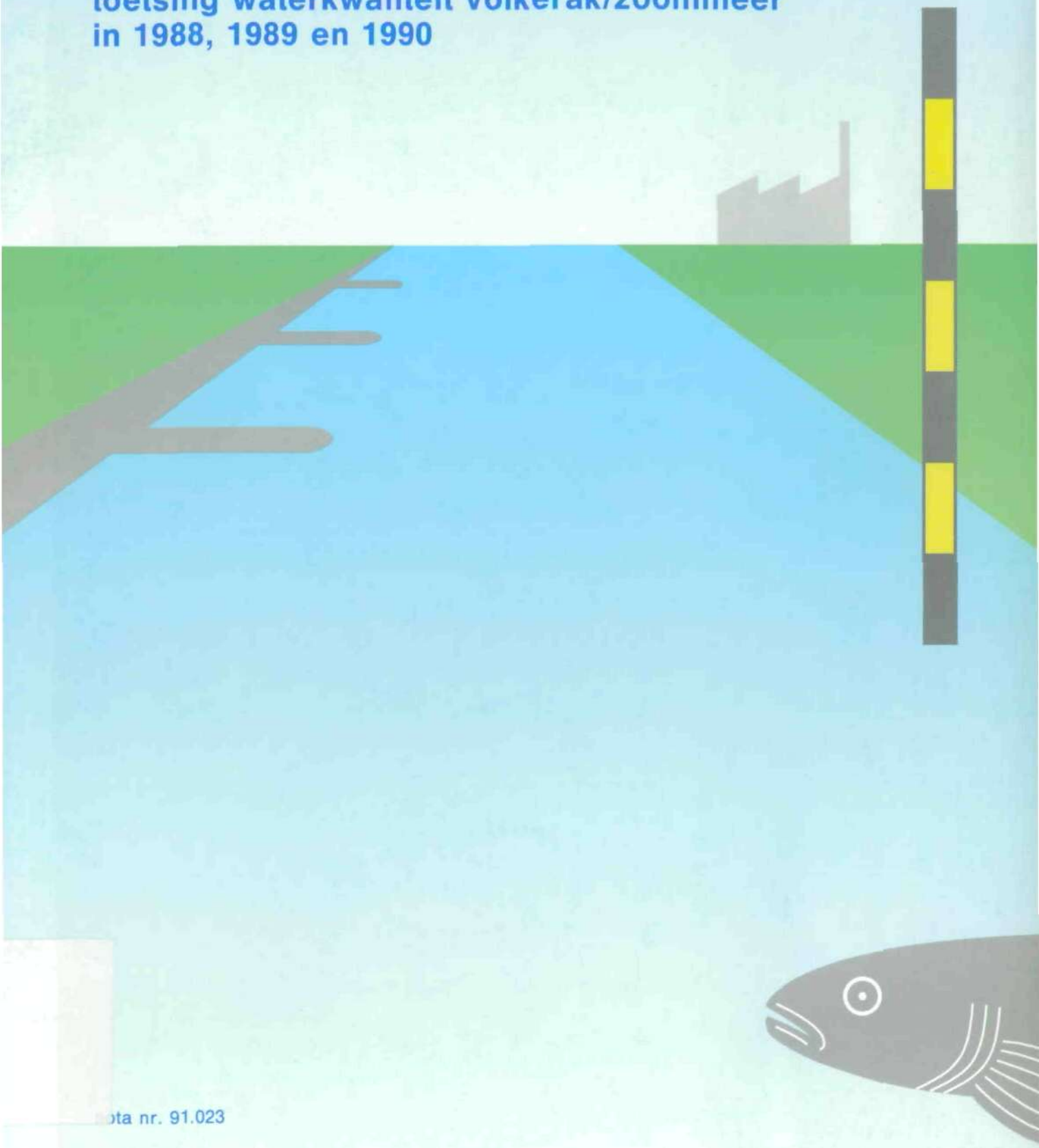
ministerie van verkeer en waterstaat

rijkswaterstaat

riza
rijksinstituut voor integraal zoetwaterbeheer
en afvalwaterbehandeling

institute for inland water management
and waste water treatment

toetsing waterkwaliteit volkerak/zoommeer in 1988, 1989 en 1990



ota nr. 91.023

ministerie van verkeer en waterstaat

rijkswaterstaat

riza
rijksinstituut
voor integraal zoetwaterbeheer
en afvalwaterbehandeling
tel. 03200-70411, fax. 03200-49218
doorkiesnummer 70756

TOETSING WATERKWALITEIT VOLKERAK/ZOOMMEER IN 1988, 1989 EN 1990

NOTA **91.023**

auteur(s) Loek Bekkers

datum 3 juni 1991

Inhoud

0. SAMENVATTING

In april 1987 is het Volkerak/Zoommeer ontstaan. Dit van oorsprong zoute water heeft tot begin 1988 de tijd nodig gehad om te ontzilten. Vanaf 1988 is de behoefte ontstaan om inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de waterkwaliteit.
In het begin heeft men gevreesd dat dit meer vrij snel eutroof zou kunnen worden mede door de invloed van de Dintel en het Hollandsch Diep. Om de waterkwaliteit te kunnen controleren zijn de kwaliteitsgegevens van 1988, 1989 en 1990 getoetst aan de kwaliteitsdoelstelling 2000, de Algemene MilieuKwaliteit. Deze doelstelling staat nader omschreven in de 3e Nota Waterhuishouding.

Volgend op de inleiding wordt in deze nota eerst ingegaan op de toetsingscriteria. Voor de algemene en eutrofiëringsparameters geldt een vast omschreven norm waaraan getoetst moet worden. Voor de zware metalen zijn de normwaarden voor de algemene milieukwaliteit afgeleid voor "standaard" water. In paragraaf 2.2. is de formule weergegeven voor de omrekening van de standaardnorm zoals die is voorgeschreven door werkgroep V van de CUWVO.

De resultaten van de toetsing van de algemene en eutrofiëringsparameters staan beschreven in hoofdstuk 3. De conclusies van deze toetsing kunnen kort als volgt worden samengevat:

- met de eutrofiëringsgevoelige parameters gaat het goed. Het doorzicht neemt toe en chlorofyl, totaal fosfaat en totaal stikstof nemen af. Er dient wel rekening te worden gehouden met het feit dat 1989 en 1990 droge jaren zijn. Voor nattere jaren is er dientengevolge geen voorspelling te doen;
- zuurgraad, temperatuur en zuurstof voldoen aan de gestelde norm;
- ammoniak voldoet in 1988 niet overal aan de norm. In 1989 en 1990 is deze situatie duidelijk verbeterd;
- de norm voor chloride van de algemene milieukwaliteit wordt overal altijd overschreden. In het groeiseizoen is in 1990 een overschrijding van de landbouwnorm te zien op 5 van de 7 locaties in het Volkerak/Zoommeer. Dit ligt mede aan het feit dat 1990 het droogste van de drie beschouwde jaren is en de overschrijdingen voornamelijk plaats vinden aan het eind van het groeiseizoen.

De zware metalen worden behandeld in hoofdstuk 4. De conclusies uit deze toetsing luiden als volgt:

- het aantal overschrijdingen van de norm per zwaar metaal in het Volkerak/Zoommeer neemt af in de volgorde:
  Cu - Hg - Zn - Cd, Ni, Pb, Cr, As (*);
- in de Dintel is dit:
  Hg - Cu - Ni - Zn - Cd - Cr - Pb, As (*);
- en in het Hollandsch Diep:
  Hg - Cu - Zn - Pb - Cd - Ni, Cr, As (*);

- kwalitatief is de Dintel het slechts, het Hollandsch Diep beter en het Volkerak/Zoommeer (nog) veel beter. Door de aanvoer van koper en kwik uit Dintel en Hollandsch Diep wordt het aantal overschrijdingen groter;
- naast voornoemde metalen vormen de hoge nikkelgehalten uit de Dintel en de hoge zinkgehalten uit het Hollandsch Diep een bedreiging voor de kwaliteit van het Volkerak/Zoommeer.

(*) - is afnemend
, is gelijk aan elkaar.

1. INLEIDING

Het doel van deze nota is inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de waterkwaliteit van het Volkerak/Zoommeer vanaf het ontstaan in april 1987. Hiervoor zijn de waterkwaliteitsgegevens van alle monsterlocaties in het Volkerak/Zoommeer voor de jaren 1988, 1989 en 1990 getoetst aan de kwaliteitsdoelstelling 2000 (AMK*) zoals vermeld in de 3e Nota Waterhuishouding. Het jaar 1987 is niet meegenomen in de toetsing daar de ontzilting begin 1988 pas nagenoeg was afgerond.
Eveneens zijn de twee voornaamste aanvoerbronnen, Hollandsch Diep en Dintel, meegenomen in de toetsing om te kijken in hoeverre zij van invloed zijn op de kwaliteit van het Volkerak/Zoommeer.

Een overzichtskaartje van het studiegebied is bijgevoegd (bijlage 1/afbeelding 6). Volledigheidshalve zij vermeld dat bij het voldoen aan de kwaliteitsdoelstelling 2000 (landelijk) nog niet voldaan hoeft te worden aan de streefwaarden (regionaal). Zeker voor een watersysteem als het Volkerak/Zoommeer, waar een ecologische doelstelling van het hoogste niveau van toepassing is, zullen strengere streefwaarden worden gehanteerd. Momenteel zijn nog geen voldoende onderbouwde streefwaarden geformuleerd, waardoor er geen toetsing aan de streefwaarden kan worden uitgevoerd.

Hieronder volgt een citaat uit de 3e Nota Waterhuishouding met betrekking tot pakket 8; herstel waterhuishoudkundige systemen [lit 1]. Dit pakket bevat als einddoel:
- de morfologie, inrichting en het waterregime van de watersystemen in Nederland bieden goede voorwaarden voor complete en evenwichtig opgebouwde levensgemeenschappen en duurzaam gebruik door de mens.

Het in 1987 zoet geworden Volkerak/Zoommeer biedt de kans om door actief biologisch beheer en gebiedsgerichte maatregelen eutrofiëringsverschijnselen te voorkómen.
Het is de eerste zomer helder gebleven. De oorzaak is het ontbreken van witvis, waardoor er grote aantallen watervlooien voorkomen die de algenstand laag houden. Wil dit zo blijven, dan moet actief in het ecosysteem worden ingegrepen. Om een goede oeverontwikkeling op gang te brengen, worden diverse soorten water- en oeverplanten uitgezet. Driehoeksmosselen zijn een belangrijke begrazingsfactor van algen en zwevende stof. In het Volkerak/Zoommeer worden hiermee proeven gedaan. Mogelijk is actief visbeheer in de toekomst nodig. Het totaal aan maatregelen zal het watersysteem in evenwicht brengen en houden.
Einddoel is een watersysteem dat met zo weinig mogelijk ingrijpen zichzelf in stand houdt op een gewenst niveau.

*A.M.K. = Algemene MilieuKwaliteit

2. TOETSINGSCRITERIA

Bij het toetsen is rekening gehouden met verschillende criteria voor de zware metalen en voor de algemene parameters en nutriënten. In de volgende paragrafen worden deze criteria verder toegelicht.

2.1. Algemene parameters, chloride en nutriënten

Deze groep parameters is getoetst aan een vast omschreven norm. In de bijlagen 2 t/m 4 staan de meetgegevens voor de verschillende meetpunten. In de laatste kolom is de norm opgenomen die geldt voor die betreffende parameter. Bij de norm staan de toevoegingen ZG en MED. Deze afkortingen betekenen:

ZG = zomerhalfjaargemiddelde;
MED = mediaan = middelste waarneming.

2.2. Zware metalen

Voor zware metalen zijn de normwaarden voor de algemene milieukwaliteit afgeleid voor "standaard" water. De normen zijn gestandaardiseerd op water met 30 mg zwevende stof per liter en een organisch-stofgehalte van de zwevende stof van 20% en een lutum-percentage van 40 [lit 1].
Daar de zware metalen matig oplosbaar en gedeeltelijk geadsorbeerd zijn aan zwevend stof, zal standaardisatie plaats moeten vinden naar "standaard" water. Dit is mogelijk als naast het totaalgehalte in water ook de zwevende-stofconcentratie bekend is. Om het lokale oppervlaktewater te kunnen toetsen zijn de standaardnormen omgerekend naar een momentane toetswaarde geldend bij lokale zwevend-stofgehalten. Dit betekent dat de norm voor het totaalgehalte onder standaardomstandigheden is omgerekend naar een norm voor de lokale omstandigheden (afwijkend gehalte zwevend stof) [lit 2].

In formulevorm [lit 2] betekent dit:

$$N_{t,\ lokaal} = N_{t,\ standaard} + \frac{(S_{gemeten} - S_{standaard}) * N_{zs,\ standaard}}{1000}$$

$N_{t,\ lokaal}$ = berekende momentane toetswaarde voor totaalgehalte in oppervlaktewater bij de gemeten zwevende stof concentratie;
$N_{t,\ standaard}$ = norm voor totaalgehalte in oppervlaktewater bij 30 mg zwevende stof/l;
$S_{gemeten}$ = gemeten zwevende stof concentratie;
$S_{standaard}$ = standaard zwevende stof concentratie (= 30 mg/l);
$N_{zs,\ standaard}$ = norm voor standaard zwevende stof [mg/l].

Het gemeten totaalgehalte in water is vervolgens vergeleken met de berekende momentane toetswaarde voor het totaalgehalte. Deze norm staat in de bijlagen 9 tot en met 19 in de kolom 'momentane toetswaarde'.

2.3. Beoordeling

Per monsterlocatie worden in water en zwevende stof per parameter geen, één of meerdere overschrijdingen toegestaan afhankelijk van het aantal metingen per jaar volgens onderstaande tabel.

Aantal waarnemingen	Aantal toegestane overschrijdingen
< 11/10*	0
11/10* t/m 19	1
20 t/m 29	2
30 t/m 39	3
enz.	

* geldt alleen wanneer gedurende de meetperiode een waarneming is uitgevallen door ijsbedekking.

De in de bovengenoemde tabel toegestane aantallen overschrijdingen zijn per parameter per locatie per jaar [lit 2].

3. RESULTATEN VAN DE TOETSING

3.1. Algemene parameters

In de tabellen 1 tot en met 6 zijn de resultaten weergegeven van de toetsing op de verschillende locaties in respectievelijk 1988, 1989 en 1990. Met HV BRUG wordt bedoeld de locatie H9 in het Hollandsch Diep ten noordwesten van de Volkeraksluizen. Het meetpunt DINTEL is gelegen bij de brug bij Dintelsas (zie afbeelding 6, bijlage 1). Voor de uitgebreide toetsingstabellen met alle van belang zijnde getallen wordt verwezen naar de bijlagen 2 tot en met 4.

Tabel 1 Volkerak/Zoommeer 1988

Toetsing Volkerak/Zoommeer 1988

parameter	VZ 1	VZ 2	VZ 3	VZ 4	VZ 5	VZ 6	VZ 7
ZUURGRDZ	+	+	+	+	+	+	+
ZUURGRDB	+	+	+	+	+	+	+
DOORZICHT	+	+	+	+	+	+	+
TEMP	+	+	+	+	+	+	+
ZUURSTOF	+	+	+	+	+	+	+
CHLORIDE	-	-	-	-	-	-	-
SULFAAT							
TOT.FOSF	-	-	0	+	-	-	-
CHLORO.A	+	+	+	+	+	+	+
TOT.N	-	-	-	-	-	-	-
AMMONIAK	+	+	+	+	+	+	-
THT.COLI		+	+				+

Tabel 2 aangevoerde water 1988

parameter	HV BRUG	DINTEL
ZUURGRDZ	+	+
ZUURGRDB	+	+
DOORZICHT	+	+
TEMP	+	+
ZUURSTOF	0	+
CHLORIDE	+	+
SULFAAT	+	+
TOT.FOSF	-	-
CHLORO.A	+	+
TOT.N	-	-
AMMONIAK	+	+
THT.COLI	+	+

Toelichting tabellen:
ZUURGRDZ= zuurgraad zuur, ondergrens
ZUURGRDB= zuurgraad basisch, bovengrens
+ voldoet wel aan de norm
- voldoet niet aan de norm
0 gelijk aan de norm

Uit tabel 1 blijkt dat in 1988 de norm op alle punten overschreden wordt voor chloride en totaal-stikstof. Op 5 punten voor totaal-fosfaat (op VZ 3 gelijk aan de norm) en op VZ 7 voor ammoniak.

Toetsing van het aangevoerde water in 1988 (tabel 2) toont dat het zuurstofgehalte nabij de Volkeraksluizen gelijk is aan de norm. Voor zowel Dintel als Hollandsch Diep voldoen de parameters totaal-fosfaat en totaal-stikstof niet.

Tabel 3 Volkerak/Zoommeer 1989

Toetsing Volkerak/Zoommeer 1989

parameter	VZ 1	VZ 2	VZ 3	VZ 4	VZ 5	VZ 6	VZ 7
ZUURGRDZ	+	+	+	+	+	+	+
ZUURGRDB	+	+	+	+	+	+	+
DOORZICHT	+	+	+	+	+	+	+
TEMP	+	+	+	+	+	+	+
ZUURSTOF	+	+	+	+	+	+	+
CHLORIDE	-	-	-	-	-	-	-
SULFAAT			-				-
TOT.FOSF	-	+	+	+	+	+	+
CHLORO.A	+	+	+	+	+	+	+
TOT.N	-	-	-	-	-	-	-
AMMONIAK	+	+	+	+	+	+	+
THT.COLI		+	+				+
KLEUR		+					
GEUR		+					
VUIL		+					
SCHUIM		-					

Tabel 4 aangevoerde water 1989

parameter	HV BRUG	DINTEL
ZUURGRDZ	+	+
ZUURGRDB	+	+
DOORZICHT	+	+
TEMP	+	+
ZUURSTOF	+	+
CHLORIDE	+	+
SULFAAT	+	+
TOT.FOSF	-	-
CHLORO.A	+	+
TOT.N	-	-
AMMONIAK	+	-
THT.COLI	+	+

Uit tabel 3 blijkt dat in 1989 de norm op alle punten overschreden wordt door chloride en totaal-stikstof. Op VZ 1 voor totaal-fosfaat, op VZ 3 en VZ 7 voor sulfaat en op VZ 2 voor schuim. Voor de parameters sulfaat en schuim is het van belang te bedenken dat voor deze parameters op andere locaties geen analyses zijn verricht.

Voor zowel Dintel als Hollandsch Diep worden voor de volgende parameters de norm overschreden: totaal-fosfaat en totaal-stikstof. In de Dintel wordt de norm voor ammoniak overschreden (tabel 4).

Tabel 5 Volkerak/Zoommeer 1990

Toetsing Volkerak/Zoommeer 1990

parameter	VZ 1	VZ 2	VZ 3	VZ 4	VZ 5	VZ 6	VZ 7
ZUURGRDZ	+	+	+	+	+	+	+
ZUURGRDB	+	+	+	+	+	+	+
DOORZICHT	+	+	+	+	+	+	+
TEMP	+	+	+	+	+	+	+
ZUURSTOF	+	+	+	+	+	+	+
CHLORIDE	-	-	-	-	-	-	-
SULFAAT			-				-
TOT.FOSF	+	+	+	+	+	+	+
CHLORO.A	+	+	+	+	+	+	+
TOT.N	-	-	-	-	-	-	-
AMMONIAK	+	+	+	+	+	+	-

Tabel 6 aangevoerde water 1990

parameter	HV BRUG	DINTEL
ZUURGRDZ	+	+
ZUURGRDB	+	+
DOORZICHT	+	+
TEMP	+	+
ZUURSTOF	+	+
CHLORIDE	-	+
SULFAAT		-
TOT.FOSF	-	-
CHLORO.A	+	+
TOT.N	-	-
AMMONIAK	+	-

Uit tabel 5 blijkt dat in 1990 de norm op alle punten overschreden wordt door chloride en totaal-stikstof. Op VZ 3 en VZ 7 voor sulfaat en VZ 7 voor ammoniak. Voor de parameter sulfaat is het van belang te bedenken dat voor deze parameter op andere locaties geen analyses zijn verricht.

In de Dintel wordt de norm overschreden voor sulfaat, totaal-fosfaat, totaal-stikstof en ammoniak. In het Hollandsch Diep worden voor de volgende parameters de norm overschreden: chloride, totaal-fosfaat en totaal-stikstof (tabel 6).

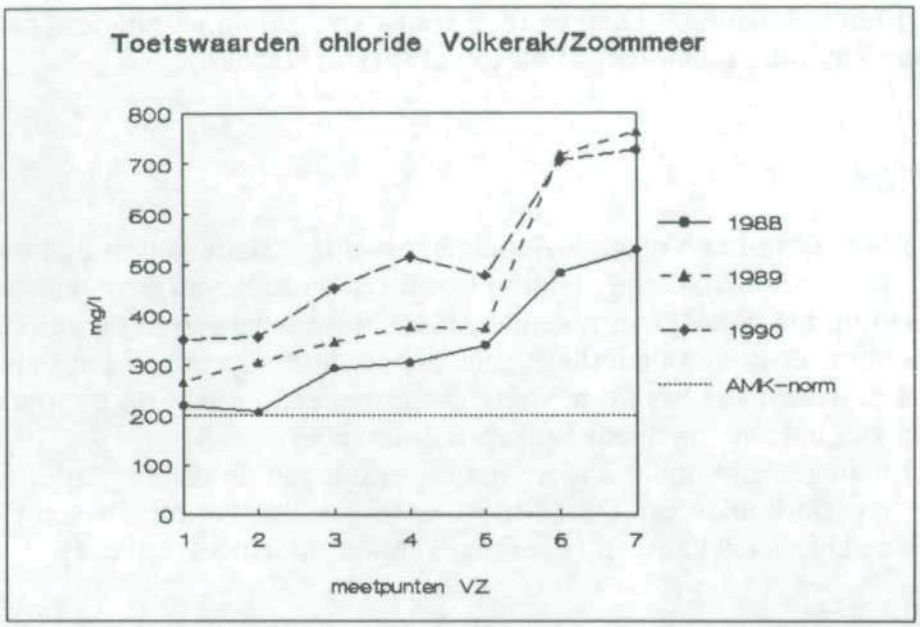
3.2. Chloride

Bij het waterbeheer in het Volkerak/Zoommeer wordt gestalte gegeven aan de integrale watersysteembenadering. Hierbij wordt ten aanzien van de beheersmaatregelen ingespeeld op het geheel aan potenties, functies en belangen in en aan het Volkerak/Zoommeer in hun onderlinge samenhang. In de opzet van het beheersplan is gekomen tot de keuze van het uit te voeren waterbeheer, gericht op het optimaal functioneren van het watersysteem Volkerak/Zoommeer.
Enkele doelstellingen zijn onder andere het beperken van de invoer van miroverontreinigingen, het voorkomen van eutrofiëringsverschijnselen, het handhaven van een voldoende laag chloridegehalte en beperking van het doorspoelen [lit. 3].

In het Volkerak/Zoommeer komt een relatief hoog chloridegehalte voor. Dit is te wijten aan diverse zoutbelastingen (zoute kwel, schutsluizen, polderlozingen, entrainment uit diepe gestratificeerde putten).
In het beheersplan Volkerak/Zoommeer uit 1988 is een chloridenorm vastgesteld, die is afgestemd op de behoefte van de landbouw. Er wordt gestreefd naar een chloridegehalte niet hoger dan 400 mg Cl/l ter plaatse van het meetpunt in de ingang van het Bathse Spuikanaal. Dit houdt in dat in perioden dat de behoefte aan zoet water bij de landbouw aanwezig is (groeiseizoen), het Zoommeer zal worden doorgespoeld bij overschrijding van dit chloridegehalte met water uit het Hollandsch Diep. Hierbij wordt het doorspoeldebiet beperkt tot een maximum van 22,5 m^3/s [lit. 3]. In de praktijk zal dit debiet veel lager liggen.

Naast genoemde landbouwnorm wordt een ecologische chloridenorm nagestreefd (hoewel niet als zodanig vastgelegd in het beheersplan). Voor het handhaven van een zoetwater-ecosysteem dient het chloridegehalte een maximum van ± 1000 mg Cl/l niet te overschrijden.
Door de criteria voor zout in dit watersysteem te versoepelen is minder doorspoelen in ecologische zin verantwoord.

Vanuit het Zoommeer vinden tot nu toe geen onttrekkingen ten behoeve van de landbouw plaats. Derhalve heeft directie Zeeland als beheerder het stuurpunt voor doorspoelen (tijdelijk) verplaatst van de ingang Bathse spuikanaal naar de zuidelijke mond van de Eendracht (Razernijpolder).

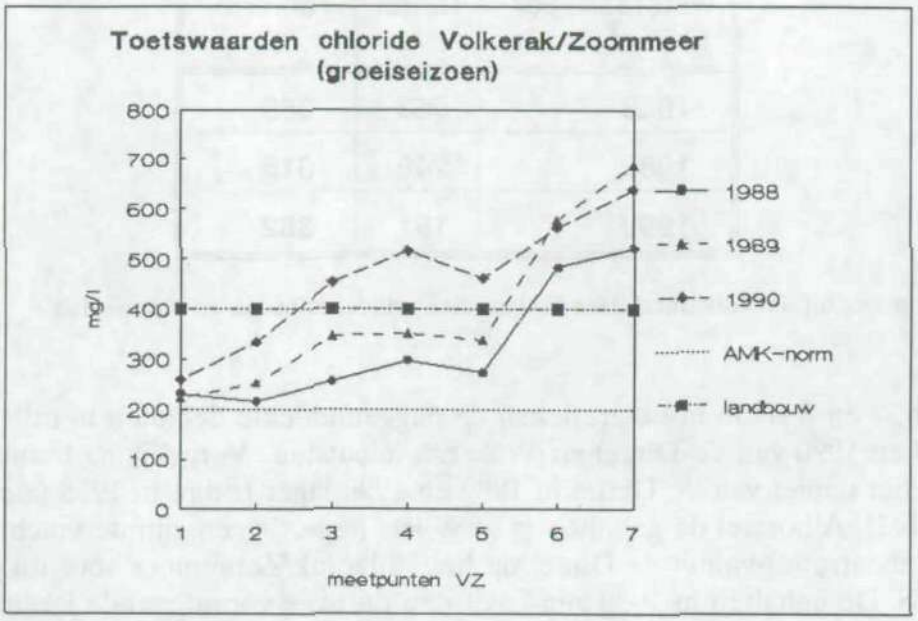


Afbeelding 1 toetswaarden van chloridegehalte en waterkwaliteitsdoelstelling gebaseerd op het gehele jaar

In afbeelding 1 zijn de getoetste chloridegehalten vermeld. De weergegeven gehalten hebben betrekking op het gehele jaar. Verder is de norm van de waterkwaliteitsdoelstelling (200 mg/l) aangegeven.

Bij beschouwing van de gehalten over het gehele jaar is het niet zinvol om te kijken naar mogelijke overschrijdingen van de norm voor de landbouw (400 mg/l). In de praktijk is deze norm alleen van toepassing in het groeiseizoen.
Aan de ecologische norm van maximaal 1000 mg/l wordt steeds voldaan.

In het groeiseizoen (1 april tot 1 oktober) is de norm voor de landbouw wel van belang. Om deze reden zijn de chloridegehalten van het Volkerak/Zoommeer nogmaals getoetst, maar dan enkel de cijfers betrekking hebbend op het zomerhalfjaar. De resultaten van deze toetsing staan in bijlage 5 (in tabelvorm).
Ter vergelijking met de cijfers over het hele jaar is tevens een eendere grafiek gemaakt voor de toetsing van de cijfers van het groeiseizoen (afbeelding 2). Hierin is tevens de norm voor de landbouw aangegeven.



Afbeelding 2 toetswaarden van chloridegehalte, waterkwaliteitsdoelstelling en norm voor de landbouw in het groeiseizoen (toetsing feitelijk beheer)

De meetresultaten tonen aan dat de chloridecijfers tijdens het groeiseizoen lager liggen dan in de winterperiode. Toch blijken het Zoommeer, de Eendracht en het zuidwesten van het Volkerakmeer in 1990 niet gedurende het gehele groeiseizoen te voldoen aan de landbouwnorm (eind augustus - september). Op meetpunt VZ 4 is tevens begin juli 1990 een overschrijding gemeten (463 mg/l) die mogelijk het gevolg is van een storing bij de Krammersluizen.

Het chloridegehalte in de aanvoerbronnen blijft in alle drie de jaren ruim onder de norm van 400 mg/l.

3.3. Nutriënten

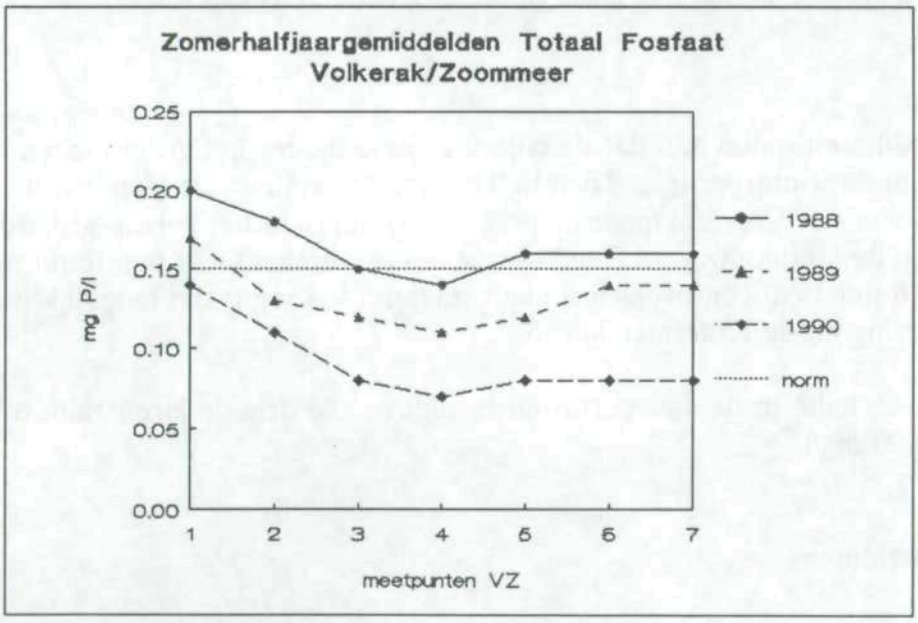
3.3.1. Totaal-fosfaat

De zomerhalfjaargemiddelden van het totaal-fosfaatgehalte in het Volkerak/Zoommeer van 1989 en 1990 vertonen ten opzichte van 1988 over de gehele linie een dalende tendens (afbeelding 3). Een mogelijke verklaring is te vinden in het feit dat 1989 en 1990 drogere jaren zijn met geringe Dintel-afvoeren.

wateraanvoer 10^9 m^3	Dintel	Volkerak
1988	553	359
1989	249	315
1990	191	382

* De wateraanvoer uit de Volkeraksluizen bestaat uit spuihoeveelheden en schutverlies.

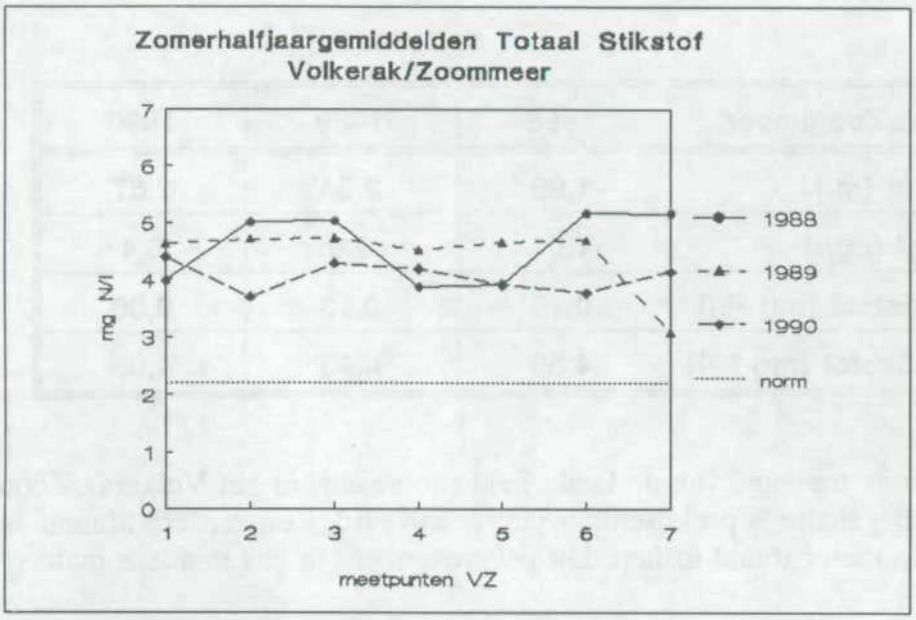
In bijlage 6, 7 en 8 staan in de grafieken de daggemiddelde debieten in m^3/s voor 1988, 1989 en 1990 van de Dintel en Volkerak inlaatsluis. Vergelijking toont aan dat met name het debiet van de Dintel in 1989 en 1990 lager is dan in 1988 (zie bovenstaande tabel). Alhoewel de gehalten in 1989 iets hoger liggen zijn de vrachten (debiet*concentratie) vanuit de Dintel op het Volkerak/Zoommeer voor dit jaar lager dan in 1988. De gehalten in 1990 zijn lager dan de twee voorafgaande jaren.



Afbeelding 3 zomerhalfjaargemiddelde totaal fosfaatgehalten en waterkwaliteitsdoelstelling

3.3.2. Totaal-stikstof

In afbeelding 4 staan de zomerhalfjaargemiddelde totaal-stikstifgehalten in het Volkerak/Zoommeer en de norm van 2,20 mg N/l.



Afbeelding 4 zomerhalfjaargemiddelde totaal stikstofgehalten en waterkwaliteitsdoelstelling

Uit afbeelding 4 blijkt dat wat betreft de stikstofgehalten de norm ver wordt overschreden.
Een mogelijke oorzaak zijn de hoge gehalten aan totaal-stikstof in Hollandsch Diep en Dintel, welke hieronder zijn aangegeven.

jaar	Hollandsch Diep	Dintel
1988	4,41	6,77
1989	4,75	5,61
1990	3,83	4,27

De bovengenoemde cijfers zijn totaal-stikstofgehalten gemiddeld over het zomerhalfjaar uitgedrukt in mg N/l.

3.4. Conclusie

In het volgende overzicht zijn de zomerhalfjaargemiddelde cijfers van een viertal parameters gepresenteerd. Hierin zijn de gegevens van elk zomerhalfjaar van alle 7 locaties in het Volkerak/Zoommeer bij elkaar genomen en gemiddeld om een beeld voor het hele gebied te krijgen.

Volkerak/Zoommeer	1988	1989	1990
doorzicht [m.]	1,99	2,54	2,67
chlorofyl [µg/l]	18,1	9,8	5,4
totaal-fosfaat [mg P/l]	0,16	0,13	0,09
totaal-stikstof [mg N/l]	4,59	4,43	4,05

Duidelijk is de toename van de helderheid (doorzicht) in het Volkerak/Zoommeer. Het chlorofylgehalte is praktisch per jaar gehalveerd. Een verdere afname is te zien voor de parameter totaal-fosfaat. Dit geldt eveneens in iets mindere mate voor totaal-stikstof.
Hieruit kan geconcludeerd worden dat het met de eutrofiëringsgevoelige parameters in het Volkerak/Zoommeer goed gaat. Echter 1989 en 1990 zijn droge jaren. Het valt nu nog niet te voorspellen hoe hoog de gehalten zullen zijn in nattere jaren.
Daarnaast moet er juist in de toekomst in drogere jaren rekening mee worden gehouden dat, in verband met landbouwonttrekkingen, het stuurpunt voor doorspoeling weer verplaatst wordt naar mond Spuikanaal Bath. Dit zal een groter doorspoeldebiet betekenen en dus een grotere vracht aan eutrofiërende stoffen.

De parameters zuurgraad, temperatuur en zuurstof voldoen op alle punten in alle jaren aan de gestelde norm. Ammoniak overschrijdt in 1988 enkele malen op een aantal punten de norm, maar in 1989 en 1990 komt dit bijna niet meer voor.

In het groeiseizoen is in 1990 een overschrijding van de landbouwnorm te zien voor een groot gebied van het Volkerak/Zoommeer. Dit komt enerzijds door het feit dat 1990 het relatief droogste jaar is en anderzijds de grens van 400 mg/l wordt overschreden aan het eind van het groeiseizoen (eind augustus - september).

4. RESULTATEN VAN DE TOETSING VAN ZWARE METALEN

Zoals beschreven in hoofdstuk 2 dienen de momentane toetswaarden voor zware metalen afgeleid te worden uit de normen voor "standaard" water. Om deze omrekening uit te kunnen voeren, moeten de zwevende-stofconcentraties bekend zijn op die dagen dat het watermonster ten behoeve van de zware-metalenbepaling is genomen.

Voor de locaties in het Volkerak/Zoommeer en het Hollandsch Diep is de zwevende-stofconcentratie bepaald uit dezelfde monsternamefles als de zware metalen.
De zwevende-stofconcentraties in de Dintel zijn in 1988 en het eerste halfjaar 1989 afgerond op eenheden van 5 mg/l en lopen gelijk met de data van de zware metalen. Vanaf het tweede halfjaar 1989 worden er dagelijks zwevende-stofconcentraties gemeten, weergegeven in eenheden van 1 mg/l.

Op de meetpunten VZ 2 en VZ 5 zijn in 1989 en 1990 alleen koper en zink bepaald. In 1988 en 1989 zijn op VZ 7 alle metalen bepaald en in 1990 op VZ 3. Hieronder volgt een bespreking per stof waarbij steeds in een tabel het aantal overschrijdingen van de norm en het aantal keer dat de zware-metalenconcentratie aan de norm voldoet is weergegeven.

Alle individuele concentraties, berekende momentane toetswaarden en de toetsresultaten staan vermeld in de bijlagen 9 tot en met 19.

Cadmium

In het Volkerak/Zoommeer is de momentane toetswaarde voor Cadmium in de beschouwde periode nimmer overschreden.
Vanuit de aanvoerbronnen Dintel en Hollandsch Diep treedt er vanaf 1988 een vermindering op in het aantal overschrijdingen.
In 1990 voldoet de cadmiumconcentratie in de Dintel 11 van de 13 maal aan de norm. In het Hollandsch Diep is dit op alle 4 de meetdata het geval.

cadmium	VZ 3			VZ 7			Dintel			HV BRUG		
	+	0	-	+	0	-	+	0	-	+	0	-
1988				12			8		5	4		2
1989				13			9		4	4	1	
1990	5						11		2	4		

Kwik

In 1989 is in het Zoommeer een lichte kwaliteitsverbetering geconstateerd ten opzichte van 1988. In het Volkerakmeer is de kwaliteit in 1990 vergelijkbaar. Het aantal normoverschrijdingen in het Hollandsch Diep is verminderd. In de Dintel wordt de norm in 1990 nog steeds altijd overschreden. Hieruit blijkt dat de Dintel een veel belangrijker bron van kwik is voor het Volkerak/Zoommeer dan het Hollandsch Diep.

kwik	VZ 3			VZ 7			Dintel			HV BRUG		
	+	0	-	+	0	-	+	0	-	+	0	-
1988				3	4	5		1	12			6
1989				6	7				12	1		4
1990	2	1	1						13		2	2

Koper

In het Volkerak/Zoommeer vindt er een lichte vermindering van het aantal overschrijdingen plaats. Dit geldt eveneens voor het Hollandsch Diep. In de Dintel wordt de momentane toetswaarde ook niet gehaald.

koper	VZ 2			VZ 3			VZ 5			VZ 7			Dintel			HV BRUG		
	+	0	-	+	0	-	+	0	-	+	0	-	+	0	-	+	0	-
1988										1		11		1	12			6
1989			7						7			13			13			5
1990	1		3	1		4	1	1	4					1	12	1		3

Nikkel

De momentane toetswaarde wordt in het Zoommeer in 1989 vaker overschreden dan in het jaar daarvoor. In het Volkerakmeer en Hollandsch Diep voldoet deze parameter altijd aan de norm. In de Dintel voldoet het nikkelgehalte minder dan de helft van de tijd aan de norm.

nikkel	VZ 3			VZ 7			Dintel			HV BRUG		
	+	0	-	+	0	-	+	0	-	+	0	-
1988				12			3		10	6		
1989				10		3	7		6	5		
1990	5						6		7	4		

Lood

Deze stof voldoet in het hele Volkerak/Zoommeer. Ditzelfde geldt overigens ook in de laatste twee jaren voor de Dintel. In het Hollandsch Diep vindt er af en toe een overschrijding plaats.

lood	VZ 3			VZ 7			Dintel			HV BRUG		
	+	0	-	+	0	-	+	0	-	+	0	-
1988				12			12		1	5		1
1989				13			13			4		1
1990	5						13			4		

Zink

De situatie verbetert in het Zoommeer en het Volkerakmeer. Het zinkgehalte voldoet respectievelijk in 1989 en 1990 steeds aan de norm. In de Eendracht neemt het aantal overschrijdingen echter toe. In het Hollandsch Diep is geen duidelijke kwaliteitsverbetering zichtbaar, terwijl in de Dintel de situatie beter wordt. Hier voldoet het zinkgehalte regelmatig niet aan de norm in de verschillende jaren.

zink	VZ 2			VZ 3			VZ 5			VZ 7			Dintel			HV BRUG		
	+	0	-	+	0	-	+	0	-	+	0	-	+	0	-	+	0	-
1988										9	1	1	5		8	1		5
1989	4		2				6			12			10		3	3		2
1990	4			5			4	1	1				9	1	3	1		3

Chroom

Zowel in het Volkerak/Zoommeer als in het Hollandsch Diep wordt de momentane toetswaarde nimmer overschreden. In de Dintel voldoet het chroomgehalte eveneens altijd aan de norm, met één uitzondering in 1990.

chroom	VZ 3			VZ 7			Dintel			HV BRUG		
	+	0	-	+	0	-	+	0	-	+	0	-
1988				12			13			6		
1989				13			13			5		
1990	5						12		1	4		

Arseen

Deze parameter voldoet altijd op alle beschouwde lokaties.

arseen	VZ 3			VZ 7			Dintel			HV BRUG		
	+	0	-	+	0	-	+	0	-	+	0	-
1988				12			13			6		
1989				12			13			5		
1990	5						13			4		

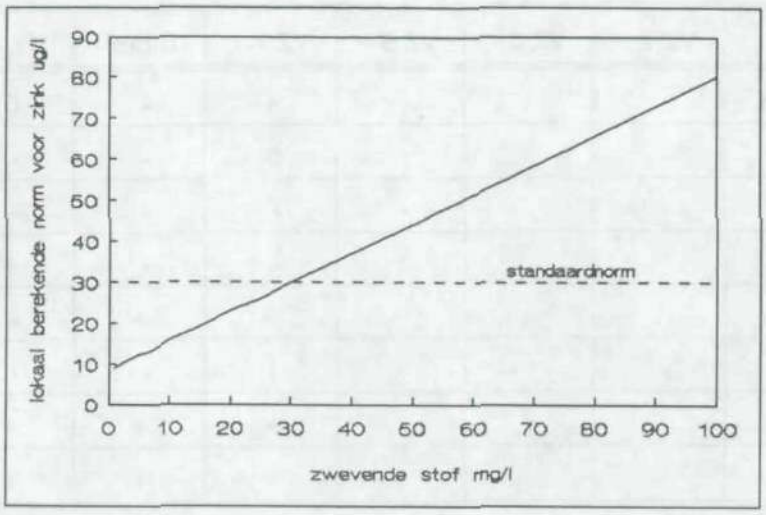
4.1. Discussie

De spreiding van de momentane toetswaarde is in sommige gevallen vrij groot. De oorzaak hiervan is te zoeken in het feit dat de lokale zwevende-stofconcentratie van grote invloed is op de uitkomst voor de momentane toetswaarde. Dit geldt met name voor de gevallen waarin het zwevende stof groter is dan 30 mg/l, waardoor de *berekende momentane toetswaarde veel groter wordt.*
Deze zwevende stofgehalten komen echter in het Volkerak/Zoommeer nooit voor en een enkele keer in het Hollandsch Diep en de Dintel (zie onderstaande tabel).

zw. stof	VZ 2		VZ 3		VZ 5		VZ 7		Dintel		HV BRUG	
	gem	std	gem	std	gem	std	gem	std	gem	std	gem	std
1988							6	5	14	12	11	10
1989	7	2			4	2	5	3	12	9	12	4
1990	8	5	9	6	6	2			9	4	12	6

Opmerking:
- gem = gemiddeld zwevende stofgehalte in mg/l
- std = standaard afwijking van het gemiddelde.

In afbeelding 5 is als voorbeeld de lokaal berekende norm voor zink uitgezet tegen het zwevende-stofgehalte ter plaatse. Uit de figuur blijkt dat de lokaal berekende norm sterk afhankelijk is van de mate van aanwezigheid van zwevende stof. De standaard-norm is niet afhankelijk van het zwevend-stofgehalte.



Afbeelding 5

4.2. Conclusie

In de volgende tabellen zijn de toetsingsresultaten voor de verschillende jaren voor de diverse locaties samengevat. Door toetsing aan de momentane toetswaarde per meting is in de tabellen steeds het slechtste resultaat weergegeven, met gebruikmaking van de criteria zoals vermeld in paragraaf 2.3..

1988	VZ 2	VZ 3	VZ 5	VZ 7	Dintel	HV BRUG
cadmium				+	-	-
kwik				-	-	-
koper				-	-	-
nikkel				+	-	+
lood				+	-	-
zink				-	-	-
chroom				+	+	+
arseen				+	+	+

1989	VZ 2	VZ 3	VZ 5	VZ 7	Dintel	HV BRUG
cadmium				+	-	0
kwik				0	-	-
koper	-		-	-	-	-
nikkel				-	-	+
lood				+	+	-
zink	-		+	+	-	-
chroom				+	+	+
arseen				+	+	+

1990	VZ 2	VZ 3	VZ 5	VZ 7	Dintel	HV BRUG
cadmium		+			-	+
kwik		-			-	-
koper	-	-	-		-	-
nikkel		+			-	+
lood		+			+	+
zink	+	+	-		-	-
chroom		+			+	+
arseen		+			+	+

Het aantal overschrijdingen van de norm per zwaar metaal in het Volkerak/Zoommeer neemt af in de volgorde:

Cu - Hg - Zn - Cd, Ni, Pb, Cr, As.

In de Dintel is dit, eveneens in afnemende volgorde:

Hg - Cu - Ni - Zn - Cd - Cr - Pb, As.

In het Hollandsch Diep:

Hg - Cu - Zn - Pb - Cd - Ni, Cr, As.

De kwaliteit van het Dintelwater is in het algemeen slechter dan het Hollandsch-Diepwater. Het water in het Volkerak/Zoommeer is (nog) van veel betere kwaliteit. Echter het aantal normoverschrijdingen voor Cu en Hg is alarmerend. Beide metalen hebben als belangrijkste bronnen zowel de Dintel als het Hollandsch Diep.
De hoge nikkelgehalten van de Dintel en de hoge zinkgehalten in het Hollandsch Diep vormen naast bovengenoemde metalen eveneens een bedreiging voor de kwaliteit van het Volkerak/Zoommeer.

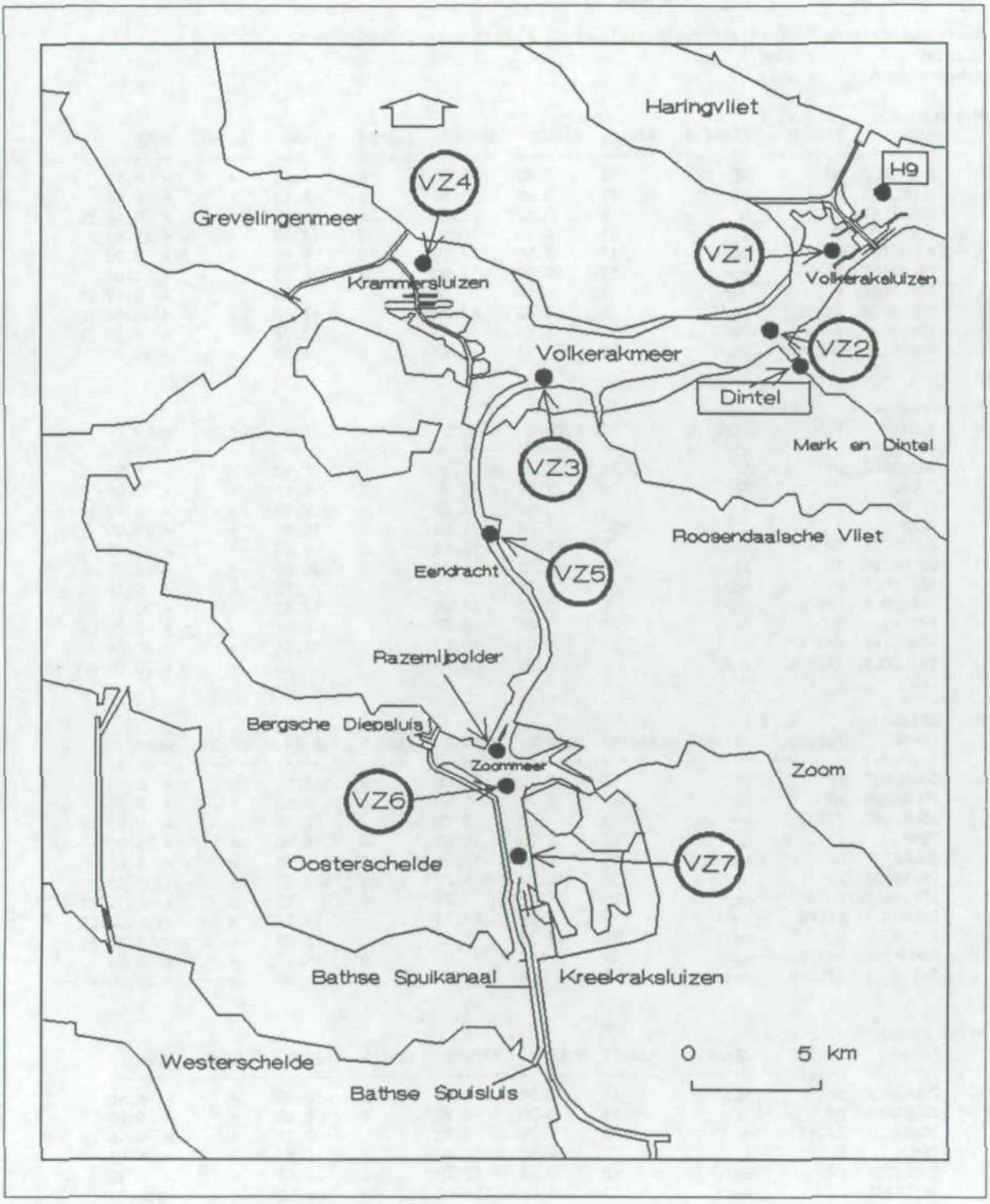
LITERATUUR

1 Tweede Kamer der Staten-Generaal
Derde Nota Waterhuishouding, Water voor nu en later
's-Gravenhage 1989

2 Dienst Binnenwateren/RIZA
Aanbevelingen voor het monitoren van stoffen van de M-lijst uit de derde Nota waterhuishouding
Voorlopige uitgave werkgroep V van de CUWVO
Lelystad juni 1990

3 Rijkswaterstaat, directie Zeeland
Beheersplan water Zoommeer
notanr. AX 88.029
Middelburg maart 1988

BIJLAGEN



Afbeelding 6 overzichtskaartje studiegebied

Uitvoer van de toetsing 19 september 1990

Toetsomschrijving : Kwaliteitsdoelstelling 2000 3e Nota Waterhuishouding
Jaartal : 1988
Beheerderscode : BWXX

Meetpuntcode : VZ 1

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	11	7.60	8.30	0	7.70	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	11	7.60	8.30	0	8.10	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	6	.60	3.70		1.90	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	11	4.20	18.80	0	18.00	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	12	8.50	12.50	0	8.70	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	12	99.00	231.00	2	220.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	5	.17	.24		.20	-	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	6	3.00	47.00		17.00	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	5	2.96	6.13		3.98	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	10	1.13	6.96	0	6.96	+	< 20.00

Meetpuntcode : VZ 2

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	36	7.30	8.90	0	7.60	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	36	7.30	8.90	0	8.60	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	23	.60	3.70		2.12	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	37	1.50	20.20	0	18.70	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	9.00	12.10	0	9.00	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	36	96.00	251.00	8	206.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	22	.14	.23		.18	-	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	6	2.00	67.00		17.33	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	22	2.86	8.77		5.01	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	34	.00	28.53	2	15.04	+	< 20.00
THT.COLI	TTCOFG	/ml	6	.00	9.00		.10	+	< 20.00 MED

Meetpuntcode : VZ 3

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	37	7.70	8.60	0	7.90	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	37	7.70	8.60	0	8.60	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	23	.60	3.70		2.10	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	37	4.20	19.80	0	18.50	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	9.00	12.50	0	9.30	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	36	141.00	435.00	30	293.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	25	.12	.23		.15	0	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	7	2.00	49.00		18.14	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	23	2.77	8.83		5.03	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	35	.00	18.05	0	15.49	+	< 20.00
THT.COLI	TTCOFG	/ml	6	.00	1.70		.00	+	< 20.00 MED

Meetpuntcode : VZ 4

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	11	8.00	8.70	0	8.00	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	11	8.00	8.70	0	8.60	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	6	.70	3.20		2.18	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	11	4.30	17.80	0	17.80	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	12	9.30	12.70	0	9.40	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	12	248.00	430.00	12	304.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	5	.11	.19		.14	+	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	6	2.00	89.00		20.50	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	5	2.57	6.50		3.87	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	11	.00	10.25	0	9.10	+	< 20.00

Meetpuntcode : VZ 5

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	11	7.90	8.50	0	7.90	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	11	7.90	8.50	0	8.50	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	6	.60	3.50		2.10	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	11	4.20	18.30	0	18.10	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	12	9.10	12.50	0	9.40	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	12	222.00	455.00	12	339.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	5	.14	.20		.16	-	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	6	2.00	54.00		13.50	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	5	2.64	6.62		3.91	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	11	.00	7.51	0	5.99	+	< 20.00

Meetpuntcode : VZ 6

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	32	7.80	9.10	0	8.00	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	32	7.80	9.10	2	8.80	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	20	.50	3.60		1.81	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	33	4.20	20.00	0	18.40	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	9.10	13.00	0	9.20	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	32	270.00	499.00	32	484.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	21	.10	.24		.16	-	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	6	4.00	53.00		20.67	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	20	2.71	8.89		5.17	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	30	.00	31.02	3	18.56	+	< 20.00

Meetpuntcode : VZ 7

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	37	7.90	9.30	0	8.00	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	37	7.90	9.30	3	9.00	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	23	.50	3.60		1.71	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	37	4.20	20.00	0	18.50	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	9.30	13.10	0	9.50	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	37	275.00	1160.00	37	530.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	25	.10	.25		.16	-	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	7	3.00	41.00		19.86	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	24	2.80	8.53		5.16	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	35	.00	32.70	4	23.94	-	< 20.00
THT.COLI	TTCOFG	/ml	6	.00	16.00		.15	+	< 20.00 MED

Meetpuntcode : Haringvlietbrug

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	17	6.90	8.20	0	7.10	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	17	6.90	8.20	0	8.10	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	11	0.60	1.50		0.89	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	17	5.60	21.00	0	19.50	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	9	5.00	11.40	1	5.00	0	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	16	41.00	178.00	0	162.00	+	<200.00
SULFAAT	SO4	mg/l	5	42.00	76.00	0	76.00	+	<100.00
TOT.FOSF	P	mg/l	11	.19	.35		.25	-	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	6	7.00	40.00		20.17	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	10	3.52	5.20		4.41	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	16	.41	19.95	0	17.68	+	< 20.00
THT.COLI	TTCOFG	/ml	13	.00	2.40		.30	+	< 20.00 MED

Meetpuntcode : Dintel (brug bij Dinteloord)

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	13	6.60	8.10	0	7.00	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	13	6.60	8.10	0	7.60	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	6	0.30	0.60		0.52	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	13	4.50	21.50	0	16.50	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	4.70	12.20	1	5.90	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	13	25.00	91.00	0	68.00	+	<200.00
SULFAAT	SO4	mg/l	13	40.00	82.00	0	72.00	+	<100.00
TOT.FOSF	P	mg/l	5	.20	.50		.33	-	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	6	16.00	53.00		39.33	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	6	2.80	10.80		6.77	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	13	.68	24.76	1	13.08	+	< 20.00
THT.COLI	TTCOFG	/ml	13	.60	110.00		2.70	+	< 20.00 MED

Uitvoer van de toetsing 19 september 1990

Toetsomschrijving : Kwaliteitsdoelstelling 2000 3e Nota Waterhuishouding
Jaartal : 1989
Beheerderscode : BWXX

Meetpuntcode : VZ 1

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	13	7.90	8.60	0	8.00	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	13	7.90	8.60	0	8.60	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	7	1.40	3.50		2.54	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	13	4.90	20.20	0	19.10	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	12	8.40	12.60	0	8.60	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	13	180.00	293.00	11	267.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	6	.13	.20		.17	-	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	5	3.00	19.00		8.00	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	6	3.12	7.19		4.64	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	13	3.70	14.02	0	13.85	+	< 20.00

Meetpuntcode : VZ 2

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	12	7.80	8.70	0	8.00	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	12	7.80	8.70	0	8.70	+	< 9.00
KLEUR	KLEUR zt		4	.00	.00	0	.00	+	
GEUR	GEUR		4	.00	.00	0	.00	+	
VUIL	VUIL		4	.00	.00	0	.00	+	
SCHUIM	SCHUIM		5	.00	9099.00	1	9099.00	-	
OLIE	OLIE zt		10	.00	.00	0	.00	+	
DOORZCHT	ZICHT	m	7	1.60	3.80		2.70	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	13	4.80	20.70	0	18.90	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	7.20	12.70	0	8.90	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	13	170.00	861.00	12	304.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	6	.11	.16		.13	+	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	5	3.00	31.00		10.60	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	6	2.76	7.60		4.71	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	12	3.31	15.89	0	15.18	+	< 20.00
THT.COLI	TTCOFG	/ml	4	.10	2.40		.10	+	< 20.00 MED

Meetpuntcode : VZ 3

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	13	8.10	8.90	0	8.10	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	13	8.10	8.90	0	8.90	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	7	1.70	4.00		2.76	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	13	4.60	20.20	0	18.50	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	6.90	12.70	0	8.80	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	13	256.00	354.00	13	346.00	-	<200.00
SULFAAT	SO4	mg/l	7	100.00	110.00	6	110.00	-	<100.00
TOT.FOSF	P	mg/l	6	.09	.17		.12	+	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	5	1.00	27.00		9.20	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	7	2.22	7.78		4.73	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	13	2.19	25.06	1	16.03	+	< 20.00
THT.COLI	TTCOFG	/ml	6	.10	.40		.20	+	< 20.00 MED

Meetpuntcode : VZ 4

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	13	8.10	9.00	0	8.10	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	13	8.10	9.00	0	8.80	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	7	2.20	4.00		3.01	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	13	4.70	20.50	0	18.80	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	7.50	12.90	0	8.80	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	13	261.00	388.00	13	377.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	6	.09	.13		.11	+	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	5	4.00	18.00		8.80	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	6	2.18	7.67		4.52	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	13	2.07	19.03	0	18.29	+	< 20.00

Meetpuntcode : VZ 5

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	13	8.20	8.80	0	8.20	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	13	8.20	8.80	0	8.70	+	< 9.00
OLIE	OLIE zt		9	.00	.00	0	.00	+	
DOORZCHT	ZICHT	m	7	1.20	3.10		2.09	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	13	5.00	20.90	0	18.80	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	8.00	12.80	0	8.10	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	13	276.00	413.00	13	373.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	6	.09	.16		.12	+	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	5	2.00	20.00		8.00	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	6	2.35	7.97		4.66	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	13	2.27	16.63	0	15.34	+	< 20.00

Meetpuntcode : VZ 6

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	13	8.20	9.00	0	8.30	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	13	8.20	9.00	0	8.90	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	7	1.50	3.70		2.46	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	13	4.70	20.00	0	18.70	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	6.70	14.10	0	8.80	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	13	435.00	797.00	13	718.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	6	.09	.17		.14	+	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	5	7.00	20.00		12.00	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	6	2.70	6.67		4.69	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	13	1.16	14.60	0	13.84	+	< 20.00

Meetpuntcode : VZ 7

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	12	8.20	8.90	0	8.30	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	12	8.20	8.90	0	8.90	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	7	1.30	2.80		2.24	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	12	4.70	20.20	0	18.30	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	8.60	13.20	0	8.70	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	12	317.00	875.00	12	762.00	-	<200.00
SULFAAT	SO4	mg/l	6	133.00	228.00	6	228.00	-	<100.00
TOT.FOSF	P	mg/l	6	.07	.21		.14	+	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	6	5.00	24.00		11.83	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	7	1.25	5.74		3.08	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	11	.93	14.21	0	14.08	+	< 20.00
THT.COLI	TTCOFG	/ml	6	.10	.50		.15	+	< 20.00 MED

Meetpuntcode : Haringvlietbrug

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	10	7.30	8.20	0	7.40	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	10	7.30	8.20	0	8.10	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	6	0.80	1.60		1.10	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	11	5.40	20.70	0	19.40	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	11	7.10	11.50	0	7.10	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	11	90.00	201.00	1	187.00	+	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	6	.17	.25		.21	-	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	6	8.00	15.00		11.67	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	6	3.95	5.53		4.75	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	10	1.06	20.40	0	13.74	+	< 20.00
THT.COLI	TTCOFG	/ml	12	.10	2.40		.20	+	< 20.00 MED

Meetpuntcode : Dintel (brug bij Dinteloord)

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	13	6.90	8.90	0	7.00	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	13	6.90	8.90	0	8.60	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	6	0.40	0.70		0.55	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	13	3.50	22.00	0	21.50	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	6.90	13.40	0	6.90	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	25	45.00	125.00	0	118.00	+	<200.00
SULFAAT	SO4	mg/l	13	46.00	95.00	0	88.00	+	<100.00
TOT.FOSF	P	mg/l	13	.20	1.20		.47	-	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	6	1.00	69.00		35.00	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	6	3.50	10.20		5.61	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	13	0.98	50.57	4	30.26	-	< 20.00
THT.COLI	TTCOFG	/ml	13	.40	100.00		2.60	+	< 20.00 MED

Uitvoer van de toetsing 23 januari 1991

Toetsomschrijving : Kwaliteitsdoelstelling 2000 3e Nota Waterhuishouding
Jaartal : 1990
Beheerderscode : BWXX

Meetpuntcode : VZ 1

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	9	7.60	8.50	0	7.60	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	9	7.60	8.50	0	8.50	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	4	1.00	4.50		2.58	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	9	3.40	17.50	0	17.50	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	12	8.20	12.90	0	8.30	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	12	189.00	365.00	9	351.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	5	.09	.19		.14	+	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	5	2.00	10.00		5.50	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	5	3.23	5.95		4.39	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	9	1.49	12.05	0	12.05	+	< 20.00

Meetpuntcode : VZ 2

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	10	7.70	8.60	0	7.70	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	10	7.70	8.60	0	8.60	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	4	1.10	5.10		2.85	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	10	3.30	18.50	0	18.50	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	12	8.80	13.20	0	9.60	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	12	245.00	428.00	12	356.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	5	.09	.12		.11	+	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	4	2.00	6.00		4.25	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	5	2.65	6.06		3.70	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	10	1.49	10.42	0	10.42	+	< 20.00

Meetpuntcode : VZ 3

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	10	7.80	8.60	0	7.80	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	10	7.80	8.60	0	8.60	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	5	0.55	3.50		2.09	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	10	3.10	18.50	0	18.50	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	9.50	13.80	0	9.60	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	13	278.00	549.00	13	453.00	-	<200.00
SULFAAT	SO4	mg/l	6	110.00	118.00	6	118.00	-	<100.00
TOT.FOSF	P	mg/l	7	.05	.12		.08	+	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	7	1.00	15.00		7.00	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	7	2.67	6.71		4.28	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	10	1.78	8.74	0	8.74	+	< 20.00

Meetpuntcode : VZ 4

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	10	8.00	8.70	0	8.00	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	10	8.00	8.70	0	8.70	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	4	1.20	6.00		3.08	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	10	3.10	17.10	0	17.10	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	9.10	13.70	0	9.10	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	13	287.00	556.00	13	516.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	7	.05	.11		.07	+	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	6	1.00	18.00		5.83	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	7	2.29	6.42		4.18	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	10	3.22	16.63	0	16.63	+	< 20.00

Meetpuntcode : VZ 5

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	10	8.00	8.60	0	8.00	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	10	8.00	8.60	0	8.60	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	5	1.50	4.70		2.84	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	10	3.20	18.40	0	18.40	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	8.90	13.30	0	9.20	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	13	292.00	535.00	13	478.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	6	.05	.11		.08	+	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	6	1.00	13.00		4.66	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	6	2.46	6.47		3.92	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	10	2.62	13.17	0	13.17	+	< 20.00

Meetpuntcode : VZ 6

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	10	8.10	8.80	0	8.10	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	10	8.10	8.80	0	8.80	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	5	1.60	3.40		2.60	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	9	3.30	17.80	0	17.80	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	9.10	13.10	0	9.20	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	13	390.00	718.00	13	707.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	6	.05	.13		.08	+	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	6	3.00	14.00		6.33	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	6	2.28	6.05		3.77	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	9	2.32	15.49	0	15.49	+	< 20.00

Meetpuntcode : VZ 7

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	10	8.10	8.90	0	8.10	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	10	8.10	8.90	0	8.90	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	5	1.50	3.60		2.68	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	10	2.90	17.30	0	17.30	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	12	8.50	13.70	0	8.90	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	13	429.00	731.00	13	727.00	-	<200.00
SULFAAT	SO4	mg/l	6	126.00	170.00	6	170.00	-	<100.00
TOT.FOSF	P	mg/l	7	.07	.12		.08	+	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	7	1.00	11.00		4.57	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	7	2.35	5.87		4.13	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	10	2.96	23.91	1	23.91	-	< 20.00

Meetpuntcode : Haringvlietbrug

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	11	7.80	8.40	0	7.80	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	11	7.80	8.40	0	8.20	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	5	0.60	1.20		0.86	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	11	5.90	20.40	0	19.20	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	12	7.30	11.90	0	7.50	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	11	73.00	229.00	2	216.00	-	<200.00
TOT.FOSF	P	mg/l	6	.14	.24		.18	-	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	5	6.00	24.00		13.20	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	5	3.03	4.70		3.83	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	10	3.10	13.62	0	13.62	+	< 20.00

Meetpuntcode : Dintel (brug bij Dinteloord)

PARAM	PARCOD	EENHEID	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
ZUURGRDZ	pH	SE	13	7.20	8.60	0	7.20	+	> 6.50
ZUURGRDB	pH	SE	13	7.20	8.60	0	8.60	+	< 9.00
DOORZCHT	ZICHT	m	6	0.50	1.00		0.62	+	> 0.40 ZG
TEMP.	T	C	13	3.50	22.00	0	20.50	+	< 25.00
ZUURSTOF	O2	mg/l	13	6.00	16.90	0	6.60	+	> 5.00
CHLORIDE	Cl	mg/l	19	50.00	270.00	1	190.00	+	<200.00
SULFAAT	SO4	mg/l	13	44.00	120.00	3	112.00	-	<100.00
TOT.FOSF	P	mg/l	9	.24	0.44		.32	-	< 0.15 ZG
CHLORO.A	CHLFa	µg/l	6	1.00	105.00		46.83	+	<100.00 ZG
TOT.N	N	mg/l	9	2.70	5.80		4.27	-	< 2.20 ZG
AMMONIAK	NH3 N	µg/l	13	0.98	50.57	2	21.93	-	< 20.00

Uitvoer van de toetsing 5 februari 1991

Toetsomschrijving : Kwaliteitsdoelstelling 2000 3e Nota Waterhuishouding
Beheerderscode : BWXX

Meetpuntcode : VZ 1

JAAR	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
1988	6	100	231	1	231	-	<200
1989	7	198	223	6	223	-	<200
1990	6	189	259	3	259	-	<200

Meetpuntcode : VZ 2

JAAR	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
1988	24	116	251	5	215	-	<200
1989	7	206	252	7	252	-	<200
1990	6	245	334	6	334	-	<200

Meetpuntcode : VZ 3

JAAR	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
1988	24	146	275	19	255	-	<200
1989	7	256	346	7	346	-	<200
1990	7	278	453	7	453	-	<200

Meetpuntcode : VZ 4

JAAR	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
1988	6	248	298	6	298	-	<200
1989	7	261	352	7	352	-	<200
1990	7	287	516	7	516	-	<200

Meetpuntcode : VZ 5

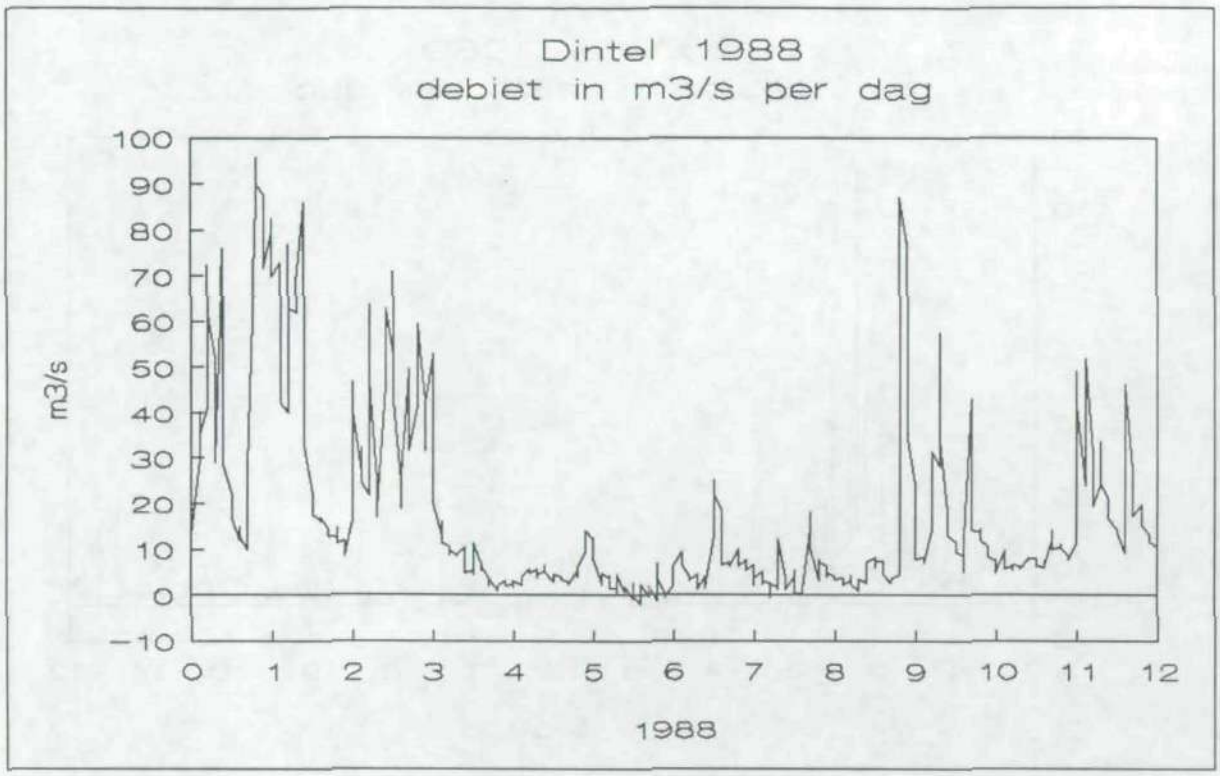
JAAR	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
1988	6	222	273	6	273	-	<200
1989	7	276	338	7	338	-	<200
1990	7	292	461	7	461	-	<200

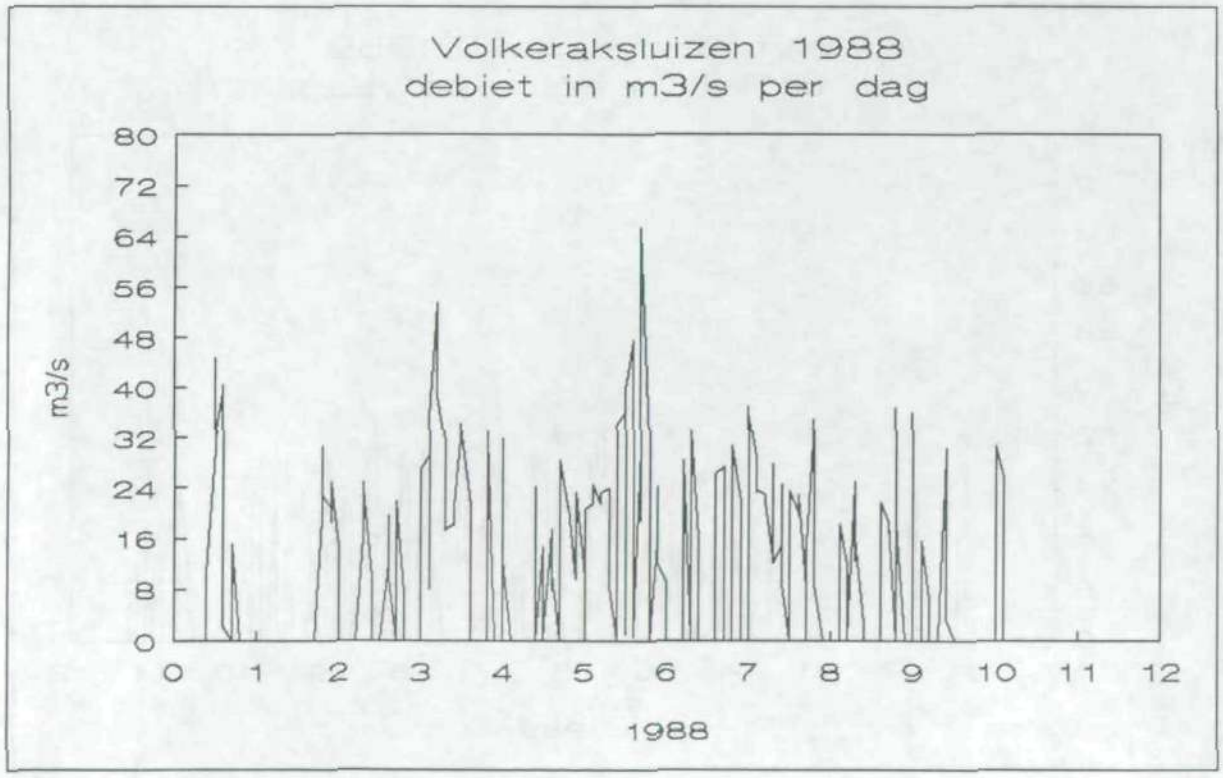
Meetpuntcode : VZ 6

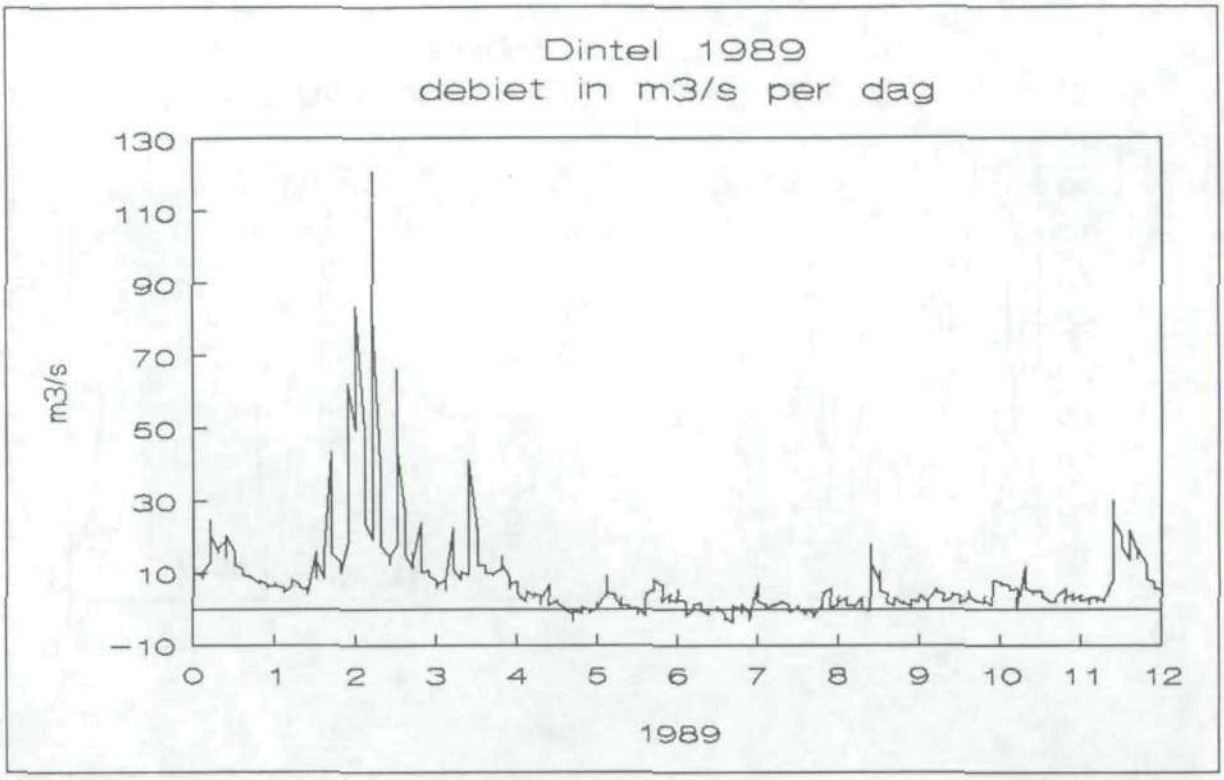
JAAR	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
1988	20	270	490	20	484	-	<200
1989	7	444	577	7	577	-	<200
1990	7	390	563	7	563	-	<200

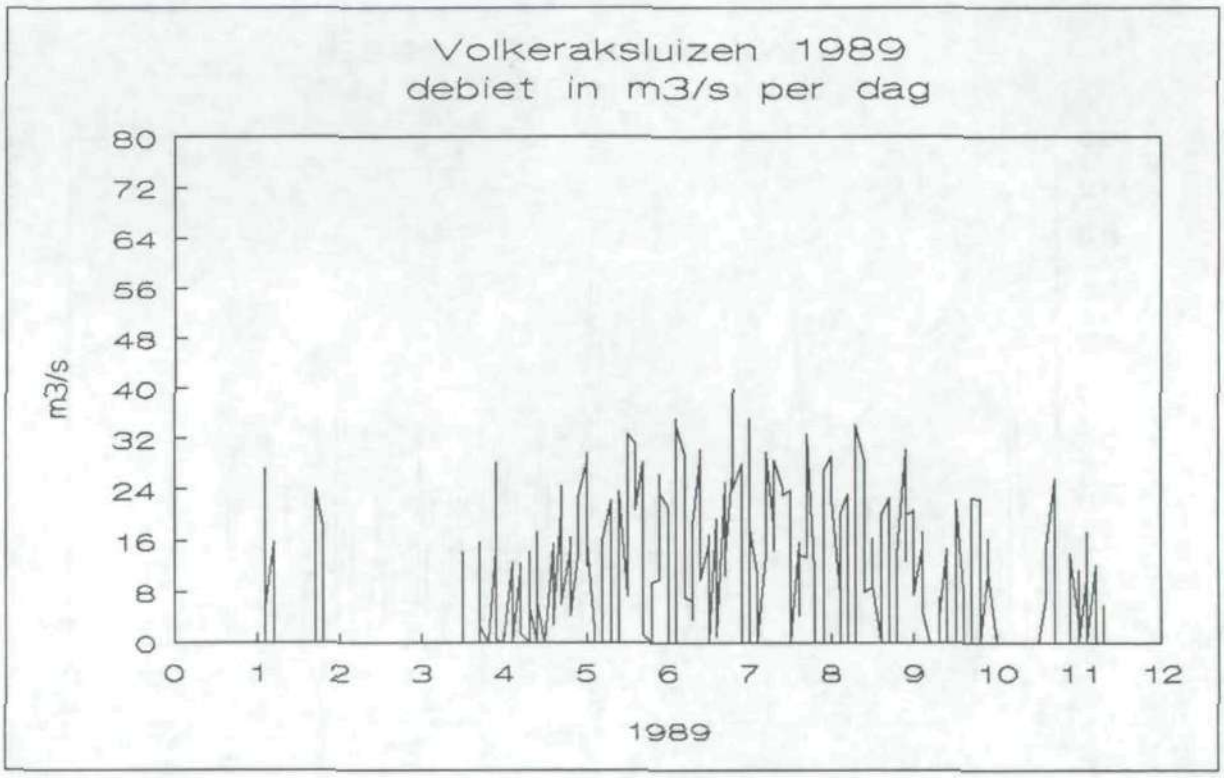
Meetpuntcode : VZ 7

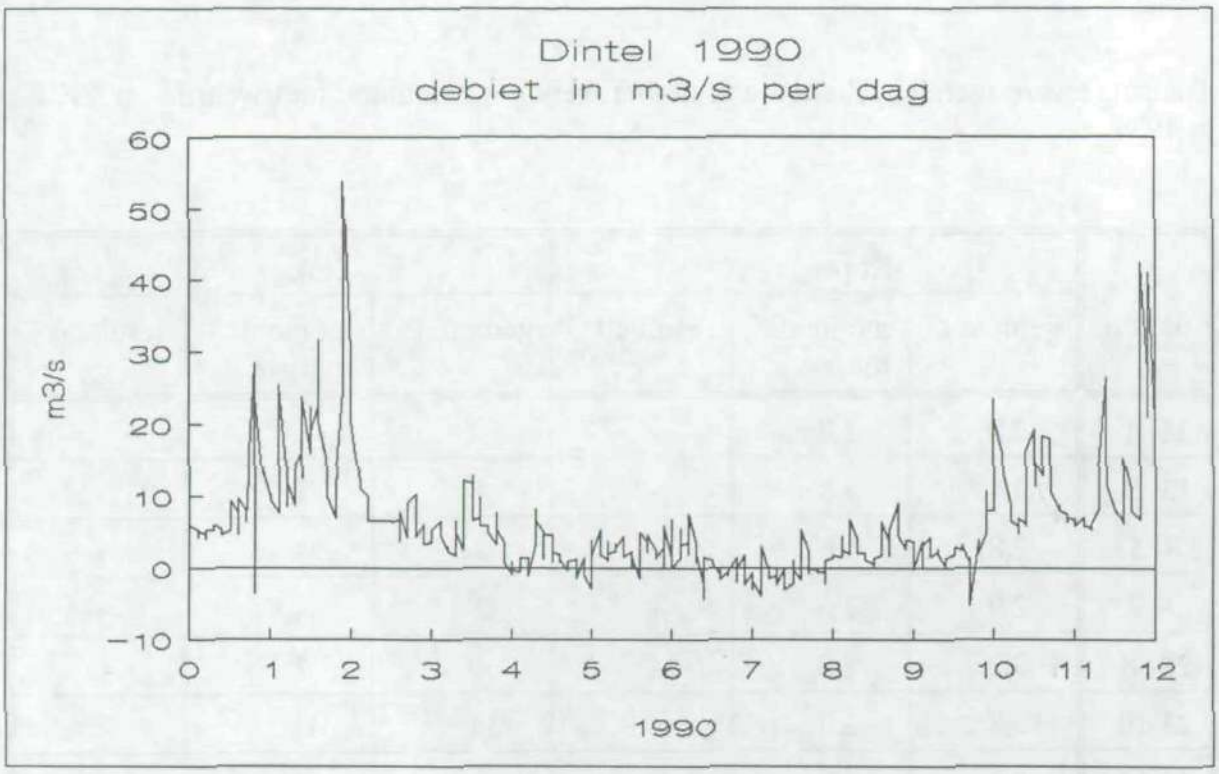
JAAR	AANTMT	MINWRD	MAXWRD	AANTOV	TOETSW	TOETSR	NORM
1988	24	306	639	24	522	-	<200
1989	6	482	688	6	688	-	<200
1990	7	429	639	7	639	-	<200

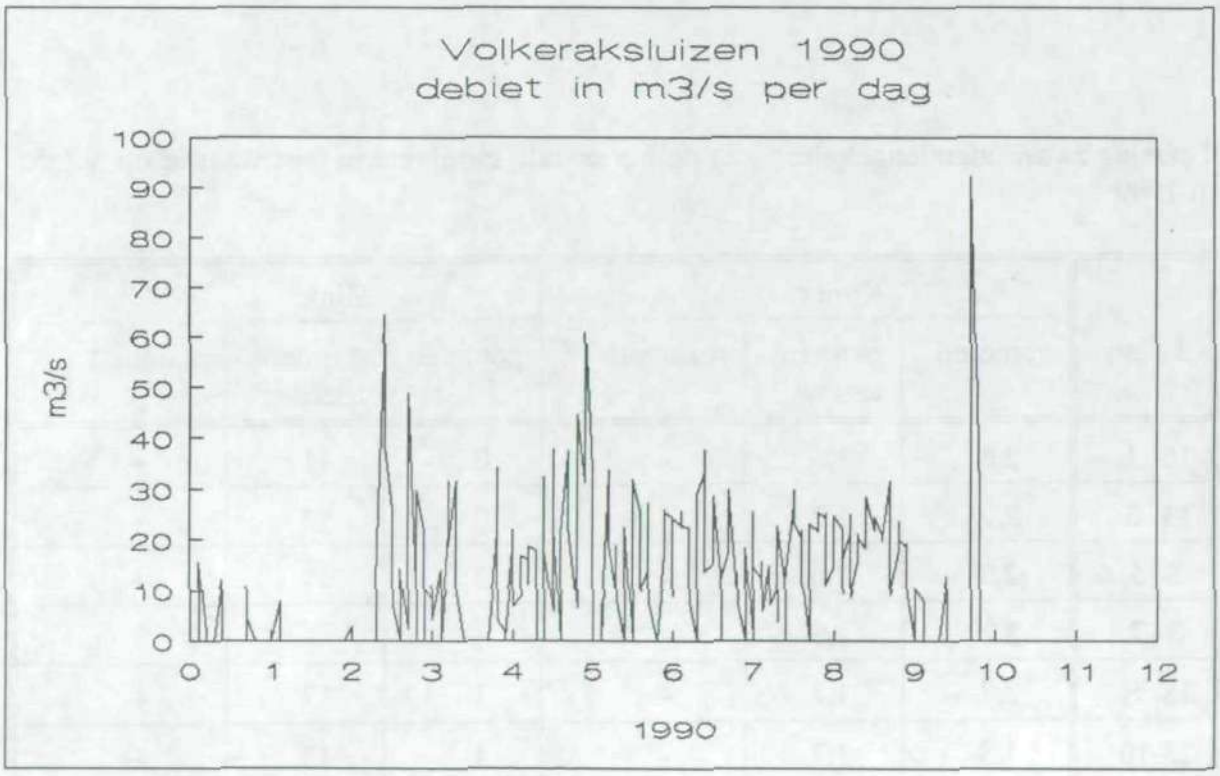

Dintel 1988
debiet in m3/s per dag
m3/s
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
−10
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
1988


Volkeraksluizen 1988
debiet in m3/s per dag
m3/s
80
72
64
56
48
40
32
24
16
8
0
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
1988


Dintel 1989
debiet in m3/s per dag
m3/s
130
110
90
70
50
30
10
−10
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
1989


Volkeraksluizen 1989
debiet in m3/s per dag
m3/s
80
72
64
56
48
40
32
24
16
8
0
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
1989


Dintel 1990
debiet in m3/s per dag
m3/s
60
50
40
30
20
10
0
−10
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
1990


Volkeraksluizen 1990
debiet in m3/s per dag
m3/s
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
1990

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde op VZ 2 in 1989

datum	Koper			Zink		
	gemeten	moment. toetsw.	resultaat	gemeten	moment. toetsw.	resultaat
16- 1	2,8	1,7	-			
13- 3	3,4	1,8	-	4	7	+
8- 5	2,8	1,6	-	2	4	+
3- 7	2,9	1,6	-	2	4	+
28- 8	3,2	1,8	-	10	7	-
23-10	9,8	2,0	-	14	11	-
18-12	2,4	1,8	-	3	7	+

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde op VZ 5 in 1989

datum	Koper			Zink		
	gemeten	moment. toetsw.	resultaat	gemeten	moment. toetsw.	resultaat
16- 1	2,8	1,6	-	0	11	+
13- 3	2,7	1,7	-	0	13	+
8- 5	2,3	1,6	-	3	11	+
3- 7	3,2	1,6	-			
28- 8	2,7	1,7	-	3	13	+
23-10	1,8	1,7	-	4	13	+
18-12	2,2	1,5	-	2	9	+

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde op VZ 2 in 1990

datum	Koper			Zink		
	gemeten	moment. toetsw.	resultaat	gemeten	moment. toetsw.	resultaat
12- 2	2,9	1,8	-	13	14	+
9- 4	5,4	2,2	-	6	19	+
31- 7	0,1	1,5	+	1	10	+
19-11	2,6	1,7	-	4	13	+

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde op VZ 5 in 1990

datum	Koper			Zink		
	gemeten	moment. toetsw.	resultaat	gemeten	moment. toetsw.	resultaat
12- 2	2,3	1,8	-	14	14	0
9- 4	2,9	1,9	-	1	15	+
5- 6	2,6	1,7	-	1	12	+
31- 7	0,1	1,7	+	1	13	+
24- 9	1,5	1,5	0	13	10	-
19-11	2,4	1,7	-	2	12	+

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde voor VZ 7 in 1988.

datum	Cadmium			Kwik			Koper			Nikkel		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
18- 1	0,01	0,12	+	0,02	0,01	-	3,9	1,5	-	4,9	8,5	+
15- 2	0,04	0,13	+	0,01	0,01	0	4,7	1,8	-	7,9	8,8	+
14- 3	0,05	0,13	+	0,01	0,01	0	11,6	1,8	-	6,1	8,8	+
11- 4	0,04	0,12	+	0,02	0,01	-	4,9	1,7	-	7,2	8,7	+
9- 5	0,05	0,16	+	0,03	0,02	-	4,1	2,3	-	6,3	9,3	+
13- 6	0,02	0,12	+	0,01	0,01	0	3,8	1,6	-	5,5	8,6	+
5- 7	0,00	0,16	+	0,01	0,02	+	0,9	2,2	+	4,7	9,2	+
2- 8	0,04	0,13	+	0,77	0,01	-	2,7	1,7	-	4,5	8,7	+
26- 9	0,06	0,12	+	0,02	0,01	-	2,7	1,5	-	3,6	8,5	+
24-10	0,00	0,13	+	0,00	0,01	+	2,5	1,7	-	3,6	8,7	+
21-11	0,03	0,12	+	0,00	0,01	+	2,3	1,5	-	3,2	8,5	+
19-12	0,00	0,12	+	0,01	0,01	0	2,3	1,5	-	4,5	8,5	+

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde voor VZ 7 in 1988 (vervolg).

datum	Lood			Zink			Chroom			Arseen		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
18- 1	0,2	2,7	+	22	10	-	1,6	4,8	+	1,7	11,4	+
15- 2	0,5	7,5	+	12	14	+	1,4	9,2	+	2,0	12,2	+
14- 3	0,2	7,5	+				1,4	9,2	+	0,8	12,2	+
11- 4	0,1	5,1	+	3	12	+	0,8	7,0	+	1,2	11,8	+
9- 5	0,4	14,7	+	1	21	+	1,2	15,6	+	1,3	13,3	+
13- 6	0,0	3,5	+	11	11	0	0,8	5,6	+	1,8	11,6	+
5- 7	0,1	13,1	+	1	11	+	0,8	14,2	+	2,4	13,1	+
2- 8	0,0	5,9	+	0	19	+	0,8	7,7	+	2,1	11,9	+
26- 9	0,1	2,7	+	3	8	+	1,1	4,8	+	2,7	11,4	+
24-10	0,0	5,9	+	4	10	+	0,4	7,7	+	2,6	11,9	+
21-11	0,3	2,7	+	1	13	+	0,7	4,8	+	2,2	11,4	+
19-12	0,1	2,7	+	3	10	+	3,9	4,8	+	2,6	11,4	+

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde voor VZ 7 in 1989

datum	Cadmium			Kwik			Koper			Nikkel		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
16- 1	0,00	0,12	+	0,01	0,01	0	2,6	1,6	-	4,2	8,6	+
13- 2	0,00	0,12	+	0,00	0,01	+	2,7	1,7	-	4,5	8,7	+
13- 3	0,04	0,12	+	0,01	0,01	0	2,6	1,6	-	5,9	8,6	+
10- 4	0,02	0,12	+	0,01	0,01	0	2,4	1,5	-	17,6	8,5	-
8- 5	0,00	0,12	+	0,01	0,01	0	2,3	1,6	-	12,1	8,3	-
5- 6	0,02	0,11	+	0,01	0,01	0	2,7	1,5	-	12,9	8,6	-
3- 7	0,05	0,12	+	0,00	0,01	+	2,8	1,7	-	4,7	8,7	+
31- 7	0,00	0,13	+	0,01	0,01	0	2,9	1,8	-	4,4	8,8	+
28- 8	0,03	0,14	+	0,00	0,02	+	3,5	2,0	-	4,0	9,0	+
25- 9	0,01	0,13	+	0,00	0,01	+	3,8	1,8	-	3,6	8,8	+
23-10	0,03	0,14	+	0,00	0,02	+	2,2	2,0	-	3,7	9,0	+
20-11	0,05	0,12	+	0,01	0,01	0	2,7	1,5	-	4,4	8,5	+
18-12	0,01	0,11	+	0,00	0,01	+	2,4	1,5	-	7,5	8,5	+

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde voor VZ 7 in 1989 (vervolg)

datum	Lood			Zink			Chroom			Arseen		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
16- 1	0,2	4,3	+	0	11	+	5,1	6,3	+	1,9	11,7	+
13- 2	0,2	5,1	+				0,5	7,0	+	1,3	11,8	+
13- 3	0,6	3,5	+	0	11	+	0,7	5,6	+	1,7	11,6	+
10- 4	0,2	2,7	+	0	10	+	2,2	4,8	+	1,4	11,4	+
8- 5	0,2	3,5	+	3	11	+	0,9	5,6	+	1,4	11,6	+
5- 6	0,2	1,9	+	1	9	+	1,2	4,1	+	1,8	11,3	+
3- 7	0,3	5,1	+	0	12	+	1,2	7,0	+	1,7	11,8	+
31- 7	0,3	6,7	+	4	13	+	2,1	8,4	+	2,2	12,1	+
28- 8	0,6	9,9	+	3	16	+	1,6	11,3	+	2,3	12,6	+
25- 9	1,3	6,7	+	1	13	+	0,6	8,4	+	2,8	12,1	+
23-10	0,2	9,1	+	6	16	+	0,6	10,6	+			
20-11	0,5	2,7	+	0	10	+	0,7	4,8	+	3,3	11,4	+
18-12	0,1	1,9	+	1	9	+	0,7	4,1	+	2,5	11,3	+

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde voor VZ 3 in 1990

datum	Cadmium			Kwik			Koper			Nikkel		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
12- 2	0,01	0,14	+	0,01	0,02	+	2,3	2,0	-	4,3	9,0	+
9- 4	0,08	0,17	+	0,01	0,02	+	3,2	2,4	-	4,8	9,4	+
5- 6	0,04	0,13	+	0,01	0,01	0	2,5	1,7	-	3,2	8,7	+
31- 7	0,06	0,13	+	0,16	0,01	-	0,1	1,8	+	2,1	8,8	+
19-11	0,03	0,11	+				2,3	1,5	-	4,6	8,5	+

datum	Lood			Zink			Chroom			Arseen		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
12- 2	0,9	9,1	+	1	16	+	1,0	10,6	+	1,7	12,5	+
9- 4	1,1	16,3	+	2	22	+	1,5	17,1	+	1,5	13,6	+
5- 6	0,5	5,9	+	2	13	+	2,6	7,7	+	1,8	11,9	+
31- 7	0,1	6,7	+	8	13	+	0,2	8,4	+	1,6	12,1	+
19-11	0,5	1,9	+	2	9	+	0,7	4,1	+	2,2	11,3	+

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde voor de Dintel in 1988

datum	Cadmium			Kwik			Koper			Nikkel		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
5- 1	0,1	0,13	+	0,05	0,01	-	6	1,7	-	13	8,7	-
1- 2	0,1	0,13	+	0,05	0,01	-	11	1,7	-	10	8,7	-
2- 3	0,1	0,16	+	0,05	0,02	-	4	2,2	-	13	9,2	-
29- 3	0,2	0,14	-	0,05	0,02	-	7	2,0	-	13	9,0	-
27- 4	0,2	0,26	+	0,05	0,05	0	5	4,1	-	15	11,1	-
25- 5	0,2	0,13	-	0,05	0,01	-	3	1,7	-	13	8,7	-
21- 6	0,1	0,19	+	0,05	0,03	-	4	2,7	-	12	9,7	-
18- 7	0,1	0,14	+	0,06	0,02	-	4	2,0	-	8	9,0	+
16- 8	0,1	0,17	+	0,05	0,02	-	3	2,5	-	6	9,5	+
15- 9	0,1	0,14	+	0,10	0,02	-	2	2,0	0	5	9,0	+
12-10	0,3	0,14	-	0,10	0,02	-	6	2,0	-	13	9,0	-
8-11	0,2	0,16	-	0,05	0,01	-	3	1,7	-	12	8,7	-
1-12	0,5	0,16	-	0,05	0,02	-	7	2,2	-	10	9,2	-

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde voor de Dintel in 1988 (vervolg)

datum	Lood			Zink			Chroom			Arseen		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
5- 1	1	5,1	+	24	12	-	1	7,0	+	2	11,8	+
1- 2	3	5,1	+	50	12	-	1	7,0	+	3	11,8	+
2- 3	1	13,1	+	30	19	-	1	14,2	+	3	13,1	+
29- 3	3	9,1	+	37	16	-	2	10,6	+	2	12,5	+
27- 4	26	40,9	+	42	44	+	2	39,4	+	3	17,6	+
25- 5	14	5,1	-	17	12	-	1	7,0	+	2	11,8	+
21- 6	1	21,0	+	17	26	+	3	21,4	+	2	14,4	+
18- 7	1	9,1	+	15	16	+	1	10,6	+	2	12,5	+
16- 8	1	17,1	+	12	23	+	1	17,8	+	2	13,7	+
15- 9	1	9,1	+	11	16	+	1	10,6	+	2	12,5	+
12-10	3	9,1	+	26	16	-	3	10,6	+	3	12,5	+
8-11	1	5,1	+	15	12	-	1	7,0	+	1	11,8	+
1-12	4	13,1	+	31	19	-	2	14 2	+	2	13,1	+

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde voor de Dintel in 1989

datum	Cadmium			Kwik			Koper			Nikkel		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
2- 1	0,2	0,13	-	0,05	0,01	-	2	1,7	-	13	8,7	-
30- 1	0,1	0,13	+	0,05	0,01	-	2	1,7	-	10	8,7	-
1- 3	0,2	0,17	-	0,05	0,02	-	5,5	2,5	-	12	9,5	-
30 -3	0,1	0,14	+	0,05	0,02	-	4	2,0	-	12	9,0	-
26- 4	1,4	0,16	-	0,05	0,02	-	3	2,2	-	11	9,2	-
23- 5	0,1	0,16	+	0,05	0,02	-	3	2,2	-	10	9,2	-
21- 6	0,1	0,23	+	0,20	0,04	-	4	3,5	-	7	10,5	+
20- 7	0,1	0,13	+	0,05	0,01	-	2	1,7	-	6	8,7	+
25- 8	0,1	0,16	+	0,05	0,02	-	6	2,4	-	8	9,4	+
14- 9	0,2	0,14	-	0,05	0,02	-	5	2,0	-	4	9,0	+
10-10	0,1	0,14	+	0,60	0,01	-	3	1,9	-	5	8,9	+
8-11	0,1	0,13	+	0,05	0,01	-	4	1,8	-	7	8,8	+
5-12	0,1	0,13	+				3	1,8	-	7	8,8	+

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde voor de Dintel in 1989 (vervolg)

datum	Lood			Zink			Chroom			Arseen		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
2- 1	1	5,1	+	19	12	-	1	7,0	+	2	11,8	+
30- 1	1	5,1	+	19	12	-	1	7,0	+	1	11,8	+
1- 3	1,6	17,1	+	35	23	-	1,6	17,8	+	1,9	13,7	+
30- 3	1	9,1	+	13	16	+	1	10,6	+	1	12,5	+
26- 4	1	13,1	+	16	19	+	1	14,2	+	2	13,1	+
23- 5	1	13,1	+	11	19	+	1	14,2	+	2	13,1	+
21- 6	1	33,0	+	6	37	+	3	32,2	+	2	16,3	+
20- 7	1	5,9	+	5	13	+	3	7,7	+	2	11,9	+
25- 8	1	15,5	+	13	21	+	1	16,4	+	3	13,5	+
14- 9	2	9,1	+	2	16	+	0	10,6	+	2	12,5	+
10-10	1	8,3	+	9	15	+	1	9,9	+	1	12,3	+
8-11	1	7,5	+	9	14	+	1	9,2	+	1	12,2	+
5-12	1	7,5	+	6	14	+	1	9,2	+	2	12,2	+

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde voor de Dintel in 1990

datum	Cadmium			Kwik			Koper			Nikkel		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
2- 1	0,1	0,11	+	0,05	0,01	-	4	1,5	-	11	8,5	-
29- 1	0,1	0,12	+	0,05	0,01	-	5	1,6	-	6	8,6	+
28- 2	1,2	0,16	-	0,05	0,02	-	4	2,2	-	12	9,2	-
26- 3	0,1	0,14	+	0,05	0,01	-	4	1,9	-	10	8,9	-
23- 4	0,1	0,16	+	0,05	0,02	-	6	2,3	-	13	9,3	-
22- 5	0,5	0,15	-	0,20	0,02	-	8	2,1	-	11	9,1	-
21- 6	0,1	0,14	+	0,15	0,01	-	4	1,9	-	8	8,9	+
19- 7	0,1	0,13	+	0,05	0,01	-	3	1,8	-	13	8,8	-
13- 8	0,1	0,14	+	0,30	0,02	-	3	2,0	-	6	9,0	+
10- 9	0,1	0,14	+	0,90	0,02	-	2	2,0	0	5	9,0	+
11-10	0,1	0,13	+	0,05	0,01	-	2	1,8	-	3	8,8	+
6-11	0,1	0,14	+	0,05	0,02	-	4	2,0	-	6	9,0	+
3-12	0,4	0,13	+	0,20	0,01	-	3	1,8	-	9	8,8	-

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde voor de Dintel in 1990 (vervolg)

datum	Lood			Zink			Chroom			Arseen		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
2- 1	1	1,9	+	16	9	-	3	4,1	+	1	11,3	+
29- 1	3	4,3	+	13	11	-	7	6,3	-	2	11,7	+
28- 2	2	13,1	+	20	19	-	1	14,2	+	2	13,1	+
26- 3	2	8,3	+	15	15	0	1	9,9	+	1	12,3	+
23- 4	4	13,9	+	15	20	+	1	14,9	+	1	13,2	+
22- 5	7	11,5	+	16	18	+	1	12,8	+	2	12,8	+
21- 6	4	8,3	+	11	15	+	1	9,9	+	2	12,3	+
19- 7	3	6,7	+	9	13	+	1	8,4	+	2	12,1	+
13- 8	3	9,9	+	8	16	+	1	11,3	+	3	12,6	+
10- 9	1	9,9	+	5	16	+	1	11,3	+	2	12,6	+
11-10	2	7,5	+	6	14	+	2	9,2	+	1	12,2	+
6-11	1	9,1	+	13	16	+	1	10,6	+	1	12,5	+
3-12	2	6,7	+	8	13	+	1	8,4	+	1	12,1	+

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde voor Haringvlietbrug in 1988

datum	Cadmium			Kwik			Koper			Nikkel		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
15- 2	0,23	0,19	-	0,04	0,03	-	6,7	2,8	-	3,2	9,8	+
18- 4	0,15	0,17	+	0,08	0,02	-	4,4	2,4	-	2,7	9,4	+
13- 6	0,13	0,15	+	0,03	0,02	-	4,3	2,1	-	3,1	9,1	+
8- 8	0,02	0,11	+	0,03	0,01	-	2,9	1,4	-	3,3	8,4	+
10-10	0,09	0,12	+	0,02	0,01	-	5,5	1,5	-	3,6	8,5	+
5-12	0,31	0,12	-	0,03	0,01	-	5,4	1,6	-	3,3	8,6	+

datum	Lood			Zink			Chroom			Arseen		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
15- 2	4,9	21,8	+	36	27	-	7,4	22,1	+	1,8	14,5	+
18- 4	2,9	16,3	+	24	22	-	4,4	17,1	+	1,1	13,6	+
13- 6	4,0	11,5	+	54	18	-	4,0	12,8	+	1,5	12,8	+
8- 8	0,8	1,2	+	6	8	+	1,3	3,4	+	2,2	11,2	+
10-10	2,4	2,7	+	19	10	-	2,5	4,8	+	1,8	11,4	+
5-12	5,1	4,3	-	83	11	-	5,0	6,3	+	1,5	11,7	+

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde voor Haringvlietbrug in 1989

datum	Cadmium			Kwik			Koper			Nikkel		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
6- 2	0,12	0,13	+	0,02	0,01	-	3,4	1,7	-	3,6	8,7	+
3- 4	0,15	0,15	0	0,03	0,02	-	3,8	2,2	-	3,3	9,2	+
31- 7	0,09	0,16	+	0,04	0,02	-	3,9	2,3	-	2,9	9,3	+
25- 9	0,07	0,15	+	0,01	0,02	+	3,5	2,1	-	1,1	9,1	+
27-11	0,11	0,14	+	0,03	0,01	-	5,7	1,9	-	4,0	8,9	+

datum	Lood			Zink			Chroom			Arseen		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
6- 2	2,2	5,9	+	16	13	-	2,5	7,7	+	1,3	11,9	+
3- 4	3,2	12,3	+	19	18	-	3,4	13,5	+	1,2	13,0	+
31- 7	2,8	14,7	+	12	21	+	2,3	15,6	+	2,1	13,3	+
25- 9	2,2	10,7	+	13	17	+	3,4	12,0	+	1,6	12,7	+
27-11	8,8	8,3	-	13	15	+	3,0	9,9	+	1,5	12,3	+

Toetsing zware metalengehalten aan de berekende momentane toetswaarde voor Haringvlietbrug in 1990

datum	Cadmium			Kwik			Koper			Nikkel		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
6- 2	0,08	0,13	+	0,02	0,01	-	3,3	1,8	-	2,9	8,8	+
7- 6	0,08	0,18	+	0,03	0,02	-	2,8	2,6	-	2,5	9,6	+
8- 8	0,04	0,13	+	0,01	0,01	0	1,1	2,7	+	5,0	8,7	+
5-12	0,07	0,15	+	0,02	0,02	0	4,5	2,2	-	3,6	9,2	+

datum	Lood			Zink			Chroom			Arseen		
	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat	gemeten	moment. toetsw.	resul-taat
6- 2	3,1	7,5	+	62	14	-	3,3	9,2	+	1,3	12,2	+
7- 6	2,0	18,6	+	12	24	+	2,7	19,2	+	4,4	14,0	+
8- 8	0,1	5,1	+	18	12	-	1,1	7,0	+	2,4	11,8	+
5-12	3,1	12,3	+	24	18	-	4,5	13,5	+	1,4	13,0	+