



r
19655



werkdokument

1989 - 29 liw

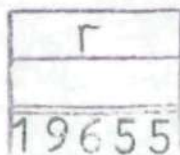
jaarverslag waterhuishouding waterlanden 1986-1988

door w. de roos

werkdokumenten zijn als regel eerste versies van
te schrijven rapporten (uittypen geschreven tekst)
en daardoor uitsluitend bestemd voor intern
gebruik; de verantwoordelijkheid voor de tekst
berust bij de auteur.

postbus 600
8200 AP Lelystad

smedinghuis
zuiderwagenplein 2
tel. (03200) 99111
telex 40115
telefax (03200) 34300



Inhoud	blz.
I Samenvatting	1
II Inleiding	3
III Algemeen	4
III.1 Doel onderzoek	4
III.2 Neerslag/verdamping	4
IV Inrichting gebied	6
IV.1 Inundatie-Overschotgebied	6
IV.2 Sloten-Poelengebied	6
V Apparatuur	8
V.1 Beschrijving	8
V.2 Gegevensverwerking	8
V.3 Resultaten	8
VI Peilbeheer Inundatie-Overschotgebied	11
VII Peilbeheer Sloten-Poelengebied	14
VII.1 Deelgebied I	14
VII.2 Deelgebied II	15
VII.3 Deelgebied III	15
VII.4 Grondwaterstanden	16
VII.5 Centrale inlaat en centrale afvoer	18

Hoofdstuk I:

SAMENVATTING

De inrichting van het proefgebied "de Waterlanden" kwam eind 1986 gereed. Er wordt vooral onderzoek verricht naar de visproductie en de effecten hierop die diverse slootprofielen bij verschillende waterstanden hebben. Verder vinden er diverse onderzoeken plaats naar o.a. bodemrijping en vegetatie-ontwikkeling.

De waterlanden bestaat uit 2 hoofdonderdelen: het overschot-inundatiegebied en het sloten-poelengebied.

Het overschot-inundatiegebied bestaat uit een overschotvijver en twee inundatiegebieden. In het voorjaar wordt het waterpeil in een inundatiegebied opgezet met de bedoeling de visproductie te stimuleren. In het najaar wordt het water, met de vis, afgelaten op de overschotvijver. Het opgezette waterpeil van de overschotvijver wordt in het voorjaar afgelaten waardoor de vis in grote hoeveelheden beschikbaar komt voor de lepelaars en reigerachtigen. Deze cyclus herhaalt zich elk jaar met de aantekening dat elk inundatiegebied "om het jaar" opgezet wordt.

Het sloten-poelengebied bestaat uit 3 identieke deelgebieden. Elk deelgebied bestaat uit 3 compartimenten. Eén compartiment bestaat uit een verdeelsloot in verbinding met een poel. Het tweede compartiment bestaat uit een verdeelsloot in verbinding met een poel en een aantal verschillende slootprofielen. Het derde compartiment bestaat uit een verdeelsloot in verbinding met verschillende slootprofielen.

In elk compartiment is een afzonderlijk peil realiseerbaar.

Voor deelgebied I is voor alle 3 compartimenten een constant peil van -4.45 m NAP voorzien. In eerste instantie zou dit deelgebied gedurende de zomermaanden geïnundeerd worden. Hiervan is afgezien omdat er andere vissoorten in uitgezet zijn, waardoor er geen goede vergelijking met deelgebied II meer was.

Deelgebied II heeft een "vergelijkingsfunctie". De onderzoeksresultaten in de andere deelgebieden worden vergeleken met die van deelgebied II. Daarom was er voor alle 3 compartimenten een constant peil van -4.45 m NAP voorzien. Door een verschil in hoogteligging van compartiment 2 en 3 moest dit bijgesteld worden. Het peil in compartiment 1 bleef op -4.45 m NAP gehandhaafd, terwijl de peilen in de compartimenten 2 en 3 verlaagd werden tot -4.50 m NAP.

Deelgebied III moest een afspiegeling worden van het "natuurlijk peilverloop". Dit hield in dat het peil in de wintermaanden hoog en in de zomermaanden laag moest zijn. Wegzijging door de kade was de oorzaak dat bij compartiment 3 er soms problemen waren om het gewenste peil in stand te houden. Deze wegzijging ontstaat doordat de kade, waarin plastic folie is aangebracht, niet goed afdicht. Tevens zijn er enkele problemen geweest met de aflaatsslangen die niet diep genoeg konden zakken.

In het sloten-poelengebied worden op verschillende akkers de grondwaterstanden gemeten. De grondwaterstandbuizen zijn geplaatst op vlakke en bolle akkers. Gebleken is dat de grondwaterstand op de vlakke akkers een gelijk verloop heeft als op de bolle akkers. Er zijn echter uitzonderingen en derhalve zal op een uitgebreider onderzoek over de hydrologie van de akkers plaatsvinden. Dit zal geschieden door met meerdere apparaten de grondwaterstand te registreren. Tevens zal ter plaatse de neerslag per uur gemeten worden.

Hoofdstuk II:

INLEIDING

Doelstelling voor de ontwikkeling van het Oostvaardersplassengebied is om een voedselrijk zoetwatermoerasesysteem te ontwikkelen. Dit houdt in dat het natte binnenkaads- en het droge buitenkaadsgebied goed op elkaar moeten zijn afgesteld. Om dit te realiseren is onderzoek naar de meest gunstige inrichting van het buitenkaadsgebied noodzakelijk. Dit heeft geresulteerd op de kavels Ez 22-24 in de aanleg van het proefgebied "de Waterlanden", welke eind 1986 gereed kwam.

Het proefgebied "de Waterlanden" bestaat uit 2 hoofdonderdelen nl. het overschot-inundatiegebied en het sloten-poelengebied.

Er wordt vooral onderzoek verricht naar de visproductie en naar de invloed, welke diverse slootprofielen bij verschillende waterstanden hebben op deze produktie. Tevens vinden er nog diverse andere onderzoeken plaats.

De subafdeling Waterbeheersing houdt zich vooral bezig met het registreren van de open waterpeilen en grondwaterstanden. Deze waterstanden worden wekelijks ten opzichte van een vast punt, met een bekende NAP-hoogte, opgenomen. Tevens is er apparatuur aangeschaft om de waterpeilen te registreren.

De verzamelde gegevens over de diverse peilverlopen zijn vooral van belang om specifieke onderzoeksresultaten van andere secties te kunnen verklaren.

Hoofdstuk III:

ALGEMEEN

III.1 Doel van het onderzoek

Om de inrichting van het buitenkaads gebied beter af te stellen op de natuurwaarden van het binnenkaads gebied is onderzoek noodzakelijk (zie Flevobericht 185). Dit onderzoek heeft vooral betrekking op:

- de relaties tussen de hoogte en het verloop van de grondwaterstand en de ontwikkeling van de vegetatie;
- het aanleggen van overschotvijvers ten behoeve van de voedselvoorziening van lepelaars;
- het aanleggen van sloten als voedselgebied voor lepelaars en reigerachtigen;
- het tijdelijk inunderen van grasland gericht op de voedselvoorziening van reigerachtigen;
- het aanleggen van poelen met een zandige bodem als voedselgebied voor reigerachtigen;
- het omvormen van de huidige vegetatie tot "struweellandschap" dan wel grazige vegetatie.

Dit resulteerde in het opzetten van het proefgebied "de Waterlanden", welke in 1986 gereed kwam (zie bijlage 1). Dit proefgebied is gesitueerd op de kavels Ez 22-24.

Voor de subafdeling Waterbeheersing hield dit in dat de open waterpeilen en de grondwaterstanden geregistreerd dienden te worden. De gegevens zijn van belang voor de interpretatie van de andere onderzoeksresultaten welke afhankelijk zijn van de gerealiseerde slootpeilen en grondwaterstanden.

Enkele van deze onderzoeken zijn visproductie, bodemrijping en vegetatieontwikkeling.

Omdat "de Waterlanden" een gebied is waar veel onderzoek verricht wordt, maar waar ook zo min mogelijk verstoring gewenst is, is besloten dat alleen op maandag de waterpeilen handmatig opgenomen mogen worden. Omdat verwacht werd dat deze wekelijkse opname onvoldoende zou zijn om een goed beeld te vormen werd besloten apparatuur aan te schaffen, welke per uur registreert.

III.2 Overzicht neerslag en verdamping

Bij de interpretatie van de onderzoeksresultaten is een overzicht van neerslag en verdamping onmisbaar. In bijlage 2 staat het neerslagoverschot per decade van Lelystad-vliegveld afgebeeld over de jaren 1986, 1987 en 1988. Tevens staat het neerslagoverschot per maand van Lelystad-vliegveld over de jaren 1986, 1987 en 1988 en het langjarig gemiddelde over 1961-1980 afgebeeld.

De open waterverdamping die tot mei 1987 op Lelystad-vliegveld werd geregistreerd is vanaf dit tijdstip omgezet in de referentie-gewas verdamping volgens Makking, welke geregistreerd wordt in Biddinghuizen.

De referentie-gewasverdamping te Biddinghuizen zal niet veel verschillen met de referentie-gewasverdamping in "de Waterlanden", aangezien de temperatuur en hoeveelheid zon op zo'n relatief korte afstand weinig kunnen verschillen. Dit in tegenstelling tot de hoeveelheid neerslag, welke dan ook zo dicht mogelijk bij "de Waterlanden" moet worden geregistreerd (Lelystad-vliegveld). In 1989 wordt een regenmeter in "de Waterlanden" geplaatst, waardoor men een nog beter beeld van de neerslaghoeveelheid voorhanden heeft.

Hoofdstuk IV:

INRICHTING

Het proefgebied kent twee hoofdonderdelen. Het ene betreft drie peilgebieden met sloten en poelen, het andere betreft een tweetal inundatiegebieden in combinatie met een overschotvijver.

Om het gewenste waterpeil in de verschillende gebieden te realiseren, dient gedurende bepaalde perioden water ingelaten te worden. Het water uit de Oostvaardersplassen is echter zeer slibrijk, waardoor de aangelegde sloten en poelen zouden dichtslibben. Dit is reden geweest om een voorbezinkbassin aan te leggen. Het is de bedoeling dat hier het slib in bezinkt.

Tevens zijn er bij de inlaat in het voorbezinkbassin maatregelen getroffen dat er geen (roof)vissen vanuit de Oostvaardersplassen "de Waterlanden" kunnen binnendringen. Hiermee wordt voorkomen dat de proeven over de visproductie worden verstoord.

IV.1 Inundatie overschotgebied

Binnen het hoofdonderdeel overschotvijver met inundatiegebieden is de inrichting van de twee inundatiegebieden identiek. Een viertal onderling gelijke sloten is verbonden met een brede verdeelsloot. De akkers zijn vlak afgewerkt en hebben een gelijke hoogteligging. Bij toerbeurt wordt jaarlijks in de voorzomer het waterpeil in één inundatiegebied met behulp van een pomp geleidelijk opgezet tot ca. 40 cm boven het maaiveld. In de loop van september wordt het water afgelaten via de overschotvijver. Daarna wordt in de overschotvijver het water geleidelijk tot ca. 1,5 m waterdiepte opgezet, zodat de hier verzamelde vis gedurende de winter kan overblijven. In het voorjaar wordt het water afgelaten tot ca. 0,2 m waterdiepte, zodat de vis bereikbaar is voor lepelaars en reigerachtigen. Daarna begint de cyclus opnieuw met het andere inundatiegebied.

De beheersing van het waterpeil geschiedt onafhankelijk van het overige deel van het proefgebied.

Door dit peilverloop te volgen wordt verwacht dat er gunstige omstandigheden voor de produktie van vis worden gekweekt.

De akkers van het droge deel en de kaden zijn ingezaaid met gras en worden gedurende de zomermaanden beweide.

IV.2 Sloten- poelengebied

Binnen het hoofdonderdeel met sloten en poelen zijn de drie peilgebieden identiek qua inrichting. Elk peilgebied bestaat weer uit drie onderdelen. Eén gedeelte met vijf in breedte, taludverloop en waterdiepte, verschillende typen sloten. Deze sloten staan via een centrale verdeelsloot in verbinding met een gedeelte van de tocht, dat door de grotere waterdiepte ter plaatse als winteroverlevingsgebied voor de vissen is bedoeld. Een tweede gedeelte combineert de aangegeven opzet van de vijf typen sloten met een poel. Het derde gedeelte bestaat uit alleen een poel, die ook via een centrale verdeelsloot met een evenredig gedeelte van de tocht is verbonden.

De uit de sloten vrijkomende grond is zodanig in de tussen de sloten gelegen akkers verwerkt, dat verschillen in hoogteligging, breedte en afwerking zijn ontstaan. De ene helft van de totale lengte van elke akker heeft een vlakke ligging, de andere helft is hellend afgewerkt. De drie peilgebieden verschillen onderling in het verloop van het peil van het open water.

Zowel per peilgebied als per onderdeel van een peilgebied is uitgegaan van een zelfstandig beheer van het open waterpeil.

De gedeelten met een hoogteligging boven 0,2 m - o.m.v. (oude maai-veld) worden ingezaaid met gras. Beheer van deze vegetatie vindt plaats door middel van begrazing met vee.

Hoofdstuk V:

APPARATUUR

V.1 Beschrijving

De grondwater- en openwaterpeilen in "de Waterlanden" worden door 2 typen zelfregistrerende apparaten vastgelegd, namelijk 2 van Essen-dataloggers en 11 Siemens rain- en pressloggers. Deze registreren de waterpeilen elk uur.

Eén van Essenrecorder registreert het waterpeil in het voorbezink-bassin. De andere van Essenrecorder staat bij het inundatie-overschot-gebied opgesteld. Deze recorder kan op 4 lokaties tegelijk registre-ren. Van deze 4 kanalen zijn er 3 bestemd voor het registreren van open waterpeilen voor achtereenvolgens: de overschotvijver, inundatie-gebied I en inundatiegebied II. Het 4e kanaal is bestemd voor de grondwaterstand op de akker van het inundatiegebied waar het "nulpeil" is ingesteld (zie jaarverslag watertuin 1986).

De 2 inundatiegebieden hebben namelijk een tweejarige peilcyclus die ten opzichte van elkaar 1 jaar verschoven zijn.

Voor het sloten-poelengebied zijn Siemens rain- en pressloggers aange-schaft. Deze loggers worden onder water gehangen en registreren de druk die op een inwendige sensor uitgeoefend wordt. Deze druk bestaat uit de water- en de luchtdruk. De rainlogger vermindert de totaal gemeten druk met de luchtdruk. Hierdoor blijft de waterdruk als waar-neming over. De presslogger registreert de totale druk. Daardoor moeten later op kantoor de waarnemingen verminderd worden met de luchtdruk, welke door een aparte logger geregistreerd wordt.

Voor de open waterpeilen in de 3 peilgebieden zijn 8 Siemenspresslog-gers en 1 Siemensrainlogger in gebruik. Tevens zijn er nog 2 rain-loggers om de grondwaterstanden op de akkers II4V en II4R te registre-ren in gebruik.

V.2 Gegevensverwerking

Om te zien hoe het peilverloop zich ontwikkeld heeft moet men eerst de registraties van de dataloggers verwerkt hebben. Bij de van Essen-recorders gebeurt dit door met de Husky-veldcomputer de gegevens van de van Essenrecorders in het veld in te lezen. Naderhand worden deze gegevens op kantoor via de Husky in de computer gebracht.

De Siemensloggers moeten binnengehaald worden omdat de chip met gege-vens verwisseld moet worden.

De gegevens van de Husky en de Siemens worden in de computer gebracht waarna een eerste-lijns bewerking volgt. Na deze bewerking worden de urcijfers in een databestand vastgelegd, waarmee een goed overzicht van de peilfluctuaties in een deelgebied voorhanden is.

V.3 Resultaten van de van Essenrecorders en Siemensloggers

In 1986 zijn nog geen waarnemingen verricht omdat de inrichting van het gebied nog niet voltooid was. Eind 1986 was het gebied gereed. Op 28-10-1986 zijn de 2 van Essenrecorders en 3 Siemensloggers geplaatst.

Op 20 februari 1987 zijn nog eens 6 Siemensloggers geplaatst, die ook het open waterpeil in het sloten poelen gebied registreren. Op 10 juni 1987 zijn de laatste 2 Siemensloggers in gebruik genomen (?) Loggers die het grondwaterpeil op de ankers II4Ven II4R registreren. De resultaten van deze apparatuur zijn zeer incompleet. Dit werd veroorzaakt door verschillende oorzaken. De belangrijkste betreft storingen in de apparatuur. Doordat de afdichting bij enkele loggers onvoldoende was kon er water de logger binnendringen. Hierdoor ontstonden er storingen in het elektronische gedeelte en zijn er geen goede waarnemingen verricht.

In bijlage 3 t/m 9 zijn de resultaten afgebeeld van de van Essenrecorders en de Siemensloggers.

De grafieken van de pressloggers (kanaal 7, 8, 9, 12 en 14) geven een zeer grillig verloop. Volgens de grafieken kunnen peilsverschillen van een tiental cm's binnen enkele uren optreden. Een dergelijk peilverloop in de openwaterpeilen is echter nagenoeg onmogelijk. Indien er zeer veel neerslag valt zal het waterpeil stijgen waardoor er direct afvoer plaatsvindt via de afvoerslangen. Een peilsverhoging van 2 à 3 cm is het maximale. Een peilsonderscheiding van een tiental cm's, door niet goed werkende inlaatputten, is wel mogelijk, maar nooit binnen enkele uren.

Er mag geconcludeerd worden dat de pressloggers geen nauwkeurige registraties verricht hebben, mede uit het feit dat er op kanaal 10 een rainlogger gehangen heeft welke een veel rustiger beeld te zien geeft (bijlagen 4 en 8). Enkele pieken die deze logger geeft zijn terug te voeren op zware regenbuien of op het tijdelijk, door onbevoegden, verstoren van de logger. De onderschrijding half juli die kanaal 10 te zien geeft komt ook tot uitdrukking in de handwaarnemingen (bijlage 11) en is het gevolg van een droge periode en slecht werkende inlaatputten. Vanaf oktober 1988 geeft kanaal 10 ook een grilliger beeld. Oorzaak is dat de rainlogger vervangen werd door een presslogger.

Uit het grillige patroon dat de pressloggers geven is wel het peilverloop bij benadering te bepalen, maar niet exact. Omdat ook de loggers niet allemaal gefunctioneerd hebben (kanaal 13 en 15) is het helaas noodzakelijk gebruik te maken van de handwaarnemingen.

Een oorzaak voor het grillige verloop van de pressloggers is moeilijk te geven, maar wordt gezocht in het verschillende werkingsprincipe tussen rain- en presslogger. Zoals reeds eerder vermeld registreert de presslogger de totale druk (waterdruk + barometerdruk) op een inwendige sensor. Op kantoor registreert één logger de barometerdruk. Na een bepaalde periode wordt de veldpresslogger uitgelezen en wordt de geregistreerde totale waarde vermindert met de barometerwaarnemingen van de "kantoor"-logger. Hier ligt waarschijnlijk de fout. De "kantoor"-logger staat in een proefopstelling in een ruimte welke voorzien is van airconditioning. Waarschijnlijk is dat de barometerdruk in deze ruimte niet gelijk is aan die in de Waterlanden, waardoor er verkeerde waarden worden geregistreerd. Er wordt momenteel, voor de barometerlogger, naar een mogelijke locatie in de Waterlanden of nabije omgeving gezocht.

Op 15 juni 1987 zijn 2 rainloggers geplaatst op de akker II 4 (deelgebied II, akker 4) om de grondwaterstanden te registreren op het vlakke en ronde gedeelte (kanaal 16 en 17). Na verwerking van de gegevens bleek dat alleen kanaal 16 goed geregistreerd had. Deze gegevens staan in bijlage 5 en 9 afgebeeld. Deze grafiek geeft een zeer goed beeld van het verloop van de grondwaterstand welke in veel mindere mate in de wekelijkse handwaarnemingen tot uitdrukking komt (bijlage 12). De grondwaterstand kan in korte tijd fluctueren over een tiental cm's. Deze fluctuaties, als gevolg van plaatselijke regenbuien, worden door de wekelijkse handwaarnemingen nagenoeg niet waargenomen.

HOOFDSTUK VI:

PEILBEHEER INUNDATIE-OVERSCHOTVIJVER

In figuur 1 is een streefpeil voor het inundatie-overschotgebied weergegeven.

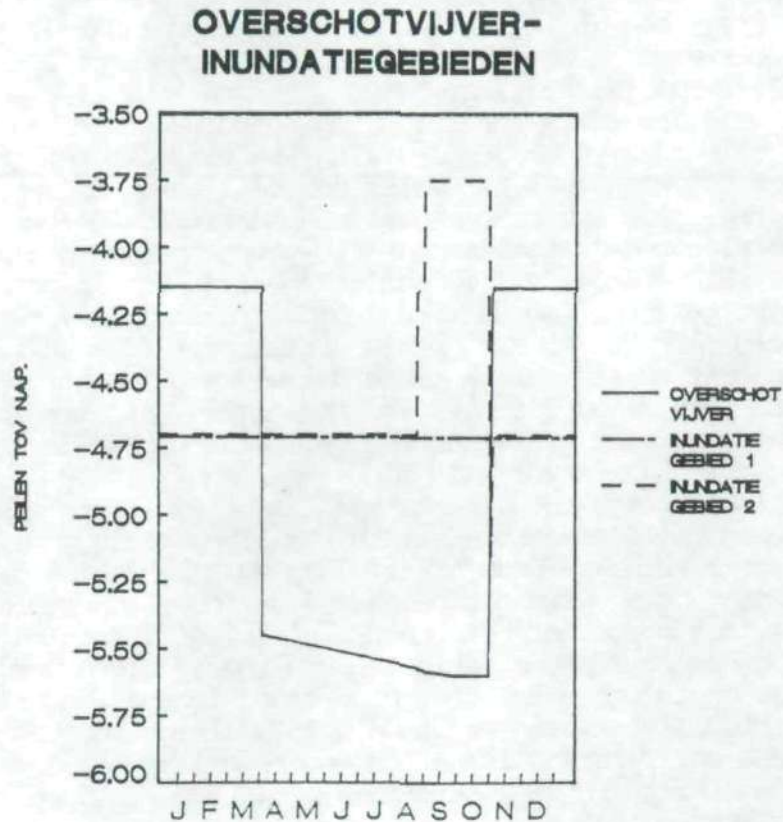


Fig. 1

De waterpeilen worden ten opzichte van NAP gemeten. Om een duidelijk beeld van de waterdiepten te krijgen moeten derhalve de NAP-hoogten van de greppelbodem en maaiveld bekend zijn.

NAP-hoogte van:

bodem Overschotvijver	:	- 5.70 m NAP
inundatiegebied I: greppelbodem:	:	- 5.20 m "
akker	:	- 4.30 m "
inundatiegebied II: greppelbodem:	:	- 5.25 m "
akker	:	- 4.30 m "

In bijlage 10 staan de wekelijkse handwaarnemingen van de Overschotvijver en de 2 inundatiegebieden afgebeeld.

In 1986 zijn, omdat de inrichting van het gebied nog niet klaar was, geen waarnemingen verricht.

Omdat eind 1986 de inrichting van het inundatie-overschotgebied gereed kwam werd begin 1987 begonnen met het wekelijks opnemen van de waterpeilen.

Ondanks het feit dat de inrichting reeds eind 1986 gereed was heeft het inundatie-overschotgebied in 1987 niet naar behoren gewerkt. Dit had als reden dat een, voor de goede werking van het gebied, benodigde pomp door allerlei oorzaken op zich heeft laten wachten.

Begin juni was de benodigde pomp aanwezig maar omdat de definitieve behuizing nog niet klaar was werd een tijdelijke locatie gekozen. Daardoor werd alleen inundatiegebied I opgepompt tot het streefpeil van 3.75-NAP (zie bijlage 10).

Toen de definitieve behuizing van de pomp gereed was kon de pomp verplaatst worden. Deze verplaatsing was eind oktober gereed, waarna ook direct begonnen werd het water met de vissen van inundatiegebied I af te laten op de overschotvijver. Inundatiegebied I werd praktisch tot op de slootbodem afgelaten, wat overeenkomt met een NAP hoogte van -5.15. Hierdoor is vrijwel alle aanwezige vis in de overschotvijver terecht gekomen. Daarna werd inundatiegebied I weer opgepompt tot streefpeil 4.70-NAP. De totale aflat, tot op de slootbodem, komt niet in de grafiek naar voren omdat het weekwaarnemingen betreft.

Hierna werd de overschotvijver opgepompt. Het streefpeil werd niet gehaald maar het gerealiseerde peil viel binnen de gehanteerde tolerantiegrenzen van 0.10 m.

Voor inundatiegebied II geldt dat, voor de eerste maanden van 1987, van enig peilbeheer geen sprake was. Toen begin juni inundatiegebied I opgepompt werd, werd de aflatlang van inundatiegebied II op 4.50-NAP gehangen. Later werd geconstateerd dat deze ingestelde hoogte niet bleek te kloppen met het beoogde streefpeil. Toch werd het ingestelde peil gehandhaafd omdat er geen nadelige gevolgen werden verwacht. Van de grondwaterstand die op de droogliggende akker (in 1987 inundatiegebied II) gemeten wordt valt de grillige loop gedurende de zomermaanden op. Typerend is dat de andere grondwatertandsbuizen op de andere akkers van de waterlanden eenzelfde beeld vertonen (zie bijlagen 12 t/m 16).

In 1988 heeft het inundatie-overschotgebied naar behoren gewerkt. Volgens afspraak werd begin mei begonnen met het aflaten van het water uit de overschotvijver. Daarmee komt de daarin aanwezige vis vrij voor lepelaars en reigerachtigen. Eind juli is het peil in de overschotvijver weer opgezet tot ca. 4.20-NAP. Dat het in gestelde lage peil niet gedurende de zomer is gehandhaafd had de volgende redenen:

- zo min mogelijke indroging van de grond en taluds
- enige tegendruk tegen het hoge waterpeil in inundatiegebied II, waardoor kwel werd tegengegaan
- de nog niet geconsumeerde vis kon zodoende overleven.

Dit hoge peil bleef gehandhaafd tot een dag voor het aflaten van het water (inclusief vis) vanuit inundatiegebied II. Half oktober werd inundatiegebied II afgelaten op de overschotvijver nadat de overschotvijver de dag van te voren afgelaten was.

Deze leegloop van overschotvijver en inundatiegebied is in bijlage 10 niet terug te vinden omdat de duur ervan te kort was om met weekwaarnemingen te registreren.

Half april 1988 werd besloten dat het zijn "mulpeil" in de inundatiegebieden van 4.70 m-NAP naar 4.40 m-NAP opgezet moest worden.

De plotselinge daling van de waterpeilen in de inundatiegebieden I en II gedurende mei 1988 is te wijten aan lekkage van de afsluiters in de persleiding. Deze persleiding verbindt de verschillende gebieden met de pomp die bij de kitstocht staat. Doordat de overschotvijver begin mei afgelaten was, ontstond er een "overdruk" vanuit de inundatiegebieden op de overschotvijver. Toen deze peilsdalingen in de inundatiegebieden geconstateerd werden, werden de afsluiters beter afgesloten en werden de inundatiegebieden weer op peil gebracht.

HOOFDSTUK VII:

PEILBEHEER SLOTEN POELN GEBIED

In figuur 2 zijn de streefpeilen voor de verschillende deelgebieden weergegeven.

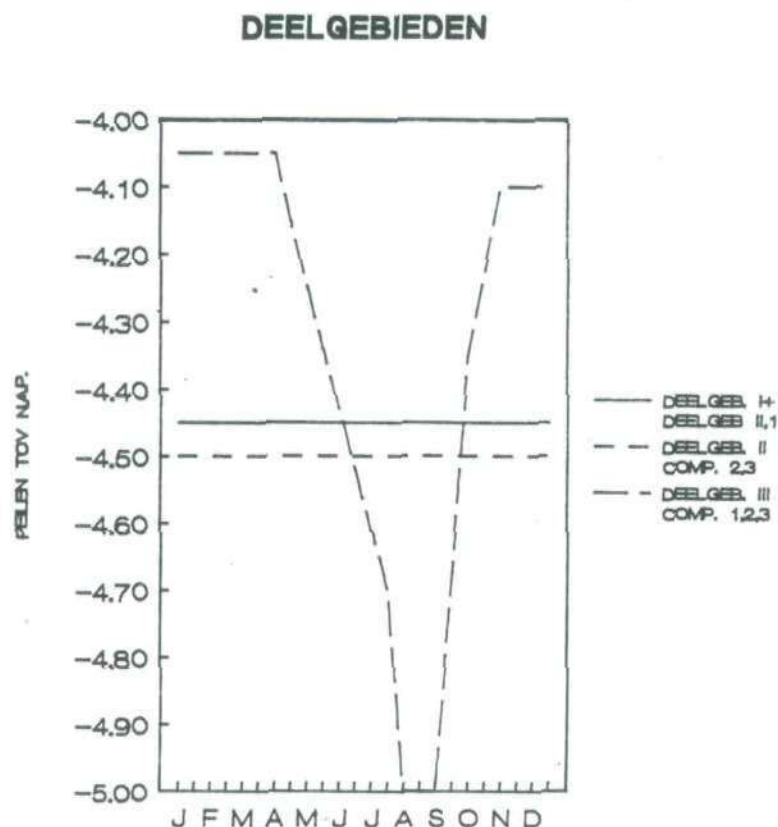


Fig. 2

VII.1 Deelgebied I

De bedoeling van deelgebied I was dat dit gebied een constant peil zou krijgen van 4.45 m-NAP met in de zomermaanden een peilsverhoging van ca. 0.20 meter. Deze peilsverhoging zou in 1988 plaatsvinden. Dat dit niet is gebeurd ligt in het feit dat er in deelgebied I een ander soort vis is uitgezet dan in de andere deelgebieden. Verwacht werd namelijk dat deze nieuwe vissoort (witvis) een betere produktie zou hebben dan de geplande soort (stekelbaars). Om het produktieverschil in deze 2 vissoorten te kunnen bepalen moeten de leefomstandigheden gelijk zijn. Deelgebied II had een constant peil om als "vergelijkingsgebied" voor de andere gebieden te dienen. Voor deelgebied I werd derhalve ook een constant peil ingesteld. Dit peil zou gehandhaafd blijven op 4.45 m-NAP (zie S87-04-09-012). In bijlage 11 is het gemeten peilverloop uitgezet. Zoals uit de grafiek blijkt is deze waarde goed gehaald.

Een opvallende periode is de periode van begin tot half juli 1987 en

begin april tot eind mei 1988 waar het peil beduidend lager ligt. Oorzaak hiervan is dat de inlaatputten van de compartimenten niet goed gefunctioneerd hebben. Deze slechtere werking ontstond door algengroei en roestvorming op de scharnierende delen. Gevolg was dat de kleppen niet zo gemakkelijk geopend werden. Andere peilsonderschrijdingen zijn ook op de werking van deze inlaatputten terug te voeren.

VII.2 Deelgebied II

Zoals reeds eerder genoemd was voor deelgebied II, gedurende de looptijd van het project "de Waterlanden", één constant peil voorzien, het zogenaamde "nulpeil". Deelgebied II dient daarmee als referentie voor de beide andere deelgebieden met peilen, zomer hoog/winter laag respectievelijk zomer laag/winter hoog.

De grote peilschommelingen eind 1986 zijn het gevolg van een onvoldoende werking van inlaatputten en aflaatslangen.

Vanaf mei 1987 werd voor compartiment 1 een ander streefpeil gehanteerd dan voor de compartimenten 2 en 3. Compartiment 1 bleef een peil van 4.5 m-NAP behouden terwijl de compartimenten 2 en 3 verlaagd werden tot 4.50 m-NAP. Reden was dat de maaiveldsligging en de slootprofielen niet op de gewenste hoogte lagen. Hierdoor werd in enkele sloottypen de beoogde water diepte te groot. Het was dus noodzakelijk dat het peil bijgesteld werd.

Opvallend is dat er begin juni 1987 en gedurende april en mei 1988 problemen beginnen te komen om de waterstand op peil te houden. Oorzaken hiervan zijn, net als bij deelgebied I, de slecht werkende inlaatputten. Opvallend is dat alle 6 inlaatputten (3 per deelgebied) gelijktijdig niet functioneren. De peilsonderschrijdingen, veroorzaakt door het niet functioneren van de inlaatputten, treden op in droge perioden. Voorafgaande aan deze droge perioden gingen lange natte perioden (circa half jaar). Hierin ligt waarschijnlijk de oorzaak van het niet functioneren. Door deze lange natte tijden zijn namelijk de inlaatputten gesloten geweest waardoor algengroei en roestvorming konden optreden die het openen van de inlaatputten bemoeilijken.

Deze problemen zijn verholpen waarna het peil zich weer goed herstelde. Peilsover- of onderschrijdingen van enkele cm's zijn terug te voeren op af- c.q. opwaaiing of op neerslagrijke respectievelijk droge/warme perioden.

Geconcludeerd mag worden dat de peilen in deelgebied II goed gerealiseerd zijn. Schommelingen van enkele cm's worden getolereerd.

VII.3 Deelgebied III

De bedoeling voor peilgebied III is dat het peilregime een afspiegeling is van het natuurlijke neerslag- verdampingsregime. Dit houdt in dat het gebied in het winterhalfjaar een hoog waterpeil krijgt en in het zomerhalfjaar een laag waterpeil (zie S87-04-09-012).

De grote peilfluctuaties eind 1986 zijn, net als bij de andere deelgebieden, het gevolg van een slechte werking van de inlaatputten. Over het algemeen is het streefpeil goed gehaald (zie bijlage 11), hoewel er toch enkele opvallende peilafwijkingen zijn.

De eerste is die van compartiment 3 gedurende begin april tot half

mei. Deze peilonderschrijding is het gevolg van het vastzitten van de inlaatklep en wegzijging door de kade. Deze wegzijging zou in principe niet mogen voorkomen omdat er bij de aanleg van de waterlanden kunststofdoek in de kade is aangebracht (zie jaarverslag watertuin 1986). Dit doek dicht kennelijk bij compartiment 3 niet goed af waardoor er wegzijging optreedt en er constante water ingelaten moet worden. Tijdens de periode begin juli tot eind augustus 1987 zijn de peilen van de compartimenten 1 en 2 te hoog. De oorzaak hiervan is dat de afvoerslangen vol vuil geraakt waren en er dus geen goede afvoer meer mogelijk was. Nadat de slangen schoon gemaakt waren herstelde het peil zich tot het gewenste niveau. Toen het gewenste peil van 4.05 m-NAP half november gehaald was, dreigde er een overstroming van de kade van de afvoersloot zodat het water met de vis de afvoersloot in zou stromen. Daarom werd het peil eind november weer iets verlaagd.

Opvallend is dat het waterpeil van compartiment 3 gedurende begin mei tot eind juni 1988 onder streefniveau zit. Oorzaak hiervan is, zoals eerder genoemd, de wegzijging door de kade. Compartiment 1 heeft gedurende augustus 1988 een te hoog waterpeil. Hiervan waren problemen met de afluatslangen de oorzaak. Er mag echter gesteld worden dat het beoogde peil redelijk goed gehaald is.

VII.4 Grondwaterstanden

De bijlagen 12 t/m 16 geven het verloop van de grondwaterstand in meters-NAP weer. Tevens staat de maaiveldshoogte aangegeven. Opvallend is dat de grondwaterstand van de bolle en vlakke akkers overal gelijk lopen. Een onderdeel van het onderzoek in de waterlanden is namelijk of verschillende types van maaiveldligging ook een verschillende opbolling van de grondwaterstand veroorzaakten. Dit blijkt dus niet het geval te zijn want de grondwaterstand blijkt zowel op de bolle als op de vlakke akker hetzelfde verloop te vertonen. Uitzonderingen hierop zijn de grondwaterstandsbuizen IIIIV, II2V, II3V en II6V die respectievelijk gedurende half april tot half augustus 1987, eind januari tot half juli 1988, eind januari tot eind juni 1988, begin februari tot begin april 1988 en begin juni 1987 tot half mei 1988 een ander verloop hebben. Het peilverloop heeft wel hetzelfde verband als de andere buizen, maar de pieken en dalen zijn extremer. Een verklaring hiervoor is zeer moeilijk te geven. Opvallend is echter dat het allemaal vlakke akkers betreft die slechts gedurende enkele maanden een ander verloop hebben.

Vergelijking van de grondwaterstanden met de open-waterpeilen van de akkers vier van de drie peilgebieden leert het volgende:

(zie bijlagen 11 (open-waterpeilen) en 12 + 16 (grondwaterstanden))

- in de peilgebieden 1 en 2 zijn de waterpeilen nagenoeg gelijk en constant; het grondwaterstandsverloop van beide peilgebieden vertoont een sterke correlatie. De grondwaterstanden fluctueren aanmerkelijk sterker dan de waterpeilen onder invloed van neerslagoverschot en -tekort. Deze grondwaterstandsfluctuaties zijn nagenoeg onafhankelijk van het open-waterpeil, zoals hieronder zal blijken.
- in peilgebied 3 is het winterpeil ca. 0.40 m hoger dan in peilgebied 1 en 2, en het zomerpeil ca. 0.60 m lager. Vergelijking

van de grondwaterstanden van peilgebied 3 met die van 1 en 2 leert het volgende:

- ondanks het 0.60 m lagere zomerpeil in peilgebied 3 zijn de grondwaterstanden in peilgebied 3 in de zomer van 1987 slechts 0.10 m lager dan die in peilgebieden 1 en 2, en in de zomer van 1988 zelfs even laag. Kennelijk heeft in dit traject van waterpeilen (lager dan -4.40 m NAP) het waterpeil nauwelijks invloed op de grondwaterstand.
- in de winter 1987/1988 is het beeld duidelijk anders. De grondwaterstanden van peilgebied 3 zijn hoger dan van peilgebieden 1 en 2. De periode waarover dit geldt valt samen met de periode waarover het waterpeil is opgezet. Het lijkt erop dat bij hoge waterpeilen de correlatie van open-waterpeilen met de grondwaterstand beter is dan bij lage waterpeilen. Dit beeld kan echter vertekend zijn door eventueel neerslagoverschot ten tijde van de peilverhoging. Nadere analyse van de gegevens is nog nodig.

Het ligt in de bedoeling om de grondwaterstanden op meerdere plaatsen met Siemens loggers te registreren. Aan de hand van deze gegevens gekoppeld aan de ter plaatse geregistreeerde neerslagcijfers en de bodemkundige gegevens zal er nader onderzoek verricht kunnen worden over de hydrologie van deze akkers.

Begin mei 1988 zijn er 3 rijen grondwaterstandbuizen geplaatst. Deze rijen staan loodrecht op de sloot en staan ter plekke van I4R, II4R en III4R. Elke rij bestaat uit 4 grondwaterstandbuizen (zie fig. 3). Reden van plaatsing was te onderzoeken hoe het grondwaterpeil zich verhoudt tot het slootpeil.

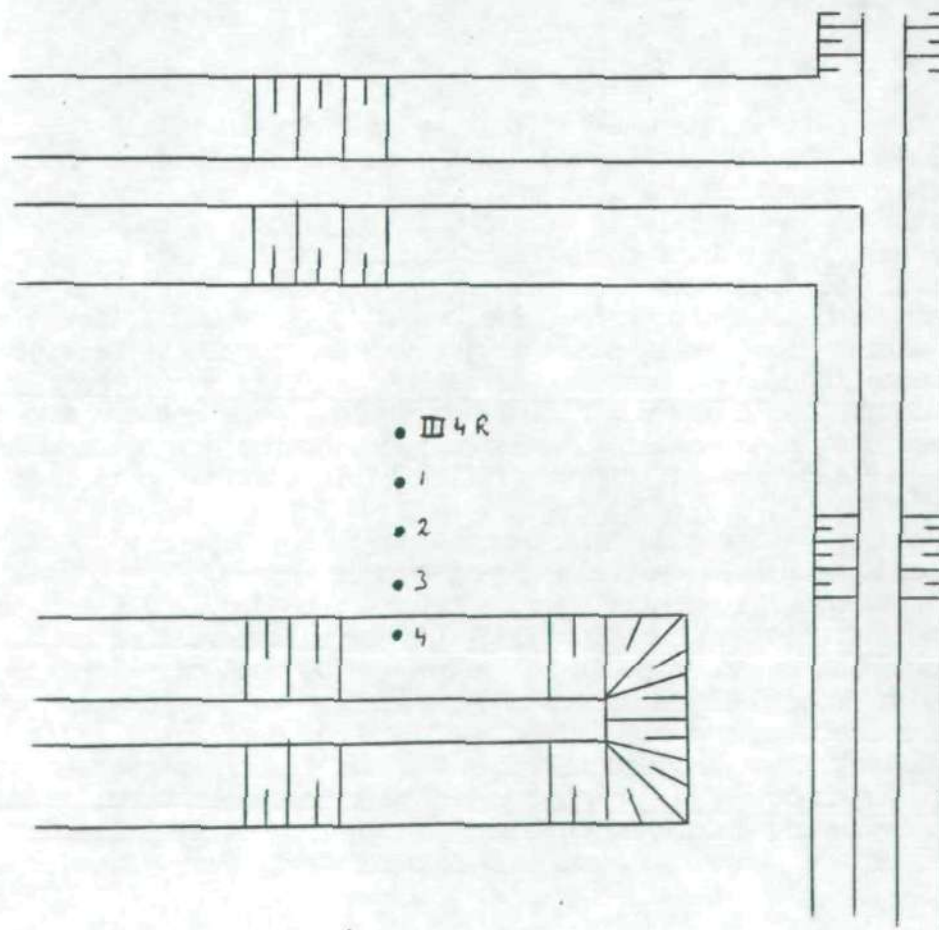


Fig. 3

Uit de plotjes blijkt dat er zich geen opbolling naar de sloot toe aftekent. Het grondwater heeft namelijk in alle buisjes hetzelfde peil; onafhankelijk van de maaiveldhoogte en de afstand tot de sloot. Opvallend is echter dat het peilverloop van het grondwater in deelgebied I anders is dan in deelgebied II, ofschoon beide een constant slootpeil hebben. Het peilverloop in deelgebied II is veel vlakker dan in deelgebied I. Een directe oorzaak hiervoor is zeer moeilijk te vinden omdat voor beide deelgebieden dezelfde omstandigheden gelden (inscharing vee, bijna dezelfde maaiveldhoogte, dezelfde sloottypes). De buisnummers 4 in deelgebied I en II hebben ook een enigszins afwijkend verloop. Bij buis 4 in deelgebied I kan in regenrijke perioden het grondwater tot boven het maaiveld stijgen. Gevolg is dat het grondwater direct over het maaiveld naar de sloot afstroomt. Dit is vanaf half september het geval. Hetzelfde gebeurt vanaf half oktober ook bij buisnummer 4 van deelgebied II.

De grondwaterstanden van deelgebied III vallen moeilijk te vergelijken met die van de andere deelgebieden. Gedurende de zomermaanden heeft het grondwater eenzelfde verloop als in deelgebied I. Vanaf september echter loopt het peil op. Dit wordt veroorzaakt door het opzetten van het water in deelgebied III. Dit opzetten van het openwaterpeil heeft invloed op het grondwater, mede omdat het open water tot een tiental cm's onder het hoogste punt van het maaiveld stijgt.

Een algemene conclusie die uit de gegevens van de raaien mag worden getrokken is dat gezien het vlakke verloop van de grondwaterstand, de overheersende weerstand tegen grondwaterstroming gelegen is nabij de sloot. Dit kan veroorzaakt worden door vertrapping van de slootkant door ingeschaard vee.

VII.5 Centrale inlaat en centrale afvoer

In bijlage 16 staan de waterpeilen van de centrale inlaat (=peil oostelijk deel Oostvaardersplassen), het (voorbezink-) bassin en de centrale afvoersloot weergegeven.

Het peil van de centrale afvoersloot is in principe van minder belang. Wanneer het peil echter hoog staat, tegelijkertijd met een laag peil in deelgebied 3, bestaat het gevaar dat het water, via de afvoerslangen, vanuit de afvoersloot deelgebied 3 instroomt. Dit kan voorkomen worden door enkele schotbalkjes van de stuwput te verwijderen. De waterpeilen van de centrale inlaat en het bassin zijn echter wel van groot belang omdat van hieruit de deelgebieden worden gevoed. Om het bassin zo goed mogelijk te laten functioneren wordt een peil van 4.05 m-NAP nagestreefd. Uit de grafiek blijkt dat dit peil niet altijd gehaald is.

Opvallend is dat er gedurende de hele periode ± 0.20 m verschil in waterstand is tussen centrale inlaat en het bassin.

Hierin ligt ook de verklaring voor het niet goed gerealiseerde streefpeil van het bassin. Er is namelijk bij de inlaat van het bassin een filter geplaatst om slib uit het water van de Oostvaardersplassen op te vangen. Door de lage waterstand in de Oostvaardersplassen werd dit water procentueel nog slibrijker waardoor het geplaatste filter zeer snel vol zat. Door het dichtslibben van dit filter was er een steeds grotere drukhoogte nodig om nog water te kunnen aanvoeren.

Dit proces werd, gedurende de zomermaanden, nog versterkt omdat toen de deelgebieden water aan het bassin onttrokken. Dit was nodig om

peilsonderschrijdingen, veroorzaakt door verdamping, te kunnen tegen-
gaan.

De grillige loop van het bassinpeil gedurende de zomermaanden van 1987
zijn terug te voeren op regenrijke perioden.

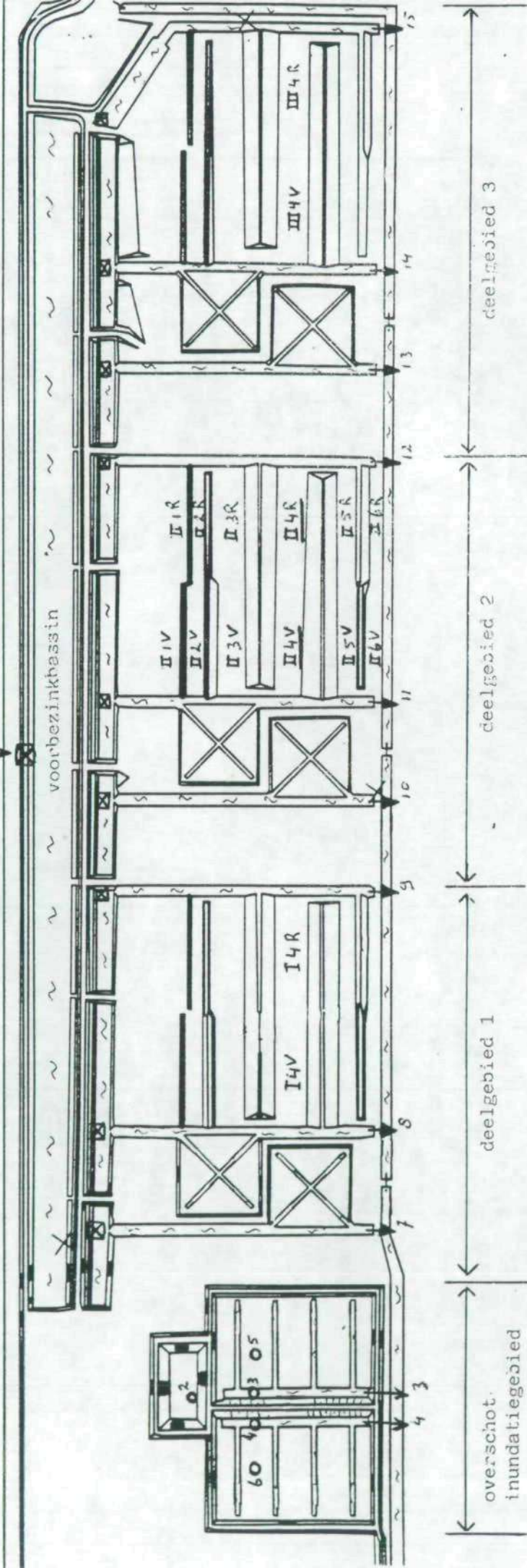
Het beoogde streefpeil van 4.05 m-NAP is alleen gedurende de periode
van november 1987 tot juni 1988 gehaald. Het rustige verloop van het
peil tijdens deze regenrijke periode is terug te voeren op het feit
dat de stuwput, waar het bassin afwatert op de Kitstocht, was inge-
steld op 4.09 m-NAP en deze constant water afvoerde.

BIJLAGE 1 OVERZICHTSKAART WATERTUIN

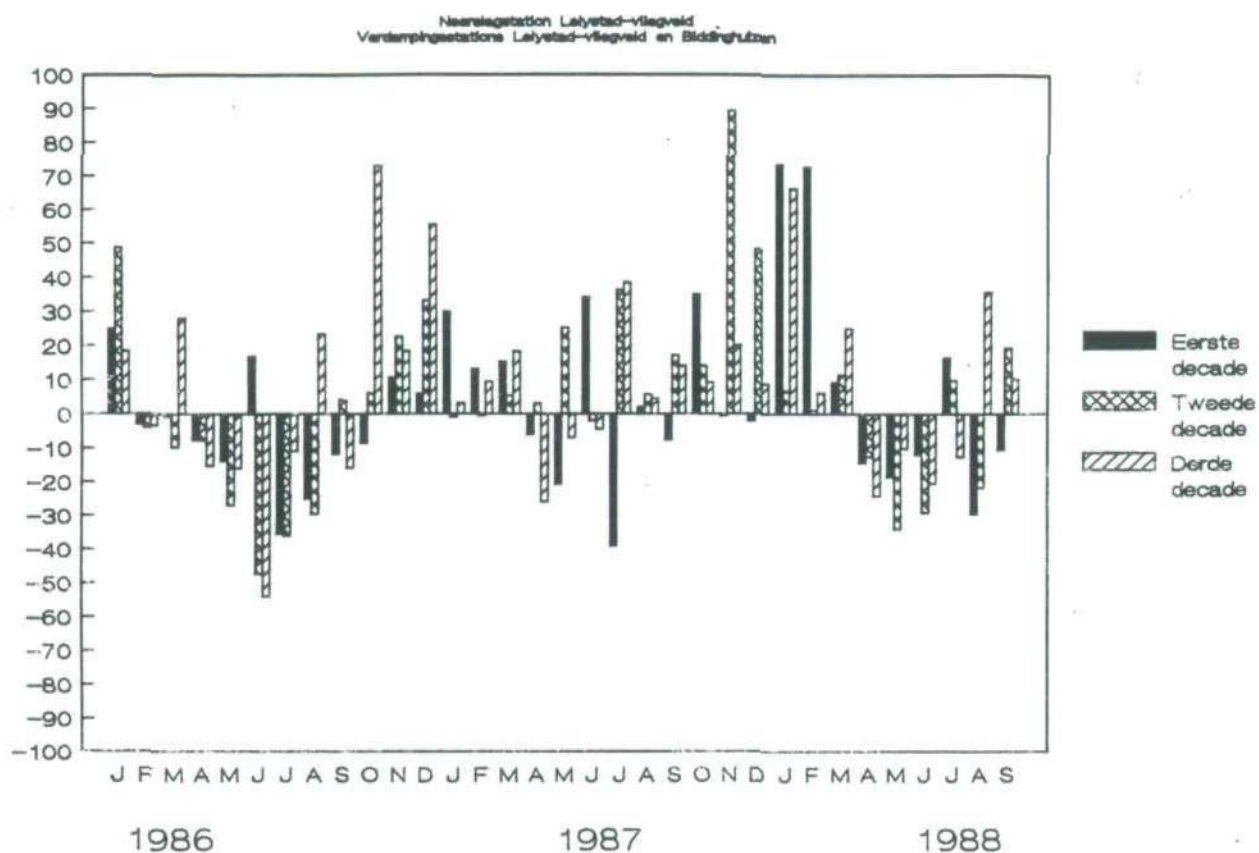
LEGENDA

- ☒ inlaatput
- aflaat
- aflaat met Siemenslogger
- o² Van Essenlogger kanaal 2
- I 4 V grondwaterstandbuis
- II 4 V grondwaterstandbuis met Siemenslogger

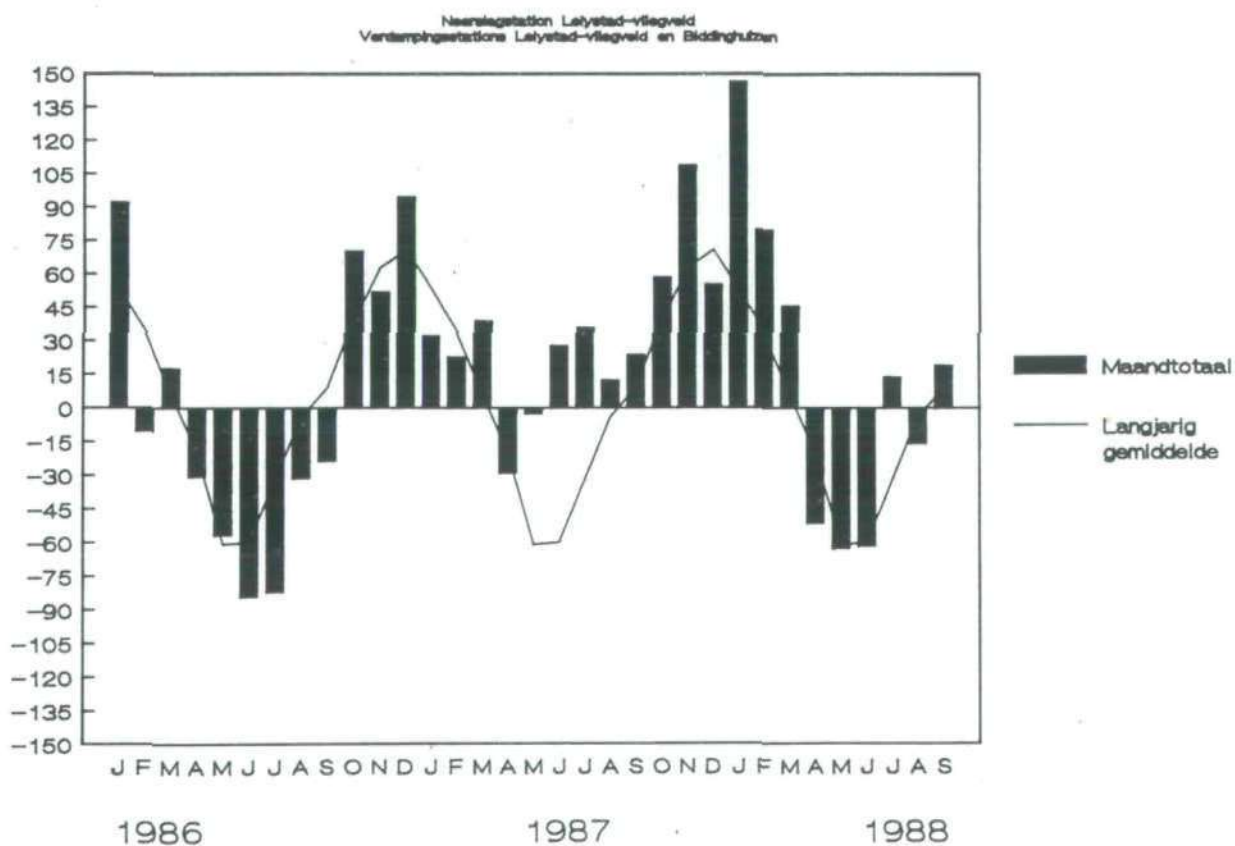
centrale inlaat



Neerslagoverschot in mm per decade



Neerslagoverschot in mm per maand



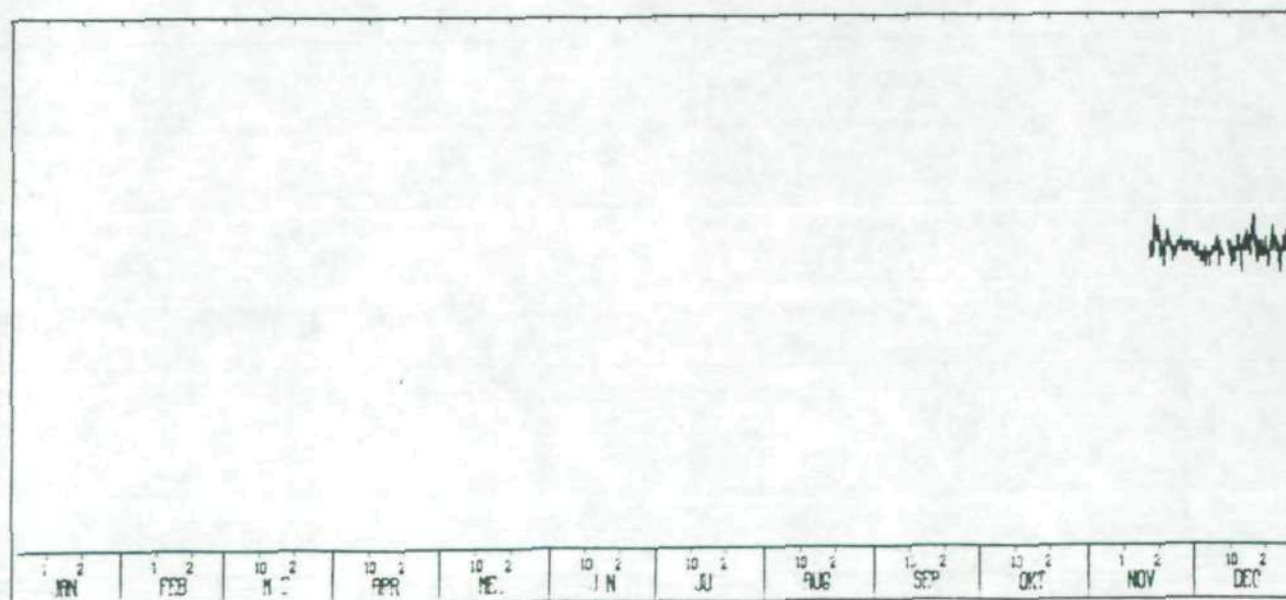
-4.30
-4.20
-4.10
-4.00
-3.90
-3.80
-3.70
-3.60
-3.50
-3.40
-3.30
-3.20
-3.10
-3.00
-2.90
-2.80
-2.70
-2.60
-2.50
-2.40
-2.30
-2.20
-2.10
-2.00
-1.90
-1.80
-1.70
-1.60
-1.50
-1.40
-1.30
-1.20
-1.10
-1.00
-0.90
-0.80
-0.70
-0.60
-0.50
-0.40
-0.30
-0.20
-0.10
0.00
0.10
0.20
0.30
0.40
0.50
0.60
0.70
0.80
0.90
1.00
1.10
1.20
1.30
1.40
1.50
1.60
1.70
1.80
1.90
2.00
2.10
2.20
2.30
2.40
2.50
2.60
2.70
2.80
2.90
3.00
3.10
3.20
3.30
3.40
3.50
3.60
3.70
3.80
3.90
4.00
4.10
4.20
4.30
4.40
4.50
4.60
4.70
4.80
4.90
5.00



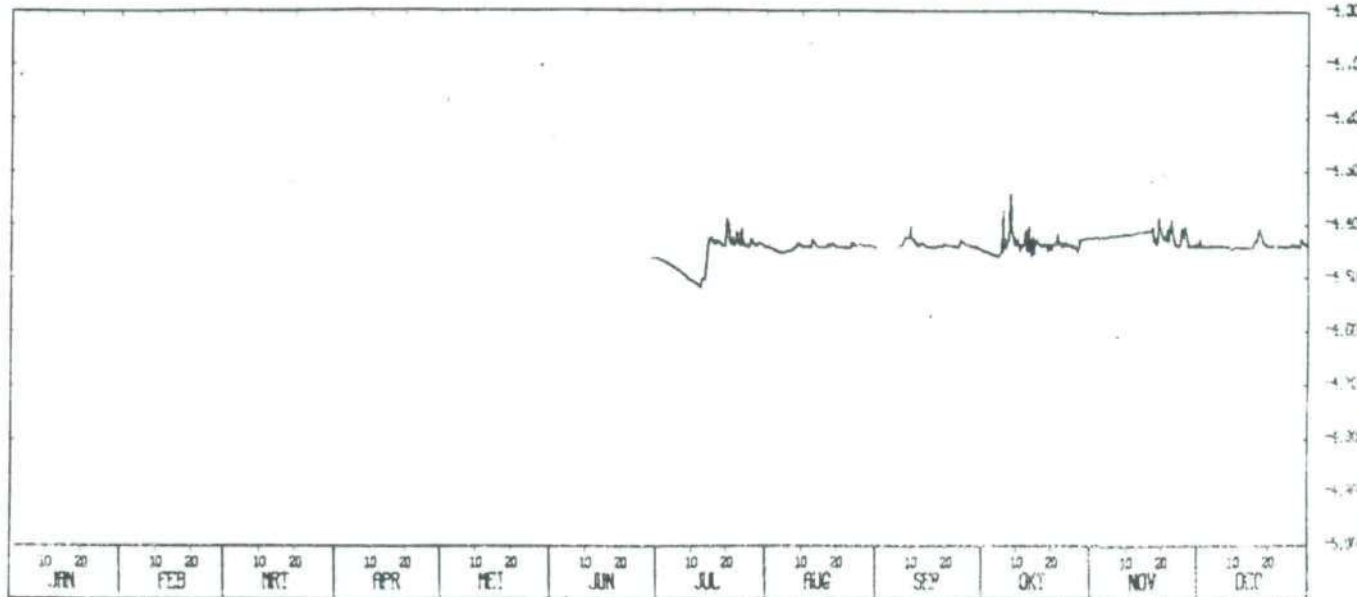
5.00
-4.50
-4.30
-4.20
-4.10
-4.00
-3.90
-3.80
-3.70
-3.60
-3.50
-3.40
-3.30
-3.20
-3.10
-3.00
-2.90
-2.80
-2.70
-2.60
-2.50
-2.40
-2.30
-2.20
-2.10
-2.00
-1.90
-1.80
-1.70
-1.60
-1.50
-1.40
-1.30
-1.20
-1.10
-1.00
-0.90
-0.80
-0.70
-0.60
-0.50
-0.40
-0.30
-0.20
-0.10
0.00
0.10
0.20
0.30
0.40
0.50
0.60
0.70
0.80
0.90
1.00
1.10
1.20
1.30
1.40
1.50
1.60
1.70
1.80
1.90
2.00
2.10
2.20
2.30
2.40
2.50
2.60
2.70
2.80
2.90
3.00
3.10
3.20
3.30
3.40
3.50
3.60
3.70
3.80
3.90
4.00
4.10
4.20
4.30
4.40
4.50
4.60
4.70
4.80
4.90
5.00



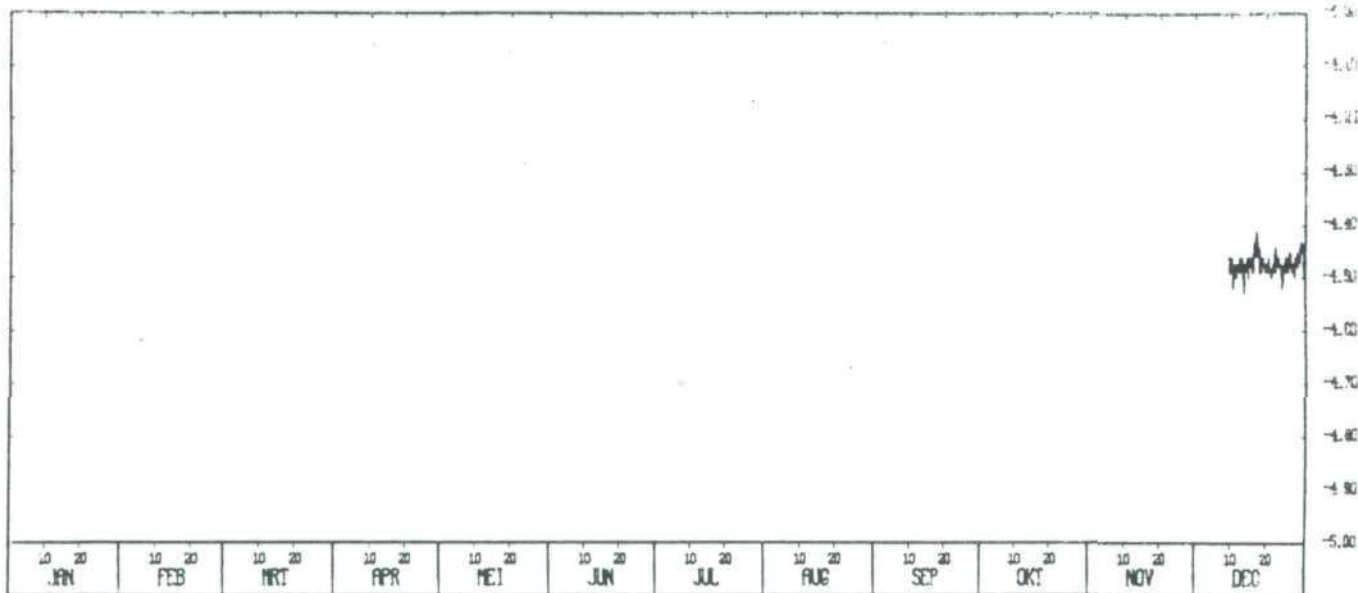
-4.2
-4.1
-4.0
-3.9
-3.8
-3.7
-3.6
-3.5
-3.4
-3.3
-3.2



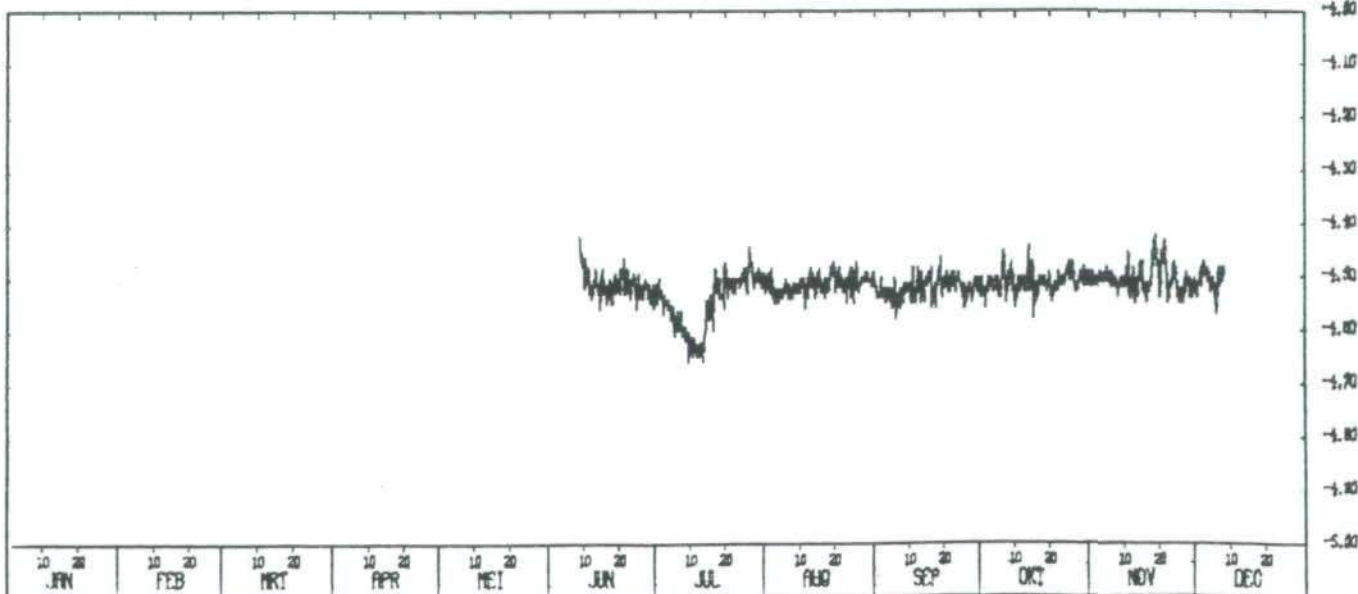
open waterpeil kanaal 10 1987



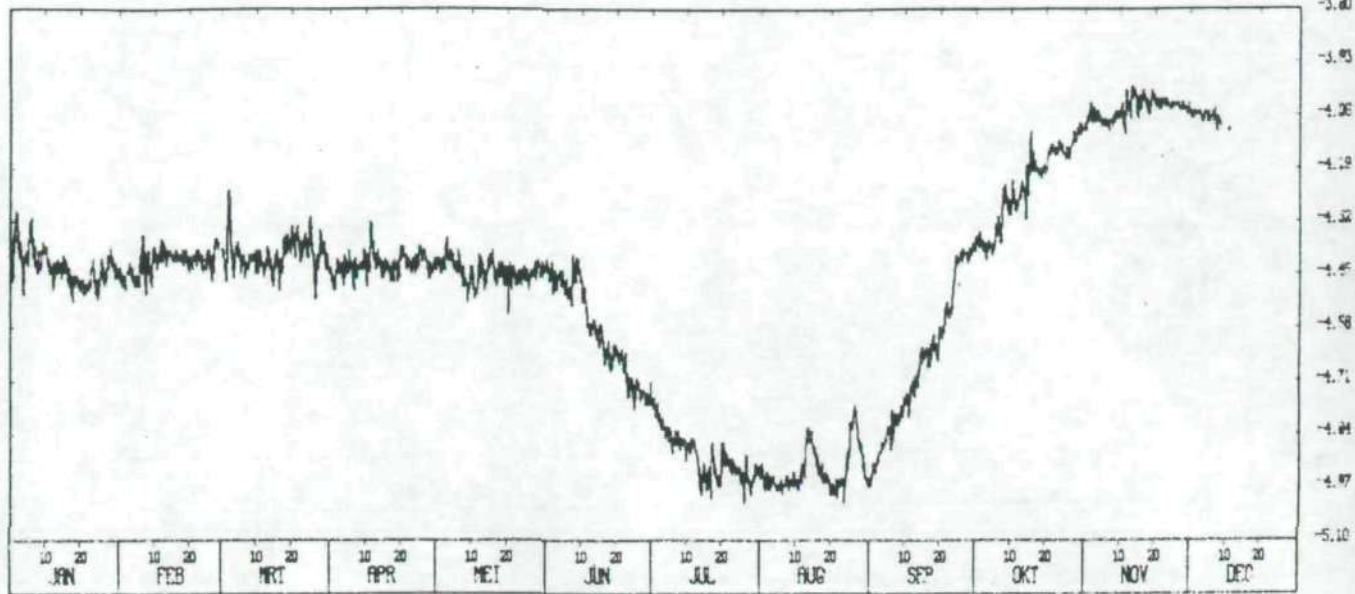
open waterpeil kanaal 11 1987



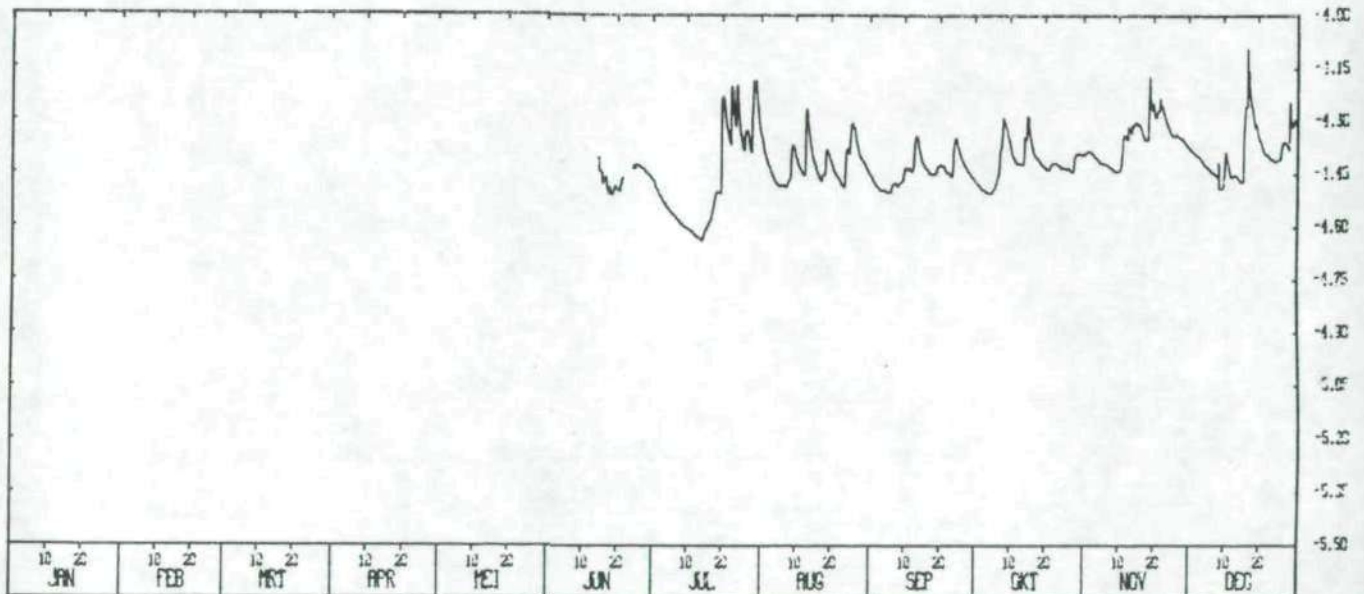
open waterpeil kanaal 12 1987



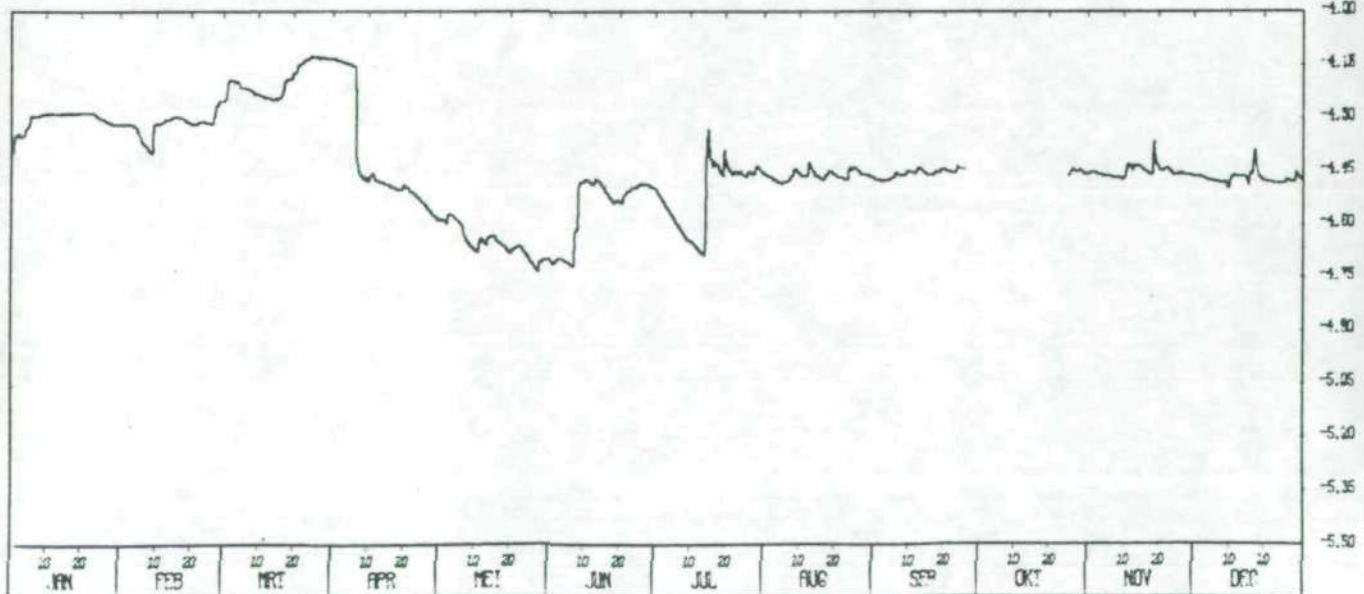
open waterpeil kanaal 14 1987



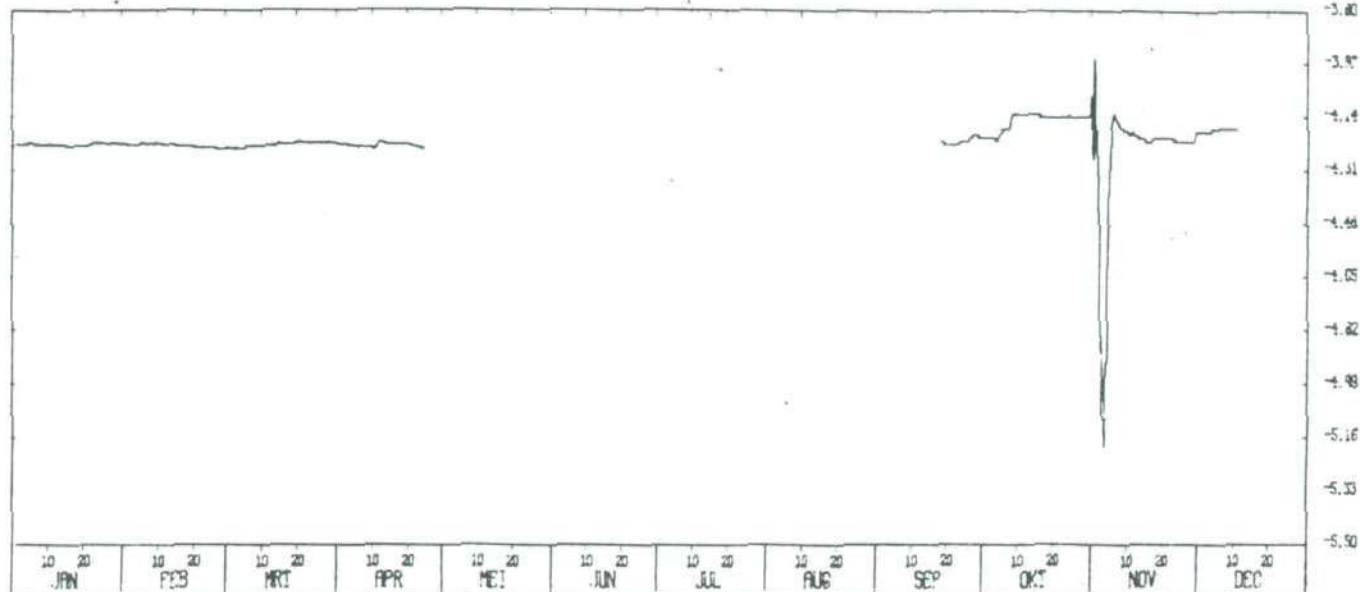
grondwaterstand II4V (kanaal 16) 1987



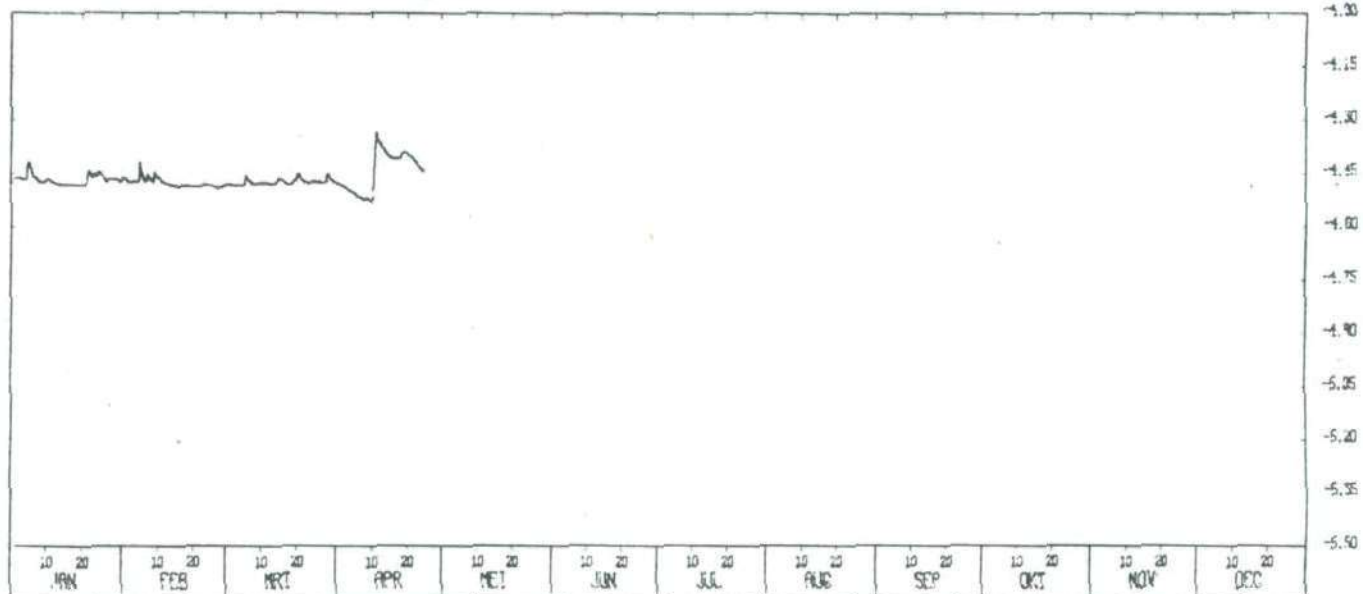
open waterpeil Inundatiegebied II (kanaal 3) 1987



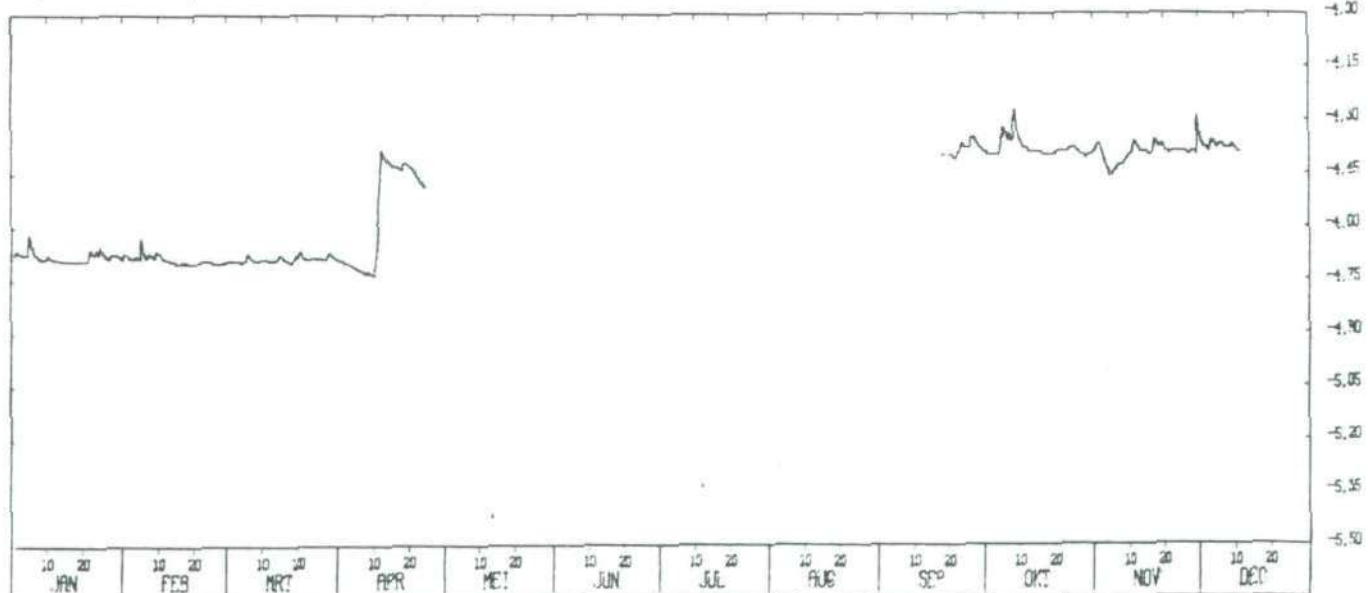
open waterpeil Overschotvijver (kanaal 2) 1988



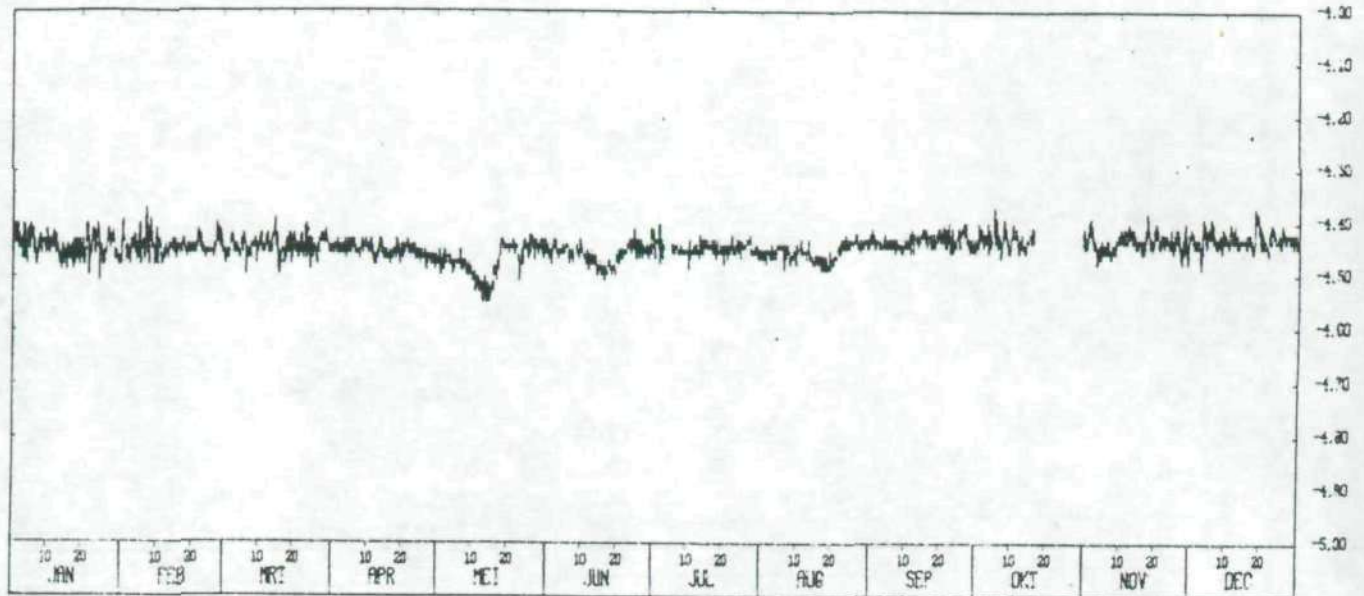
open waterpeil Inundatiegebied II (kanaal 3) 1988



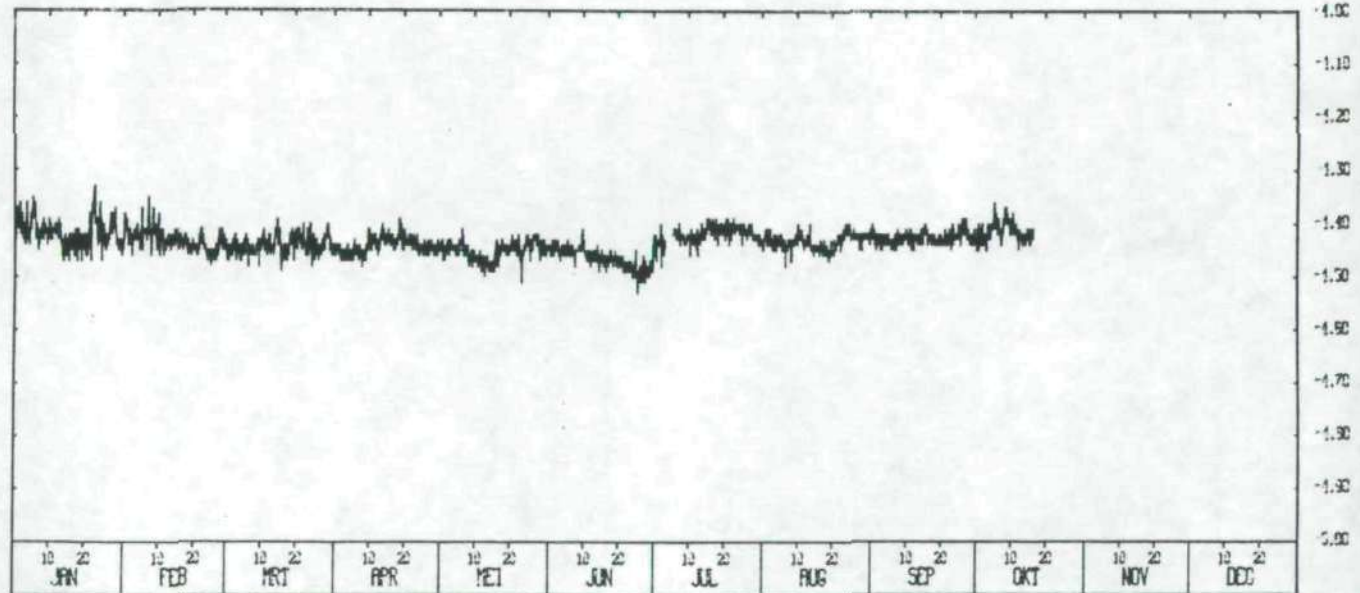
open waterpeil Inundatiegebied I (kanaal 4) 1988



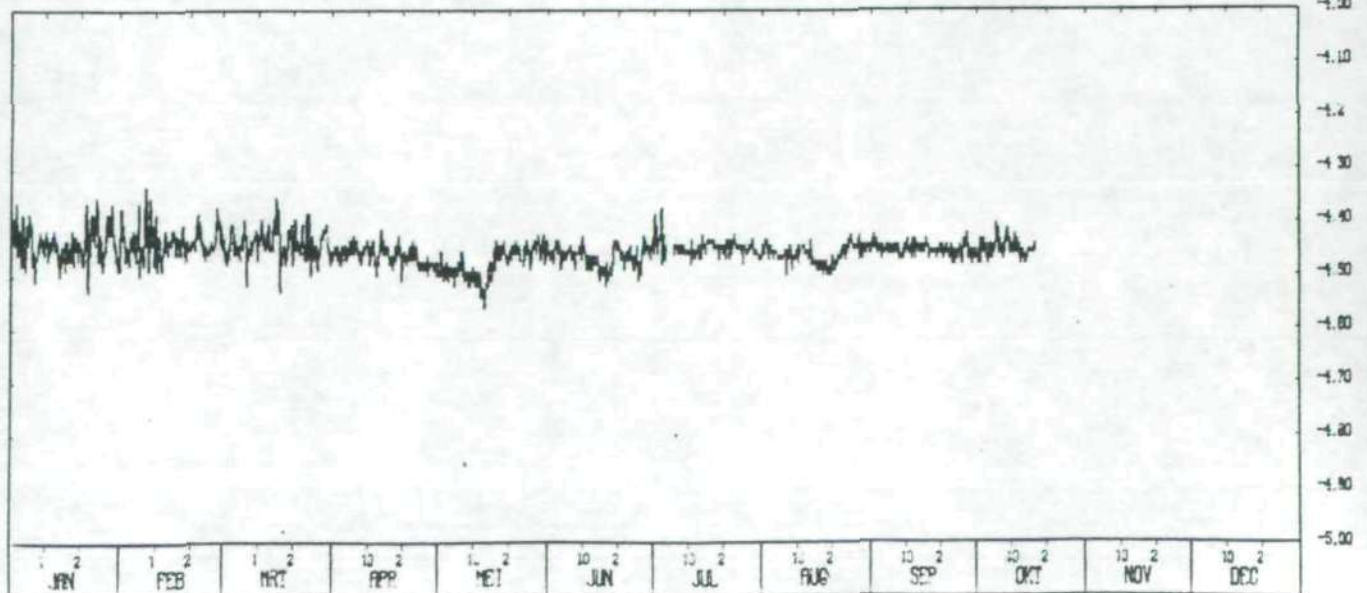
open waterpeil kanaal 7 1988



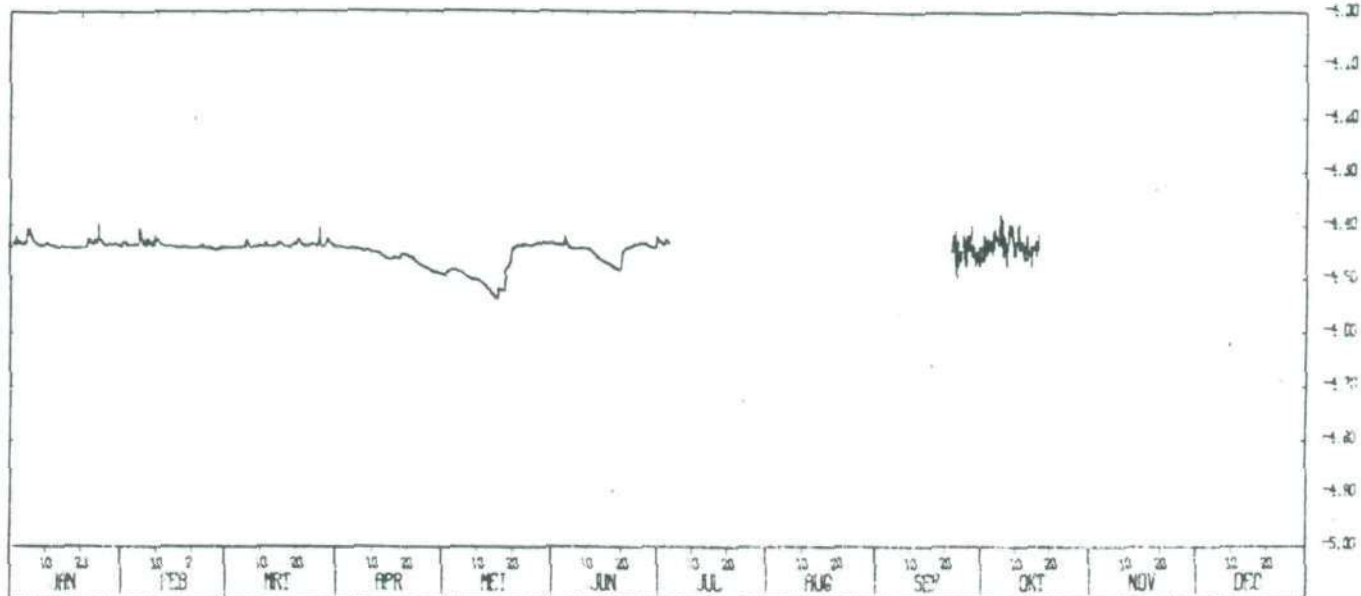
open waterpeil kanaal 8 1988



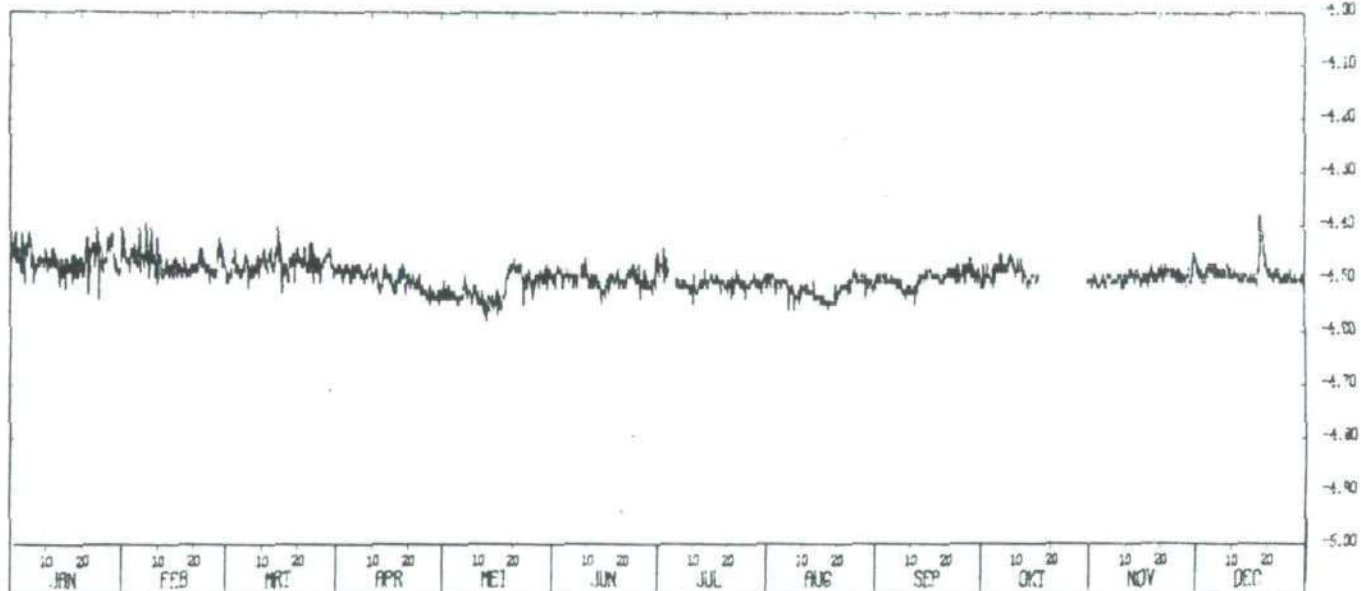
open waterpeil kanaal 9 1988



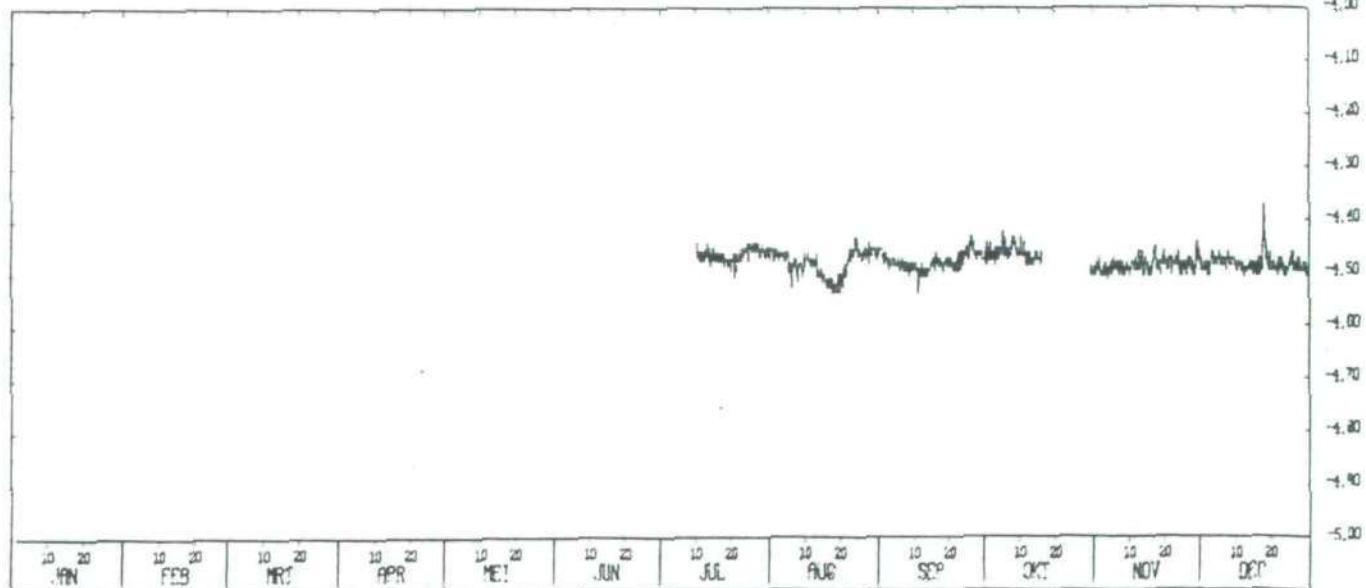
open waterpeil kanaal 10 1988



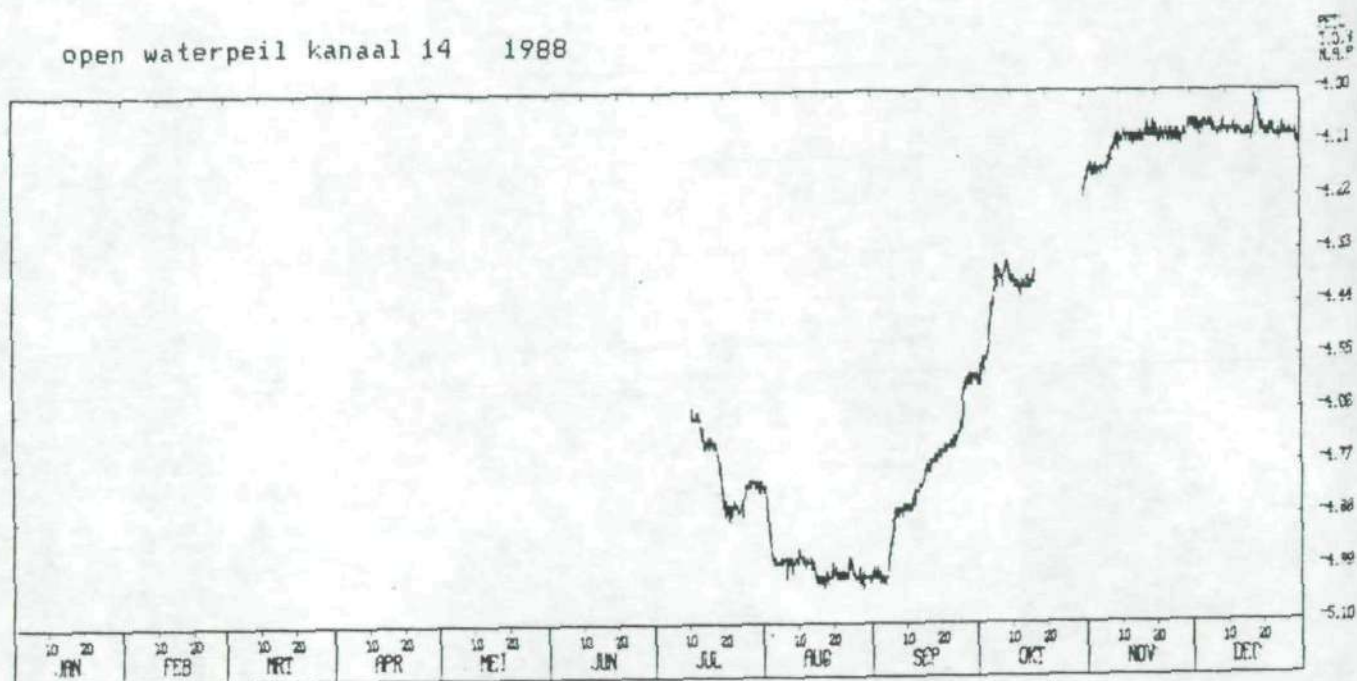
open waterpeil kanaal 11 1988



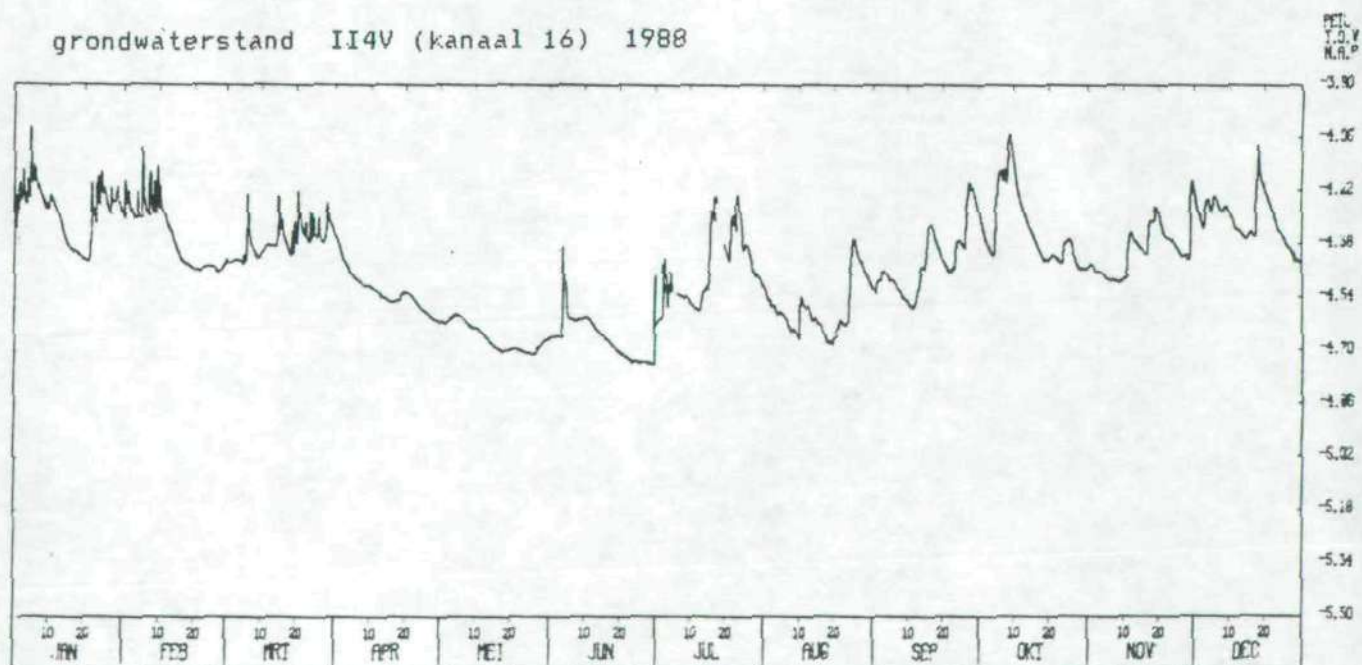
open waterpeil kanaal 12 1988



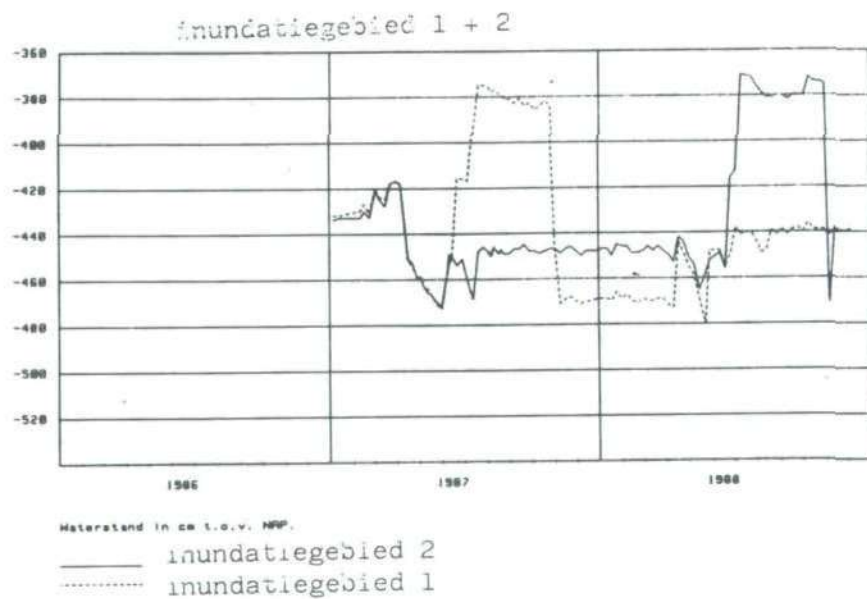
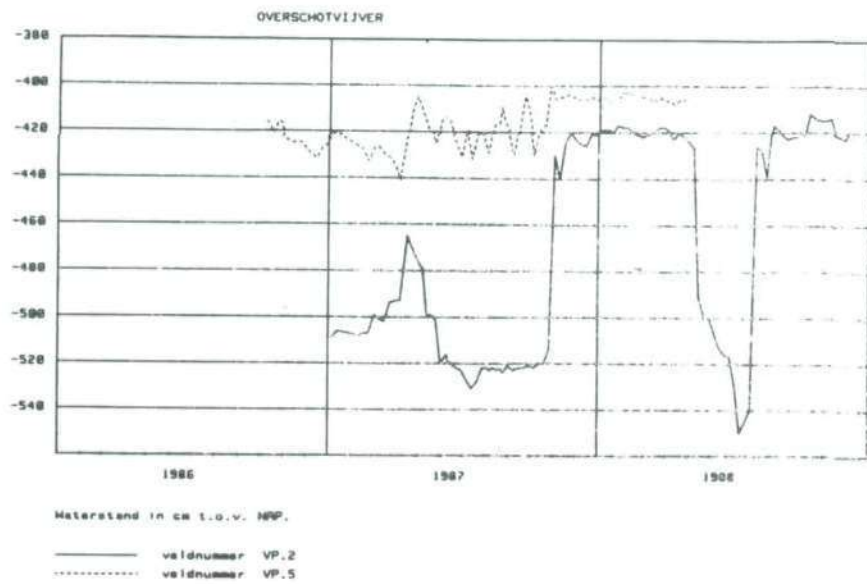
open waterpeil kanaal 14 1988



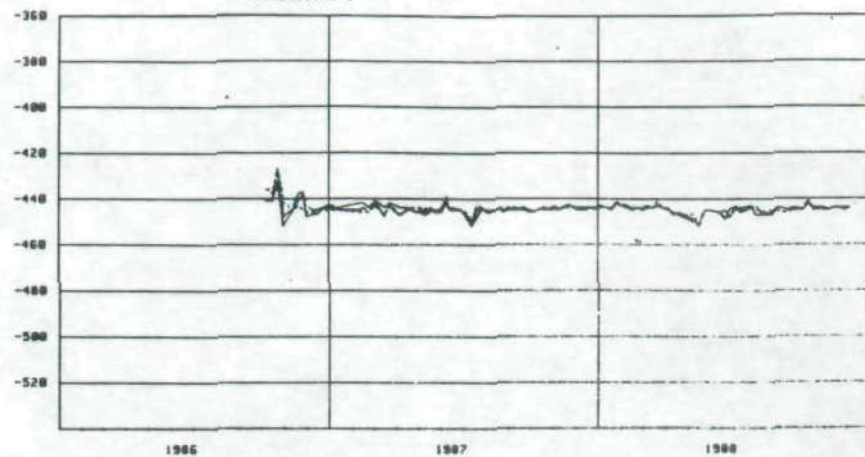
grondwaterstand II4V (kanaal 16) 1988



BIJLAGE 10



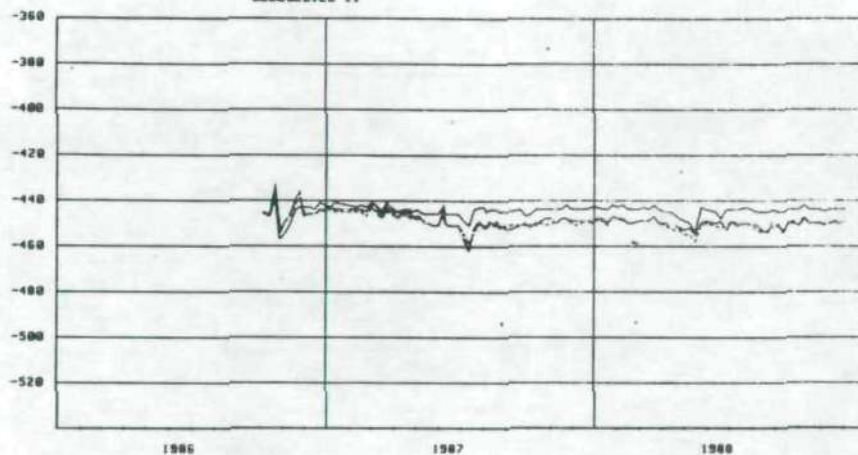
DEELGEBIED I



Waterstand in cm t.o.v. NRP.

— validnummer VP.7
 validnummer VP.8
 - - - validnummer VP.5

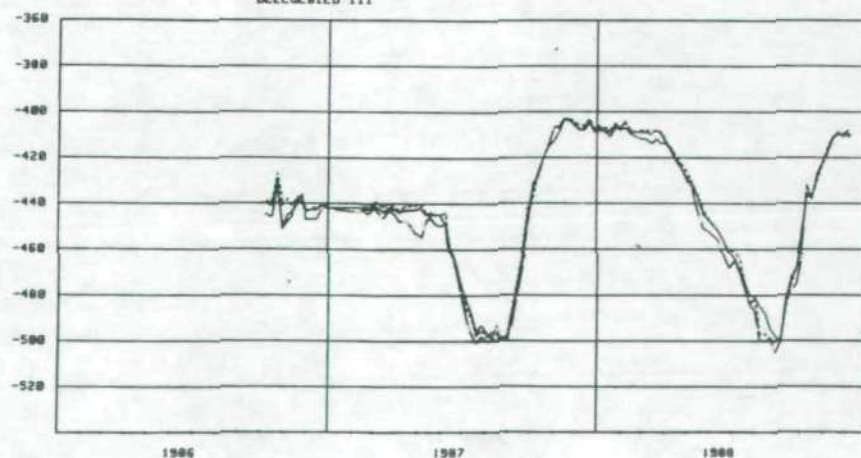
DEELGEBIED II



Waterstand in cm t.o.v. NRP.

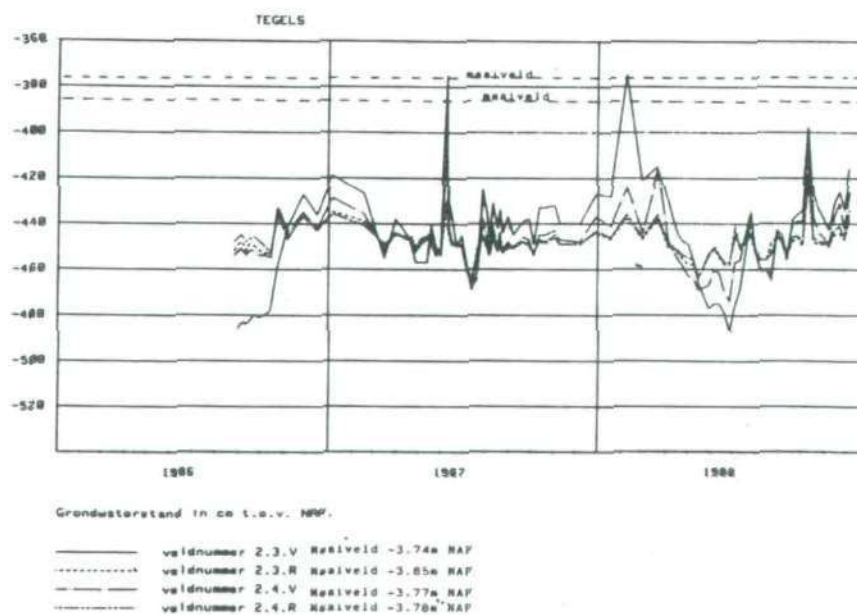
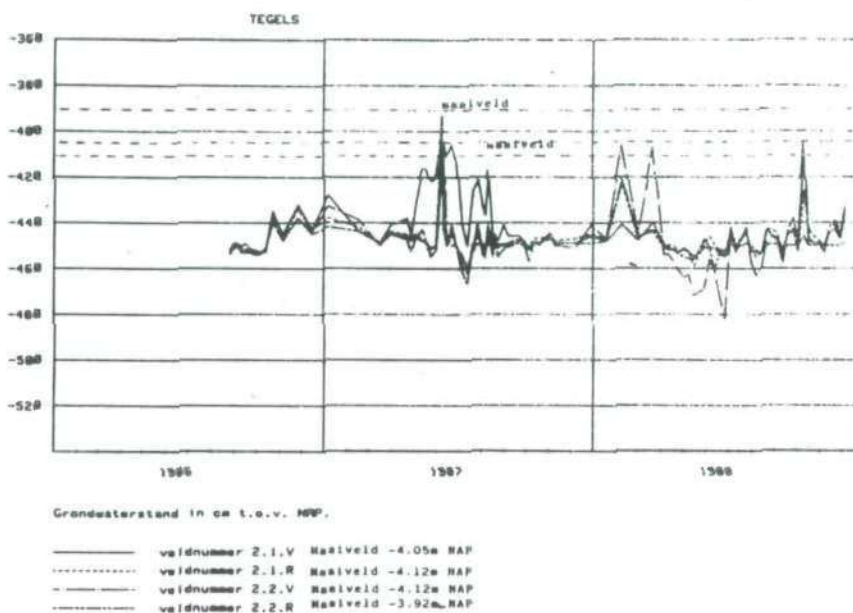
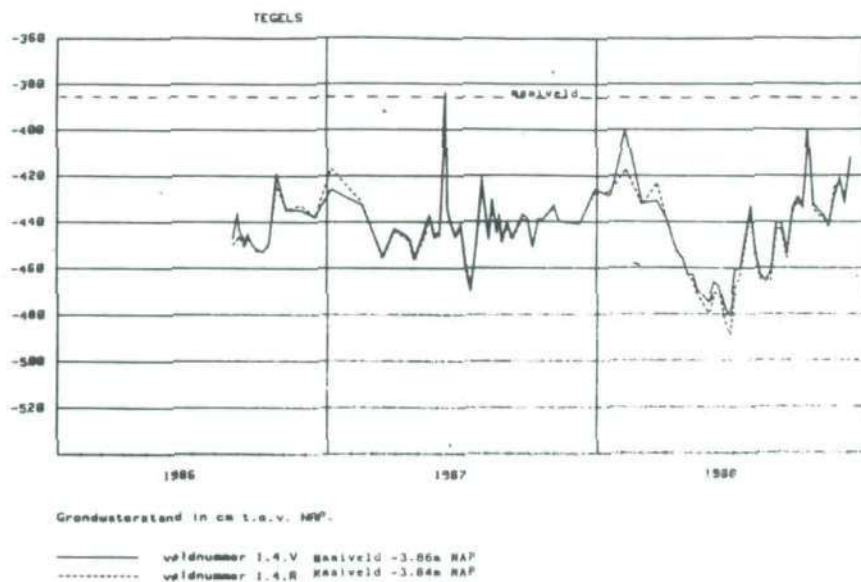
— validnummer VP.10
 validnummer VP.11
 - - - validnummer VP.12

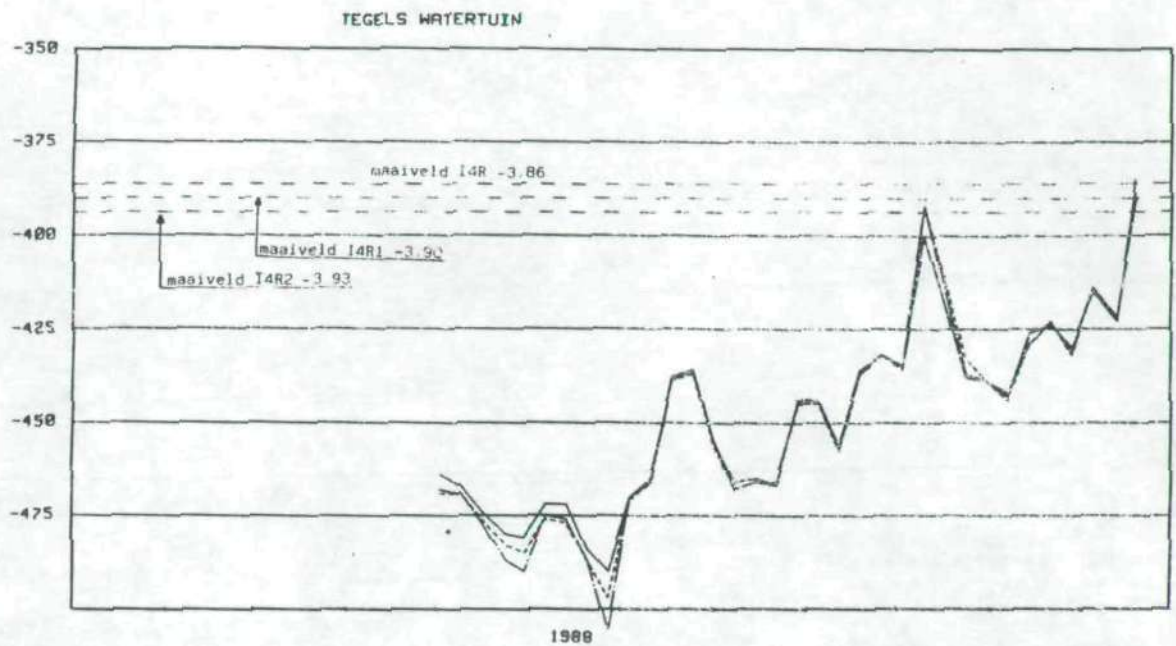
DEELGEBIED III



Waterstand in cm t.o.v. NRP.

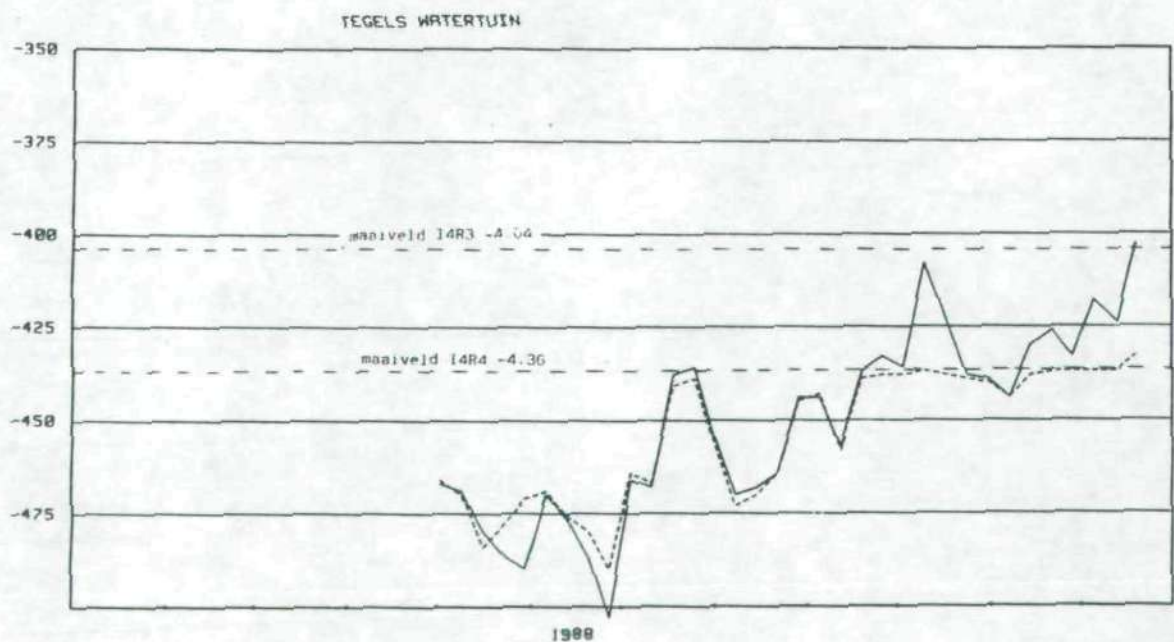
— validnummer VP.13
 validnummer VP.14
 - - - validnummer VP.15





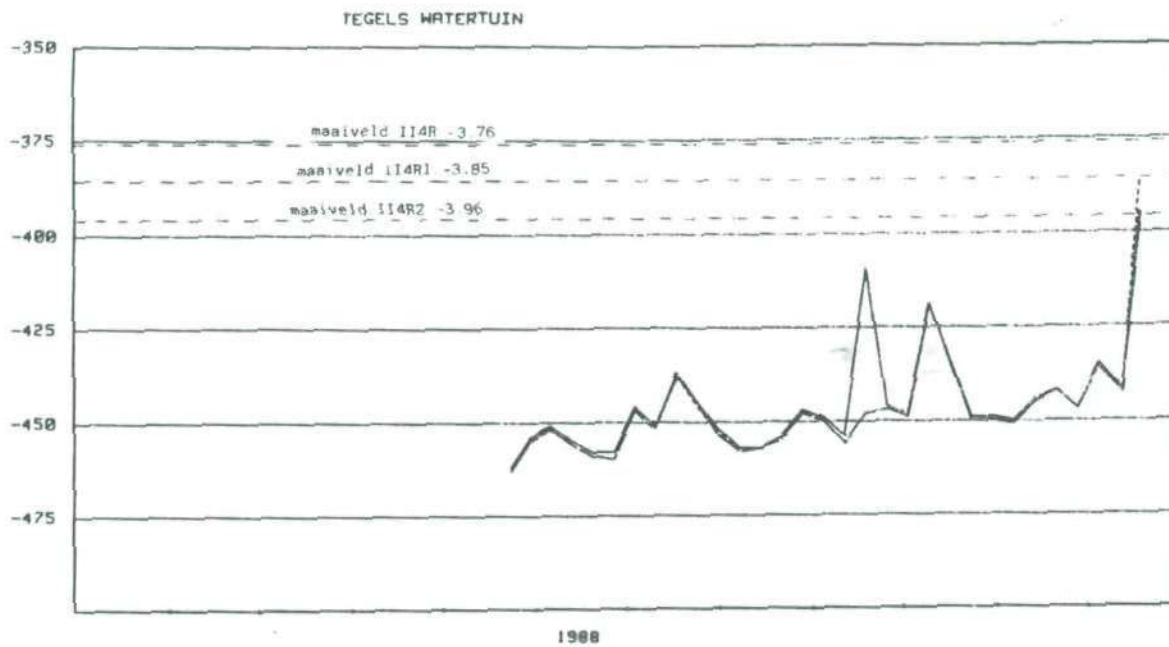
Grondwaterstand in cm t.o.v. NAP.

— veldnummer 1.4.R
- - - veldnummer 1.4.R1
... veldnummer 1.4.R2



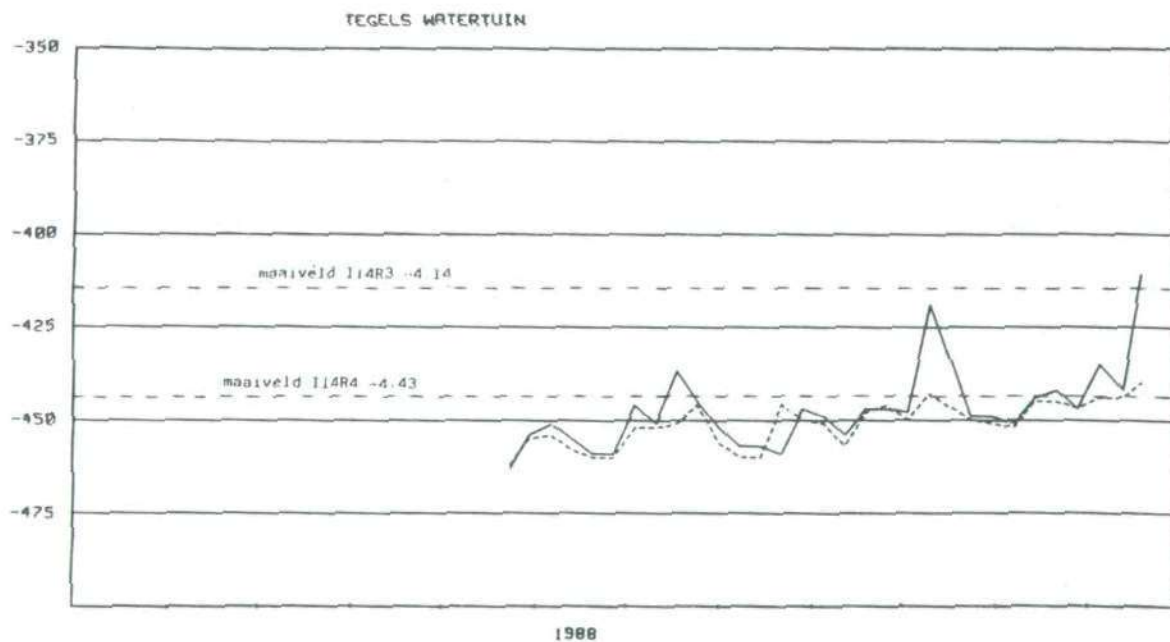
Grondwaterstand in cm t.o.v. NAP.

— veldnummer 1.4.R3
- - - veldnummer 1.4.R4



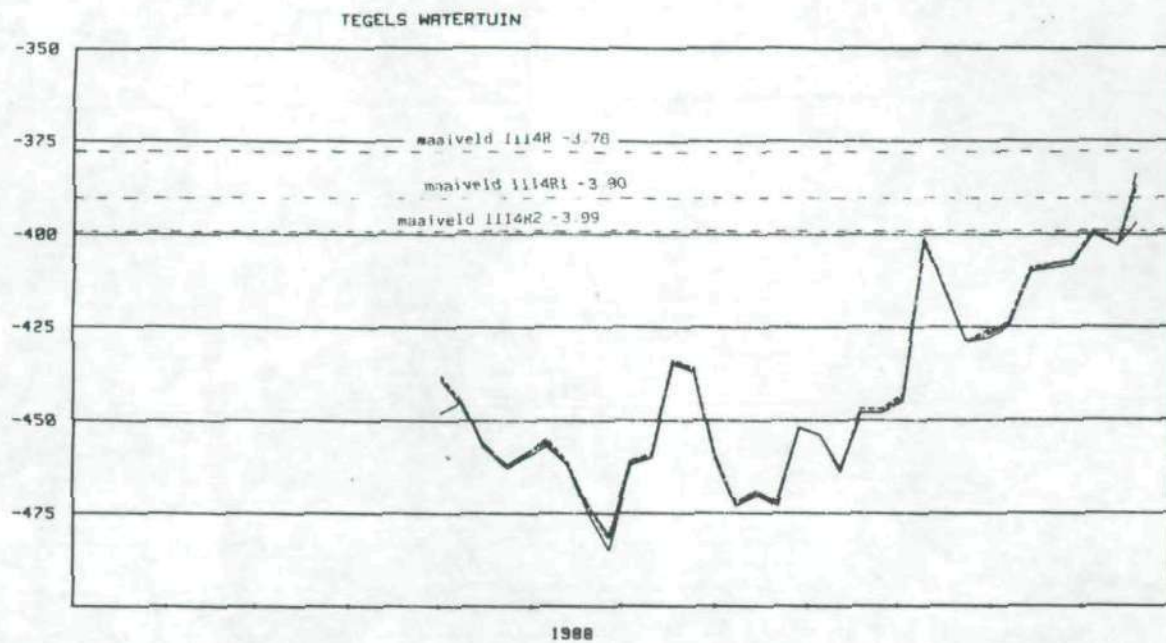
Grondwaterstand in cm t.o.v. NAP.

————— veldnummer 2.4.R
 - - - - - veldnummer 2.4.R1
 - - - - - veldnummer 2.4.R2



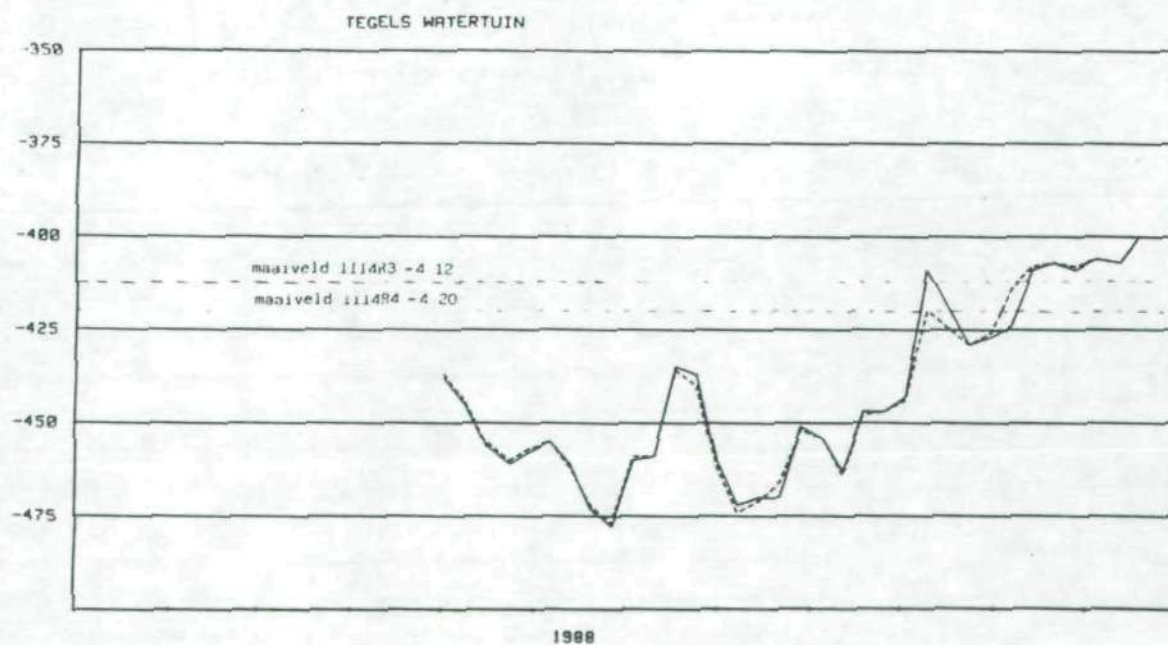
Grondwaterstand in cm t.o.v. NAP.

————— veldnummer 2.4.R3
 - - - - - veldnummer 2.4.R4



Grondwaterstand in cm t.o.v. NAP.

— veldnummer 3.4.R
 - - - veldnummer 3.4.R1
 . . . veldnummer 3.4.R2



Grondwaterstand in cm t.o.v. NAP.

— veldnummer 3.4.R3
 - - - veldnummer 3.4.R4

