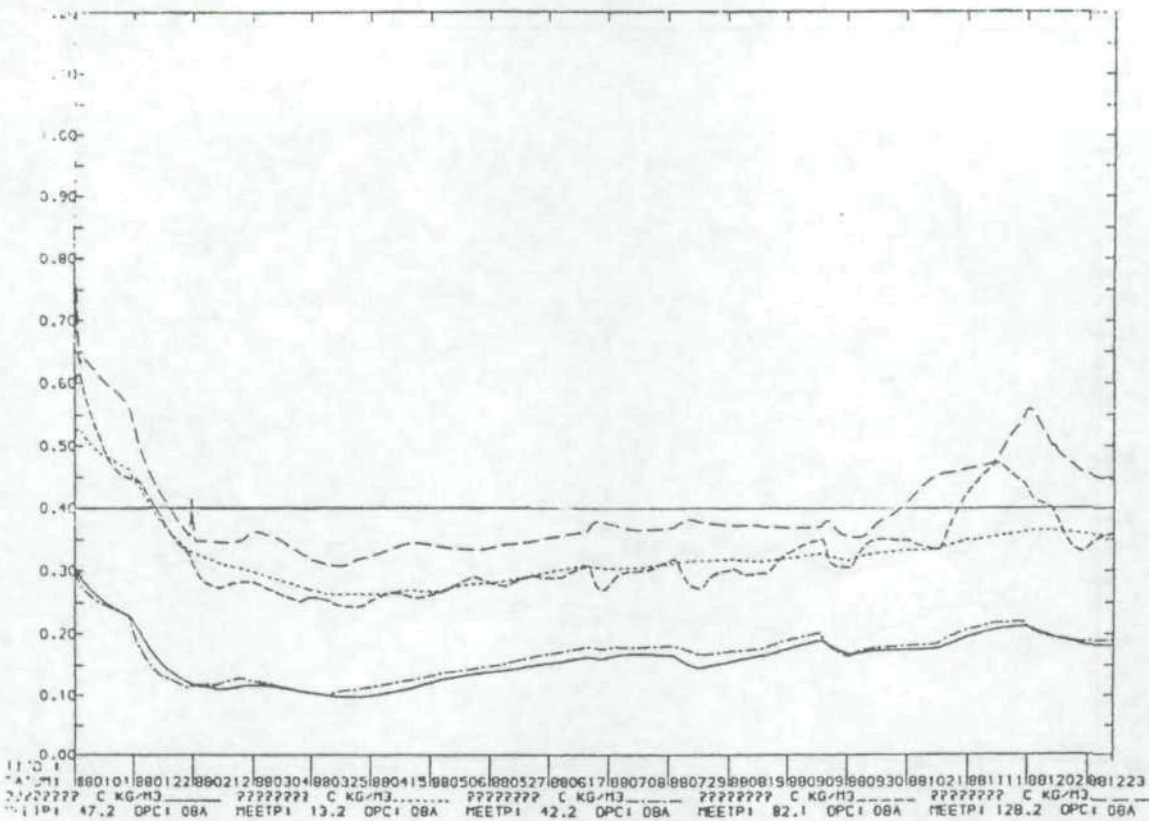
berekening 8B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN ZOOMMEER (scenario 8)
 (Nieuw-Vossemeer, Eendracht-zuid en Mond Spuikanaal Bath)

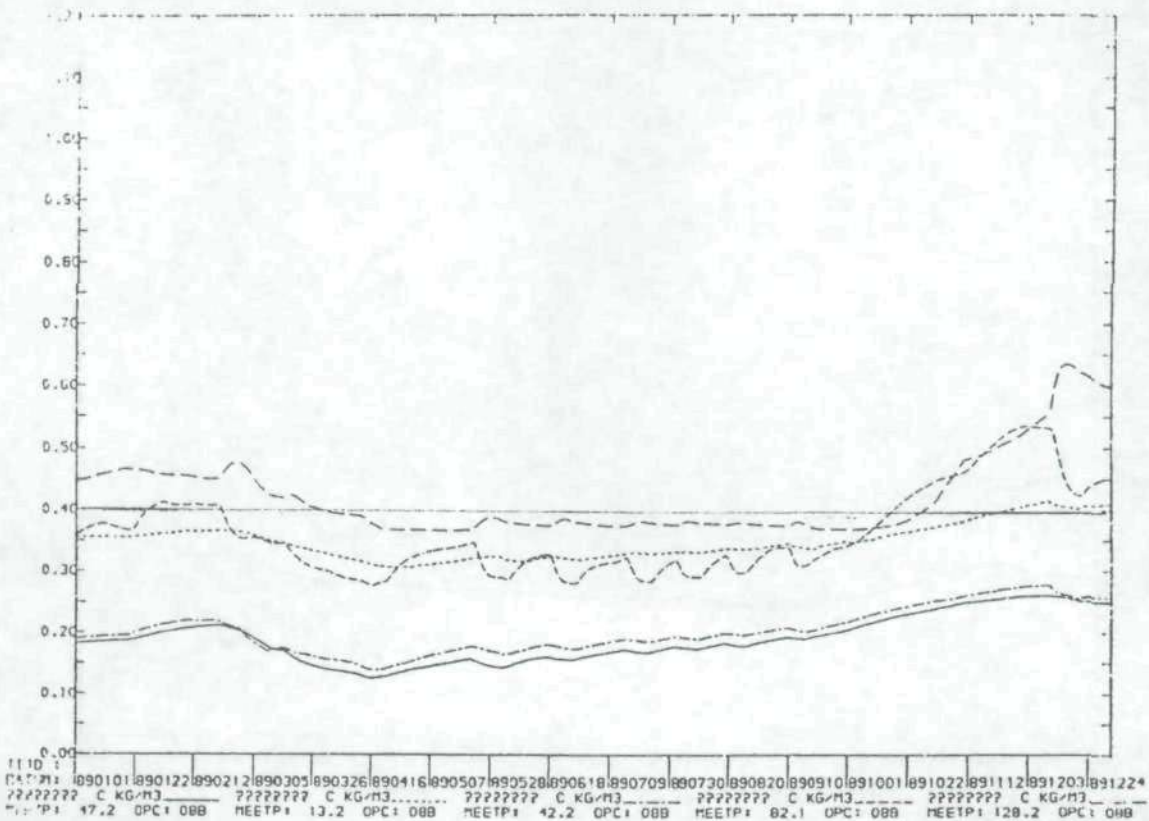
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 4.5



berekening 8A



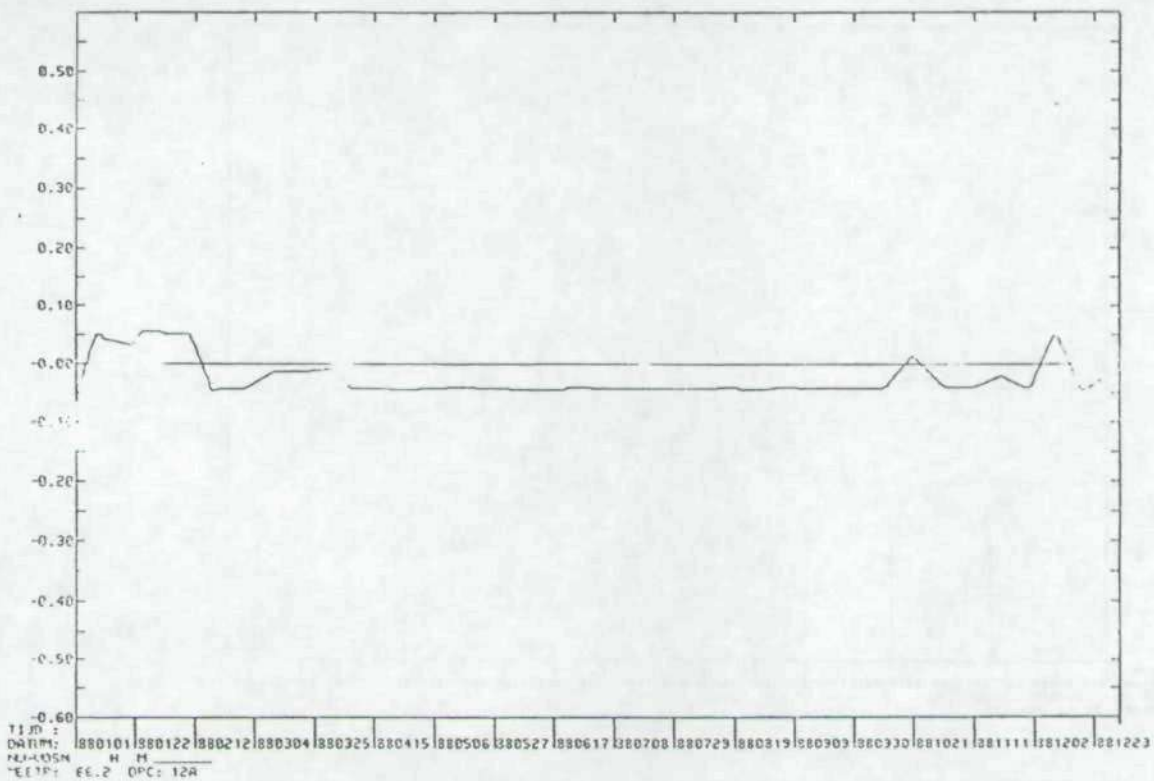
berekening 8B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN BIJ ONTTREKKINGSPUNTEN LANDBOUW (scenario 8)
(zie de punten 1 t/m 5 op bijlage 1)

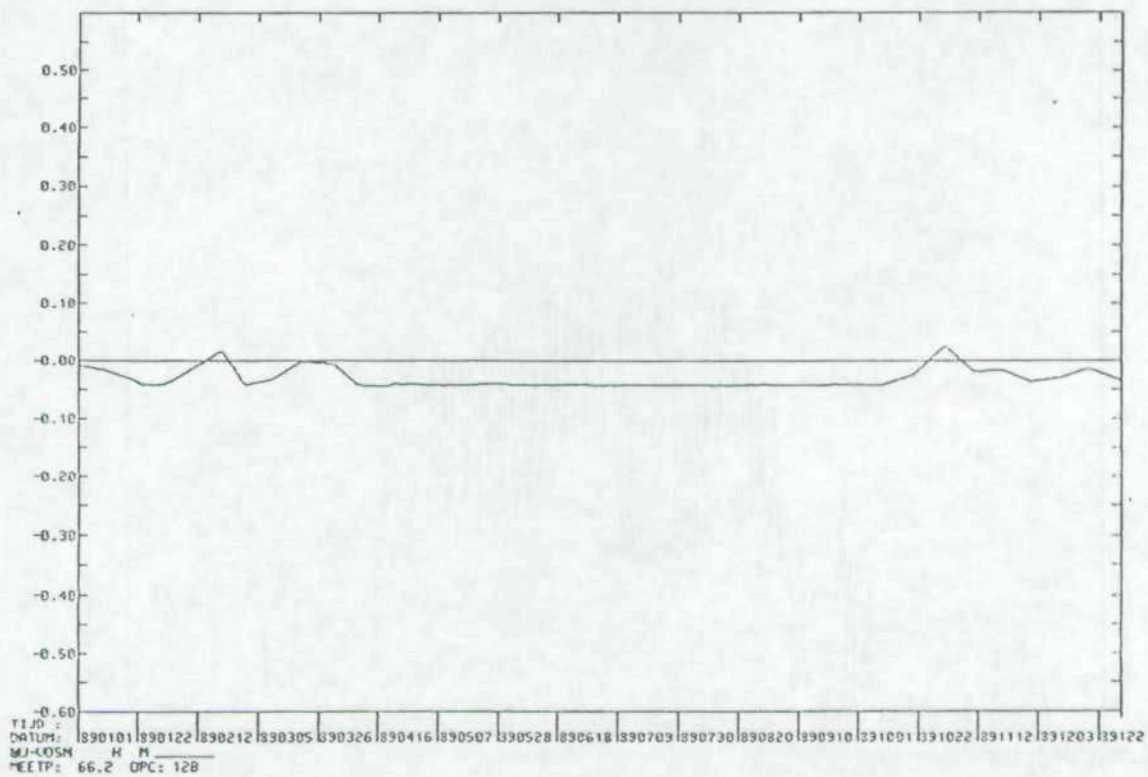
rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 4.6



berekening 12A



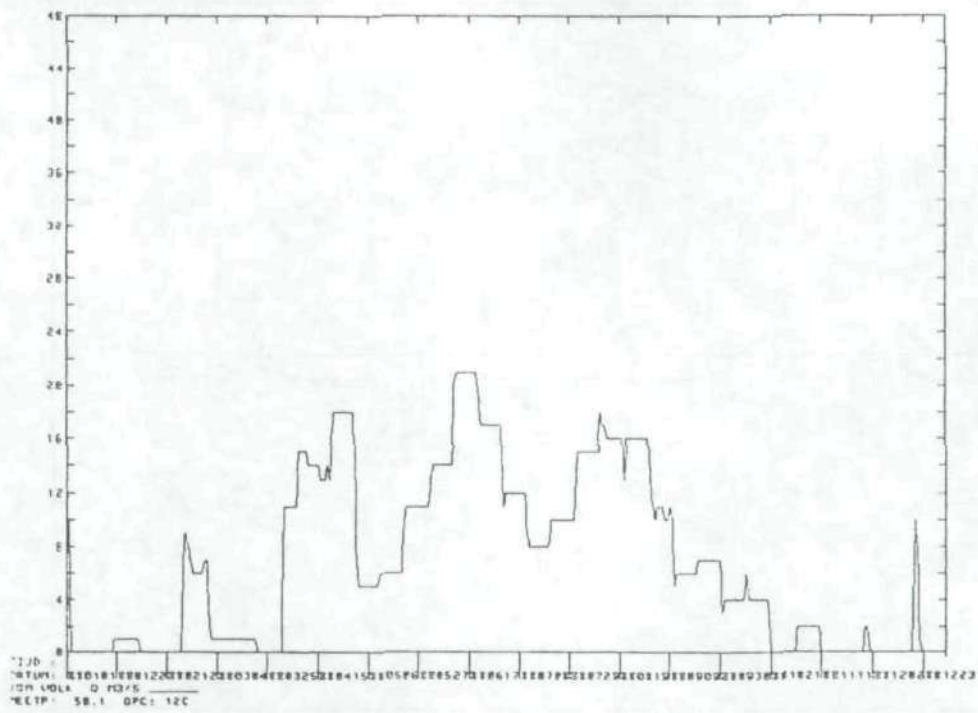
berekening 12B

WATERSTANDSVERLOOP NIEUW VOSSEMEER (scenario 12)

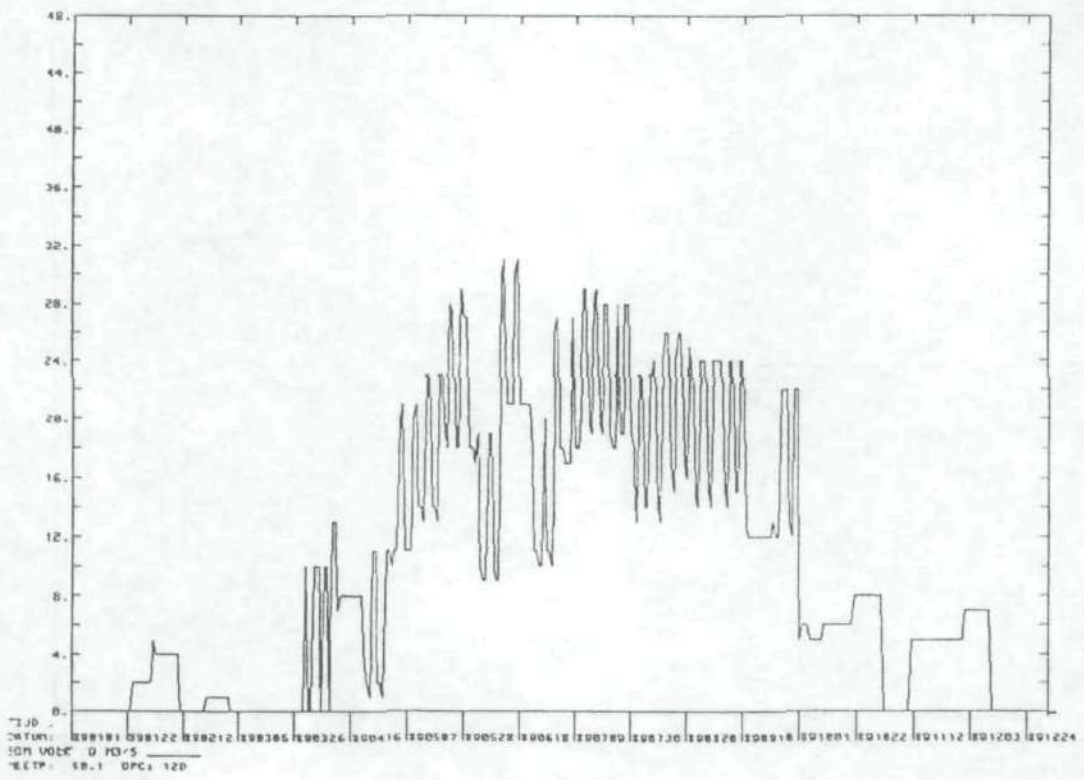
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 5.1



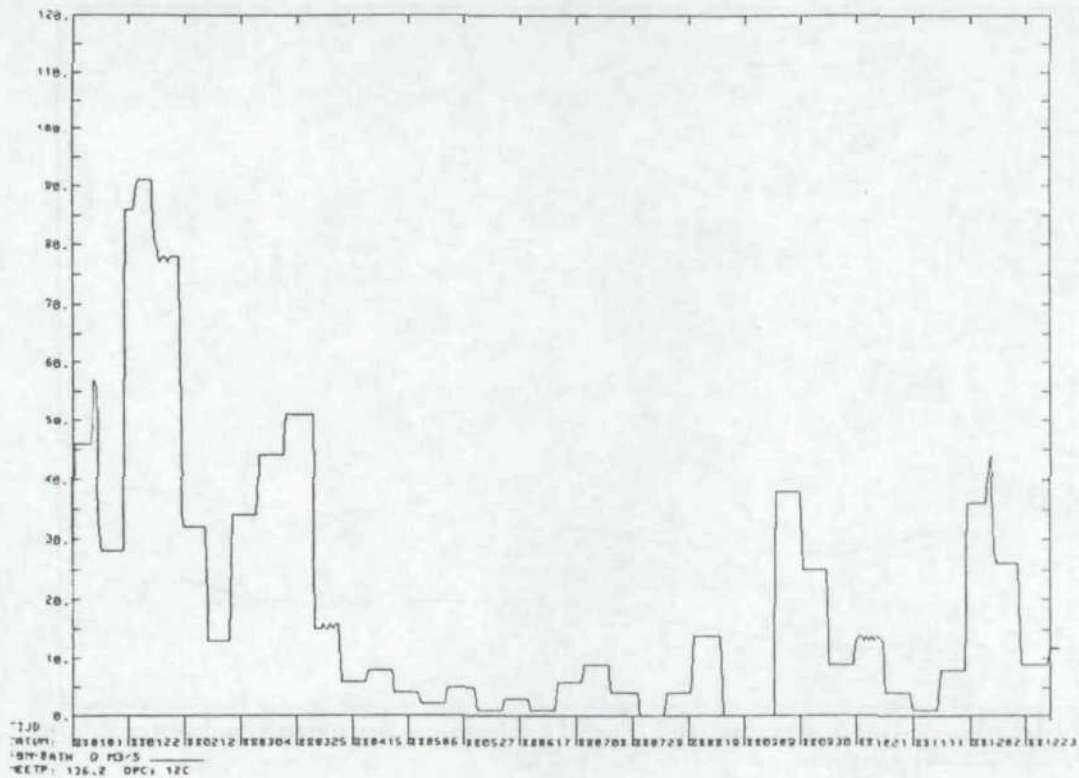
berekening 12A



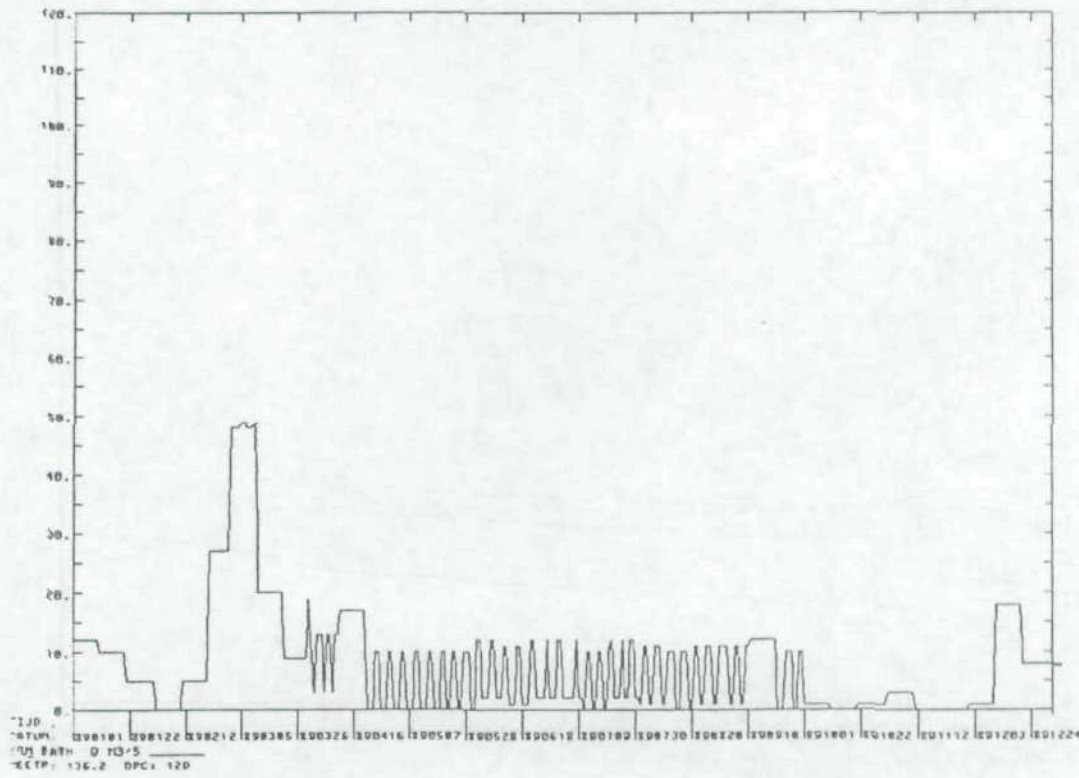
berekening 12B

DEBIETVERLOOP VOLKERAKINLAATSLUIS (scenario 12)

rijkswaterstaat riza hoofdafdeling watersystemen - delta	RIZA nota 92.001
	bijlage 5.2



berekening 12A

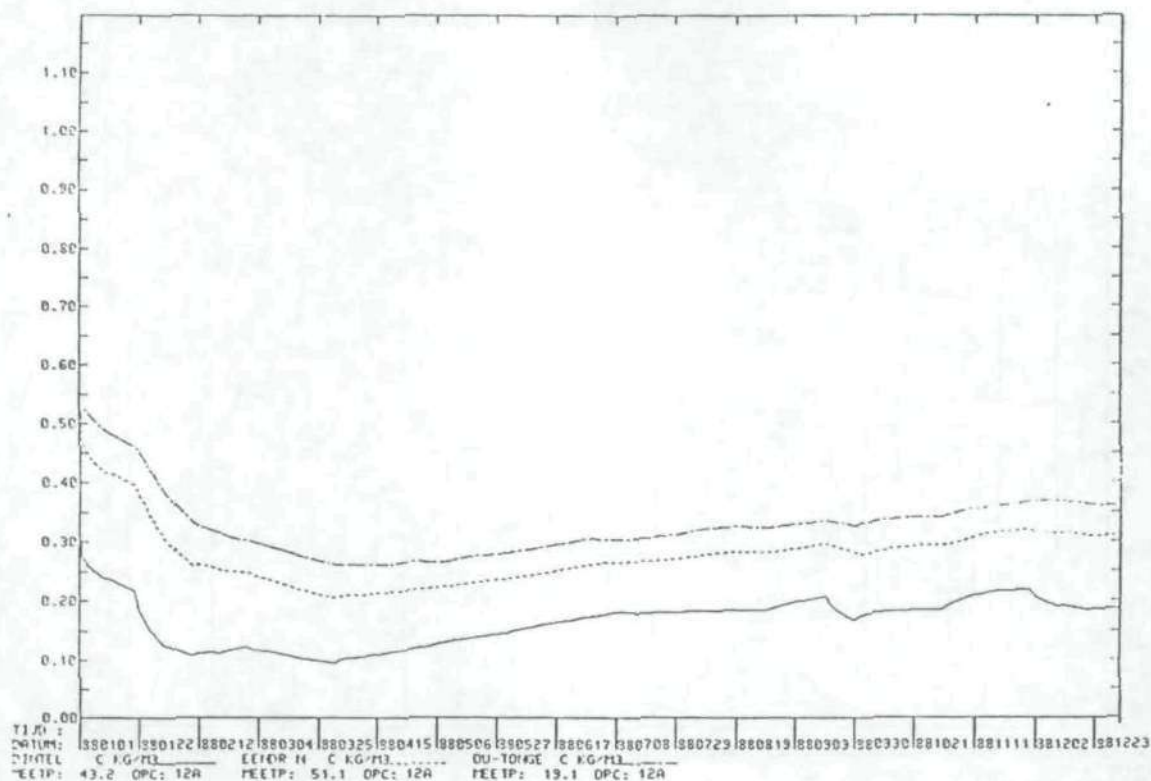


berekening 12B

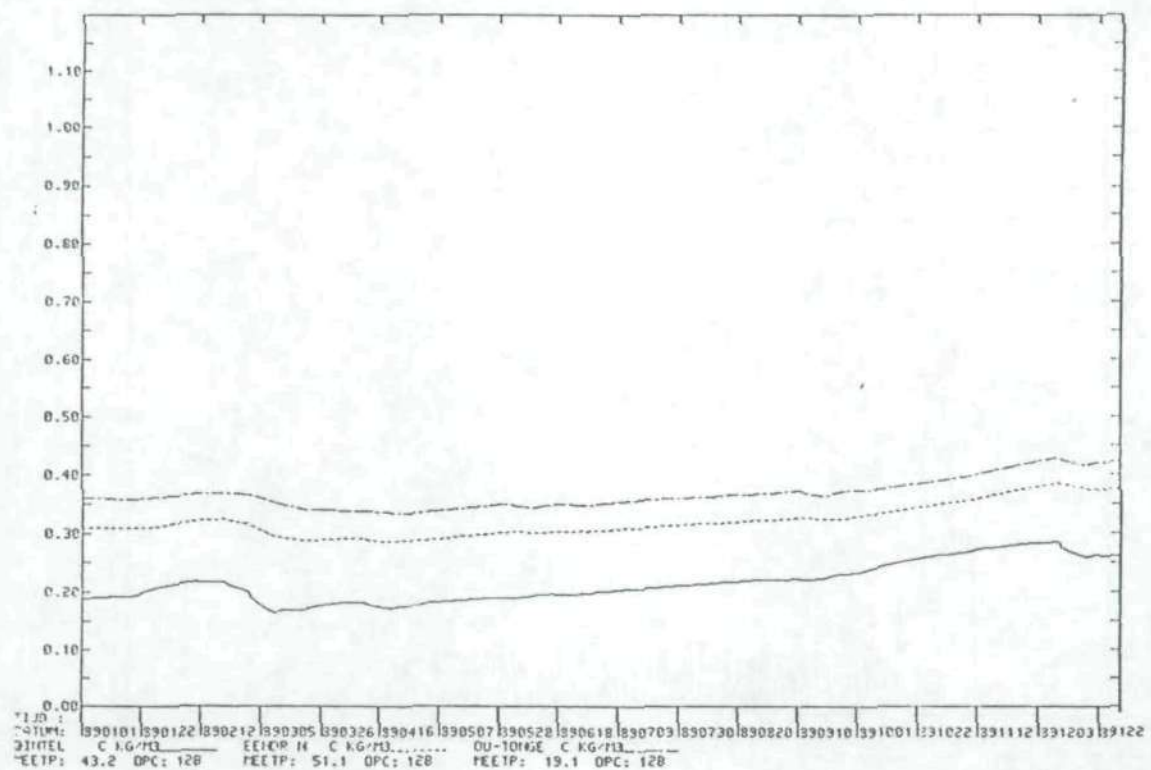
DEBIETVERLOOP BATHSESPUISLUIS (scenario 12)

rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001
 bijlage 5.3



berekening 12A



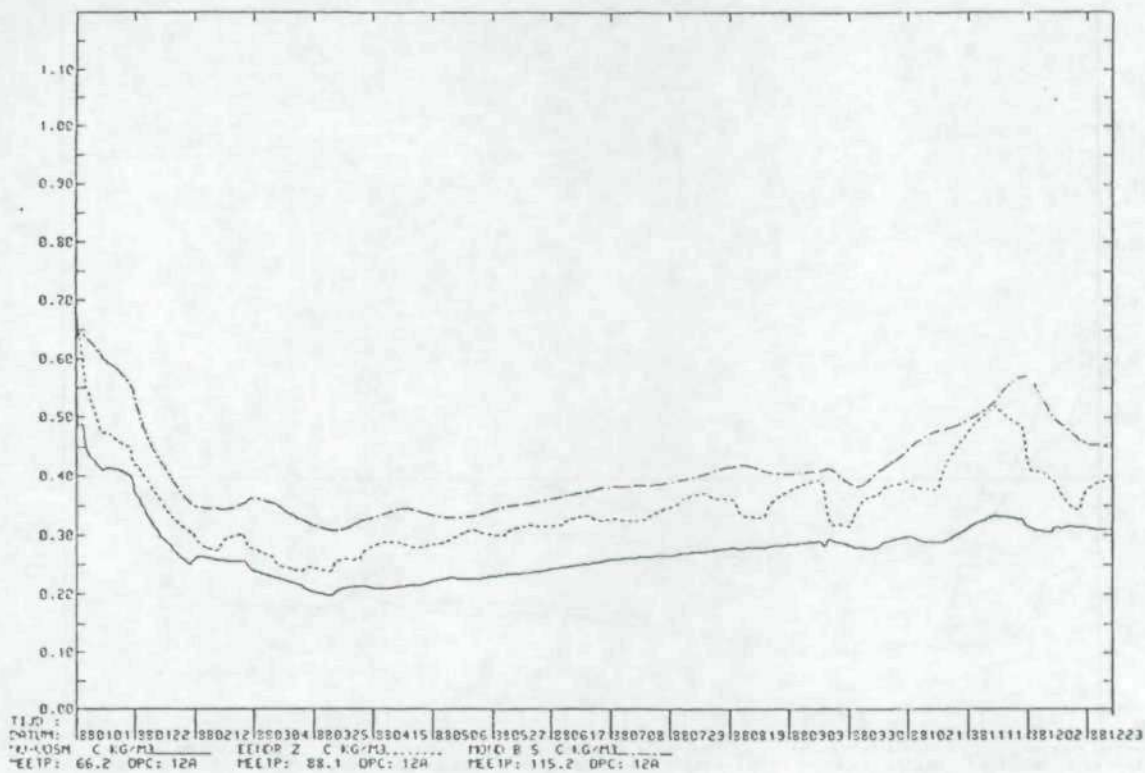
berekening 12B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN VOLKERAKMEER (scenario 12)
 (Dintel, Eendracht-noord en Oude Tonge)

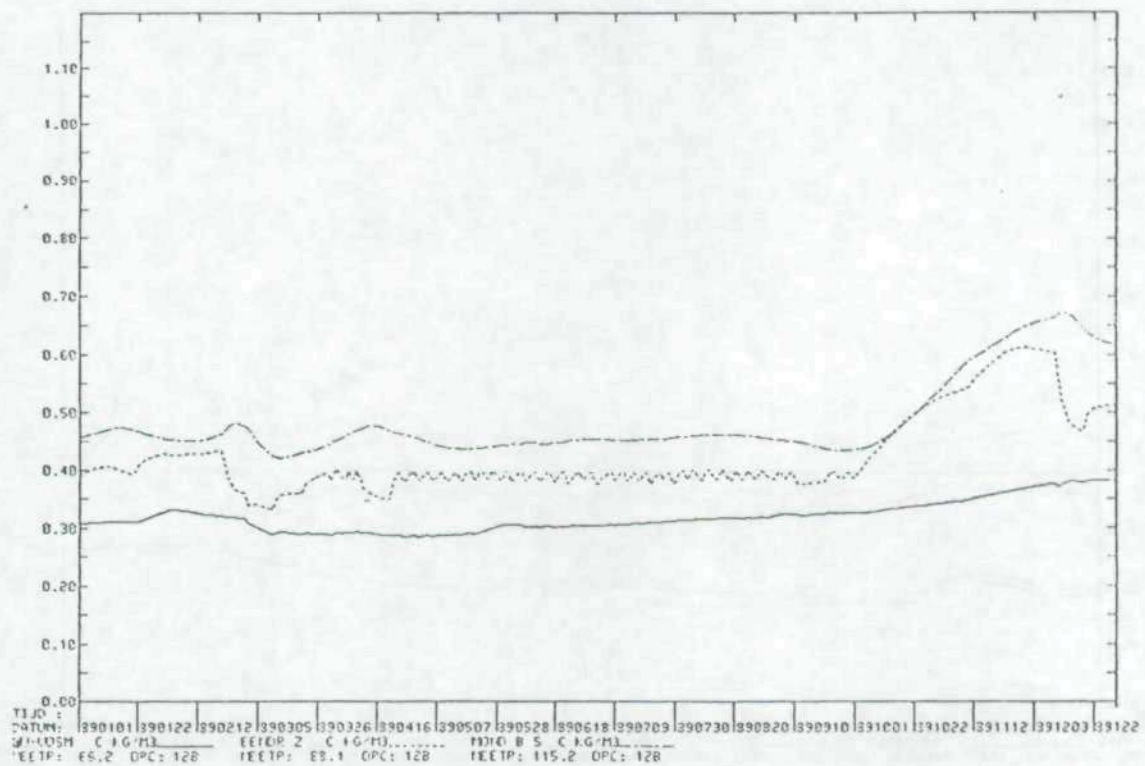
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 5.4



berekening 12A



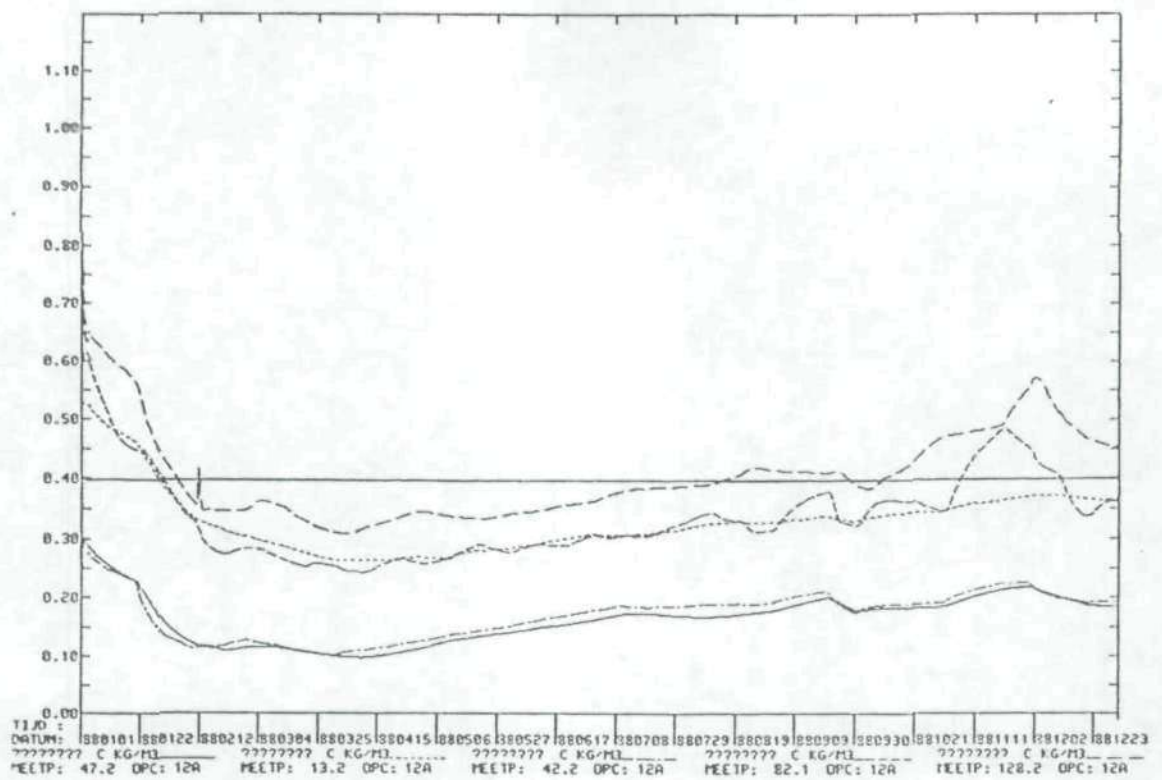
berekening 12B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN ZOOMMEER (scenario 12)
 (Nieuw-Vossemeer, Eendracht-zuid en Mond Spuikanaal Bath)

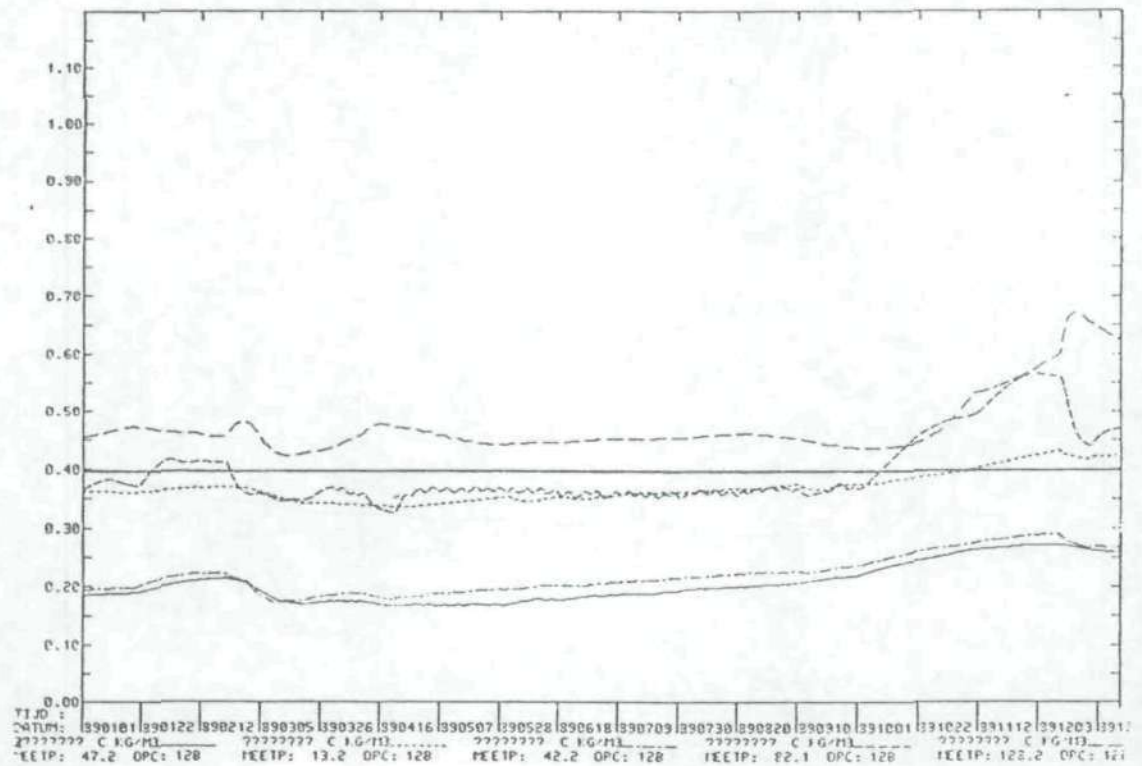
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 5.5



berekening 12A



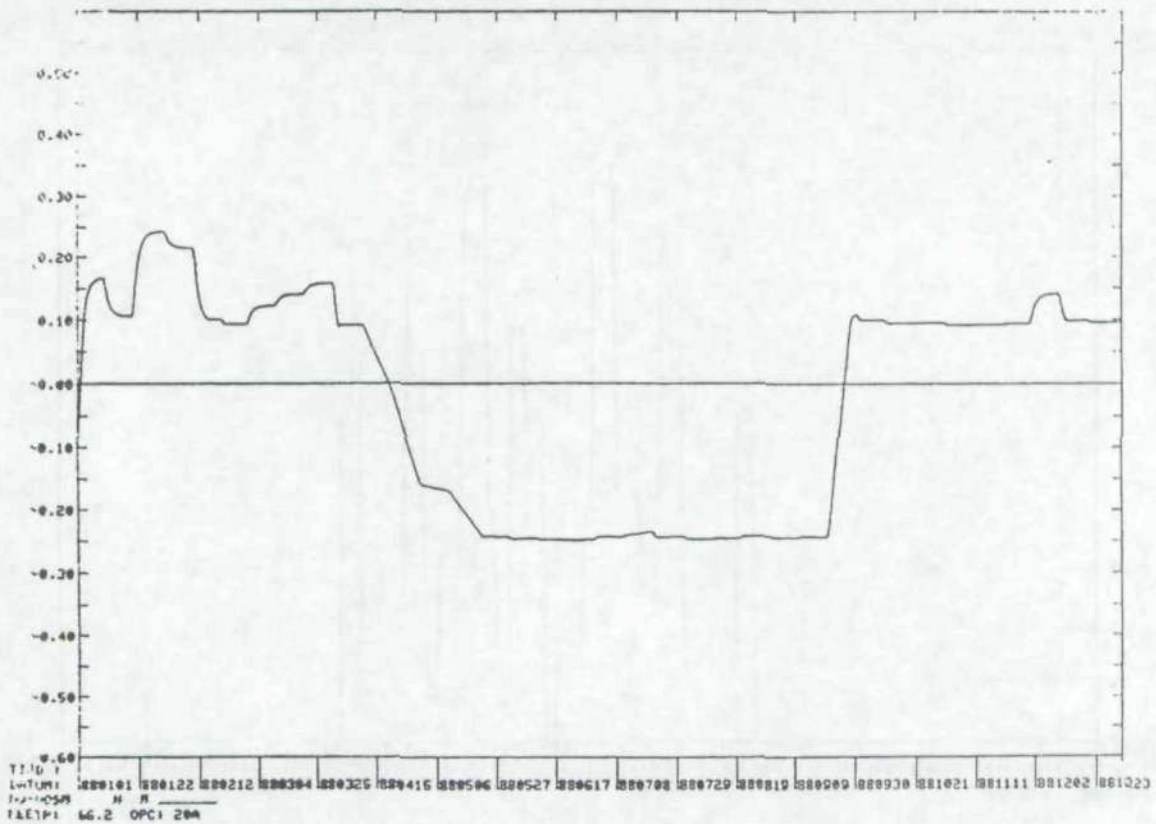
berekening 12B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN BIJ ONTTREKKINGSPUNTEN LANDBOUW (scenario 12)
 (zie de punten 1 t/m 5 op bijlage 1)

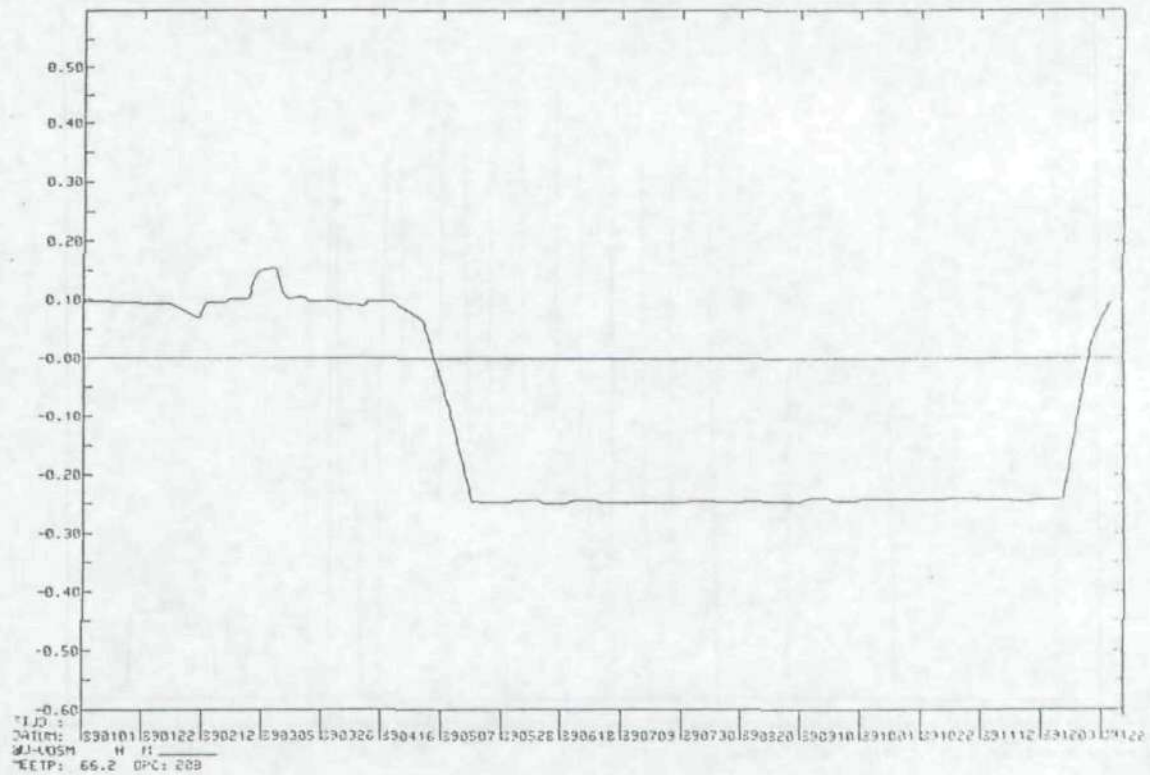
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 5.6



berekening 20A



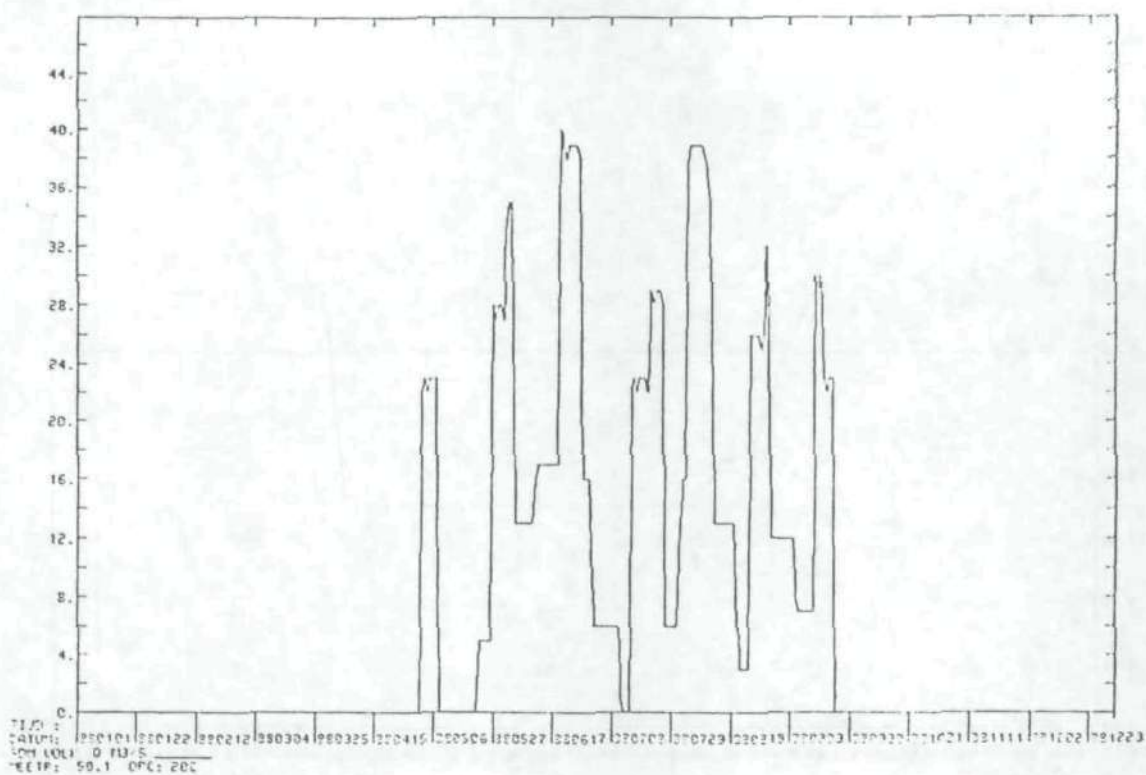
berekening 20B

WATERSTANDSVERLOOP NIEUW VOSSEMEER (scenario 20)

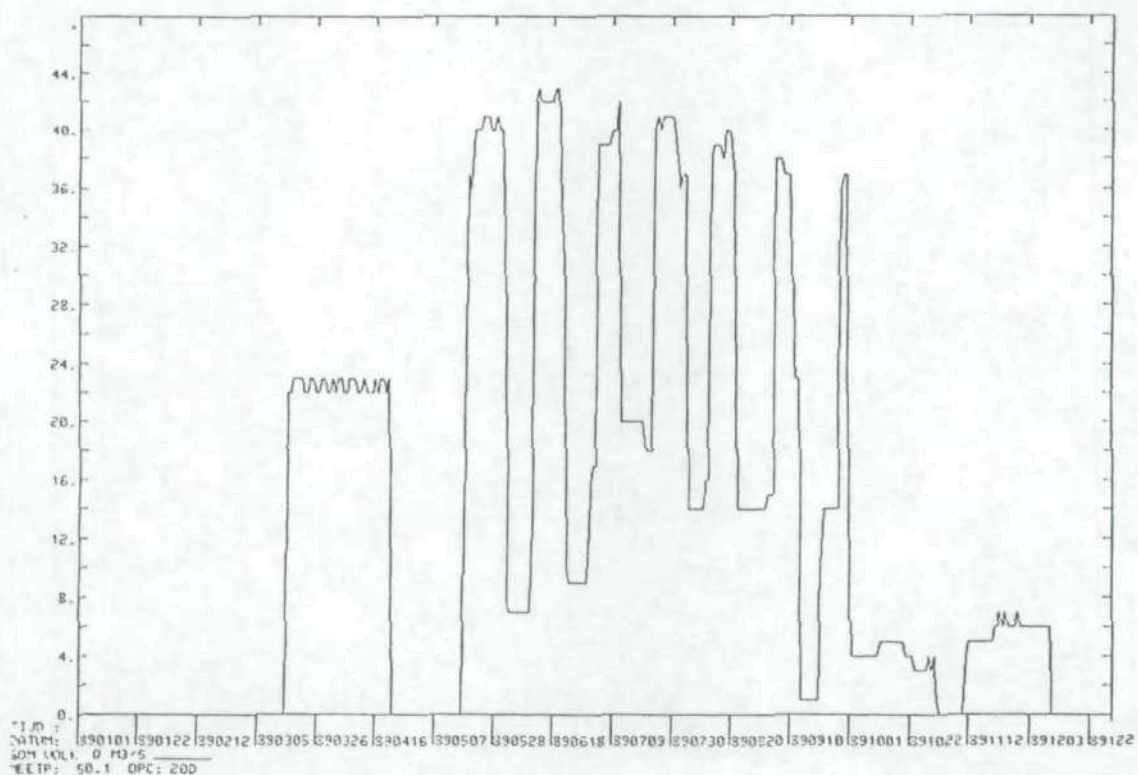
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 6.1



berekening 20A



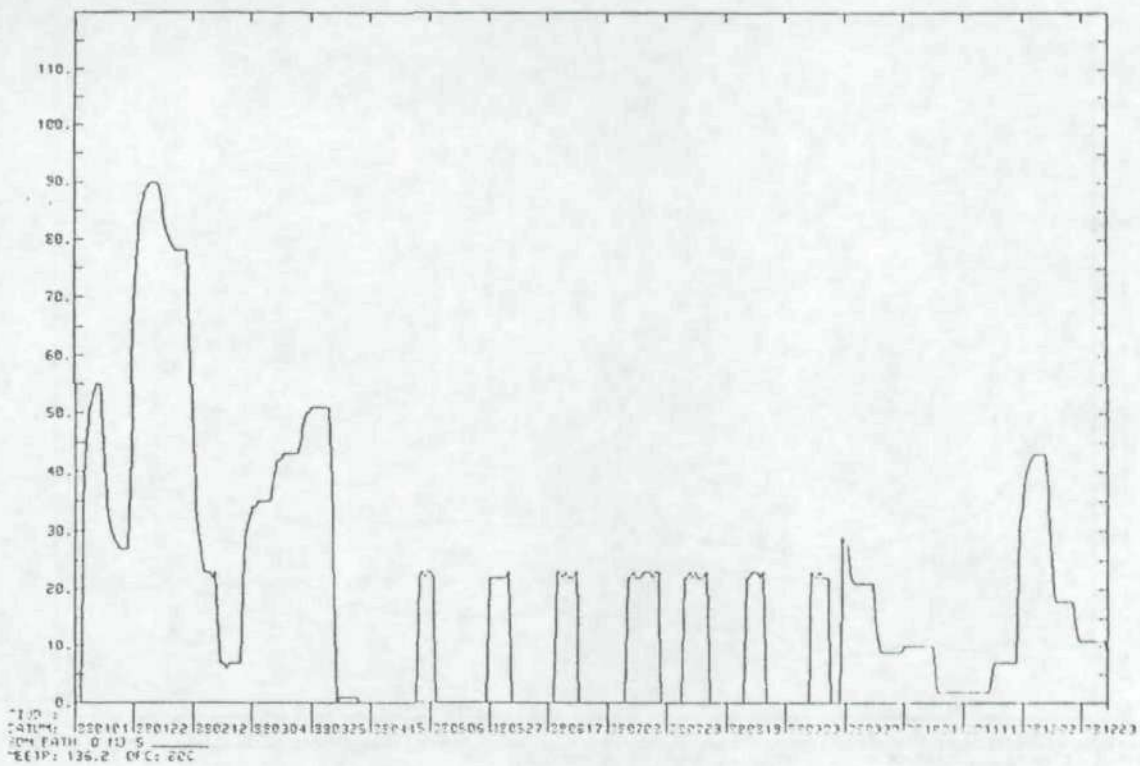
berekening 20B

DEBIETVERLOOP VOLKERAKINLAATSLUIS (scenario 20)

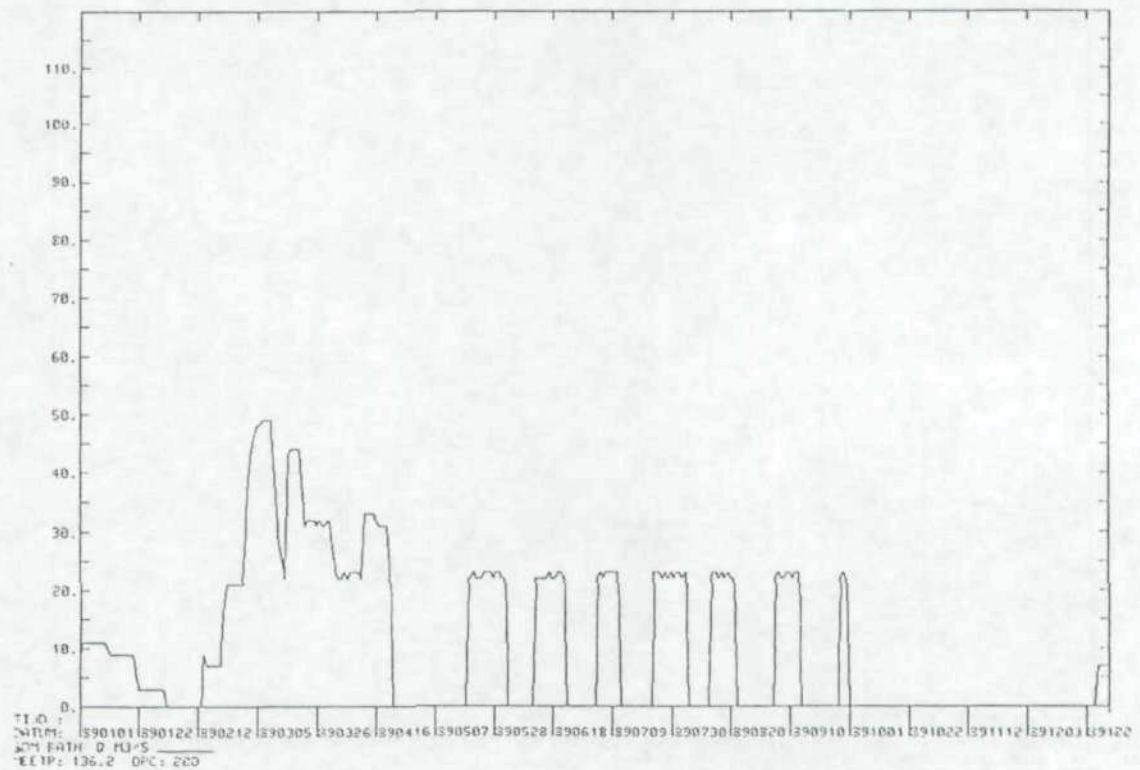
rijkswaterstaat
riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 6.2



berekening 20A



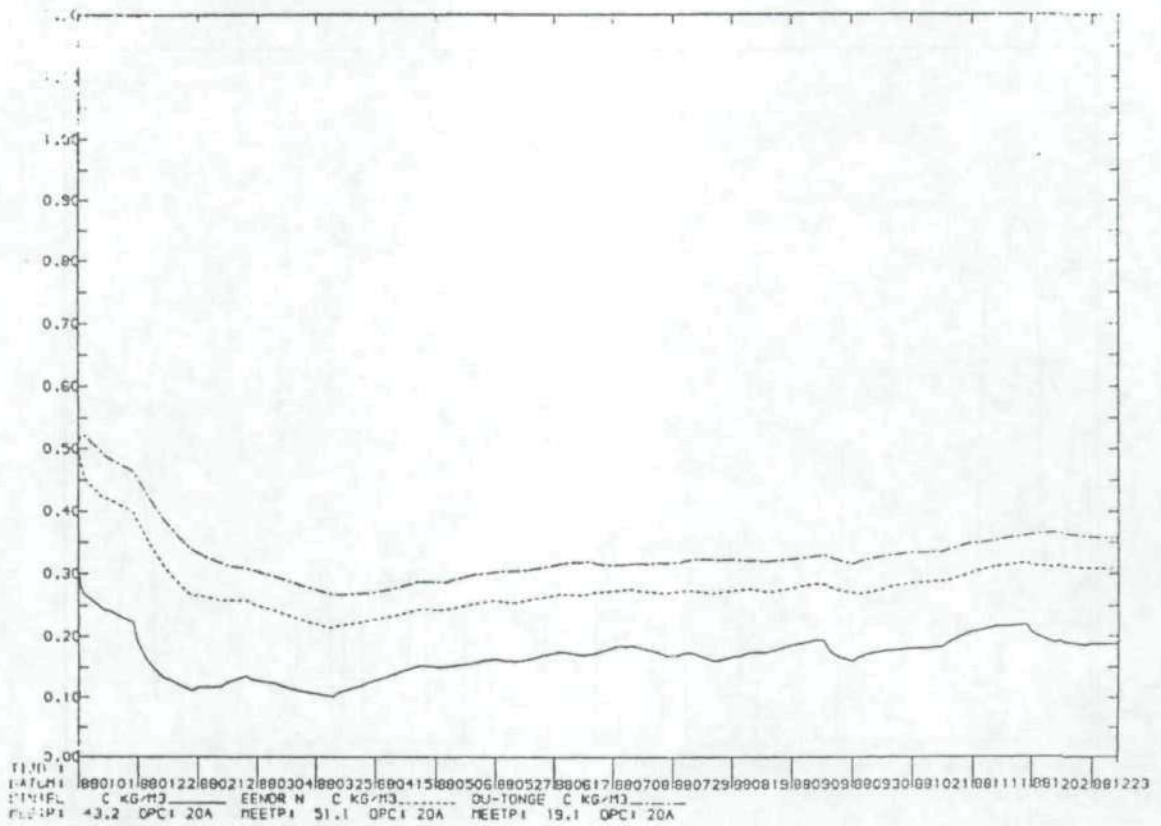
berekening 20B

DEBIETVERLOOP BATHSESPUISLUIS (scenario 20)

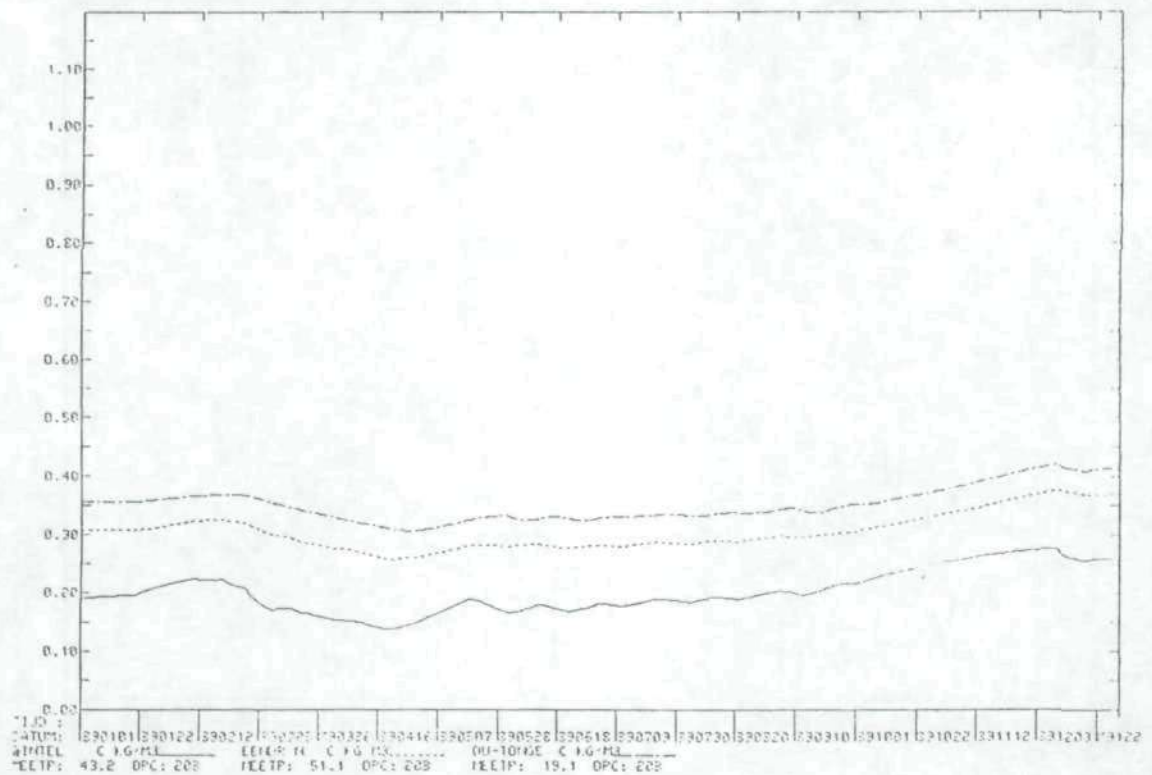
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 6.3



berekening 20A



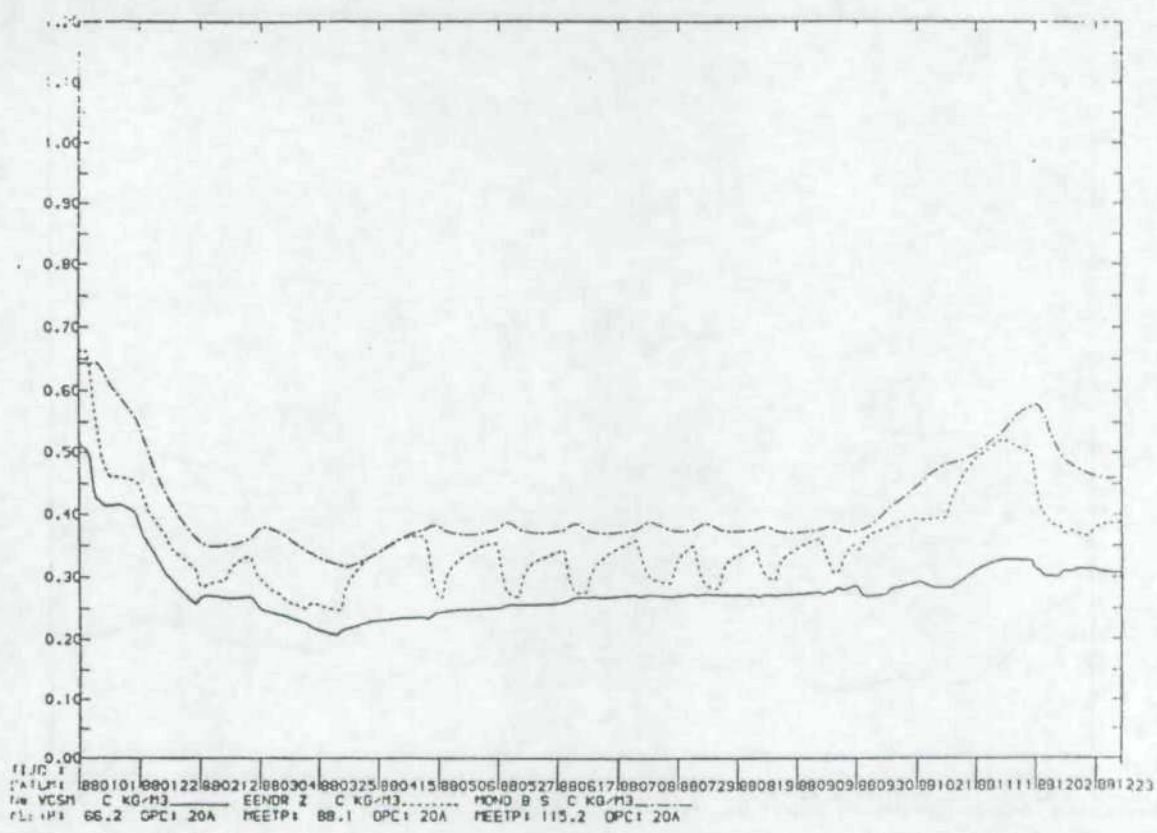
berekening 20B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN VOLKERAKMEER (scenario 20)
 (Dintel, Eendracht-noord en Oude Tonge)

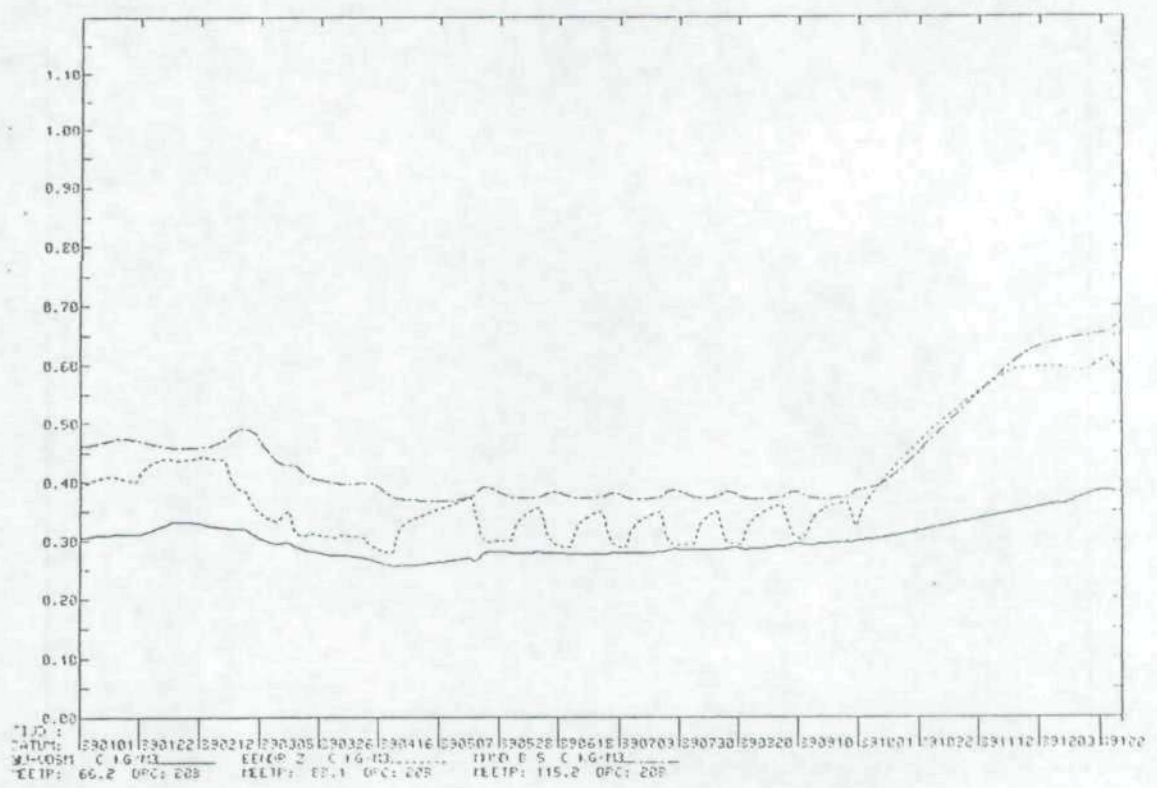
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 6.4



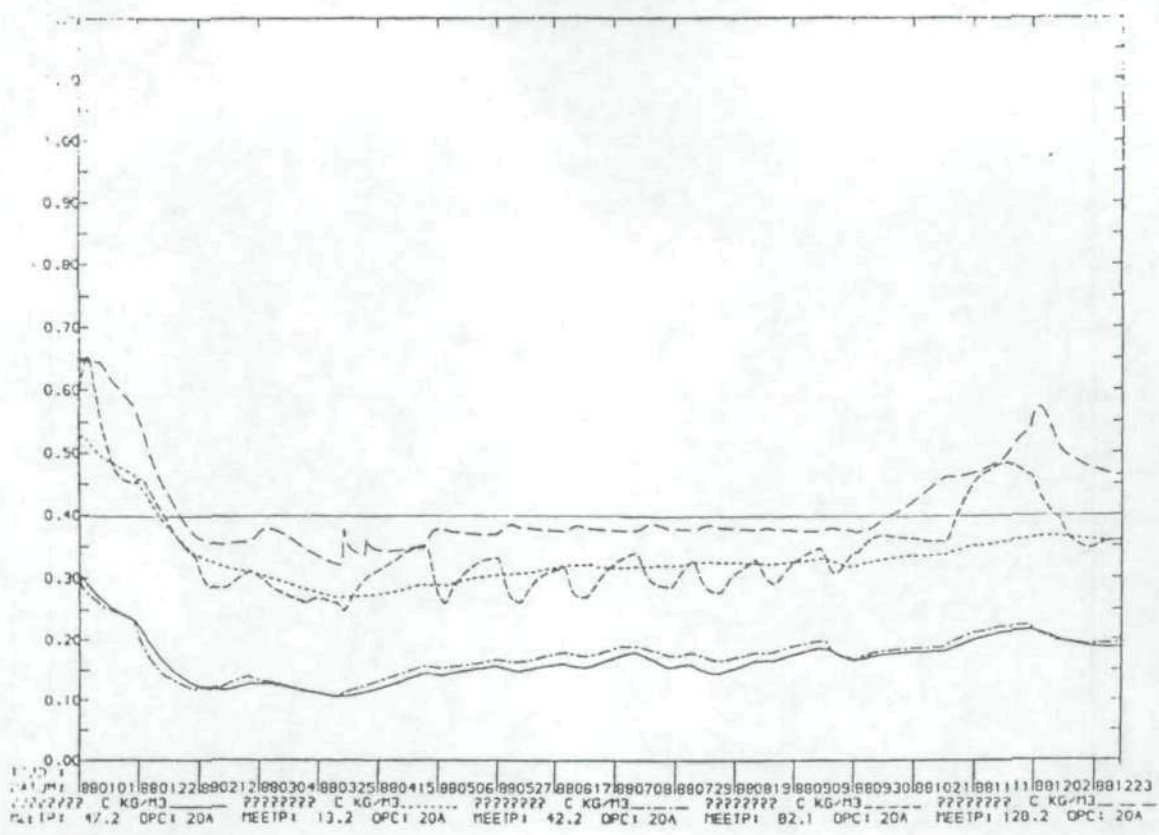
berekening 20A



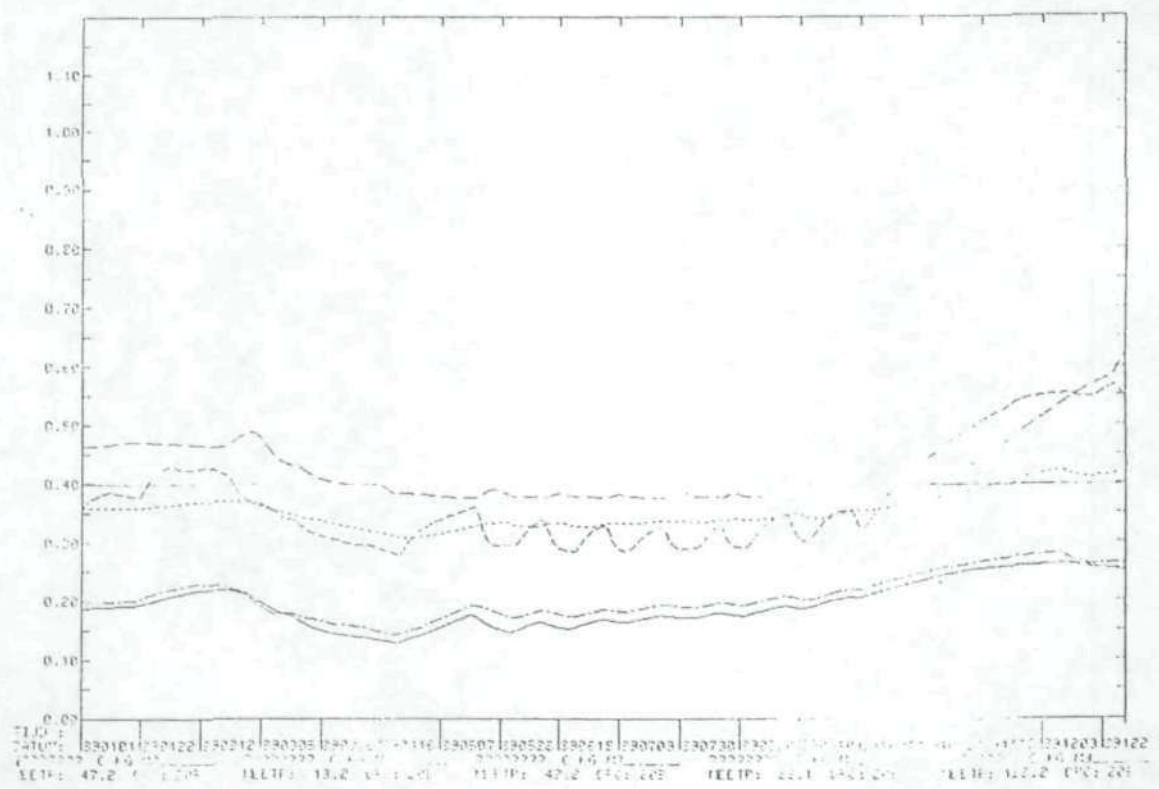
berekening 20B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN ZOOMMEER (scenario 20)
 (Nieuw-Vossemeer, Eendracht-zuid en Mond Spuikanaal Bath)

rijkswaterstaat riza hoofdafdeling watersystemen - delta	RIZA nota 92.001
	bijlage 6.5



berekening 20A

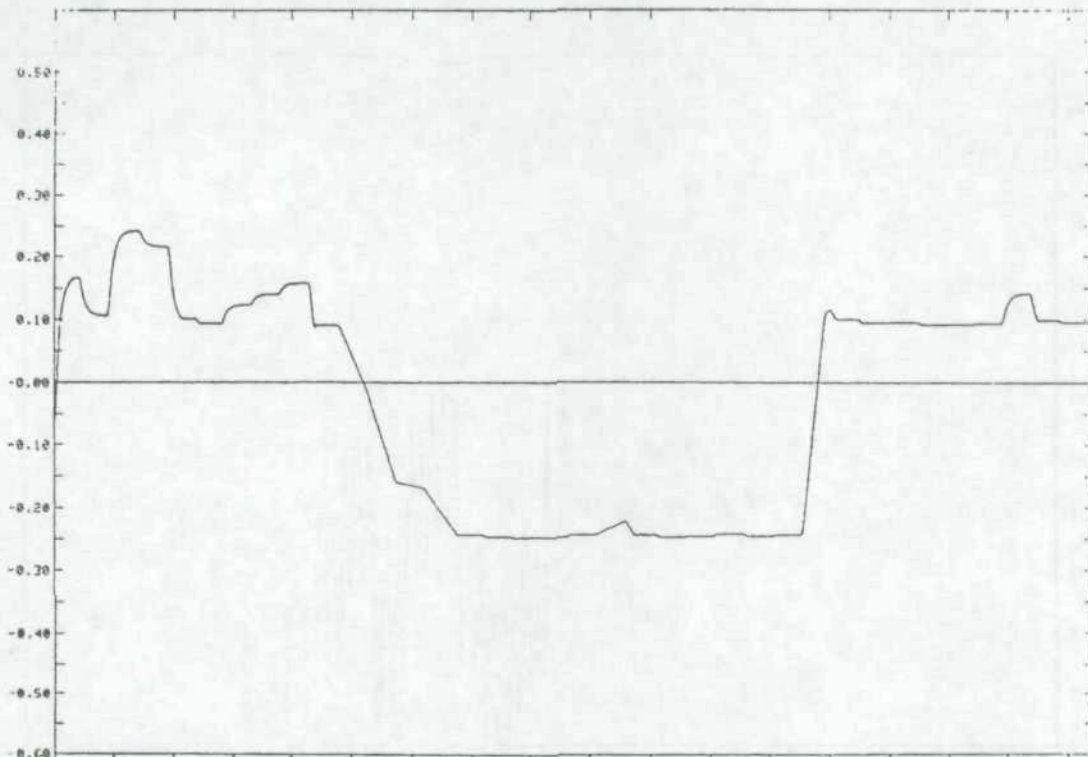


berekening 20B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN BIJ ONTTREKKINGSPUNTEN LANDBOUW (scenario 20)
 (zie de punten 1 t/m 5 op bijlage 1)

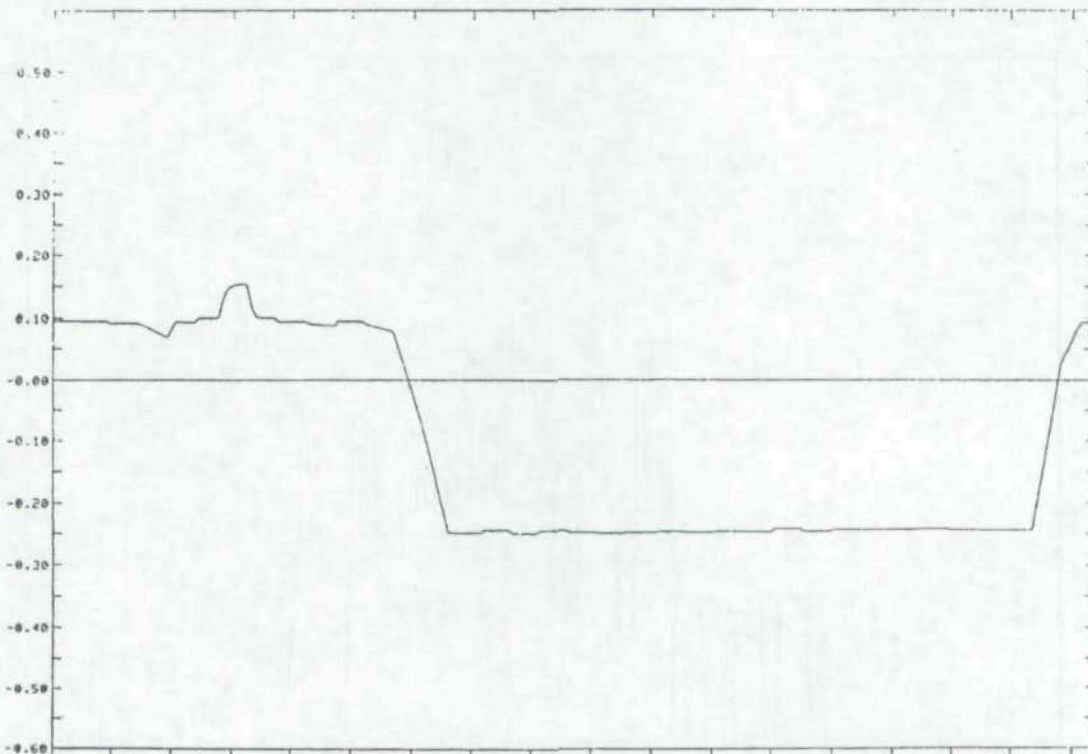
rijkswaterstaat
riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001
 bijlage 6.6



TIJD : 890101 890122 890212 890304 890325 890415 890506 890527 890617 890708 890729 890819 890909 890930 891021 891111 891202 891223
 [M-TIME] H M
 [M-005R] H M
 [MULTI] 66.2 OPC: 24A

berekening 24A



TIJD : 890101 890122 890212 890305 890326 890416 890507 890528 890618 890709 890730 890820 890910 891001 891022 891112 891203 891224
 [M-TIME] H M
 [M-005R] H M
 [MULTI] 66.2 OPC: 24B

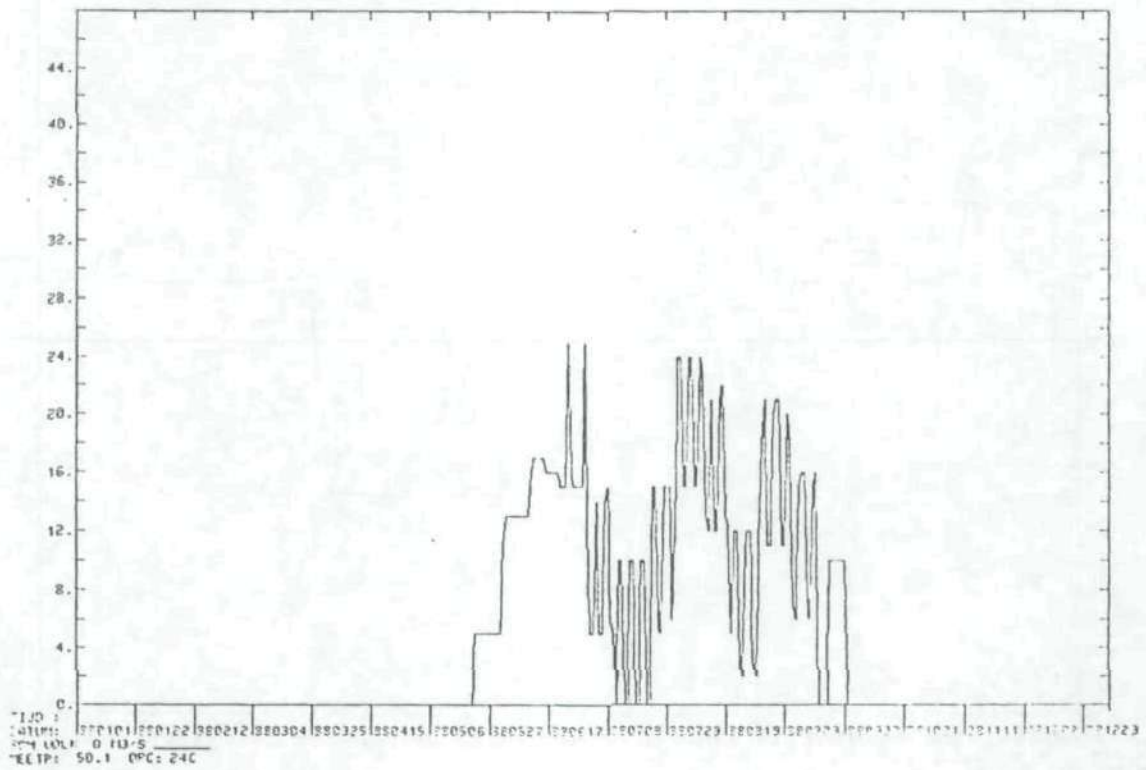
berekening 24B

WATERSTANDSVERLOOP NIEUW VOSSEMEER (scenario 24)

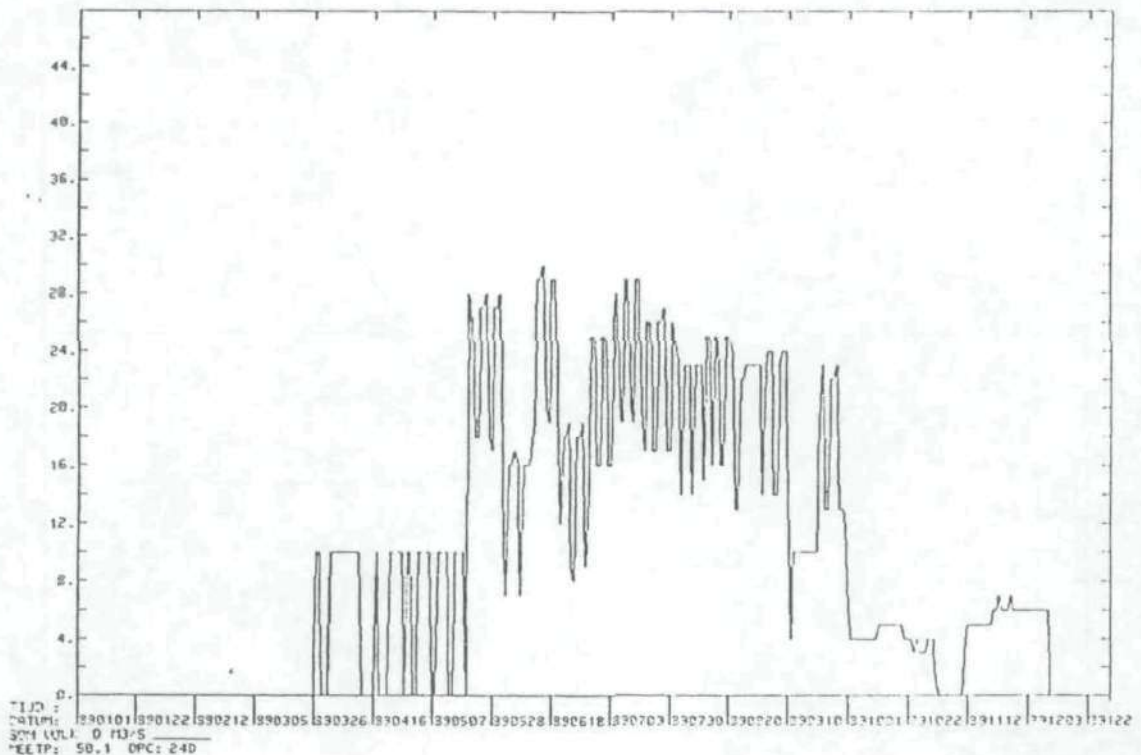
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 7.1



berekening 24A



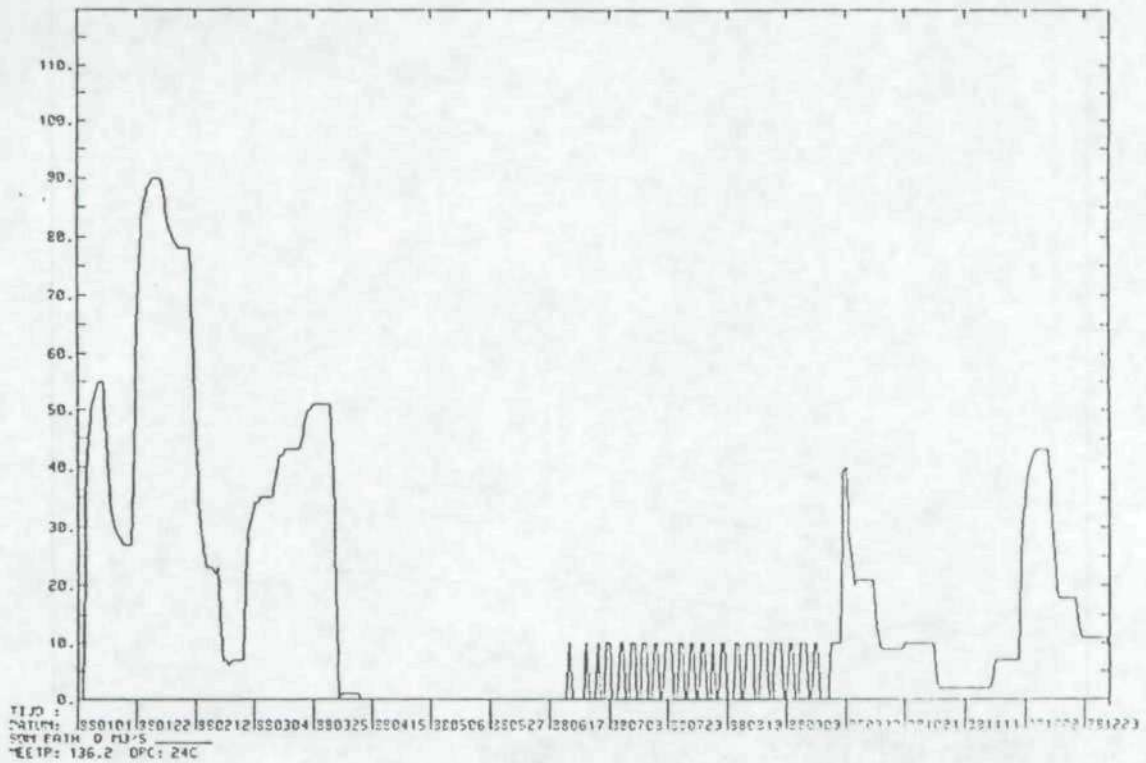
berekening 24B

DEBIETVERLOOP VOLKERAKINLAATSLUIS (scenario 24)

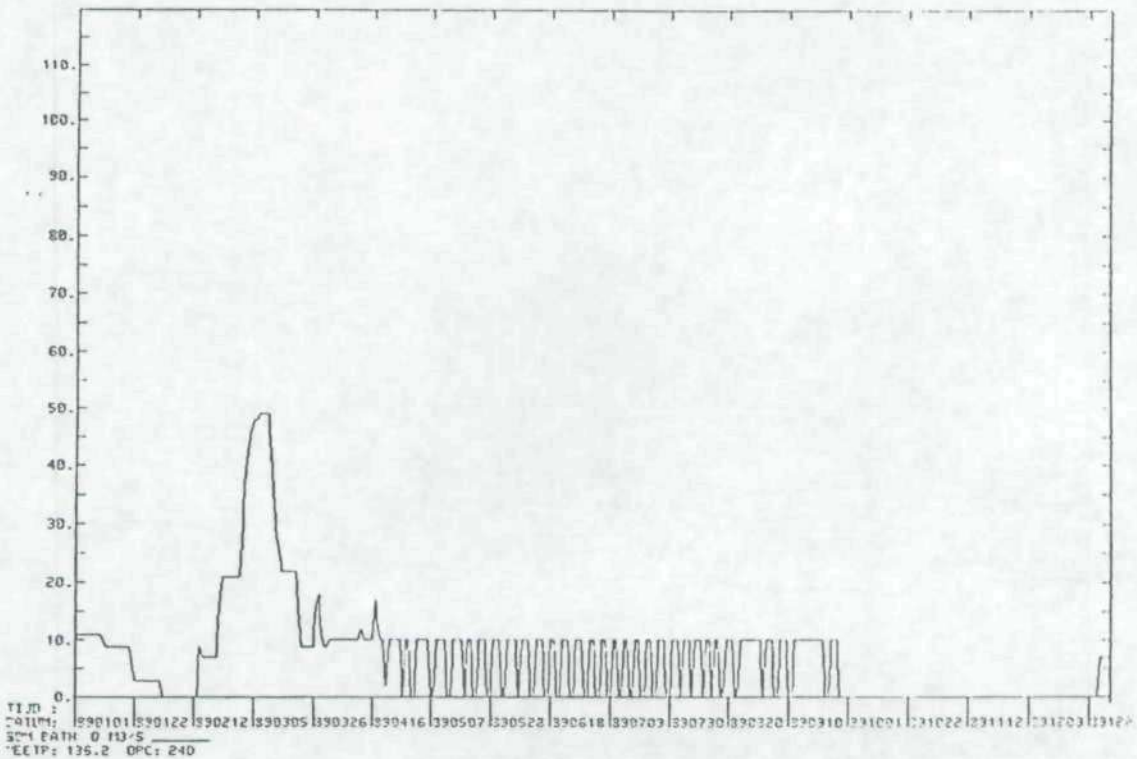
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 7.2



berekening 24A



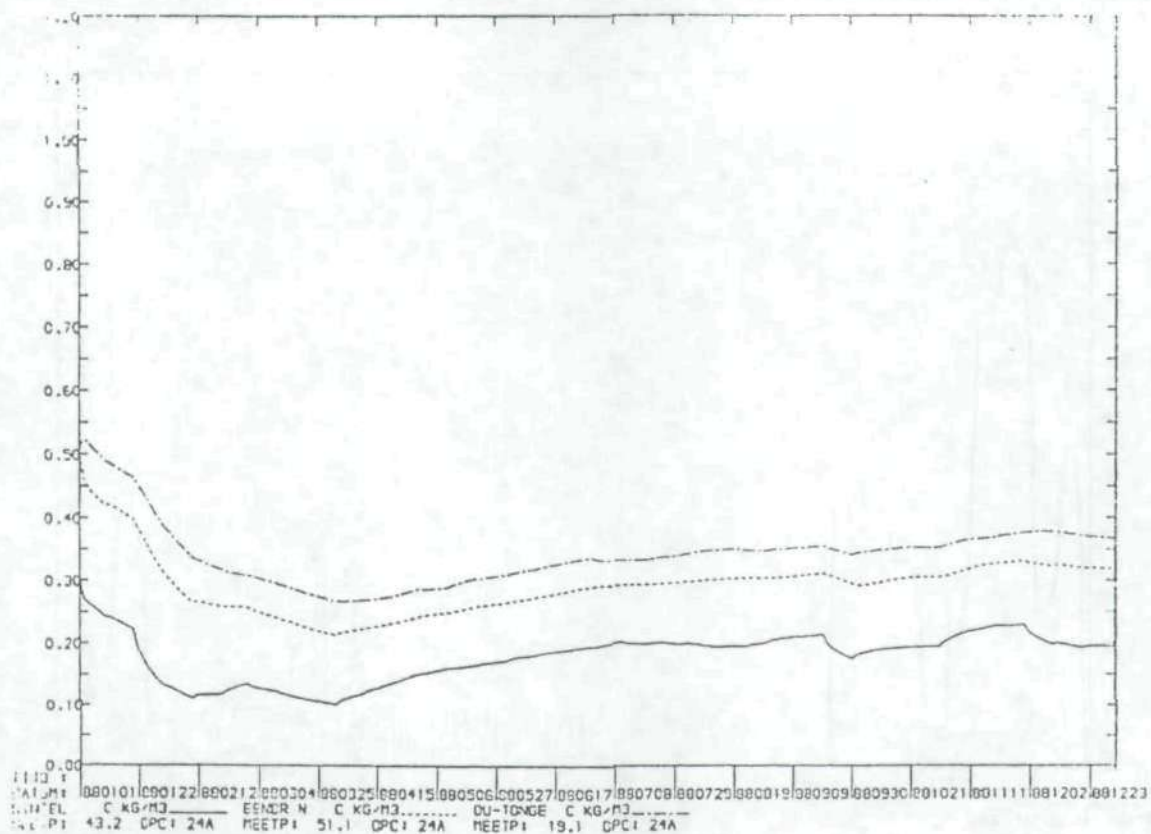
berekening 24B

DEBIETVERLOOP BATHSESPUISLUIS (scenario 24)

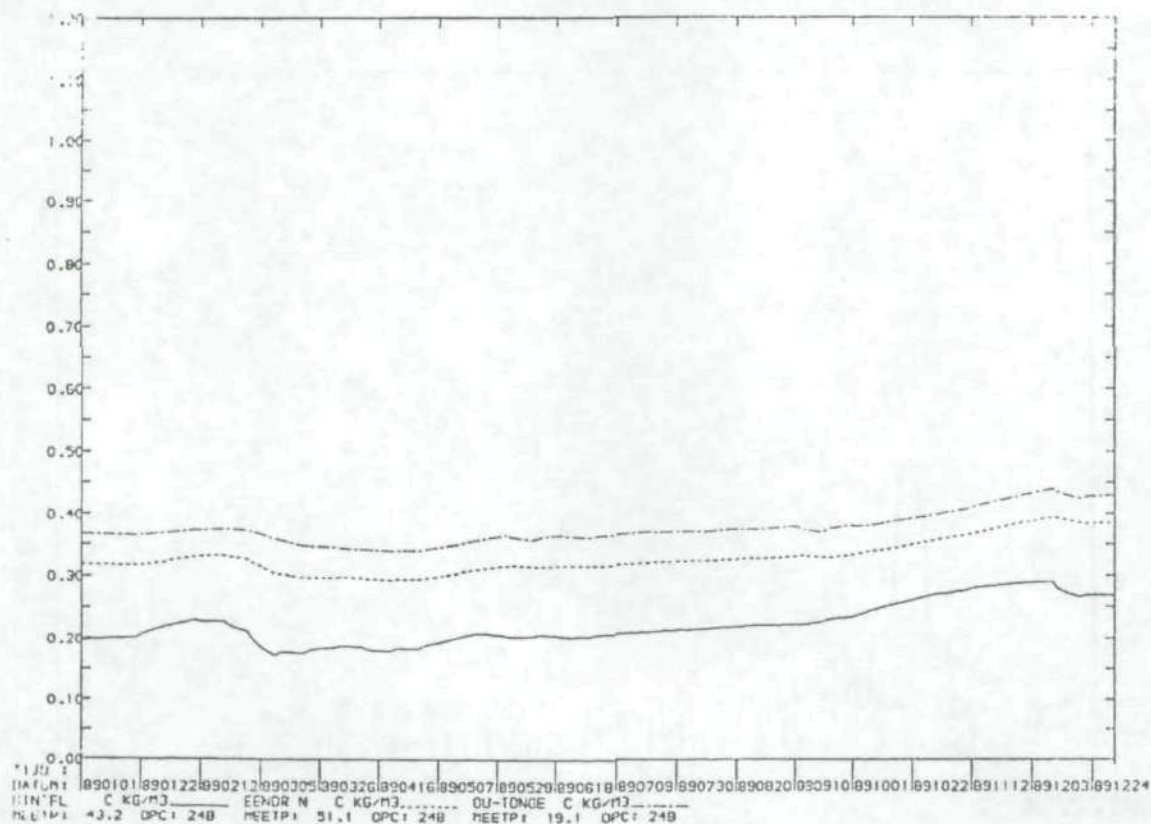
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 7.3



berekening 24A



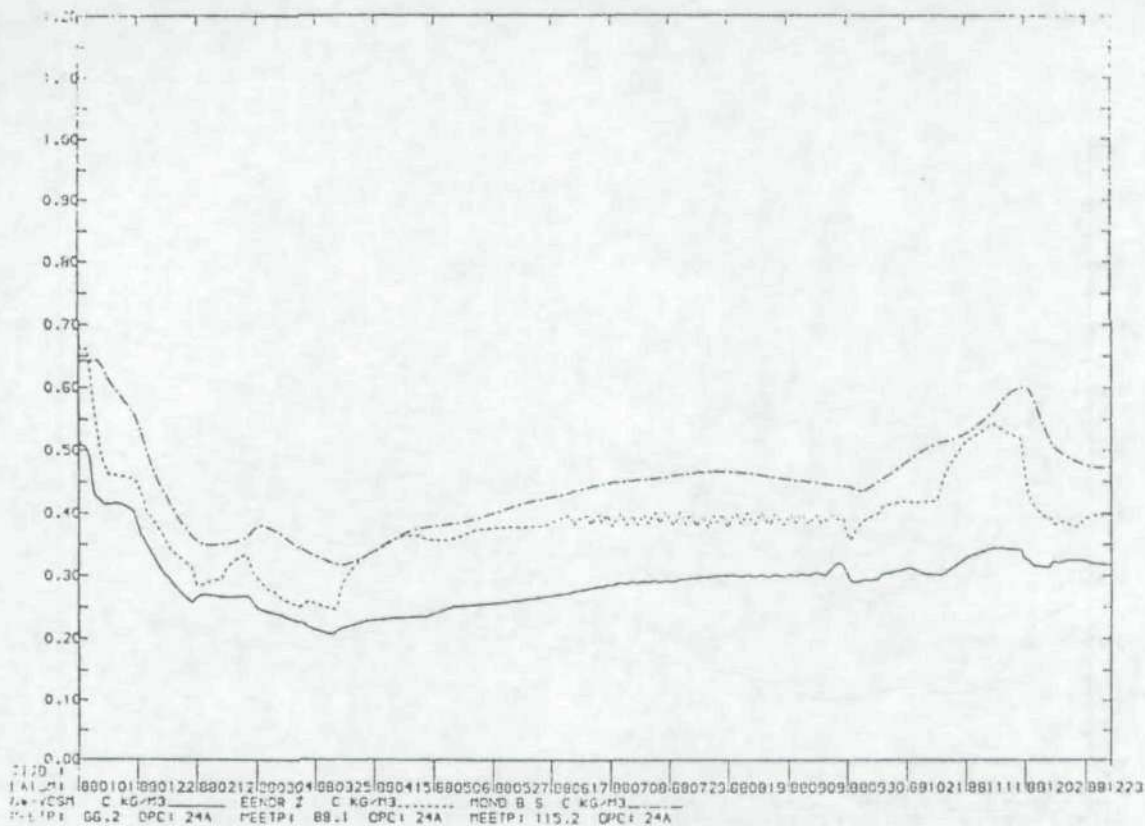
berekening 24B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN VOLKERAKMEER (scenario 24)
 (Dintel, Eendracht-noord en Oude Tonge)

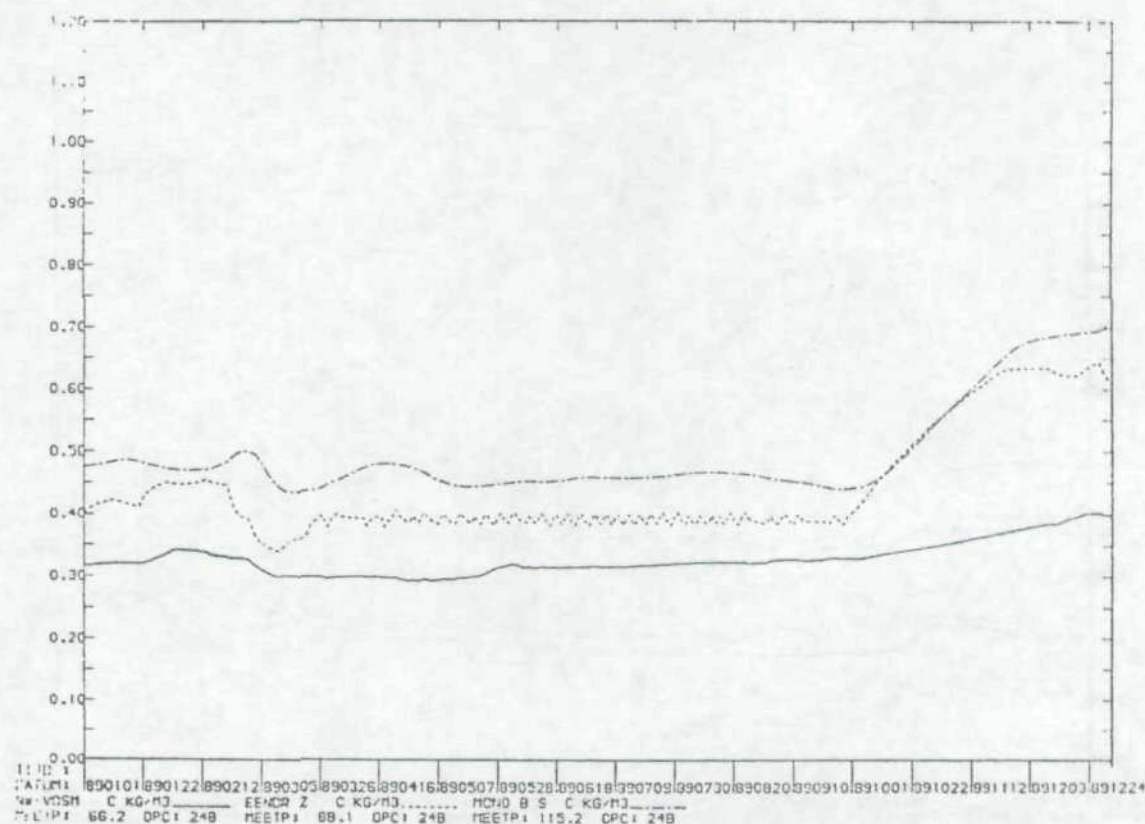
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 7.4



berekening 24A



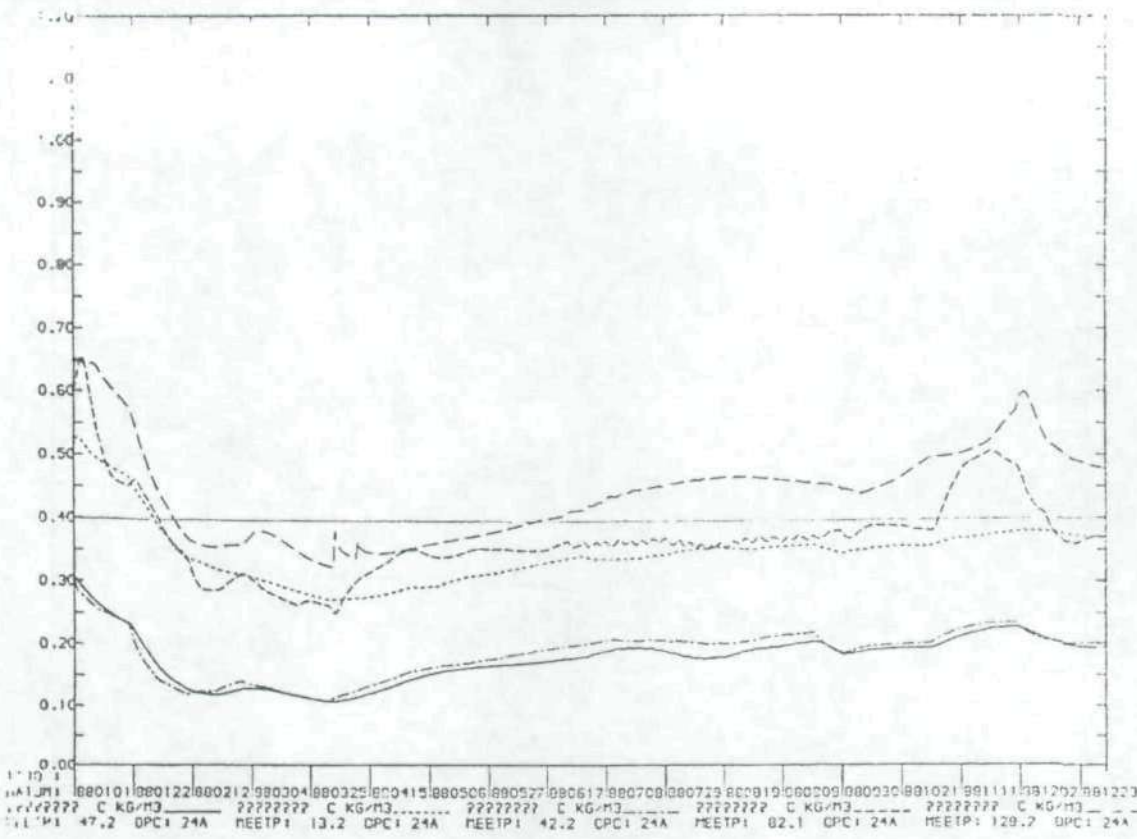
berekening 24B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN ZOOMMEER (scenario 24)
 (Nieuw-Vossemeer, Eendracht-zuid en Mond Spuikanaal Bath)

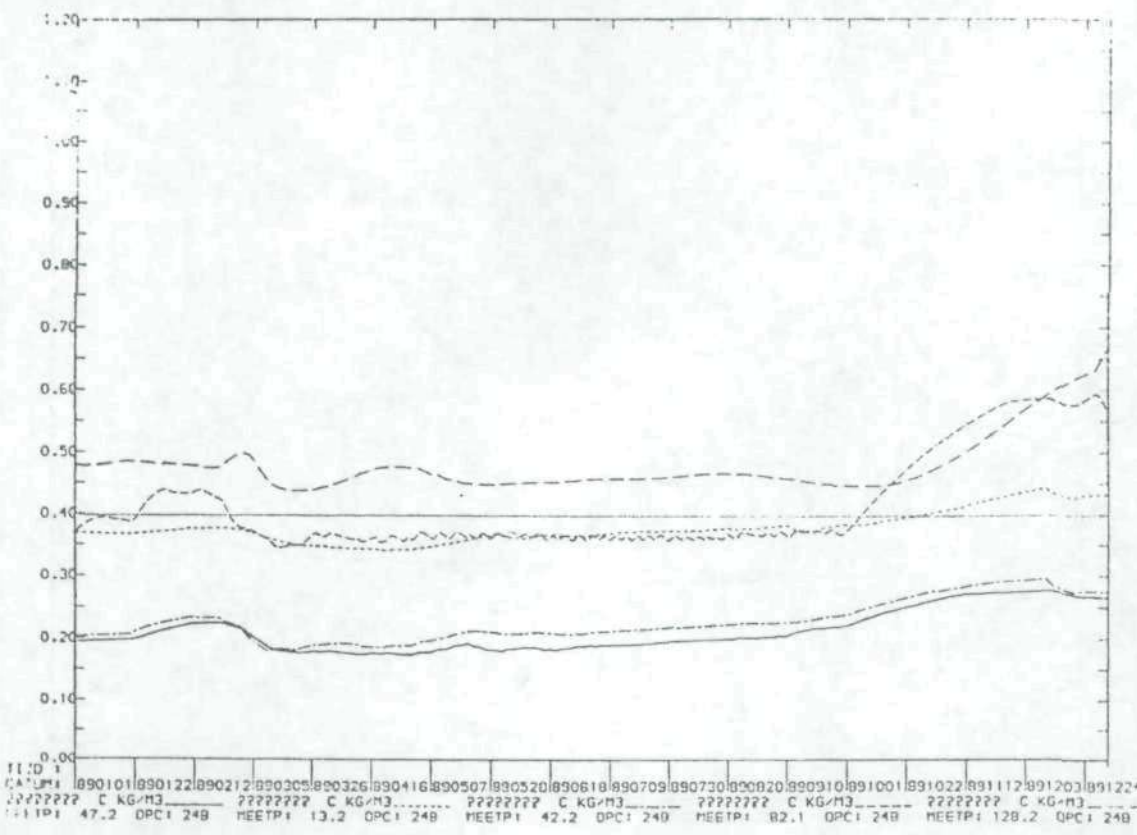
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 7.5



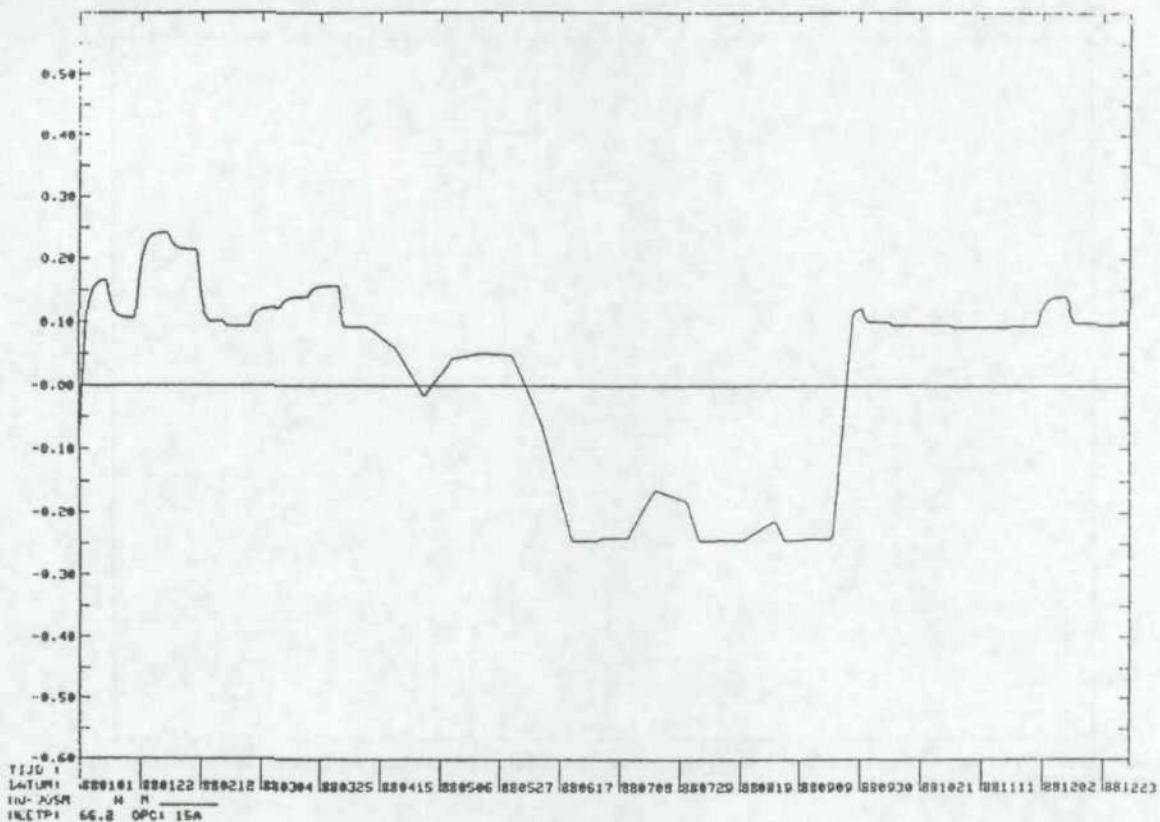
berekening 24A



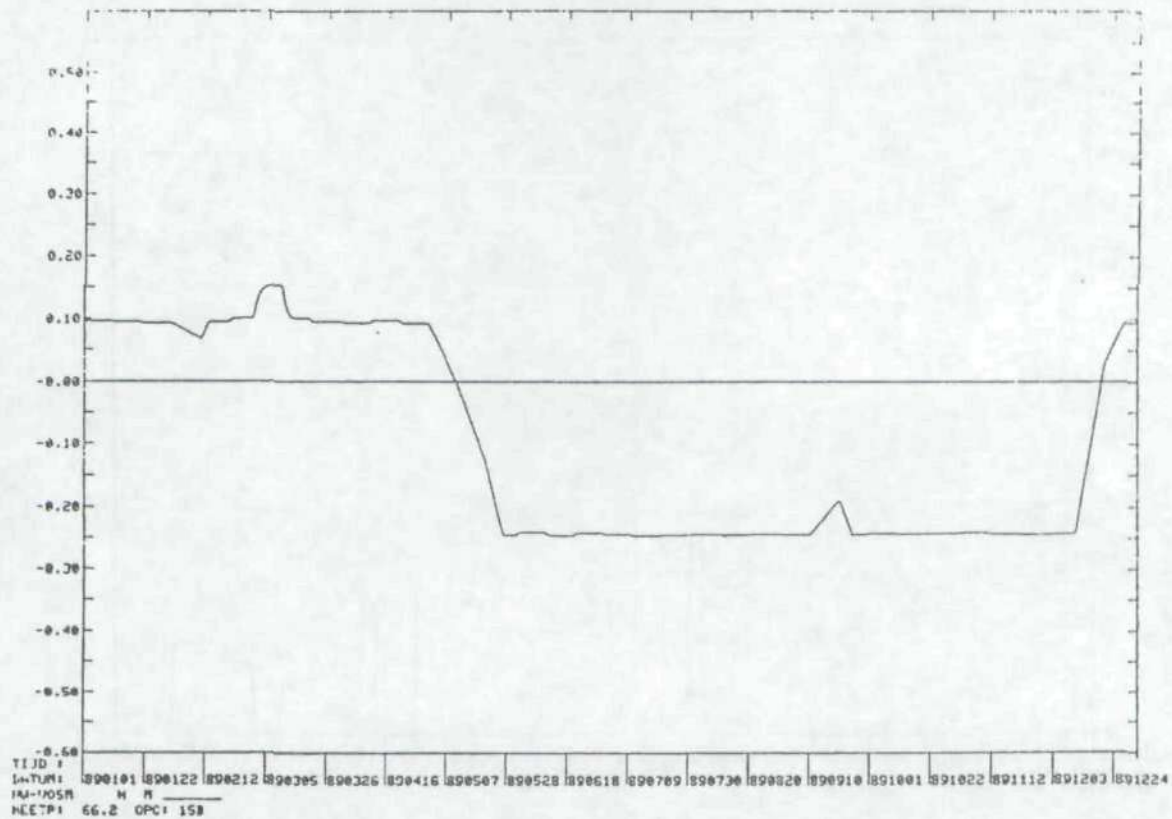
berekening 24B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN BIJ ONTTREKKINGSPUNTEN LANDBOUW (scenario 24)
 (zie de punten 1 t/m 5 op bijlage 1)

rijkswaterstaat riza hoofdafdeling watersystemen - delta	RIZA nota 92.001
	bijlage 7.6



berekening 15A



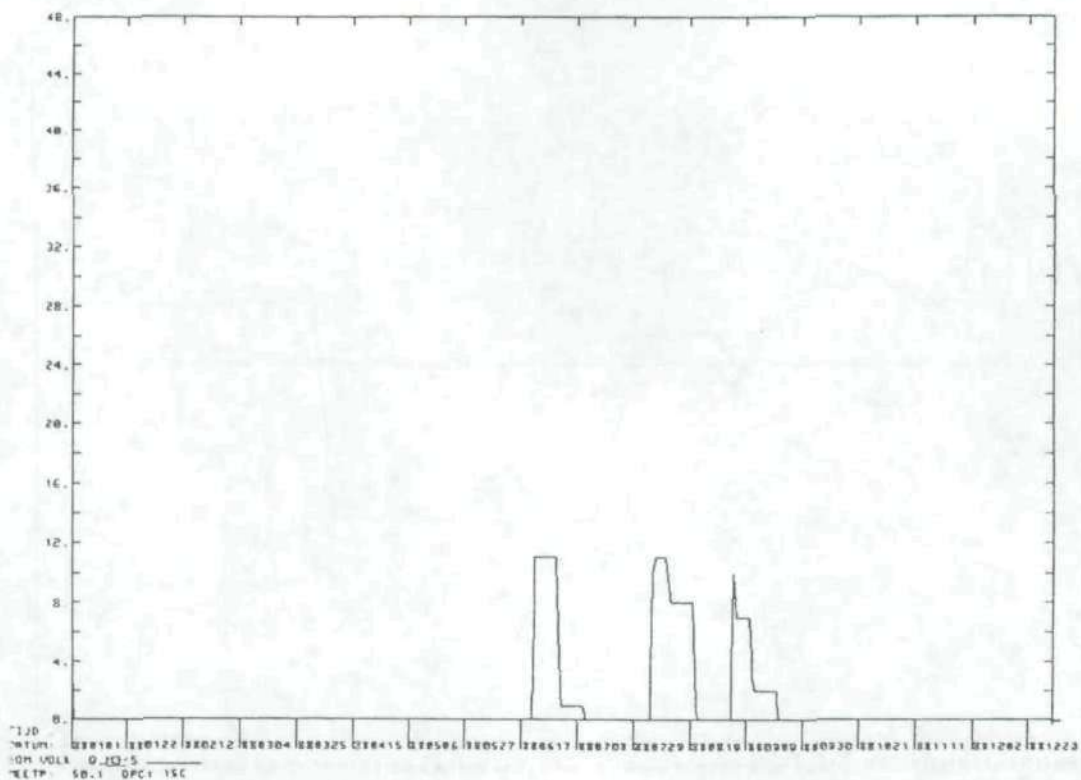
berekening 15B

WATERSTANDSVERLOOP NIEUW VOSSEMEER (scenario 15)

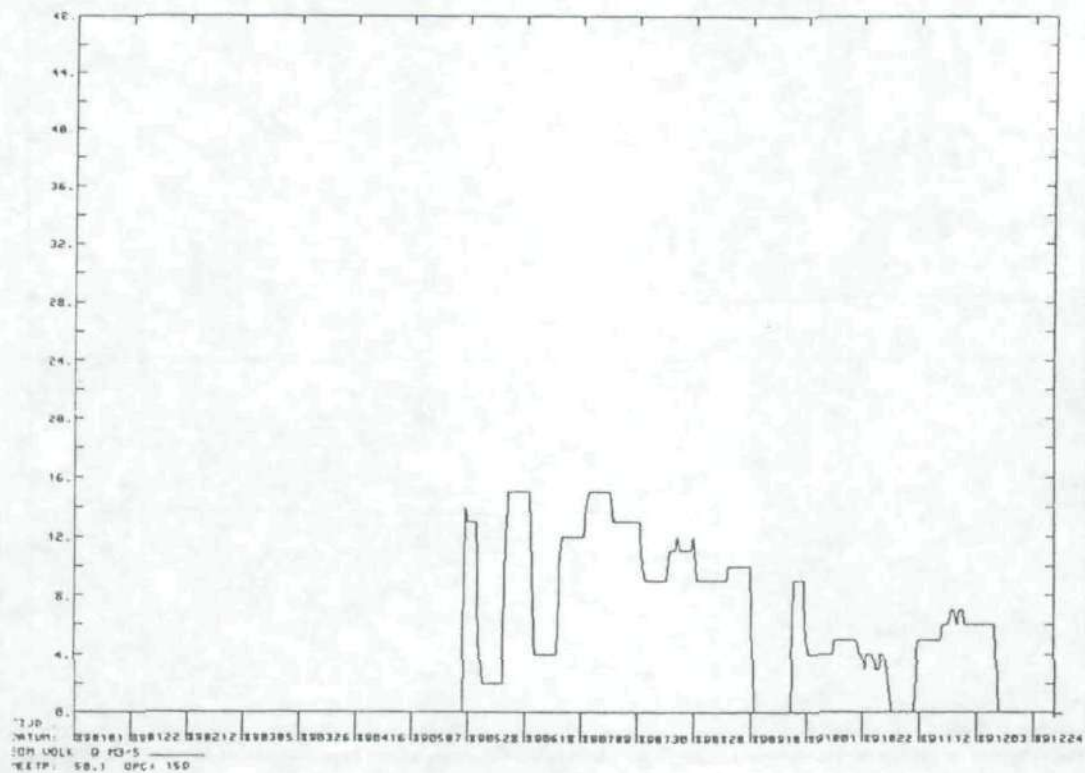
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 8.1



berekening 15A



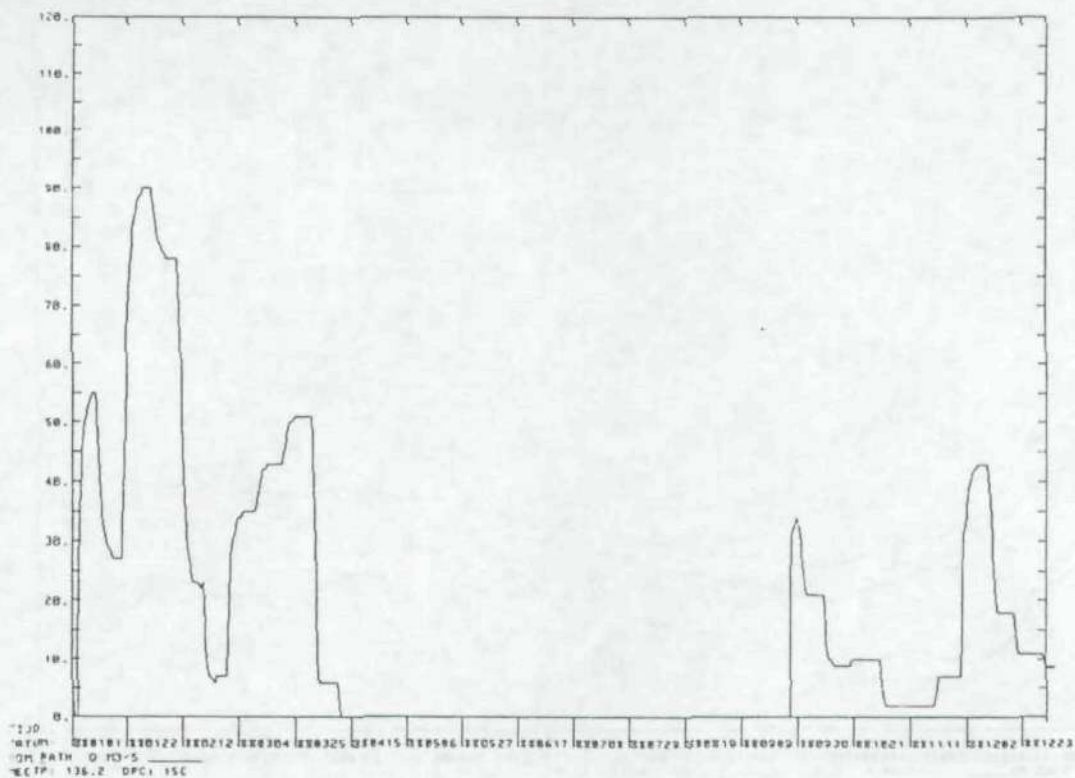
berekening 15B

DEBIETVERLOOP VOLKERAKINLAATSLUIS (scenario 15)

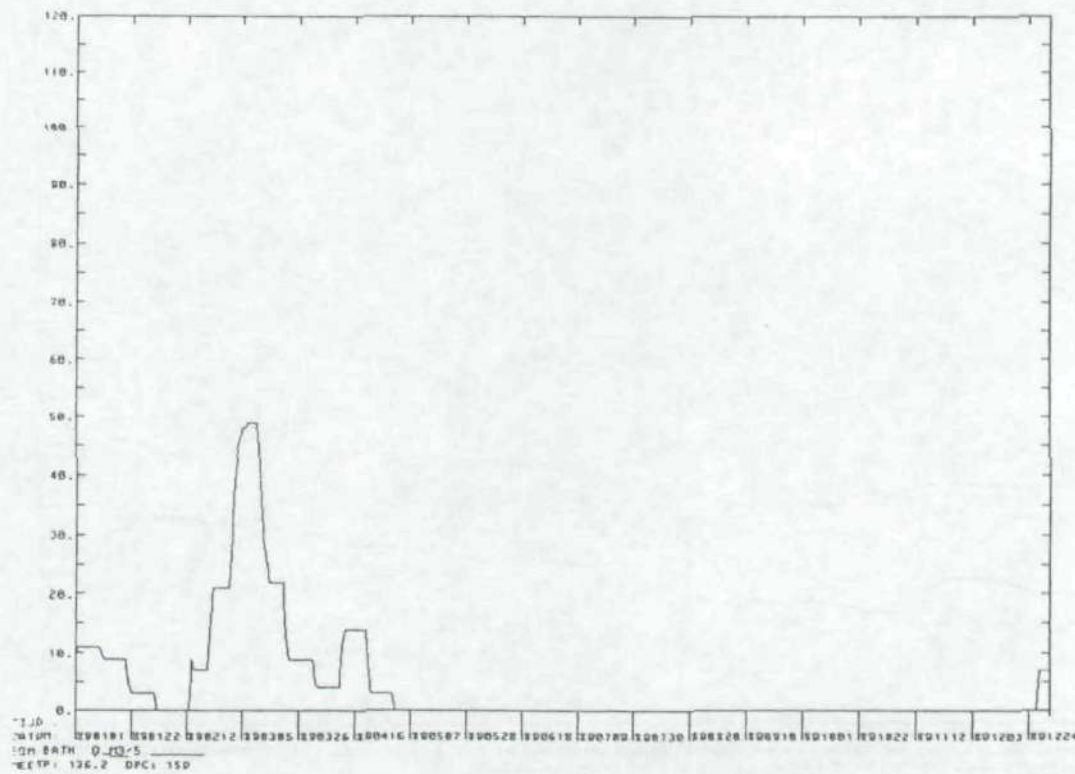
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 8.2



berekening 15A



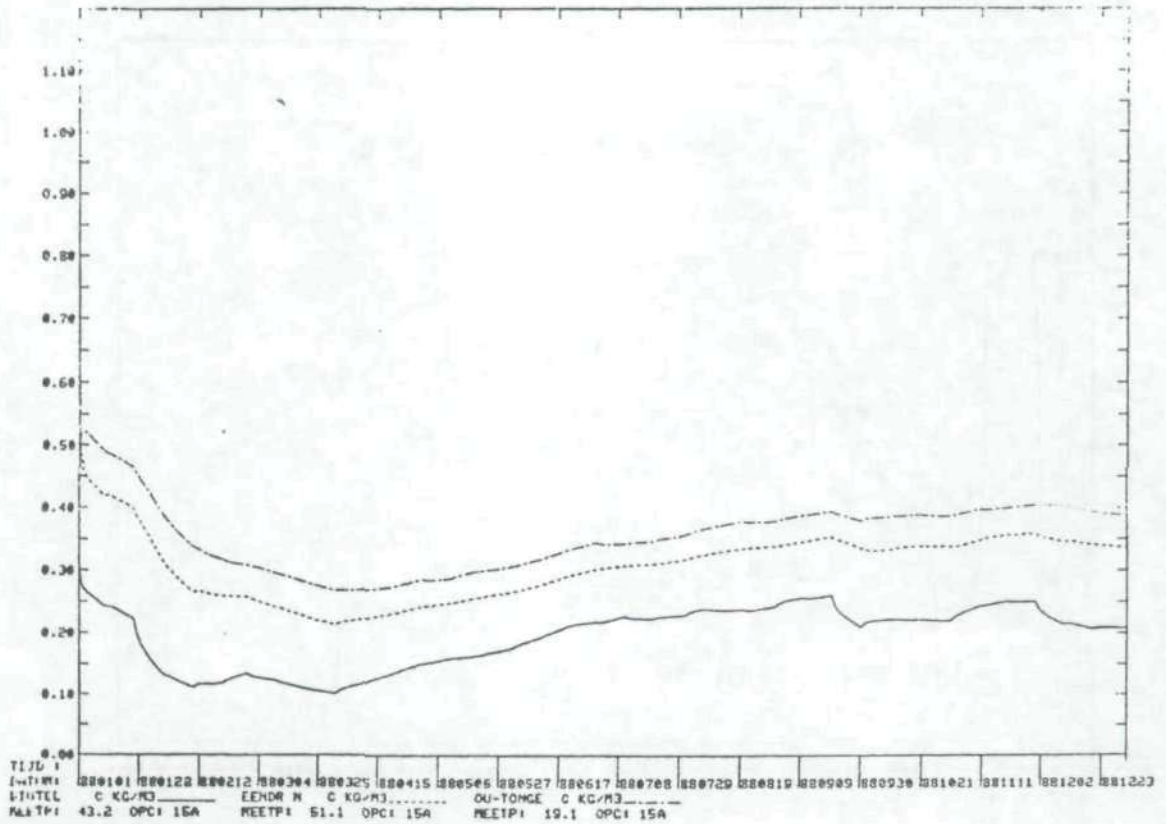
berekening 15B

DEBIETVERLOOP BATHSESPUISLUIS (scenario 15)

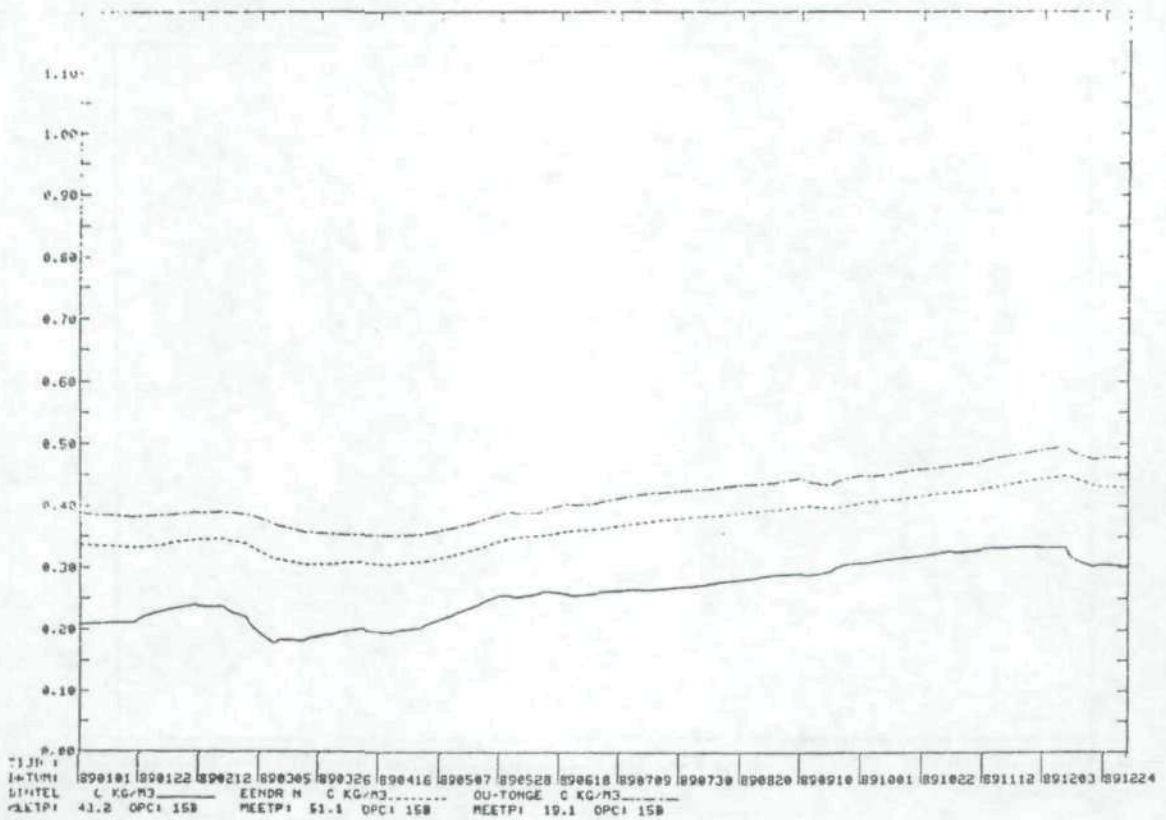
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 8.3



berekening 15A



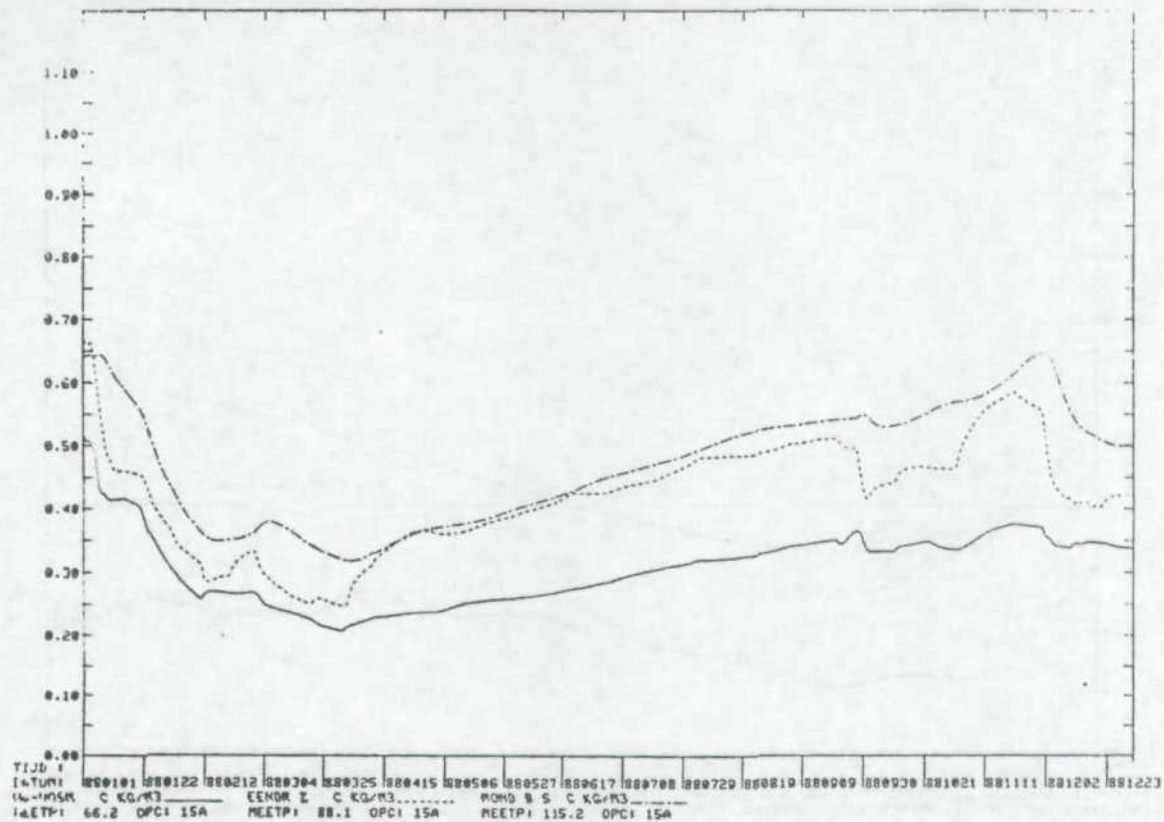
berekening 15B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN VOLKERAKMEER (scenario 15)
 (Dintel, Eendracht-noord en Oude Tonge)

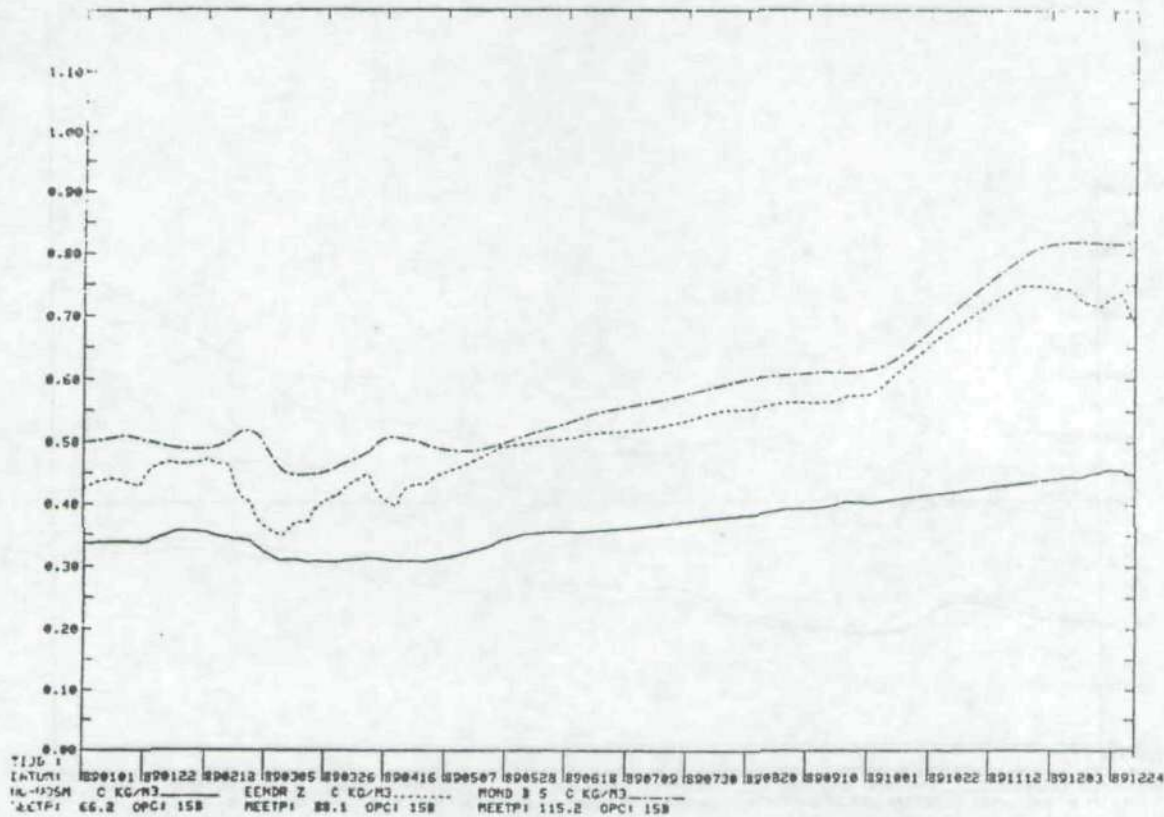
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 8.4



berekening 15A



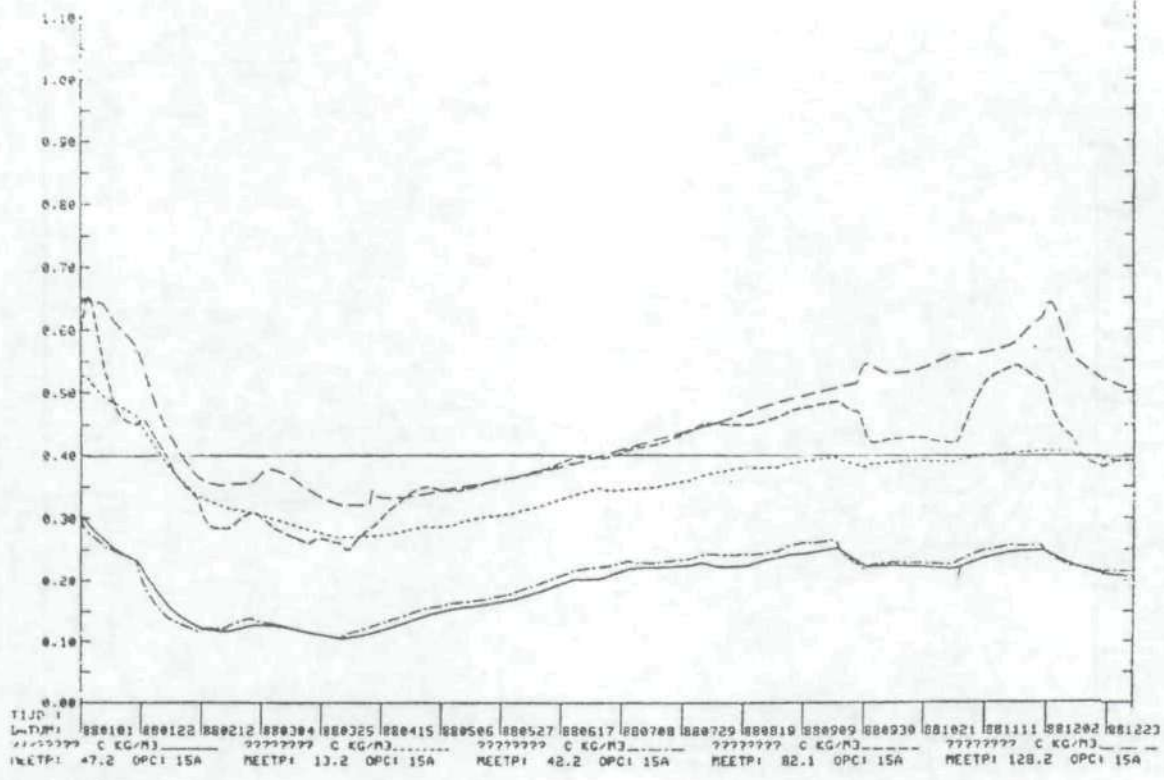
berekening 15B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN ZOOMMEER (scenario 15)
 (Nieuw-Vossemeer, Eendracht-zuid en Mond Spuikanaal Bath)

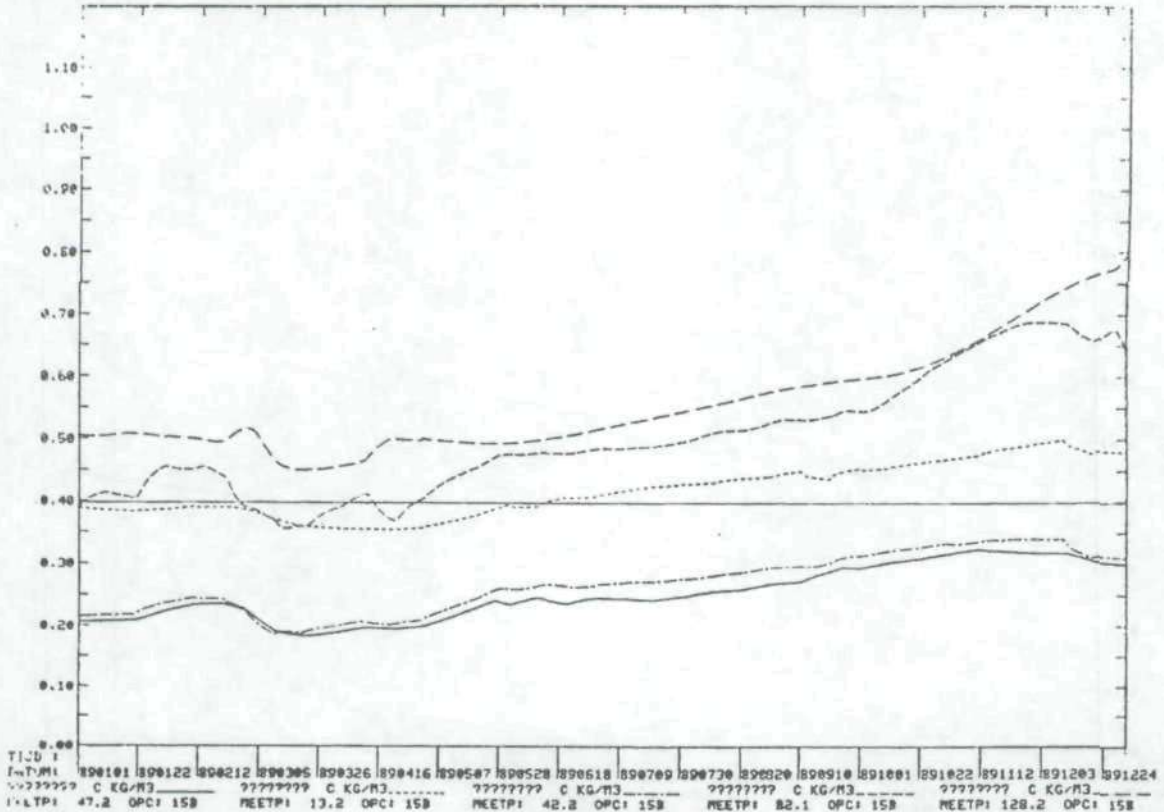
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 8.5



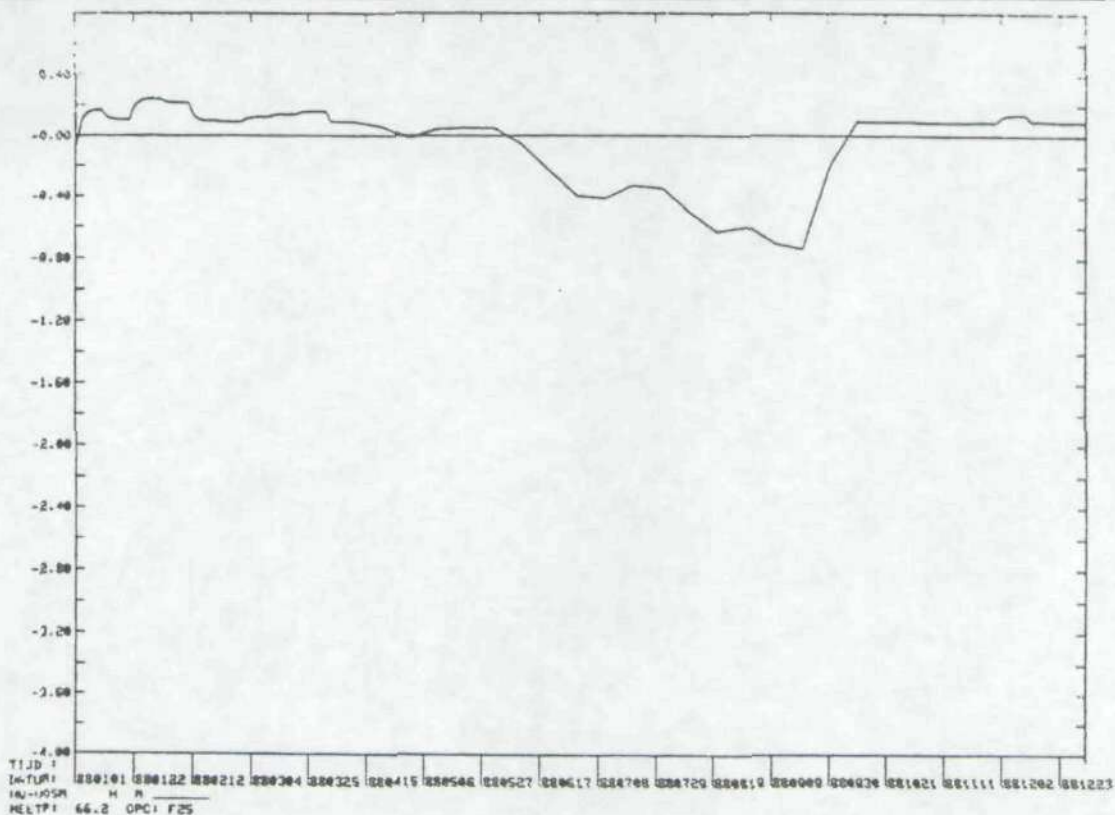
berekening 15A



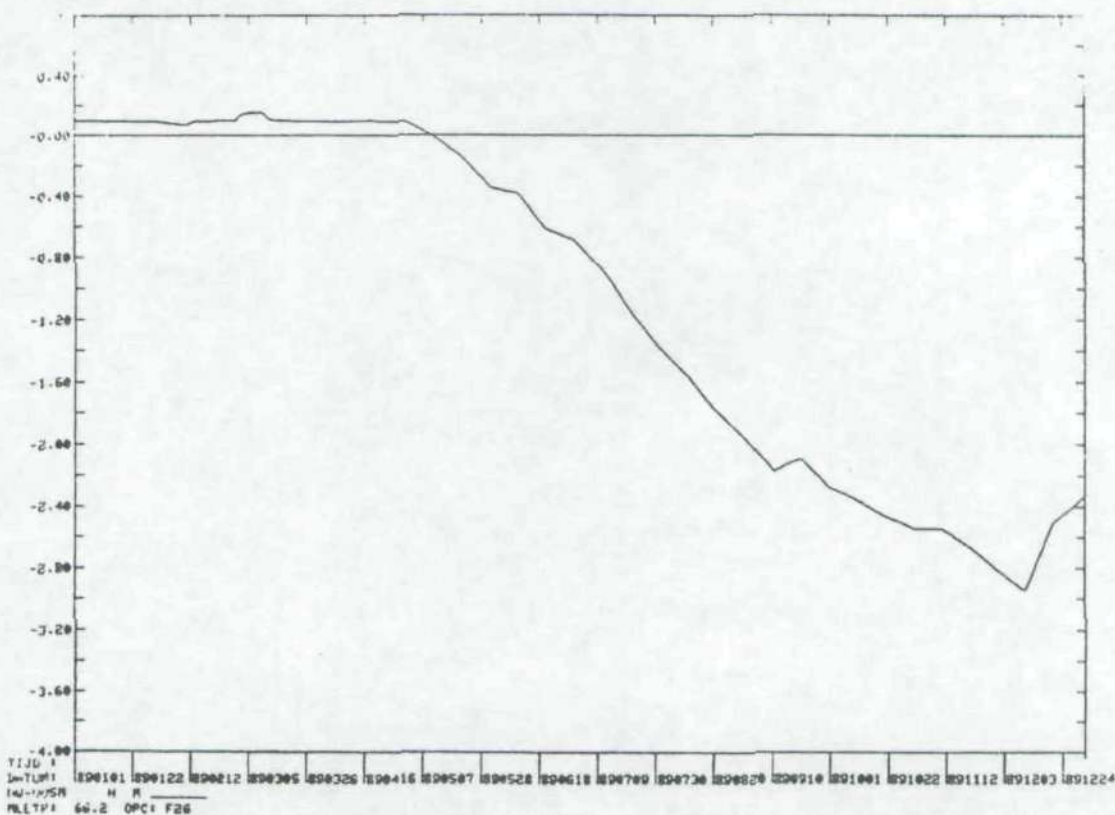
berekening 15B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTEN BIJ ONTTREKKINGSPUNTEN LANDBOUW (scenario 15)
 (zie de punten 1 t/m 5 op bijlage 1)

rijkswaterstaat riza hoofdafdeling watersystemen - delta	RIZA nota 92.001
	bijlage 8.6



berekening 25A



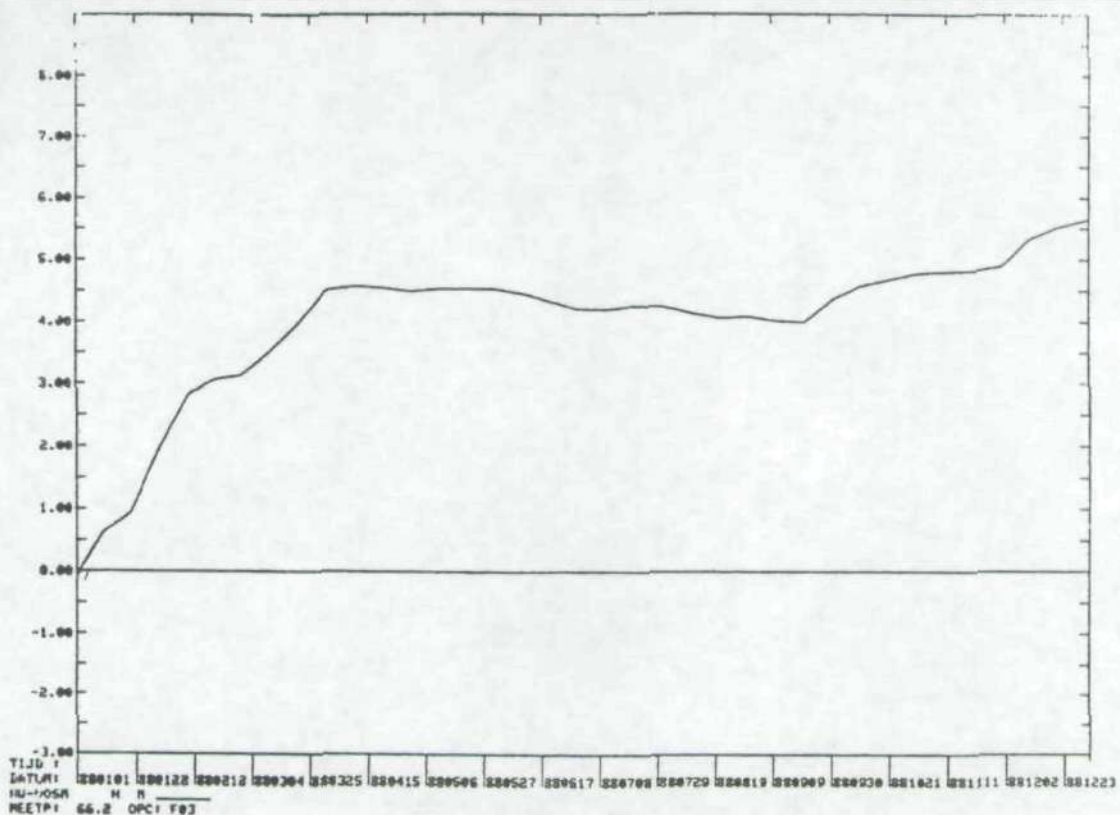
berekening 25B

WATERSTANDSVERLOOP NIEUW VOSSEMEER (scenario 25)

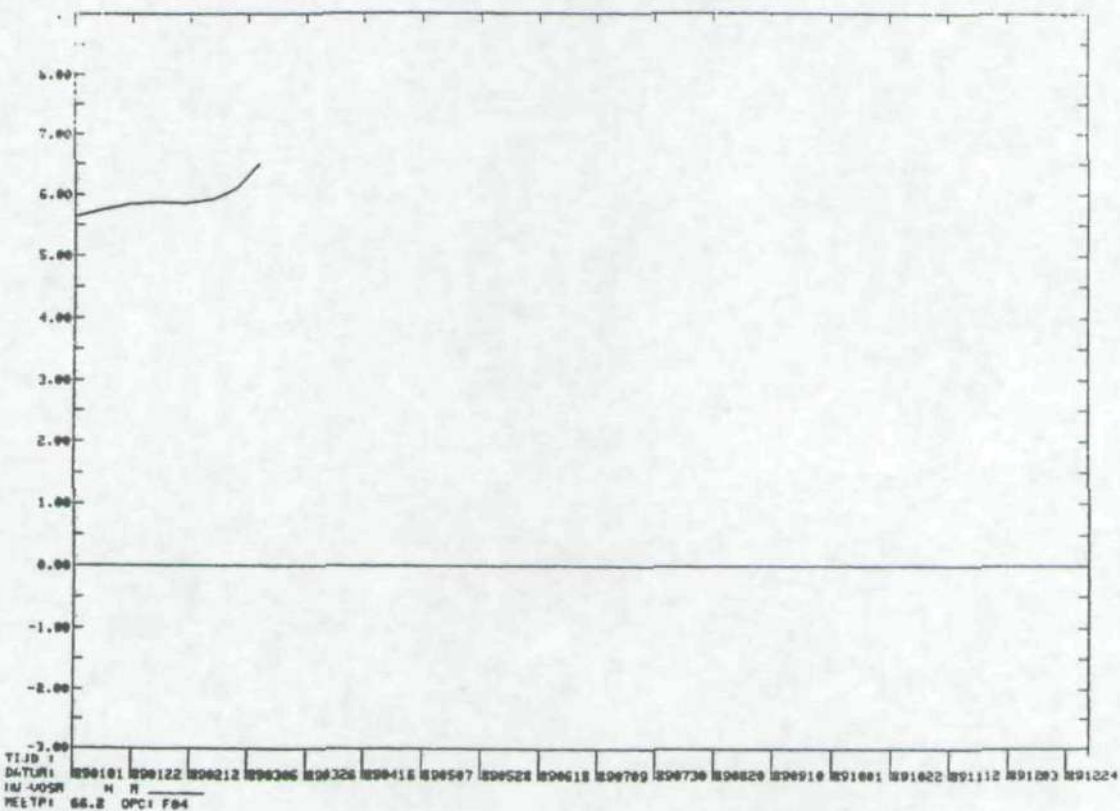
rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 9



berekening 26A



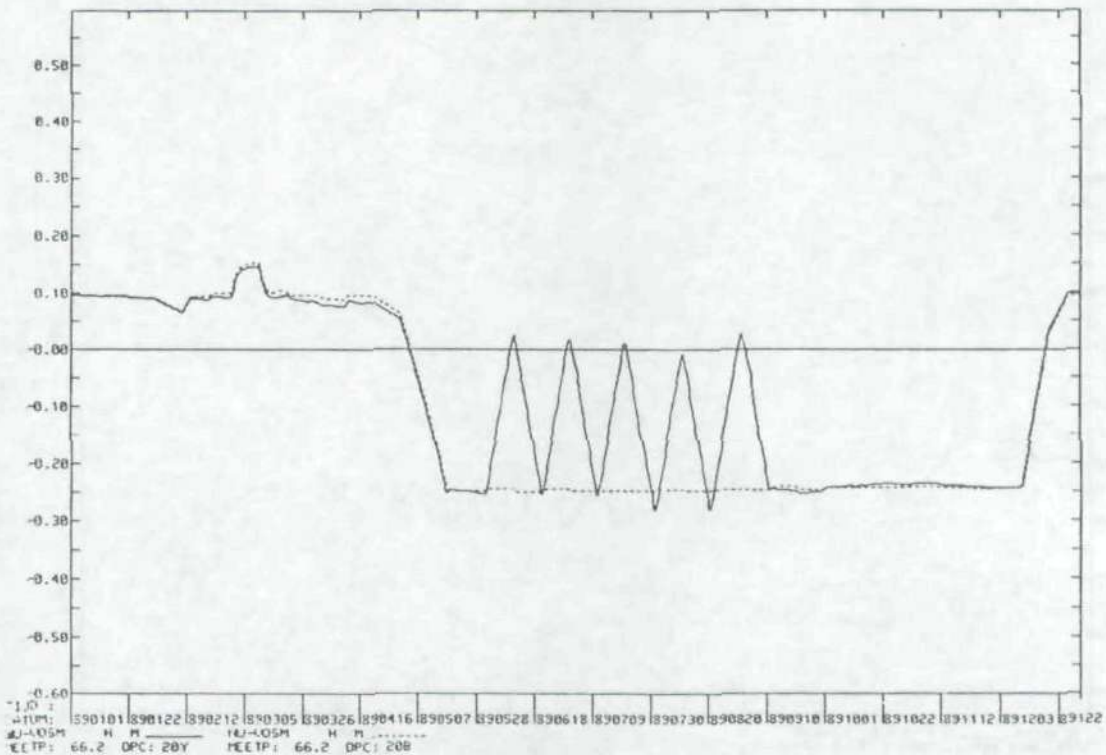
berekening 26B

WATERSTANDSVERLOOP NIEUW VOSSEMEER (scenario 26)

rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 10



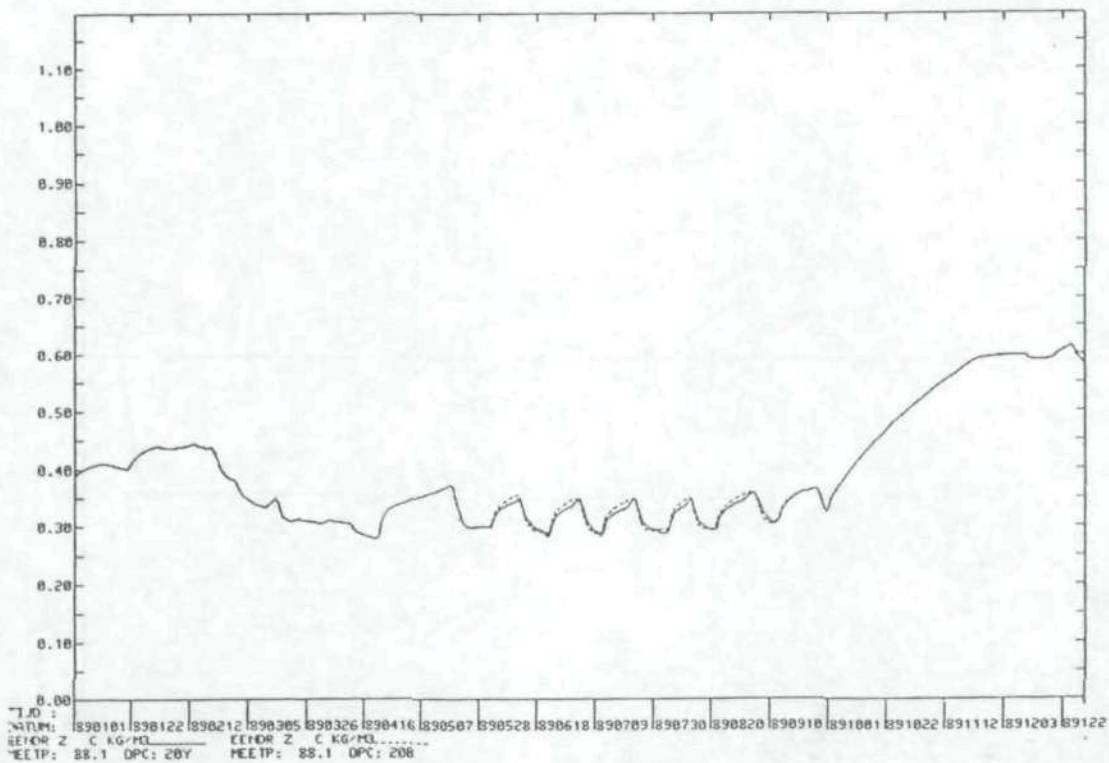
————— berekening 27B
 - - - - - berekening 20B

WATERSTANDSVERLOOP NIEUW VOSSEMEER
 (berekening 27B vergeleken met berekening 20B)

rijkswaterstaat
riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 11.1



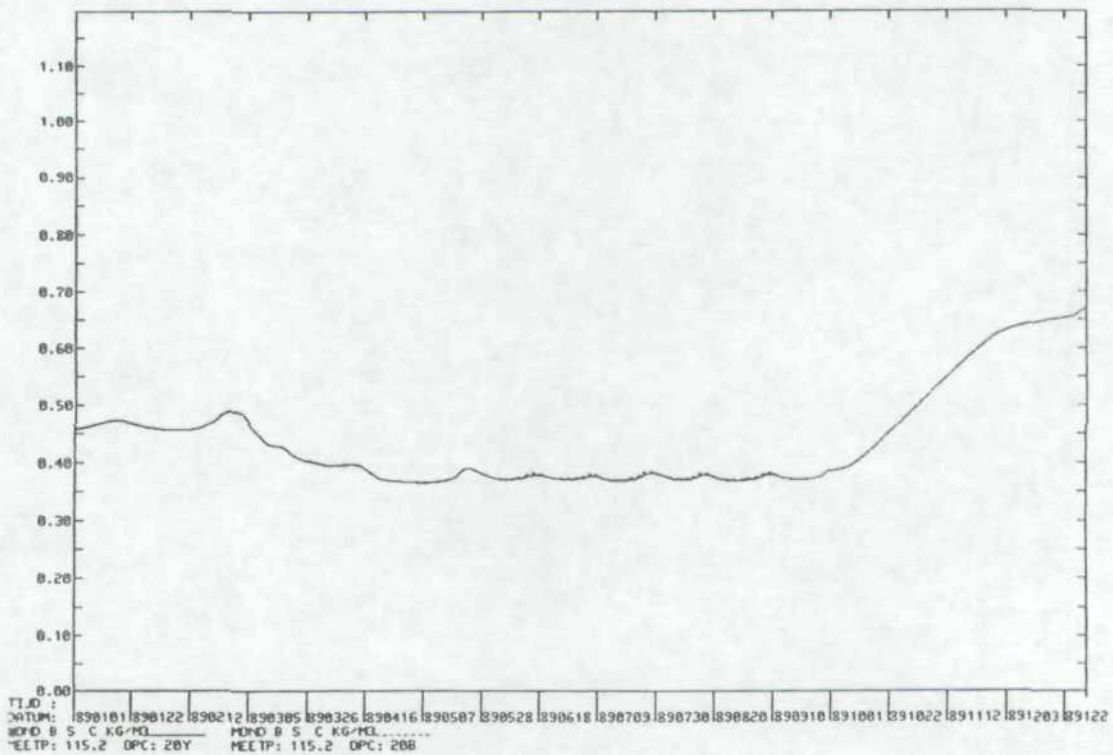
————— berekening 27B
 - - - - - berekening 20B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTE EENDRACHT-ZUID
 (berekening 27B vergeleken met berekening 20B)

rijkswaterstaat
riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 11.2



— berekening 27B
 - - - - - berekening 20B

VERLOOP CHLORIDEGEHALTE SPUIKANAAL BATH
 (berekening 27B vergeleken met berekening 20B)

rijkswaterstaat
 riza
 hoofdafdeling watersystemen - delta

RIZA nota 92.001

bijlage 11.3