

IS INKORTEN VAN HET MEETPROGRAMMA MVO 1992 VERANTWOORD?; DEEL I EN II

Onderzoek naar mogelijkheden om het meetprogramma MVO 1992 in te korten zonder afbreuk te doen aan de doelstellingen waarvoor de resultaten van de metingen dienen.

R-92-4

Drs. J.E. Lindeijer & F.D. Bijleveld

Leidschendam, 1992

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

VOORWOORD

De meest efficiënte manier om het voeren van verlichting overdag door motorvoertuigen (MVO) te verplichten, is een technische maatregel; elk nieuw verkocht motorvoertuig laten voorzien van een schakeling die de lichten automatisch aan- of uitschakelt bij het starten of afzetten van de motor. Binnen de Europese Gemeenschap (EG) vergt zo'n maatregel een meerderheid van stemmen van de landen die daar lid van zijn. Op dit moment is een dergelijke maatregel binnen de EG om de volgende redenen (nog) niet bespreekbaar:

- Bestaande onderzoekresultaten bieden onvoldoende houvast om een redelijk betrouwbare schatting te maken van het positieve effect op de verkeersveiligheid in Europa.

- Inschatting van neveneffecten is om dezelfde reden niet mogelijk.

Gezien echter de positieve verwachtingen voor de verkeersveiligheid wordt een experiment op Benelux niveau toegejuicht, mits de wetenschappelijke kwaliteit van het evaluatie-onderzoek voldoende wordt verzekerd. De Ministers van Transport van de Benelux hebben dit belang onderschreven.

Een belangrijk gemis in voorgaande studies is het op overtuigende wijze aantonen van een samenhang tussen een vermindering van het aantal ongevallen en een toegenomen gebruik van MVO. Dit kan alleen met voldoende gedetailleerde kennis over de belangrijkste invloedfactoren op het gebruik van MVO en de verschillen daartussen onder diverse omstandigheden. Het Nederlandse meetprogramma biedt deze mogelijkheden, maar is kostbaar. Daarom heeft de Hoofdafdeling Verkeersveiligheid de SWOV opdracht gegeven te onderzoeken wat de consequenties zijn voor de betrouwbaarheid van het te verzamelen materiaal als de omvang van het meetnet en/of van het meetprogramma in 1992 wordt stopgezet of ingekort totdat de maatregel wordt ingevoerd. Daarbij is als randvoorwaarde gesteld dat de kwaliteit van opzet en uitvoering van het evaluatie-onderzoek, beschreven in het masterplan voor de evaluatiestudie van de Beneluxproef, verzekerd blijft.

Het eerste deel van dit rapport geeft antwoord op de gestelde vraag. Het tweede deel geeft een verantwoording van de analyseresultaten die hieraan ten grondslag liggen. De analyses zijn uitgevoerd door de heer F.D. Bijleveld. Het rapport is geschreven door mevr. drs. J.E. Lindeijer.

IS INKORTEN VAN HET MEETPROGRAMMA MVO 1992 VERANTWOORD?: DEEL I

Opties om het meetnet en meetprogramma te beperken in de periode, voorafgaande aan de invoering van de MVO-maatregel.

Drs. J.E. Lindeijer

Leidschendam, 1992

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

INHOUD DEEL I

I.1. Algemeen

I.2. Vervanging metingen door schattingsmodel

I.3. Faseringen in het verzamelen van gebruiksgegevens 1992

I.4. Uitvoeringsvorm meetprogramma 1992: besparingen en consequenties

I.1. ALGEMEEN

In het masterplan voor een evaluatie-onderzoek naar het effect van motorvoertuigverlichting overdag (MVO) staat de opzet van de ongevalanalyse beschreven. De keuze voor een kwalitatief hoog uitvoeringsniveau van deze analyse is mogelijk, omdat voldoende kennis beschikbaar is over het vrijwillig gebruik van MVO in diverse situaties en onder verschillende omstandigheden. Het gebruik van MVO als parameter voegt daarmee een extra dimensie toe aan de analysemogelijkheden. Met behulp van een schattingsmodel wordt het gebruik van MVO in de omgeving van het ongeval geschat. Zo kunnen homogene groepen ongevallen worden onderscheiden; homogeen op basis van het gebruik van MVO.

De gebruiksgegevens dienen ook om voorlichting- en politiecampagnes te evalueren én te kunnen adviseren waar extra inspanning wordt vereist om het gebruiksniveau te verhogen. Ook voor dit doel vormt het schattingsmodel de basis.

Beide doelstellingen vereisen een voldoende spreiding, zowel van het meetnet in Nederland als van de tellingen over de uren van de dag, dagen van de week en maanden van het jaar. Het Nederlandse meetnet en -programma voldoen hieraan.

De vraag die gesteld is, luidt: kan in 1992 het meetnet worden ingekort en/of kan het meetprogramma worden gestopt totdat de maatregel wordt ingevoerd?

I.2. VERVANGING METINGEN DOOR SCHATTINGSMODEL

In 1991 is een meetprogramma uitgevoerd dat de helft van het aantal waarnemingen oplevert ten opzichte van 1990. Beide jaren zijn in de analyse als uitgangspunt genomen om de bruikbaarheid van het schattingsmodel na te gaan. De verzamelde gebruiksgegevens geven voldoende gedetailleerde informatie om de verschillende invloeden van de belangrijkste variabelen op het gebruik van MVO in het model te onderscheiden. Per zonnegraad (of een ruimere klasse daarvan) wordt de ruwe data eerst gesommeerd en daarna gemiddeld. Met behulp van het model is vervolgens nagegaan op welke manier het meetnet en/of meetprogramma kan worden ingekort en/of de metingen kunnen worden vervangen door het model (zie Deel II).

De resultaten geven aanleiding tot de volgende conclusie:

Onderzoektechnisch gezien is het onderbreken van de informatiestroom niet aan te bevelen. Financieel gezien is echter het stopzetten van de metingen de meest gewenste optie. Het compromis hiertussen biedt het schattingsmodel. Dit model kan het verzamelen van gebruiksgegevens vervangen, zolang er vanuit kan worden gegaan dat het samengestelde gebruiksniveau van MVO niet zal veranderen door andere invloeden dan de reeds bekende. Dat wil zeggen, dat de maandelijkse metingen in het veld worden gestopt totdat verwacht mag worden dat het gebruiksniveau zal toenemen.

I.3. FASERINGEN IN HET VERZAMELEN VAN GEBRUIKSGEGEVENS 1992

Het stopzetten van de metingen totdat het gebruik van MVO zal toenemen, roept de vraag op:

- Wanneer mag worden verwacht dat het gebruik van MVO zal toenemen?

Gevolgd door de vraag:

- Hoeveel uren en op welke locaties moet er minimaal worden geteld en voor welke periode?

Op grond van de ervaringen in Denemarken wordt verwacht dat de bekendmaking van het meedoen van Nederland aan een Benelux-initiatief met MVO leidt tot een toename van het (vrijwillig) gebruik van MVO. Die ontwikkeling (stijging van het gebruiksniveau) dient te worden vastgelegd. Uitgaande dat een advies over deelname in Beneluxverband van de Minister-raad aan de Tweede Kamer in januari 1992 zal worden uitgebracht, zal in februari 1992 met beperkte tellingen moeten worden gestart.

Gedurende de ontwikkelingsfase zal het niet nodig zijn een volledig meetprogramma uit te voeren. Wel zullen de belangrijkste variabelen moeten voorkomen in het meetprogramma, omdat deze samen het algemene niveau bepalen. De gebruiksgegevens moeten minimaal kunnen worden onderscheiden naar: regio, binnen of buiten bebouwde kom en type weg buiten de bebouwde kom. Verder zal het voldoende zijn de metingen tussen 9.30 uur en 16.30 uur uit te voeren tijdens droog weer. Met deze gegevens en het schattingsmodel kunnen de verdelingen van het gebruik van MVO voldoende worden berekend.

Voor de naperiode moet een nieuw schattingsmodel worden ontwikkeld. Het schattingsmodel op basis van het vrijwillig gebruik van MVO moet dan worden vervangen door een model op basis van het verplichte gebruik. Voor het ontwikkelen van een schattingsmodel in de naperiode is het minstens nodig dat er één maand op alle locaties één volledige werkdag- en weekendmeting (zaterdag en/of zondag) wordt uitgevoerd, om de invloed van het lichtniveau op het gebruik vast te stellen. De uitvoeringsvorm van het meetprogramma 1991 zal daarna voldoende informatie verschaffen om ook de invloed van weersomstandigheden te kunnen vast stellen.

Een stabiele naperiode zal hopelijk reeds bereikt worden één maand na de voorlichtingscampagnes. Als het gebruik toeneemt tot ongeveer 90% - onder alle omstandigheden - dan kunnen de metingen worden gestaakt; 90% wordt voldoende stabiel geacht. Wel wordt aanbevolen om incidenteel vast te stellen of dit niveau blijft gehandhaafd. Ten overvloede wordt hier opgemerkt dat het constateren van een toegenomen gebruik tijd vraagt, omdat de gegevens eerst moeten worden verwerkt en daarna geanalyseerd en geïnterpreteerd.

Wordt het niveau van 90% niet gehaald, dan zullen de metingen maandelijks moeten doorgaan, zoals reeds hierboven is beschreven. Waar en in welke vorm is afhankelijk van het dan ontwikkelde model.

I.4. UITVOERINGSVORM MEETPROGRAMMA 1992: BESPARINGEN EN CONSEQUENTIES

Uitgaande van een toename vanaf 1 februari tot en met september 1992 is gekozen voor de volgende beperkte metingen:

Per regio wordt maandelijks één werkdagmeting verricht op een doorgaande route binnen de bebouwde kom met voldoende verkeersaanbod, één op een autosnelweg en één op een 80 km/uur-weg. Zowel in regio Oost als in regio West blijven de beide locaties in de polder gehandhaafd. Daarmee vervallen per regio drie locaties, nl: de autoweg en twee locaties binnen de bebouwde kom. Het gebruik van MVO wordt voor de vervallen locaties geschat. De metingen worden zoveel mogelijk alleen tijdens droog weer uitgevoerd en volgens een vast meetprogramma tussen 9.30 uur en 16.30 uur.

Consequenties van deze uitvoeringsvorm zijn:

- Organisatorisch vraagt het weinig begeleiding.
- De ontwikkeling van het gebruik wordt per locatie maandelijks gevolgd voor de belangrijkste variabelen.
- De kosten van het veldwerk worden ongeveer gehalveerd ten opzichte van 1991.
- Extra kosten moeten worden gemaakt voor maandelijkse analyse en interpretatie.
- Zowel de invloed van wisselende lichtniveaus als weersomstandigheden worden op basis van KNMI-informatie berekend.

Na de invoeringsdatum moet een uitgebreid maandprogramma worden uitgevoerd, zoals beschreven in Hoofdstuk 3. Daarna kan worden overgestapt op een meetprogramma conform de uitvoeringsvorm 1991.

Verder leveren de volgende voorstellen een extra besparing op ten opzichte van de veldkosten die in 1991 zijn gemaakt:

- Het laten vervallen van schaduwmetingen om de betrouwbaarheid van het meetnet vast te stellen.
- Het uitvoeren van een minimaal aantal simultaanmetingen om de betrouwbaarheid van het verzamelde materiaal vast te stellen.

IS INKORTEN VAN HET MEETPROGRAMMA MVO 1992 VERANTWOORD?: DEEL II

Verantwoording van de analyseresultaten die ten grondslag liggen aan de keuze voor een beperktere uitvoering van de metingen naar het gebruik van MVO in 1992.

F.D. Bijleveld & drs. J.E. Lindeijer

Leidschendam, 1992

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

INHOUD DEEL II

- II.1. Inleiding
 - II.1.1. Algemeen
 - II.1.2. Wijzigingen in meetnet en meetprogramma 1991
 - II.1.3. Onderzoekvragen

- II.2. Betrouwbaarheid van het meetnet
 - II.2.1. Algemeen
 - II.2.2. Analyse
 - II.2.3. Conclusie

- II.3. Gebruik van MVO in 1990 en 1991
 - II.3.1. Algemeen
 - II.3.2. Analyse
 - II.3.2.1. Zijn er conditionele verschillen tussen 1990 en 1991?
 - II.3.2.2. Werken invloedsfactoren verschillend in op het gebruik van MVO tussen 1990 en 1991?
 - II.3.3. Conclusie

- II.4. Betrouwbaarheid van het geschatte gebruik van MVO
 - II.4.1. Algemeen
 - II.4.2. Analyse
 - II.4.2.1. Reduceren van het aantal meeturen per dag
 - II.4.2.2. Maandelijks trekken van steekproef uit locaties
 - II.4.3. Conclusie

- II.5. Conclusies en aanbevelingen
 - II.5.1. Algemeen
 - II.5.2. Conclusies
 - II.5.3. Aanbevelingen

Literatuur

Grafieken 1 t/m 37

Bijlage

II.1. INLEIDING

II.1.1. Algemeen

Opzet en uitvoeringsvormen van een grootschalig evaluatie-onderzoek in de Benelux staat beschreven in het masterplan voor een experiment met motorvoertuigverlichting overdag (MVO) in de Benelux (Lindeijer, 1991). Onderdeel van dit masterplan is het uitvoeren van metingen naar het gebruik van MVO. Deze metingen leveren het basismateriaal ten behoeve van de volgende onderdelen van het evaluatie-onderzoek:

- Onderzoek naar het effect van een toenemend gebruik van MVO op de ontwikkeling van ongevallen.
- Onderzoek naar de invloed van voorlichting- en politiecampagnes op het feitelijk gebruik van MVO.
- Onderzoek naar de kosten/baten van de maatregel.

Metingen naar het gebruik van MVO moeten voldoende informatie opleveren over het vrijwillig gebruik ervan in de voorperiode en over de belangrijkste variabelen die van invloed zijn daarop. Dat stelt eisen aan meetnet en meetprogramma. Bij de opzet daarvan is verondersteld dat het vrijwillig gebruik van MVO wordt beïnvloed door de variabelen: lichtniveau, weertype, seizoen en locatiegebonden factoren. De jaaranalyse over de eerste twaalf meetmaanden heeft deze veronderstellingen bevestigd (Lindeijer & Bijleveld, 1991). Op basis van deze jaaranalyse was het mogelijk een methodiek voor de ongevallenanalyse uit te werken, die tegemoet kan komen aan de kritieken tot nu toe op voorgaande evaluatiestudies.

Met andere woorden, opzet en uitvoering van meetnet en meetprogramma bieden de mogelijkheid een hoogwaardige analysevorm te kiezen die meerwaarde oplevert ten opzichte van voorgaande studies. Het gebruik van MVO als parameter in de ongevallenanalyse voegt een extra dimensie toe aan het analysedesign (Lindeijer & Bijleveld, 1992). Daarmee wordt voldaan aan de eerste doelstelling waarvoor het materiaal wordt verzameld.

Voorwaarde bij het voorgestelde analysedesign is dat het meetnet ook voldoende betrouwbaar is voor de onderscheiden locaties en omstandigheden. Als dat zo is, kan worden nagegaan of inkorting van de metingen mogelijk is zonder het niveau van de ongevallenanalyse te verlagen. Daarom wordt eerst de betrouwbaarheid van het meetnet onderzocht (zie Hoofdstuk II.2).

Voor de evaluatie van voorlichting- en politiecampagnes moeten de metingen voldoende gespreid over Nederland plaatsvinden. Op die manier kan worden aangegeven waar extra inspanning van voorlichting en/of handhaving gewenst is tijdens de deelname in Beneluxverband en kunnen later de kosten/baten ervan worden berekend. Daarom worden maandelijks metingen verricht op 29 vaste locaties verspreid over Nederland, de uren van de dag en de dagen van de week. Daarmee wordt voldaan aan de tweede doelstelling.

Mogelijkheden voor het inperken van het meetprogramma 1992 zullen dus géén onderbreking mogen geven in het inzicht in de continuïteit van deze ontwikkeling. Als om financiële redenen de metingen moeten worden gestopt, moet worden nagegaan of op grond van het verzamelde materiaal een bruikbaar schattingsmodel is te ontwikkelen als alternatief. Voor dit doel zijn onder andere de maandgegevens van 1990 vergeleken met 1991 (zie Hoofdstuk II.3).

II.1.2. Wijzigingen in meetnet en meetprogramma 1991

Vanaf 1 januari 1991 is het meetnet en meetprogramma, in overleg met de Dienst Verkeerskunde, gewijzigd. Uitgangspunt daarbij was, dat de continuïteit van de te verzamelen gegevens niet (ernstig) in gevaar zou komen. Dat wil zeggen, dat het inzicht dat wordt verkregen in de belangrijkste invloedfactoren onder diverse omstandigheden verspreid over Nederland gewaarborgd blijft. De volgende wijzigingen zijn aangebracht:

- In 1990 werd op werkdagen (ook zomers), gemeten vanaf zonsopgang tot zonsondergang. In 1991 is in de zomer tussen 7.00 uur en 18.00 uur gemeten.
- In 1990 werd op elke locatie een volledige werkdag gemeten. In 1991 is op werkdagen een ochtend- óf een middagmeting uitgevoerd.
- In 1990 werd per maand op alle locaties een zaterdag- óf een zondagmeting uitgevoerd. In 1991 was dat op de helft van de locaties.
- In 1990 werden elke maand op de lokale routes binnen de bebouwde kom tellingen verricht. In 1991 is alleen in de zomer op negen van de twaalf lokale routes een volledige werkdag gemeten (ochtend- én middagmeting).
- In 1991 zijn twee nieuwe locaties aan het meetnet toegevoegd ten opzichte van 1990, nl: twee polderwegen in verschillende regio's.
- In 1991 is een schaduwmeetnet opgezet en zijn in de zomermaanden schaduwmetingen verricht om de betrouwbaarheid van het oorspronkelijke meetnet te kunnen vaststellen.

Met andere woorden, ten opzichte van 1990 is in 1991 een gehalveerd meetprogramma uitgevoerd. Daarbij is zoveel mogelijk rekening gehouden met de structuur van het oorspronkelijke meetprogramma. Aangenomen wordt dat daarmee geen afbreuk is gedaan aan beide doelstellingen. Om te beoordelen wat de consequenties zullen zijn voor een verdere inperking van meetnet en/of meetprogramma en/of een schattingsmodel kan worden ontwikkeld, worden de consequenties van het halveren van het meetprogramma in 1991 als basis genomen (zie Hoofdstuk II.4).

II.1.3. Onderzoekvragen

Ook het meetprogramma 1991 blijft kostbaar. Daarom heeft de Hoofdafdeling Verkeersveiligheid de SWOV verzocht na te gaan wat de mogelijkheden zijn om het meetprogramma 1992 nog verder in te korten of mogelijk te stoppen totdat de maatregel zal worden ingevoerd. Daarbij is de randvoorwaarde gesteld dat de gestelde doelen aan het evaluatie-onderzoek verzekerd moeten blijven.

Een onderzoekgroep van Europese deskundigen (Internationale Commissie MVO, ook wel genoemd: Commissie Werring) is ingesteld om de kwaliteit van het evaluatie-onderzoek in de Benelux te verzekeren ten behoeve van een Europese besluitvorming over MVO. De Commissie heeft tot taak kritisch en objectief de resultaten ervan te bestuderen. Op grond van haar bevindingen zal zij een rapport opstellen met aanbevelingen, dat als basis zal dienen bij de besluitvorming op Europees niveau. Met dat doel voor ogen heeft de Commissie de onderzoekvoorstellen in het masterplan bestudeerd en geaccepteerd als een kwalitatief voldoende basis voor het evaluatie-onderzoek. De daarin beschreven ongevallanalyse en de daarmee samenhangende eisen aan meetnet en meetprogramma maken deel uit van dit voorstel.

De centrale vraag luidt: als er géén veranderingen in het gebruik van MVO te verwachten zijn, is de bestaande voorkennis over verschillen in het gebruik van MVO dan voldoende om de maandelijkse metingen te verminderen of zelfs te stoppen totdat bijvoorbeeld de algemene trend van het gebruik veranderd?

Voor de ongevallanalyse moet bekend zijn wanneer het algemene niveau van het gebruik van MVO in de vóórperiode veranderd; een te onderscheiden stijging optreedt in de trendontwikkeling. Deze verwachting is gebaseerd op de ervaringen in Denemarken. Na de aankondiging dat MVO verplicht zou

worden steeg het gebruik ervan zienderogen. Daarom wordt een sterk instabiele periode verwacht, nadat officieel bekend wordt dat Nederland deel neemt aan een Benelux-initiatief met MVO. Na de voorlichtingscampagnes en de invoering van de maatregel zal het algemene gebruiksniveau zich stabiliseren op een nieuw, hoger gelegen niveau dan in de vóórperiode. Ook voor het adviseren en evalueren van voorlichtingscampagnes zullen in de instabiele periode, maar ook daarna, betrouwbare metingen moeten worden verricht.

Op grond van deze overwegingen zijn verschillende opties denkbaar over een veranderde voortzetting dan wel stopzetting van het huidige meetprogramma. De volgende opties vóór de verwachte trendbreuk komen in aanmerking:

- Optie 1: Eénmaal per drie maanden een volledige werkdag- en weekeindmeting, in plaats van maandelijks een halve werkdag en weekeinddag.
- Optie 2: Alle locaties van een hoofdvariabele (bijv. binnen of buiten de bebouwde kom) laten vervallen en het gebruik schatten op basis van één van beide.
- Optie 3: Het halveren van het huidige aantal meeturen per maand per locatie.
- Optie 4: Maandelijks op de helft van het aantal locaties meten; selectieve reductie van de helft van het aantal locaties.
- Optie 5: Het meetprogramma stoppen tot aan het moment dat er een trendbreuk wordt verwacht in het gebruik van MVO. Daarna overgaan op Optie 4 tot aan de invoering van de maatregel.

Om een verantwoorde afweging te kunnen maken moeten eerst de volgende vragen worden beantwoord:

- Geeft het meetnet voldoende betrouwbare informatie over het gebruik van MVO op de onderscheiden locaties? (zie Hoofdstuk II.2).
- Zijn er verschillen in het gebruik van MVO tussen 1990 en 1991 ten opzichte van de belangrijkste invloedfactoren? (zie Hoofdstuk II.3).
- Welke consequenties heeft het halveren van het meetprogramma 1991 ten opzichte van 1990 voor het evaluatie-onderzoek? (zie Hoofdstuk II.4).

Op grond van de antwoorden op deze vragen kunnen aanbevelingen worden gedaan voor één van de hierboven genoemde opties. Ten overvloede wordt hier nogmaals gewezen op de eis dat de haalbaarheid van de doelstellingen zo goed mogelijk gewaarborgd moet blijven (zie Hoofdstuk II.5).

Na invoering van de maatregel en voorlichtingscampagnes moet minimaal het meetprogramma 1991 onverkort worden uitgevoerd.

II.2. BETROUWBAARHEID VAN HET MEETNET

II.2.1. Algemeen

Het belangrijkste onderdeel van het evaluatie-onderzoek is de ongevalanalyse. De resultaten van de jaaranalyse van de gebruiksgegevens 1990 hebben de basis gelegd voor een hoogwaardige aanpak van deze analyse. Het blijkt mogelijk om groepen ongevallen te selecteren op basis van het geschatte gebruik van MVO in de vóórperiode. Dat betekent, dat ten opzichte van voorgaande studies een meerwaarde wordt bereikt. In vóór- en nastudies kan nu worden gewerkt met meer homogene groepen ongevallen; homogeen op basis van het gebruik van MVO. Dit biedt ook de mogelijkheid om het effect van MVO op ongevallen bij specifieke gebruikspercentages te kwantificeren; risicoreductiematen te berekenen als functie van een toenemend gebruik van MVO. Realisering daarvan hangt nauw samen met de mate waarin het meetnet in voldoende mate betrouwbare informatie verschaft over het gebruik van MVO op verschillende locaties en onder verschillende omstandigheden. Onderzoek naar de betrouwbaarheid levert twee varianten als uitkomst op, nl:

- Als blijkt dat het meetnet niet voldoende betrouwbaar is om het hoogwaardige niveau van de voorgestelde ongevalanalyse uit te kunnen voeren, kan nu al de beslissing worden genomen een minder veeleisende opzet van het meetnet te kiezen.
- Als het meetnet in principe wél voldoende betrouwbaar blijkt, kan worden overwogen of reductie ervan mogelijk is zonder afbreuk te doen aan het gestelde hoge uitvoeringsniveau van de ongevalanalyse.

In het kader van dit onderzoek is het daarom belangrijk om eerst vast te stellen of het huidige meetnet voldoende betrouwbaar geacht mag worden. Voor een onderzoek naar de betrouwbaarheid moet aan de volgende voorwaarden zijn voldaan:

- Naast het vaste meetnet moet een schaduwmeetnet beschikbaar zijn waarin hetzelfde onderscheid naar locaties is gemaakt; typen locatieparen moeten qua functie, verkeersdichtheid, infrastructuur e.d. redelijk met elkaar overeenkomen.
- Op elk locatiepaar moet op dezelfde dag gelijktijdig het gebruik van MVO worden gemeten.

In de zomer van 1991 is een ochtend- en een middagmeting uitgevoerd, beiden op dezelfde werkdag, overeenkomstig de hierboven beschreven voorwaarden. Wel moet worden opgemerkt dat één volledige werkdag in de zomer slechts een minimale steekproef oplevert voor het uitvoeren van de analyse. Een lijst van vaste locaties met de daarbij behorende schaduwlocaties (= locatieparen) is opgenomen als Bijlage.

II.2.2. Analyse

Soms grote verschillen in het gebruik van MVO per locatiepaar zijn geconstateerd. In nagenoeg alle gevallen kon dit verschil worden verklaart door het verschil in weertypen tussen de paren onderling, overeenkomstig de uitkomsten van de jaaranalyse (Lindeijer & Bijleveld, 1991). Meeturen waarbij verschillen in weertypen werden geconstateerd zijn daarom niet geanalyseerd. Daarnaast is ook bekend dat gebruikspercentages tijdens regen grote spreidingen te zien geven. Het vergelijken van MVO-verdelingen tijdens regen wordt daarom niet zinvol geacht en zijn om die reden buiten de analyse gelaten.

De analyse beperkt zich tot observatie-eenheden, op basis van uurtotalen, onder vergelijkbare weersomstandigheden tijdens droog weer. Het aantal observatie-eenheden dat niet is geanalyseerd, betreft de helft van het aantal meeturen van zes locatieparen en wat incidentele uren verspreid over de rest van de andere locatieparen. Bij de interpretatie van de analyseresultaten zal daarom rekening worden gehouden met het feit dat het hier een zéér minimale steekproef betreft.

In de analyse is gekozen voor de tekentoets. De assumptie bij deze toets is dat de MVO-verdelingen per locatiepaar gelijkvormig zijn en dat alleen de gemiddelden van de MVO-verdelingen verschoven kunnen zijn ten opzichte van elkaar. Dit impliceert dat de relevantie van de aanname van gelijkvormigheid niet van belang is als de gemiddelden niet significant van elkaar afwijken. Dit in tegenstelling tot een wel geconstateerde significante afwijking. In dat geval is de relevantie van de gelijkvormigheid bij de interpretatie wel evident.

In de analyse worden de volgende toetsen uitgevoerd:

- Wijkt het gemiddelde gebruik van MVO van alle locatieparen samen significant van elkaar af? Toetsing van de betrouwbaarheid van het meetnet als geheel.

- Wijkt het gemiddelde gebruik van MVO voor locatieparen, gegroepeerd naar de belangrijkste variabelen, significant van elkaar af? Groepen locatieparen die worden geanalyseerd zijn: regio, binnen en buiten de bebouwde kom en type weg buiten de bebouwde kom.

Er zijn 243 geldige observatie-eenheden gebruikt, verdeeld over 23 locatieparen. De tellingen op één locatiepaar zijn, om organisatorische redenen, pas uitgevoerd in september en zijn niet in de analyse verwerkt. Per locatiepaar waren dus gemiddeld 10 uren beschikbaar. Dit aantal wordt te klein geacht om elk locatiepaar afzonderlijk te toetsen.

Eerst is getoetst of het vaste (oorspronkelijke) meetnet redelijk betrouwbaar is. De nul-hypothese luidt: er is géén verschil in het gemiddelde gebruik van MVO per uur tussen schaduw- en vast meetnet. Als de hypothese niet wordt verworpen, dan wordt dezelfde nul-hypothese getoetst voor de onderscheiden hoofdvariabelen: regio, binnen en buiten de bebouwde kom en voor autosnelwegen en andere wegen buiten de bebouwde kom. De toets voor de regio's afzonderlijk wil bijvoorbeeld zeggen, dat getoetst wordt of het gebruik van MVO op een aantal willekeurige wegen in één van de regio's (schaduwlocaties) redelijk overeen zal stemmen met het maandelijks gemeten gebruik op vergelijkbare wegen in dezelfde regio (vaste locaties).

Het resultaat van de eerste tekentoets geeft een kans van 0.798 (PM-waarde) en een M-value van 2.5 (gesommeerde waarde van de afwijkingen). Bij een PM-waarde van 0.05 (5%) of minder wordt de nul-hypothese verworpen dat de beide steekproeven uit dezelfde populatie zijn getrokken.

De conclusie die hieruit kan worden getrokken is dat het gemiddelde gebruik van MVO op alle schaduwlocaties samen niet statistisch significant afwijkt van alle vaste locaties bij droog weer, bij een overschrijdingskans van 5%. Met andere woorden, het vaste meetnet levert gebruiksgegevens die redelijk betrouwbaar blijken voor het gebruik van MVO op verschillende locaties in Nederland.

De tweede toets heeft betrekking op de betrouwbaarheid van de locaties per regio.

De uitkomsten voor de regio's afzonderlijk staan vermeld in de volgende tabel.

Regio	N (aantal observatie- eenheden)	PM
Zuid	54	0.341
West	62	0.704
Oost	54	0.683
Noord	73	0.640

Hoewel ook de schaduwlocaties in regio Zuid statistisch gesproken niet significant afwijken van de vaste locaties, bij een overschrijdingskans van 5%, is de uitkomst minder overtuigend dan voor de andere drie regio's. Voor de zekerheid zijn daarom de gelijkvormigheid van de afzonderlijke MVO-verdelingen van deze locatieparen nader bestudeerd (Grafieken 1 t/m 7). De grafiek met de middagmeting op de autosnelweg A 67 en de schaduwlocatie (A 17) laat grote verschillen zien tussen beide locaties. Op beide wegen is telkens een halfuur gemeten, gevolgd door 10 minuten rust. Op de A 67 bleek het tijdens het ene halfuur licht te regenen en het volgende halfuur weer droog te zijn. Aangenomen mag worden dat het gemiddelde gebruik van MVO per uur bij de ene locatie meer is beïnvloed door de wisselende weersomstandigheden dan het geval was bij de te vergelijken locatie. Dit geldt ook voor de middagmetingen op de 80 km/uur-weg bij Middelharnis (vaste locatie) en de N 273 in de buurt van Venlo (schaduwlocatie). Deze verklaring wordt versterkt door de MVO-verdelingen van de andere locatieparen. Zowel weer, toestand van het wegdek als zicht werden op beide locaties over de gehele meetdag gelijk beoordeeld. De metingen tussen 9.00 uur 's morgens en 17.00 uur 's middags kunnen zelfs als identiek worden opgevat. Tijdens schemer zijn de afwijkingen wel vrij groot. In de jaaranalyse is al aangegeven dat in deze periode de spreiding van het gemeten gebruik van MVO erg groot is. Op basis daarvan is toen besloten om de schemerperiode in de analyse als een aparte periode te onderscheiden. Deze beslissing wordt hier bevestigd.

Zowel de tekentoets voor alle locatieparen binnen de bebouwde kom (PM = 0.00006) als voor die buiten de bebouwde kom (PM = 0.000006) geven een duidelijke significante afwijking te zien bij een overschrijdingskans van

5%; de nul-hypothese dat er géén betekenisvolle afwijkingen zijn wordt hiermee verworpen.

Belangrijk is dan de vraag of de geconstateerde afwijkingen relevant zijn voor de ongevallenanalyse. Dat wil zeggen: zijn niet alleen de gemiddelden van de verdelingen ten opzichte van elkaar significant verschoven, maar zijn ook de verdelingen zelf niet gelijkvormig (assumptie van de teken-toets). Als de verdelingen niet redelijk gelijkvormig blijken, dan heeft dat consequenties voor de betrouwbaarheid waarmee het gebruik van MVO bij (groepen) ongevallen kan worden geschat. Voor beide variabelen zijn de MVO-verdelingen van het gemiddelde gebruik per zonnegraad van vaste en schaduwlocaties gegeven (Grafiek 8 en 9).

Buiten de bebouwde kom blijken de afwijkingen het grootst in de eerste uren van de ochtend of late middaguren; dus tijdens de schemerperiode. Al eerder is opgemerkt dat dit te verklaren is door de grote spreidingen in het gebruik in die periode. Belangrijker is dat de gelijkvormigheid van de curven redelijk overeenkomen, zij het dat de gebruikspercentages van het vaste meetnet systematisch wat lager liggen dan die van het schaduwmeetnet. Wel zal de gevonden afwijking een systematisch lagere schatting opleveren van het gebruik van MVO bij ongevallen op wegen buiten de bebouwde kom op basis van het vaste meetnet. Rekening houdend met de spreiding rond het schatten wordt deze afwijking niet relevant geacht. Met andere woorden, gegeven de zeer kleine steekproef, wordt daarom aangenomen dat de afwijkingen niet van wezenlijk belang zullen zijn voor het niveau van de voorgestelde ongevallenanalyse.

Binnen de bebouwde kom blijken de afwijkingen tussen beide verdelingen marginaal, zij het dat hier de afwijkingen van het vaste meetnet systematisch iets hoger liggen dan het schaduwmeetnet. Beide verdelingen kunnen wel als voldoende gelijkvormig worden beschouwd, waarmee de geconstateerde significantie als niet voldoende relevant wordt beschouwd.

In het algemeen wordt hier aan toegevoegd dat in de tekentoets systematische afwijkingen worden geïnterpreteerd als significant afwijkend, ook als ze marginaal zijn.

De toets tussen locatieparen op autosnelwegen en locatieparen op de rest van de wegen buiten de bebouwde kom laat zien dat alleen een significante afwijking wordt gevonden voor de autosnelwegen ($P = 0.00001$) bij een overschrijdingskans van 5%. De niet-autosnelwegen daarentegen geven een PM-waarde van 0.26; de nul-hypothese wordt voor deze wegen niet verworpen.

Met andere woorden, de afwijkingen tussen de locatieparen buiten de bebouwde kom worden voornamelijk veroorzaakt door de verschillen tussen de locatieparen op autosnelwegen.

II.2.3. Conclusie

De uitkomsten van de toetsen, de overwegingen die gemaakt zijn bij de interpretaties ervan en gegeven de kleine steekproef waarop de analyse is gebaseerd, maken het aannemelijk om te stellen dat het vaste meetnet redelijk betrouwbaar mag worden verondersteld voor de onderscheiden locaties in Nederland en voor de regio's afzonderlijk. Zowel locatieparen binnen als buiten de bebouwde kom wijken onderling significant van elkaar af, bij een overschrijdingskans van 5%. Buiten de bebouwde kom wordt dit vooral veroorzaakt door de verschillen in de verdelingen tussen locatieparen op autosnelwegen. De MVO-verdelingen tussen locatieparen binnen de bebouwde kom en die van buiten de bebouwde kom blijken redelijk gelijkvormig. De gevonden significanties worden daarom als niet voldoende relevant beschouwd om het meetnet op grond daarvan als niet betrouwbaar te verwerpen. De conclusies die naar aanleiding van de jaaranalyse zijn getrokken worden hier bevestigd. Zo blijkt de grote spreiding in het gebruik van MVO tijdens schemer een deel te verklaren in de geconstateerde afwijkingen op (autosnel)wegen buiten de bebouwde kom, evenals de invloed van wisselende weersomstandigheden.

Met andere woorden, er zijn géén relevante aanwijzingen gevonden dat het meetnet onbetrouwbaar zou zijn. Daarom kan nu worden onderzocht of het meetnet voldoende informatie verstrekt om er een schattingsmodel op te baseren.

II.3. GEBRUIK VAN MVO IN 1990 EN 1991

II.3.1. Algemeen

De opzet van het meetprogramma is zo gekozen dat de invloed van voorlichting- en politiecampagnes kan worden geëvalueerd. Daarnaast biedt het de mogelijkheid om tijdens de duur van de proef adviezen te kunnen geven waar er extra (tussentijdse) inspanningen van campagnes worden gevraagd om de proef te doen slagen. De vraag die hier moet worden beantwoord luidt: kan het meetprogramma 1991 in 1992 minder frequent (bijvoorbeeld om de drie maanden) of op minder locaties worden uitgevoerd?

De belangrijkste invloedsfactoren op het gebruik van MVO zijn in twee categorieën te verdelen, nl:

1. Condities: lichtniveau en weersgesteldheid in samenhang met seizoenen, maanden en uren van de dag.
2. Locatiegebonden variabelen (situaties): regionale verschillen, wegtypen binnen en buiten de bebouwde kom en werk- of weekeinddagen.

De vooronderstelling is dat de invloed van de campagnes verschillend zullen zijn voor de verschillende invloedsfactoren. Verwacht wordt dat in situaties waar het gebruik van MVO in de voorperiode al hoog is de maatregel eerder navolging krijgt dan in situaties waar dit nu niet het geval is. Juist voor die laatste categorie wordt in de ongevallenanalyse verwacht dat de kans groot is een effect aan te tonen.

II.3.2. Analyse

De gekozen benaderingsvormen in de analyse zijn:

1. Een grafische vergelijking van de gemiddelde lichtniveaus en het gemiddelde gebruik van MVO over de uren van de dag (uurtotalen) per maand voor 1990 en 1991 om vast te stellen of de invloed van de condities per jaar verschilt.
2. Een grafische vergelijking van het verschil tussen de maandgemiddelden in 1990 en 1991 om vast te stellen of de invloed van locatiegebonden factoren per jaar verschilt.

II.3.2.1. Zijn er conditionele verschillen tussen 1990 en 1991?

De vraag luidt: kunnen verschillen in het gebruik van MVO tussen 1990 en 1991 worden verklaard op basis van verschillen in lichtniveaus tussen de jaren?

Het vrijwillig gebruik van MVO wordt in belangrijke mate bepaald door het lichtniveau. Als het lichtniveau per maand tussen de jaren verschilt, zal dat verschillen in het gebruik van MVO per maand tussen de jaren kunnen verklaren, gegeven vergelijkbare weersomstandigheden.

Voor de vergelijking is daarom onderscheid gemaakt tussen droog en nat weer (voor een definitie van droog en nat weer: zie Lindeijer & Bijleveld, 1991). Alleen de maandgrafieken tijdens droog weer zullen hier worden besproken. Voor de overzichtelijkheid zijn zowel de uurgemiddelden van de lichtniveaus per maand als die van het gebruik onder één grafieknnummer opgenomen (zie Grafieken 10 t/m 18).

Alleen in januari 1991 blijkt het gemiddelde gebruik van MVO duidelijk lager te liggen dan in 1990 (Grafiek 12). Voor de andere maanden geldt géén of een kleine toename in het gebruik. Het is daarom aannemelijk dat het verschil in lichtniveau tussen de jaren voor de maand januari een deel van dit verschil verklaart. Met andere woorden, het lichtniveau blijkt niet van jaar tot jaar maandelijks vergelijkbaar en dus niet goed voorspelbaar. Als belangrijkste verklarende factor voor het gebruik van MVO (op vrijwillige basis) is het daarom nodig het lichtniveau maandelijks te meten. Een bijkomend voordeel is dat dan per maand de kans groot is om onder alle weersomstandigheden het lichtniveau te kunnen meten.

II.3.2.2. Werken invloedsfactoren verschillend in op het gebruik van MVO tussen 1990 en 1991?

De gedachtengang die ten grondslag ligt aan deze analyse is als volgt: Stel dat het maandelijks gebruik van MVO tussen 1990 en 1991 voor een aantal van de onderscheiden variabelen redelijk met elkaar overeenstemt. Dan kan worden overwogen één van beide variabelen te laten vervallen. Te denken valt bijvoorbeeld aan de ontwikkeling van het gebruik onderscheiden naar binnen of buiten de bebouwde kom. Daarbij wordt dan wel verondersteld dat op de locatietypen waar wordt gemeten een mogelijke toename in het gebruik zich ook op dezelfde manier ontwikkelt voor de locaties waar niet is gemeten.

In de analyse wordt nagegaan hoe het gemiddelde maandgebruik van MVO in 1990 zich verhoudt met dat in 1991, gegeven specifieke variabelen bij droog of nat weer.

Het verschil tussen de gemiddelde gebruikspercentages MVO per maand tussen de jaren onderling geeft één parameter, waarmee overeenkomsten en/of afwijkingen tussen de jaren op eenvoudige wijze kunnen worden gekarakteriseerd. Deze parameter is als volgt berekend:

- Per hoofdvariabele (regio, binnen en buiten de bebouwde kom, type weg en type dag) zijn alle waarnemingen per maand eerst gesommeerd en vervolgens is het gemiddelde gebruik berekend.

- Daarna zijn de gemiddelden van overeenkomende maanden van elkaar afgetrokken (bijv. het gemiddelde gebruik in januari 1990 is afgetrokken van het gemiddelde gebruik in januari 1991).

De verschillen van deze maandgemiddelden bij droog en bij nat weer zijn grafisch weergegeven in de Grafieken 19 t/m 22. Voor de leesbaarheid worden hier alleen een aantal van de belangrijkste afwijkingen die zijn opgetreden tijdens droog weer besproken.

- Regionale verschillen

Het reeds eerder geconstateerde verschil in gebruik in januari 1991 ten opzichte van 1990 blijkt vooral voor te komen in regio West en Zuid (ca. 30% minder) en in mindere mate in Noord (ca. 8% minder). Regio Oost daarentegen geeft een stijging van ca. 10% te zien in januari.

In februari is regio Zuid met een toename van ca. 10% het hoogst, maar in maart blijkt dat regio Noord te zijn met ca. 25%.

Regio West en Noord scoren in mei de hoogste percentages, nl. beide ca. 18%.

De maanden juni, juli en augustus geven géén belangrijke maandverschillen te zien tussen de regio's onderling. Het verloop van het gebruik in 1991 kan goed worden voorspeld uit het gebruik in 1990 voor die maanden, met uitzondering van regio Oost.

- Binnen en buiten de bebouwde kom

Buiten de bebouwde kom blijkt een toename van ca. 18% (november) en ca. 10% (december), maar een afname van ca. 40% in januari.

Het verloop in de ontwikkeling van het gebruik binnen de bebouwde kom laat weinig variatie zien; alleen in januari met een afname van ca. 10%. Voor buiten de bebouwde kom geldt dat vanaf juni.

- Type weg buiten de bebouwde kom

Vooraf op autowegen blijkt een toename van ca. 40% in november en ca. 60% in december. In februari en maart blijkt op de 80 km/uur-wegen een toename van ca. 15%, maar in april is weer een afname te zien van ca. 10%.

In januari vertonen alle typen wegen een afname in het gebruik, maar het sterkst is dat op autosnelwegen met ca. 50%.

Vanaf april stemt de ontwikkeling van het maandelijkse gebruik van MVO voor de onderscheiden wegen redelijk met elkaar overeen.

- Werkdagen en weekeinddagen

In november en december blijkt alleen op weekeinddagen een duidelijke toename in het gebruik, resp. ca. 25% en ca. 20%.

In januari is er een groot verschil in afname tussen beide typen dagen, nl: ca. 45% in het weekeinde tegen ca. 10% op werkdagen.

Alleen in februari en mei blijkt het maandgemiddelde op werkdagen toe te zijn genomen met resp. ca. 8% en ca. 12%. Vanaf juni neemt het verschil tussen het gemiddelde maandgebruik op weekeinddagen geleidelijk af van ca. 0% tot ca. 8% in augustus. Op werkdagen wordt vanaf juni t/m augustus geen noemenswaardig verschil geconstateerd.

II.3.3. Conclusie

Uit de grafische vergelijking van conditionele verschillen blijkt dat er verschillen zijn in het lichtniveau tussen jaren. Deze constatering pleit voor een continuering van het meten van het lichtniveau. Bovendien wordt op die manier de kans vergroot om maandelijks het lichtniveau onder verschillende weersomstandigheden te meten.

Gelet op verschillen tussen maandgemiddelden voor de belangrijkste variabelen, blijken de grootste verschillen op te treden in de wintermaanden. Het voorspellen/schatten van het gebruik van MVO voor een niet gemeten wintermaand wordt daardoor erg onbetrouwbaar. Als echter het lichtniveau bekend is en de weersomstandigheden dan kan het gebruik redelijk goed worden geschat voor de verschillende variabelen.

De verschillen in de zomermaanden zijn veel minder groot. Reductie in de maanden lijkt een goede optie. Daarbij moet wel rekening worden gehouden met het feit dat het gebruik van MVO zal toenemen zodra bekend wordt dat de Beneluxproef doorgaat. Een beslissing daarover wordt in februari/maart 1992 verwacht, maar dat kan ook later zijn. Verondersteld mag worden dat

ontwikkelingen die zich in Denemarken hebben voorgedaan ook voor Nederland kunnen gelden. Voordat men goed en wel in Denemarken het gebruik van MVO in de voorperiode kon meten was het al te veel gestegen om daarop een gedetailleerde ongevalanalyse te kunnen baseren.

Daarom blijft het aan te bevelen om de ontwikkeling van het gemiddelde gebruiksniveau vast te leggen als er verwacht kan worden dat dit veranderd door andere omstandigheden dan de nu bekende .

II.4. BETROUWBAARHEID VAN HET GESCHATTE GEBRUIK VAN MVO

II.4.1. Algemeen

Als laatste moet de vraag worden beantwoord, wat de wijzigingen in het meetprogramma 1991 ten opzichte van 1990 hebben betekend voor de betrouwbaarheid van het schatten van het gebruik van MVO bij ongevallen.

De wijzigingen in het meetprogramma 1991 hielden bijna een halvering van het meetprogramma 1990 in (zie par. II.1.2). Daardoor kan op eenvoudige wijze de afname van de betrouwbaarheid in 1991 ten opzichte van 1990 worden gekwantificeerd. In het algemeen geldt namelijk dat de betrouwbaarheid van een schatting omgekeerd evenredig is met het aantal waarnemingen. Dat betekent dat de betrouwbaarheid van de schatter voor 1991 met ongeveer de helft is afgenomen ten opzichte van de betrouwbaarheid die in 1990 werd bereikt.

Belangrijker is echter de vraag of deze afname zodanig belangrijk is dat opzet en uitvoering van de ongevallenanalyse niet op de veronderstelde manier verantwoord kan worden uitgevoerd.

Uitgangspunt voor het aanbrengen van wijzigingen in 1991 was dat het inzicht in de ontwikkeling van het gebruik van MVO naar de belangrijkste invloedfactoren gewaarborgd moest blijven. Drie varianten kwamen toen in aanmerking, nl.:

- (a) maandelijks een halve dag meten op alle locaties;
- (b) maandelijks een hele dag meten op de helft van het aantal locaties;
- (c) elke twee maanden een hele dag meten op alle locaties.

Er is gekozen voor variant (a). Deze keuze werd gebaseerd op de resultaten van de jaaranalyse en wel om de volgende redenen:

- De MVO-verdelingen tussen ochtend- en avondverkeer verschilden weinig van elkaar. Wel is zorg gedragen dat ochtend- of middagmetingen per maand zoveel mogelijk zijn gespreid over de locaties.
- Verschillen tussen de maanden konden niet voldoende worden verklaard.
- De invloed van de belangrijkste variabelen op het gebruik gaf een grillig patroon te zien tussen de verschillende maanden.
- Het aantal waarnemingen bij 'nat weer' moest zoveel mogelijk gespreid over het jaar voorkomen.

In 1991 zijn de locaties in woonwijken vervallen. Bij dit besluit zijn de volgende afwegingen gemaakt:

- het aanbod van het verkeer in woonwijken is laag;
- het belang van deze locaties in de ongevallenstudie is niet zo groot, omdat er in woonwijken verhoudingsgewijze weinig ongevallen worden geregistreerd ten opzichte van doorgaande routes binnen de bebouwde kom.

Om enigszins een indicatie te hebben over het gebruik op dit soort locaties, is besloten om in woonwijken met voldoende verkeersaanbod één keer per half jaar te meten. Het zal duidelijk zijn dat daarom géén uitspraak zal worden gedaan over het verlies aan betrouwbaarheid met betrekking tot deze locaties.

II.4.2. Analyse

De betrouwbaarheid wordt met betrouwbaarheidsgrenzen aangegeven. Gekozen is voor de jaarverdelingen van het gebruik bij droog en nat weer, omdat daarmee de verschillen tussen de bandbreedte van de betrouwbaarheidsgrenzen het duidelijkst kunnen worden geïllustreerd.

Vooraf wordt gewezen op een aantal beperkingen die bij het interpreteren van de resultaten moeten worden meegewogen.

Ten eerste: Noch in 1990 noch in 1991 is bekend of werkdagen onderling (mogelijk) invloed hebben op het gebruik van MVO binnen één maand. Per maand is op een willekeurig gekozen werkdag (in 1991 dus een halve) per locatie geteld. Bij de interpretatie van de resultaten moet hiermee rekening worden gehouden.

Ten tweede: De MVO-verdelingen tussen ochtend- en avondverkeer in 1990 komen redelijk met elkaar overeen, maar zijn niet identiek. Door alleen een ochtend of een middag te meten, ontstaat een schijnbare betrouwbaarheid door het verminderen van deze invloed op de schatting; de betrouwbaarheid in 1991 zal dus enigszins geflatteerd zijn. Ook hiermee moet rekening worden gehouden bij de interpretatie.

De Grafieken 23 t/m 26 geven het geschatte percentage van het gebruik van MVO op jaarbasis per zonnegraad bij droog en nat weer, met de daarbij behorende betrouwbaarheidsgrenzen. Per zonnegraad zijn alle observaties eerst gesommeerd en daarna is het gemiddelde gebruik berekend.

Een grafische vergelijking van het geschatte gebruik bij droog weer in 1990 (Grafiek 23) met 1991 (Grafiek 24) laat zien dat de 'bandbreedte' tussen ca. 5° en ca. 15° in 1990 iets breder is dan in 1991. Aangenomen wordt dat dit verschil in betrouwbaarheid verklaard kan worden door de gemelde schijnbare betrouwbaarheid in 1991.

Het verschil in bandbreedte vanaf een zonnestand van ca. 20° boven de horizon wordt daarmee niet verklaard. Aangenomen wordt dat de verminderde betrouwbaarheid vanaf een zonnestand van ca. 20° voornamelijk veroorzaakt wordt door de wijzigingen.

Vervolgens is voor een aantal graden het geschatte (afgeronde) gebruikspercentage gegeven met de bijbehorende betrouwbaarheidsintervallen. Gekozen is om de quantielen van de betrouwbaarheidsgrenzen (25% en 75%) te vermelden. Ook de verdelingen van het gemiddelde gebruik per zonnegraad zullen niet normaal verdeeld zijn.

Het aantal observaties, waarop de schattingen in de volgende tabel gebaseerd zijn, varieert tussen de 6.000 en 16.000 voertuigen.

Hoogste zonnestand per seizoen	1990		1991	
	% MVO	quantiel 25% - 75%	% MVO	quantiel 25% - 75%
<u>Winter:</u>				
ca. twintig graden	17	5 - 22	26	9 - 36
<u>Lente/Herfst:</u>				
dertig graden	11	3 - 15	21	6 - 32
veertig graden	8	2 - 11	15	4 - 22
<u>Zomer:</u>				
vijftig graden	9	0 - 12	11	4 - 14
zestig graden	10	3 - 13	12	4 - 16

Zowel uit de grafieken als uit deze tabel blijkt dat de betrouwbaarheid, waarmee het gebruik van MVO kan worden geschat, in 1991 is verminderd ten opzichte van 1990. De bandbreedte in winter-, lente- en herfstmaanden is ongeveer met de helft toegenomen, maar niet voor de zomermaanden.

Als de geschatte MVO-verdelingen tussen 1990 en 1991 met elkaar worden

vergeleken, dan kan wel worden geconcludeerd dat de aangebrachte wijzigingen het inzicht in de ontwikkeling van het gebruik niet ernstig hebben verstoord. De loop van beide curven is goed vergelijkbaar; de gelijkvormigheid van de verdelingen is niet verstoord. Dat betekent dat het vrijwillig gebruik van MVO zich goed laat voorspellen met behulp van het schattingsmodel.

II.4.2.1. Reduceren van het aantal meeturen per dag

Is het halveren van het aantal meeturen per meetdag per locatie het overwegen waard?

Vanuit het oogpunt van volledigheid wordt hier ingegaan op deze optie. De grootste veranderingen in het effect worden verwacht als het gebruik van MVO toeneemt van ca. 20% tot boven de 70%. Om die reden is het belangrijk dat de betrouwbaarheid waarmee het gebruik van MVO geschat kan worden niet zodanig onbetrouwbaar wordt, dat géén voldoende onderscheid kan worden gemaakt in procentuele toename. Het schattingsmodel voorspelt het gebruik van MVO gedurende de gehele daglichtperiode. Twee meeturen per maand bieden daarvoor géén voldoende basis. Bovendien zullen de kosten die met deze optie worden bespaard verwaarloosbaar zijn, omdat de veldkosten voor de helft bestaan uit reistijd en het aantal af te leggen kilometers. Daarmee is deze optie géén reële mogelijkheid om serieus te worden overwogen.

II.4.2.2. Maandelijks trekken van steekproef uit locaties

Als verwacht mag worden dat het gebruik niet noemenswaardig zal toenemen, luidt de volgende vraag: zal het inzicht in het gebruik van MVO naar de onderscheiden variabelen sterk verminderen als maandelijks slechts op de helft van de locaties wordt gemeten?

In de voorgaande paragrafen is duidelijk geworden dat de schatter voor het gebruik voor de helft afneemt als het aantal locaties wordt gehalveerd. Belangrijker is inzicht te krijgen hoe de MVO-verdelingen er zouden hebben uitgezien als maar op de helft van de locaties was gemeten.

Daarom zijn in de Grafieken 27 t/m 37 grafisch de MVO-verdelingen 1991 gegeven met telkens een MVO-verdeling waar de helft van de locaties zijn weggelaten.

Voor de droog-weersituatie kan worden geconcludeerd dat de verdelingen nauwelijks minder inzicht bieden dan de verdelingen die gebaseerd zijn op de werkelijke aantallen. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met het feit dat het verdelingen betreft over alle maanden bij elkaar.

De grafische vergelijking geeft reden voor de volgende conclusie:

- Zolang er géén werkelijke toename wordt verwacht van het gebruik van MVO zal halvering van het aantal locaties géén belangrijke afbreuk doen aan het noodzakelijke inzicht in de ontwikkeling van het gemiddelde gebruik van MVO door de tijd ten behoeve van de ongevallenanalyse en de voorlichting.

Als bijvoorbeeld het gebruik van MVO te langzaam toeneemt kan er géén sprake zijn van een duidelijk af te bakenen interventieperiode. Gebruik maken van kruistabellenanalyses is dan niet goed mogelijk, gegeven de eis een relationeel verband te leggen tussen een toegenomen gebruik van MVO en de ontwikkeling van MVO-relevante ongevallen (daglichtongevallen waarbij minstens één motorvoertuig bij betrokken is). Alleen tijdreeksanalyses kunnen hiervoor als alternatief dienen, maar zijn zonder de kruistabellenanalyses minder overtuigend.

II.5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

II.5.1. Algemeen

Kwantificering van de consequenties als het meetprogramma wordt beperkt is om de volgende redenen niet mogelijk:

- Het schattingsmodel maakt gebruik van gesommeerde gebruiksgegevens per zonnegraad of een ruimere klasse daarvan.
- Per MVO-verdeling verschillen de gebruikspercentages per klasse.
- Zelfs al worden hier en daar in de analyse gebruikspercentages gepresenteerd dan blijft de vraag: welke percentages zijn hier het meest relevant?
- Daarom richt de analyse van de gebruiksgegevens zich voornamelijk op verschillen tussen MVO-verdelingen.

II.5.2. Conclusies

Dankzij schaduwmetingen is het in beperkte zin mogelijk geweest de betrouwbaarheid van het meetnet vast te stellen, rekening houdend met het feit dat de steekproef zeer klein was en alleen is uitgevoerd in de zomermaanden van 1991.

De aanname dat het lichtniveau van jaar tot jaar gelijk zou zijn blijkt niet juist. Vooral in de wintermaanden zorgt het lichtniveau voor verschillen in het gebruik.

De invloed van weersomstandigheden blijken per maand een ander gebruik van MVO tot gevolg te hebben. Vooral in de winter worden soms grote verschillen geconstateerd in het gebruik van MVO in overeenkomende maanden tussen twee opeenvolgende jaren voor specifieke variabelen.

De belangrijkste conclusie van deze analyse is dat de verzamelde gegevens een goede mogelijkheid hebben geboden een schattingsmodel te ontwikkelen waarmee het gebruik van MVO op vrijwillige basis kan worden geschat voor de belangrijkste invloedsvariabelen onder verschillende condities.

De ontwikkeling van het gebruik van MVO in de zomermaanden zijn voor een aantal variabelen redelijk vergelijkbaar. Daarom bieden de zomermaanden de beste mogelijkheden om het meetprogramma en/of meetnet te wijzigen. Aan de andere kant moet rekening worden gehouden met het feit dat juist dan bekend zal zijn of de maatregel doorgaat. Verwacht wordt dat dit het gebruik zal beïnvloeden. Deze verwachting wordt gebaseerd op de ervaringen die in

Denemarken zijn opgedaan. Op grond daarvan mag worden verwacht dat het niet mogelijk is met een zekere mate van betrouwbaarheid te voorspellen waar, wanneer en met welk stijgingspercentage het gebruik van MVO zich zal ontwikkelen als er sprake is van een MVO-maatregel.

Noch vooraf, noch achteraf zal het mogelijk zijn het gebruik van MVO te schatten als dit blijkt te zijn veranderd anders dan door de bekende invloedsfactoren. Voor de ongevallenanalyse is juist deze periode van cruciaal belang. Als namelijk blijkt dat het gebruik te veel toeneemt vóór de implementatiedatum, dan moet voor de analyse deze datum worden gekozen op basis van het gebruik van MVO. Ook ten behoeve van de evaluatie van de invloed van campagnes en de ondersteuning ervan moet worden aanbevolen géén verdere veranderingen aan te brengen in het meetnet en/of het meetprogramma 1992.

Gegeven de randvoorwaarde dat een betrouwbaar beeld van de ontwikkeling van het gebruik van MVO gewaarborgd moet blijven om de kwaliteit van het evaluatie-onderzoek te verzekeren, komen noch het meten per drie maanden in plaats van maandelijks (Optie 1), noch het laten vervallen van locaties (Optie 2) en noch een vermindering van de meeturen per maand (Optie 3) in aanmerking. Bovendien zou Optie 3 niet hebben bijgedragen aan een vermindering van de totale kosten van het meetprogramma. Ongeveer de helft van de kosten worden veroorzaakt door reistijd en het aantal kilometers dat wordt verreden. Optie 3 zou daarin niet hebben bezuinigd.

Uit de analyseresultaten is wel gebleken dat met behulp van het schattingsmodel voldoende onderscheid kan worden gemaakt tussen de invloed van de belangrijkste variabelen en condities die van invloed zijn op het gebruik van MVO. Met het oog op de beperkte financiële middelen en omdat reeds voor de maand december 1991 en januari 1992 de metingen zijn stopgezet, wordt Optie 5 aanbevolen. Deze optie houdt in dat het schattingsmodel redelijk bruikbaar wordt geacht als vervanging van metingen zolang kan worden verwacht dat het gebruik niet veranderd anders dan door de reeds bekende invloedsfactoren. Zodra dit wel het geval is, dan wordt Optie 4 - meten op de helft van de locaties - noodzakelijk geacht. Pas in oktober 1992 (invoering van de maatregel) zal het oorspronkelijke meetprogramma weer moeten worden uitgevoerd om op basis daarvan een nieuw schattingsmodel te kunnen baseren.

LITERATUUR

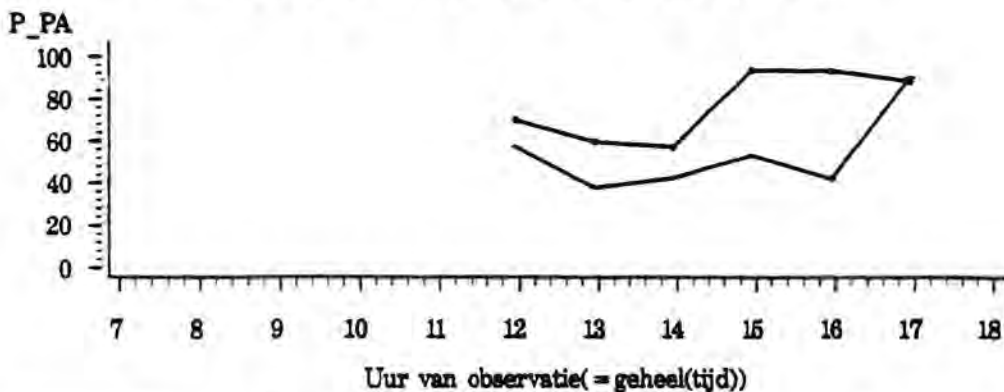
Lindeijer, J.E. & Bijleveld, F.D. (1991). Het gebruik van motorvoertuigverlichting overdag (MVO) in Nederland; Analysemethoden om gebruiksgegevens te koppelen aan ongevallen en een beschrijving van het gebruik van MVO in Nederland vanaf 1 november 1989 tot en met 31 oktober 1990. R-91-4. SWOV, Leidschendam.

Lindeijer, J.E. (1991). Beneluxproef met motorvoertuigverlichting overdag (MVO); Een masterplan voor een evaluatie-onderzoek naar het effect van MVO op ongevallen in de landen van de Benelux. R-91-36. SWOV, Leidschendam.

Lindeijer, J.E. & Bijleveld, F.D. (1992). Voorstel voor een geavanceerde ongevallenstudie naar het effect van MVO op ongevallen (In voorbereiding).

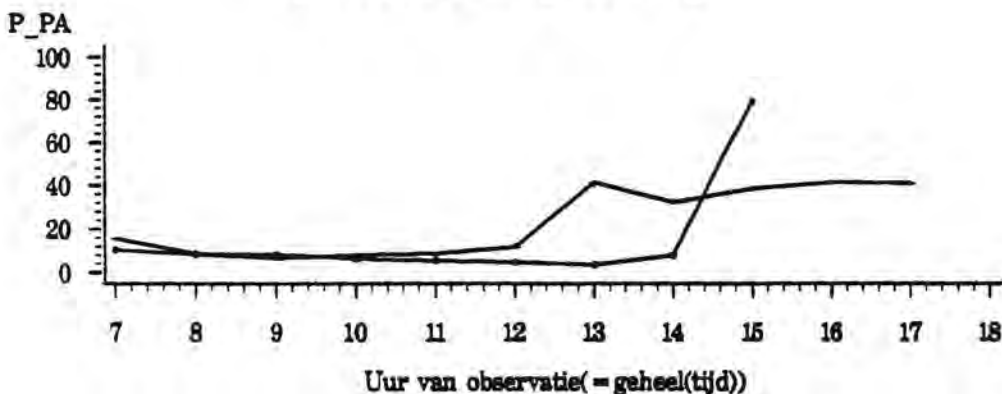
GRAFIEKEN 1 T/M 36

Percentages mvo personenauto's
 Gesommeerd per zonnehoogte
 plaats = Z asw a67 Maand van observatie = juni wegweer = Nat



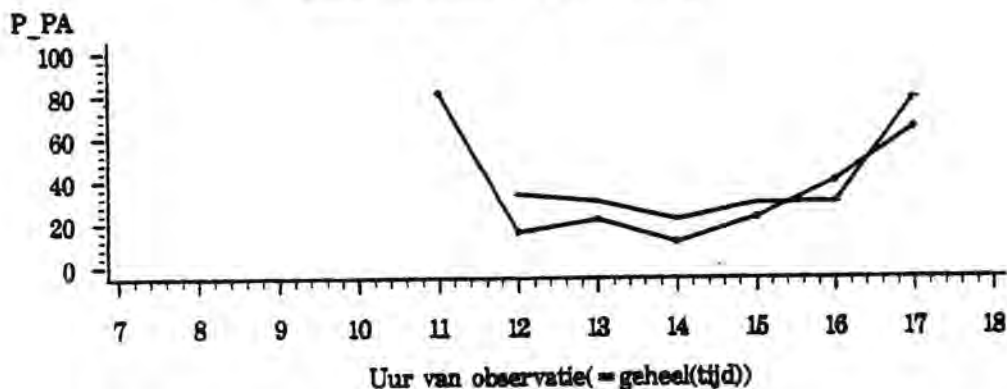
SCHADUW ●—●—● Gewoon droog. — Schaduw droog.
 GRAFIEK 1

Percentages mvo personenauto's
 Gesommeerd per zonnehoogte
 plaats = Z asw a67 wegweer = Droog



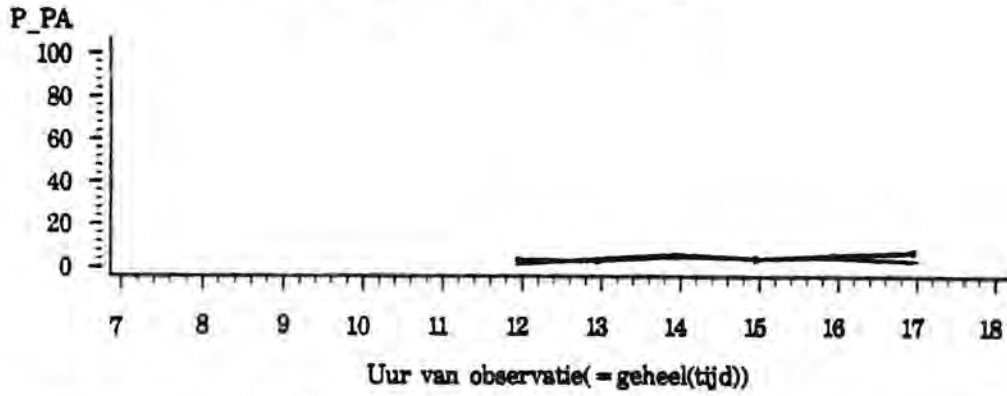
SCHADUW ●—●—● Gewoon droog. — Schaduw droog.
 GRAFIEK 2

Percentages mvo personenauto's
 Gesommeerd per zonnehoogte
 plaats = Z Middel wegweer = Droog



SCHADUW ●—●—● Gewoon droog. — Schaduw droog.
 GRAFIEK 3

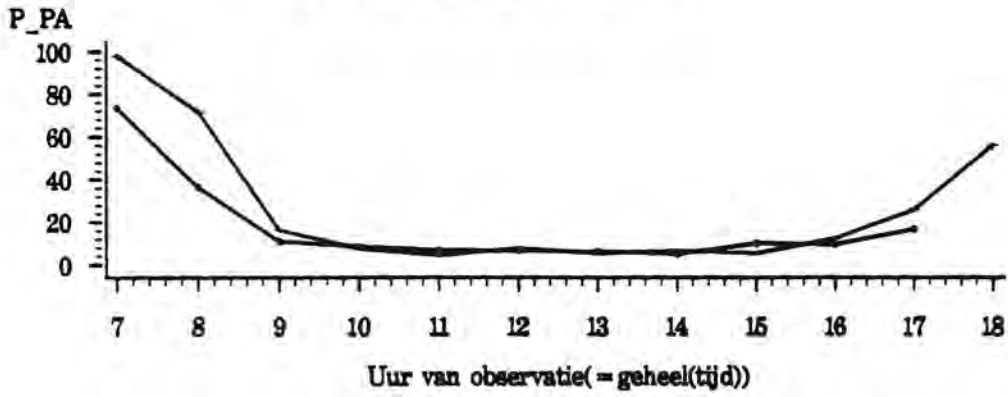
Percentages mvo personenauto's
 Gesommeerd per zonnehoogte
 plaats = Zierikzee wegweer = Droog



SCHADUW ●—●—● Gewoon droog. — Schaduw droog.

GRAFIEK 4

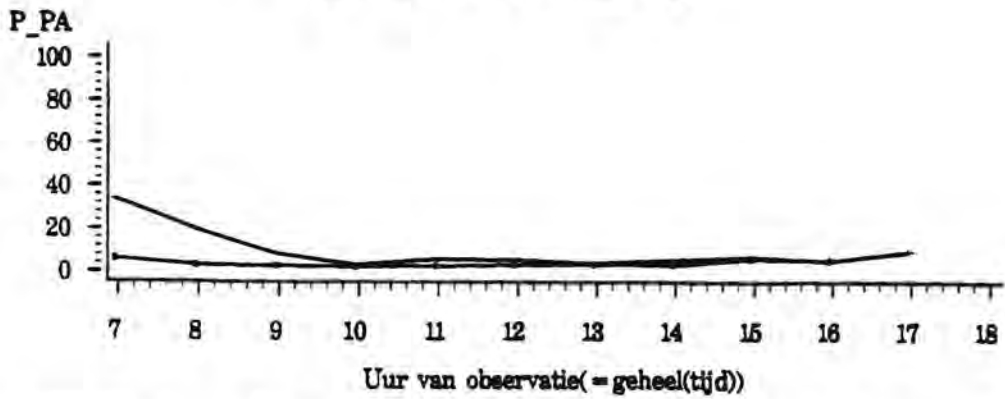
Percentages mvo personenauto's
 Gesommeerd per zonnehoogte
 plaats = Z aw hel wegweer = Droog



SCHADUW ●—●—● Gewoon droog. — Schaduw droog.

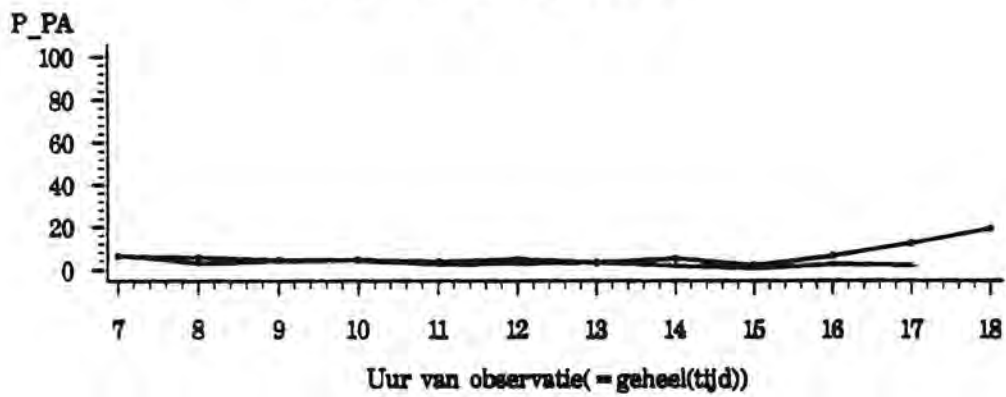
GRAFIEK 5

Percentages mvo personenauto's
 Gesommeerd per zonnehoogte
 plaats = Sittard wegweer = Droog



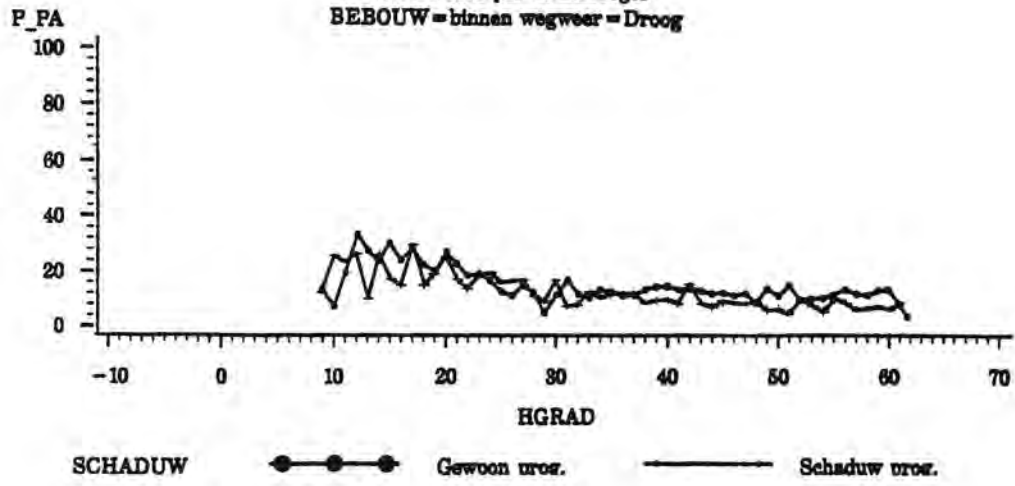
SCHADUW ●—●—● Gewoon droog. — Schaduw droog.
 GRAFIEK 6

Percentages mvo personenauto's
 Gesommeerd per zonnehoogte
 plaats = Tilburg wegweer = Droog



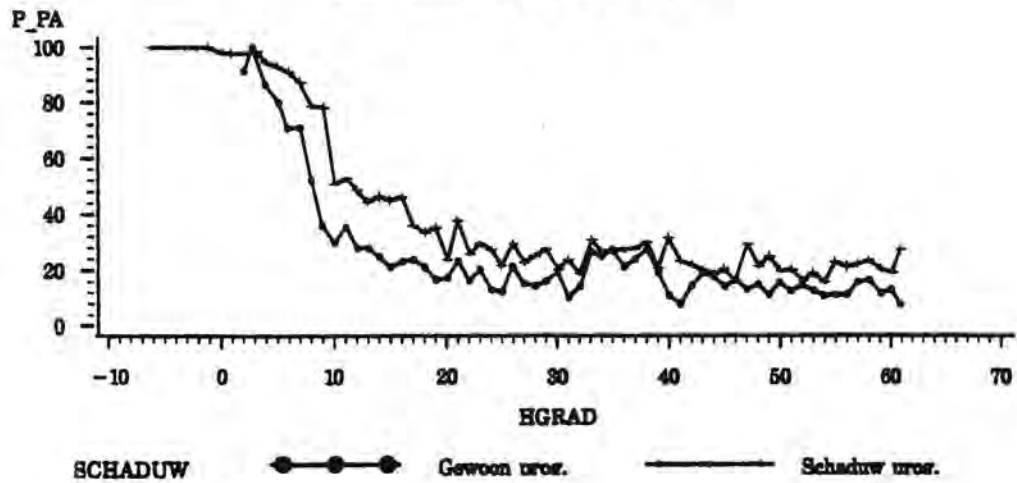
SCHADUW ●—●—● Gewoon droog. — Schaduw droog.
 GRAFIEK 7

Percentages mvo personenauto's
 Gesommeerd per zonnehoogte
 BEBOUW = binnen wegweer = Droog



GRAFIEK 8

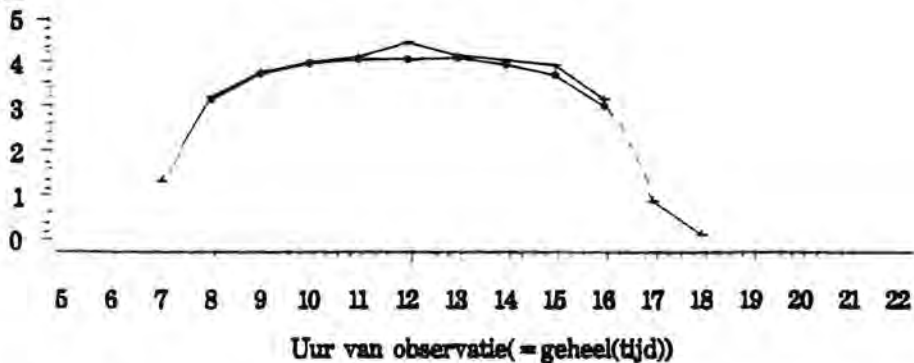
Percentages mvo personenauto's
 Gesommeerd per zonnehoogte
 BEBOUW = buiten wegweer = Droog



GRAFIEK 9

Loglux
 Gemiddeld per uur van de dag
 maand = november wegweer = Droog

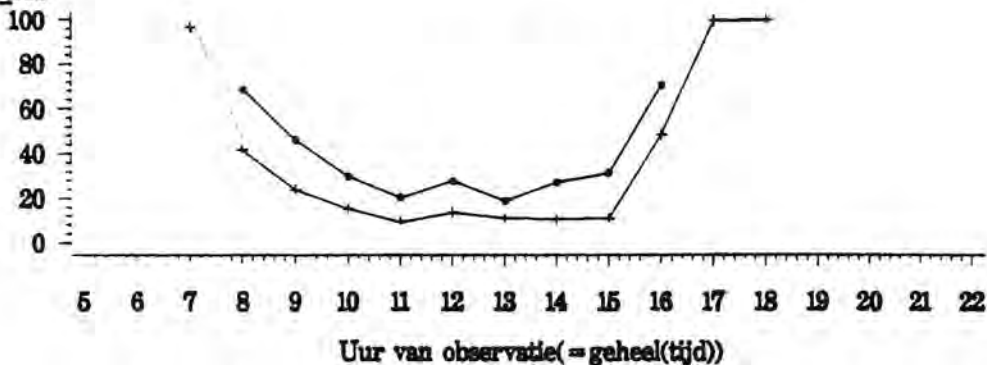
MLGLUX



Jaar ——— 89 ●●● 90

Percentages mvo personenauto's (nov'89 t/m jul'91)
 Gesommeerd per uur van de dag
 maand = november wegweer = Droog

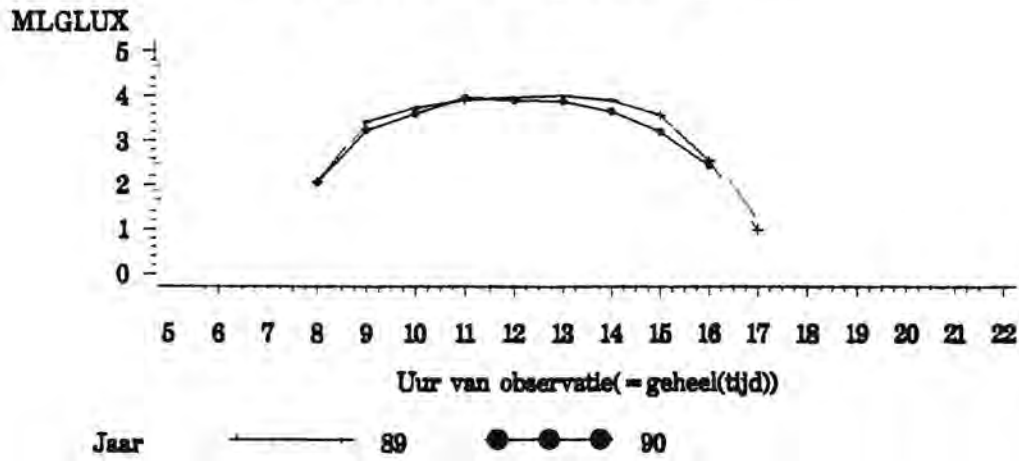
P_PA



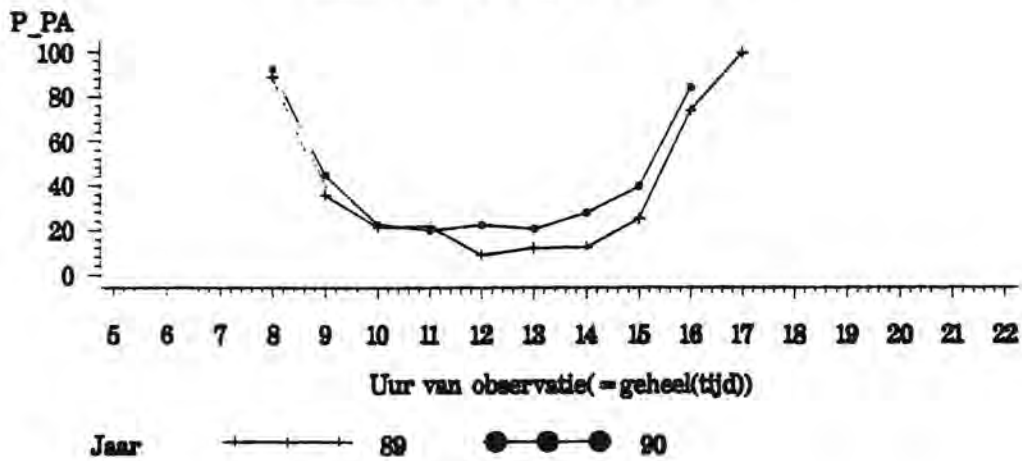
Jaar ——— 89 ●●● 90

GRAFIEK 10

Loglux
 Gemiddeld per uur van de dag
 maand = december wegweer = Droog

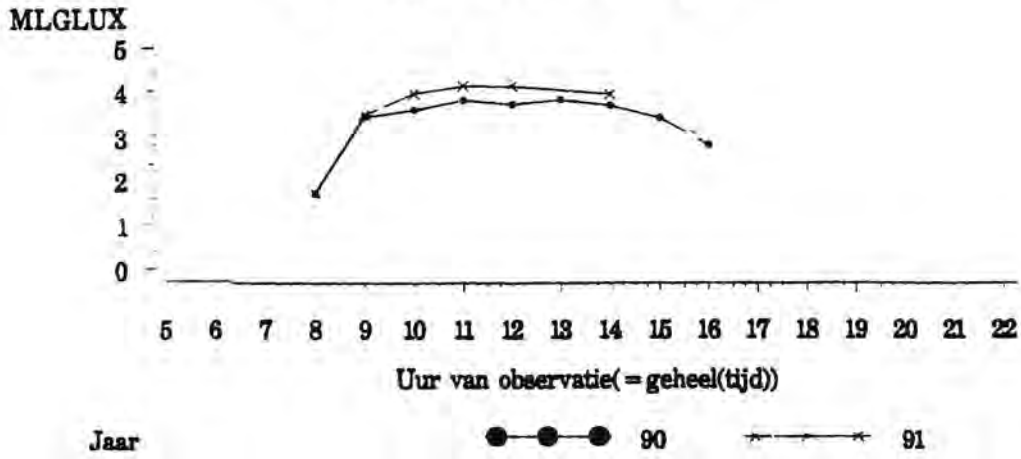


Percentages mvo personenauto's (nov'89 t/m jul'91)
 Gesommeerd per uur van de dag
 maand = december wegweer = Droog

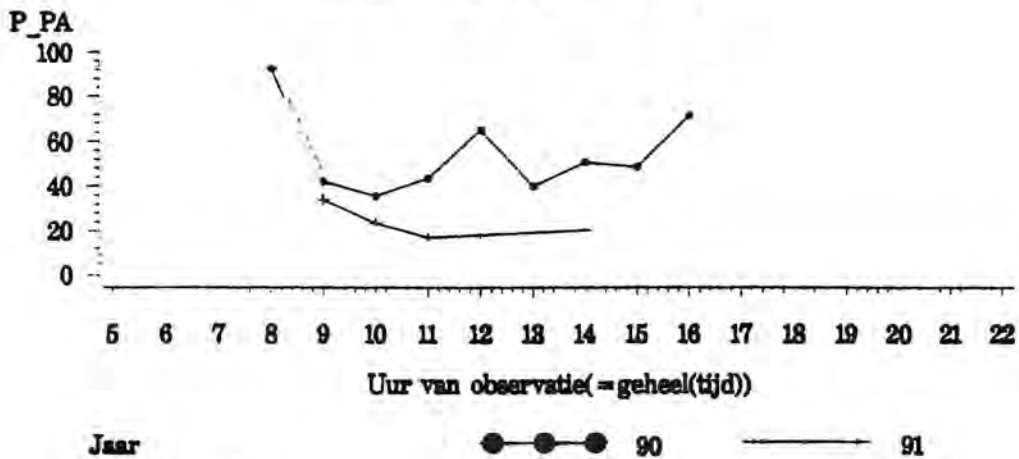


GRAFIEK 11

Loglux
 Gemiddeld per uur van de dag
 maand = januari wegweer = Droog

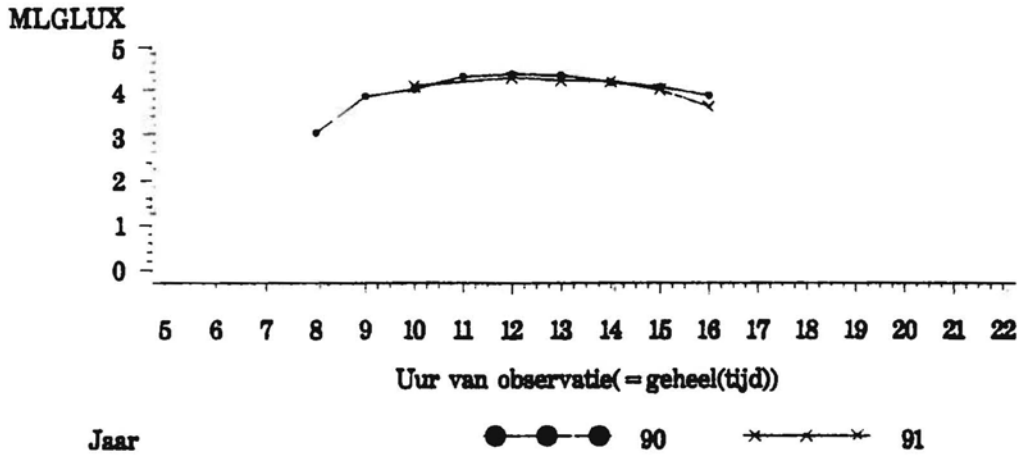


Percentages mvo personenauto's (nov'89 t/m jul'91)
 Gesommeerd per uur van de dag
 maand = januari wegweer = Droog

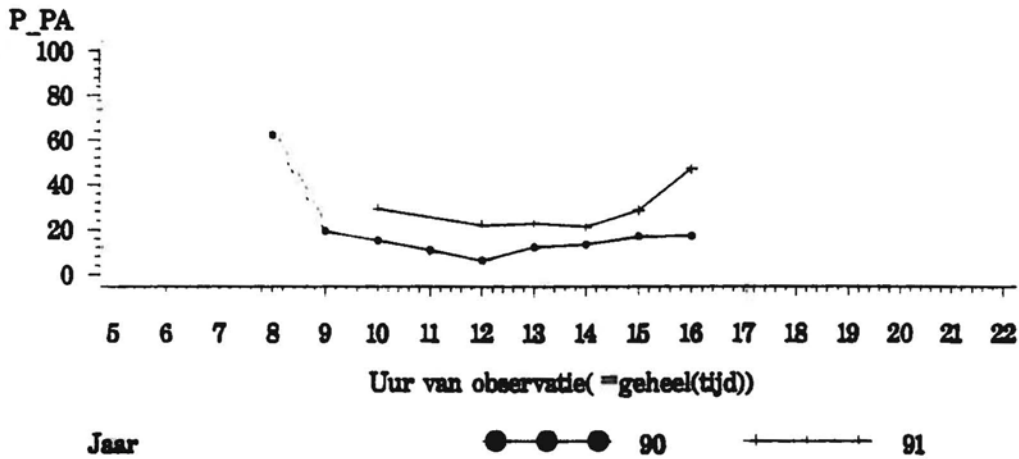


GRAFIEK 12

Loglux
 Gemiddeld per uur van de dag
 maand = februari wegweer = Droog

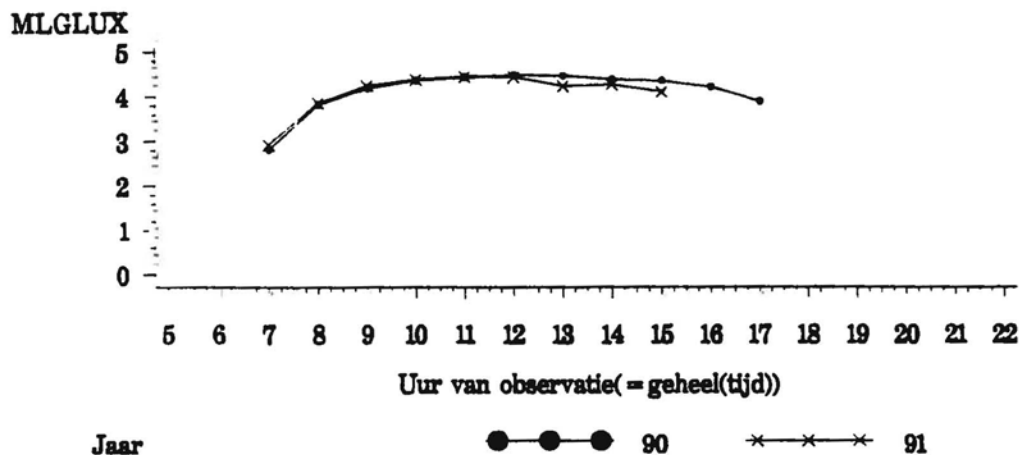


Percentages mvo personenauto's (nov'89 t/m jul'91)
 Gemiddeld per uur van de dag
 maand =februari wegweer = Droog

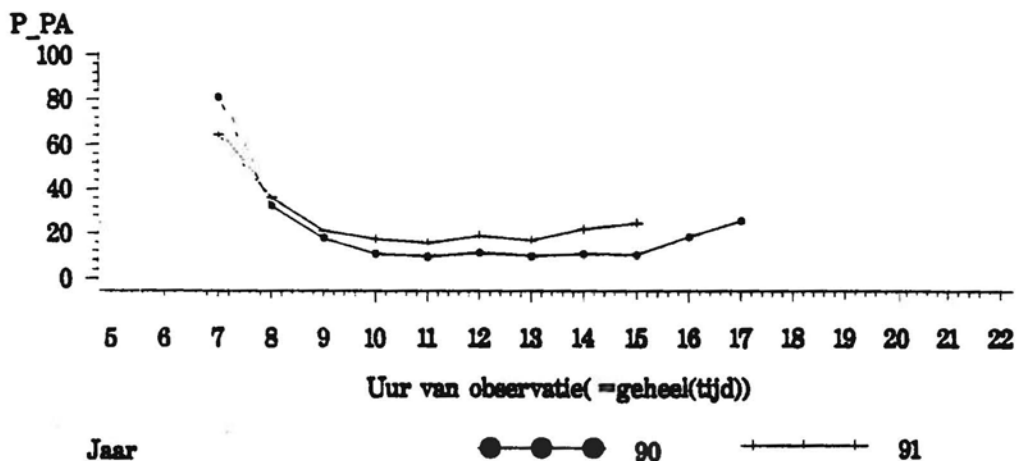


GRAFIEK 13

Loglux
 Gemiddeld per uur van de dag
 maand = maart wegweer = Droog

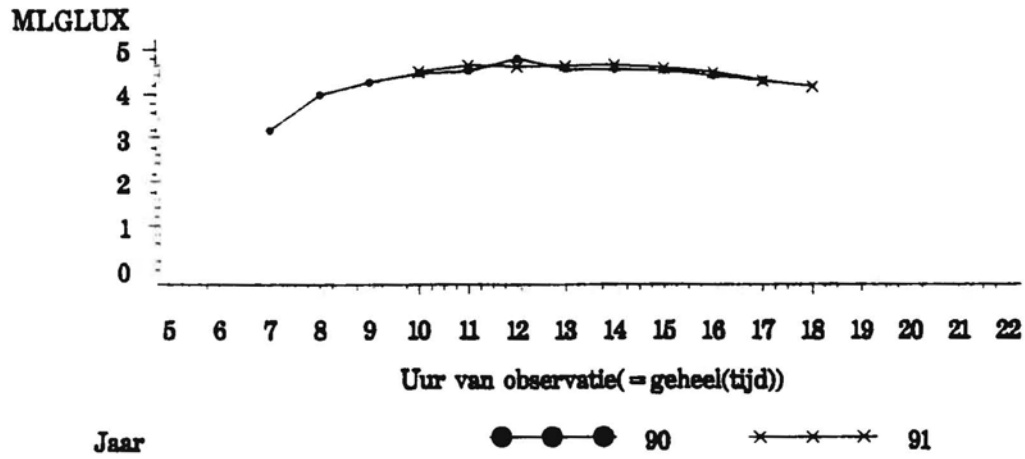


Percentages mvo personenauto's (nov'89 t/m jul'91)
 Gesommeerd per uur van de dag
 maand = maart wegweer = Droog

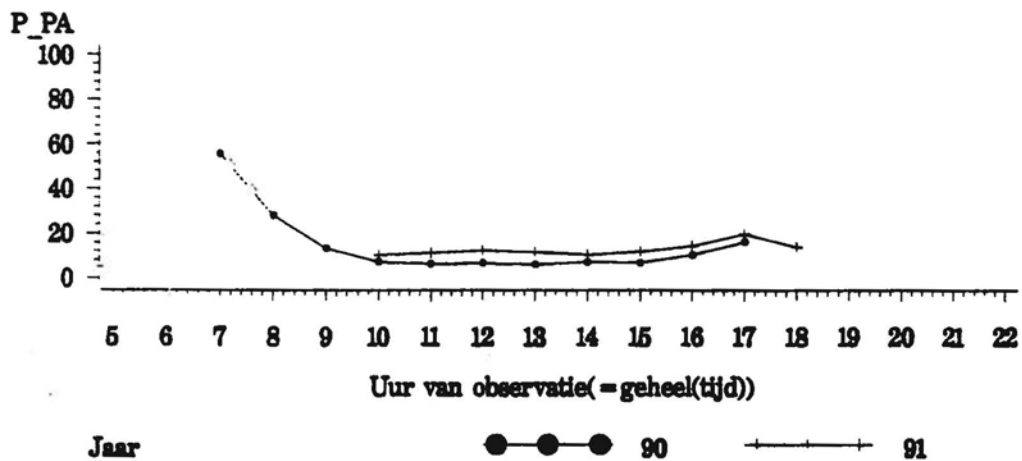


GRAFIEK 14

Loglux
 Gemiddeld per uur van de dag
 maand = april wegweer = Droog

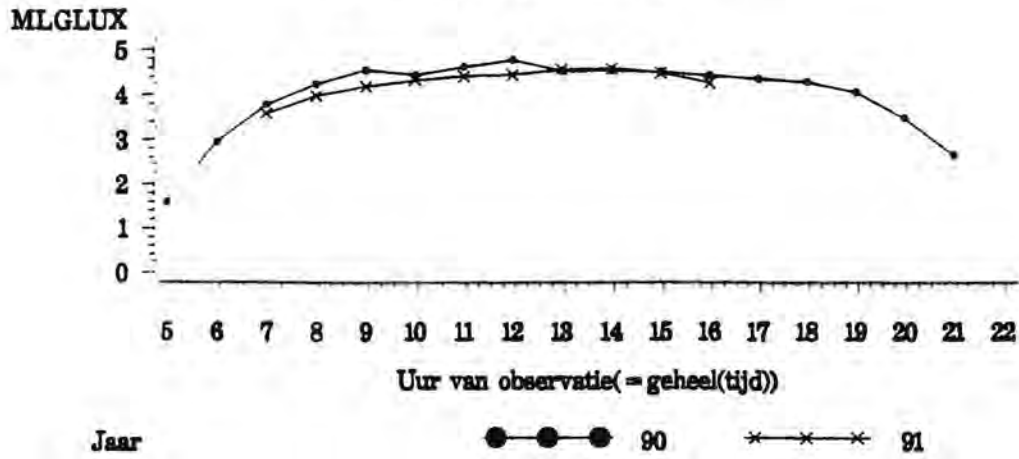


Percentages mvo personenauto's (nov'89 t/m jul'91)
 Gesommeerd per uur van de dag
 maand = april wegweer = Droog

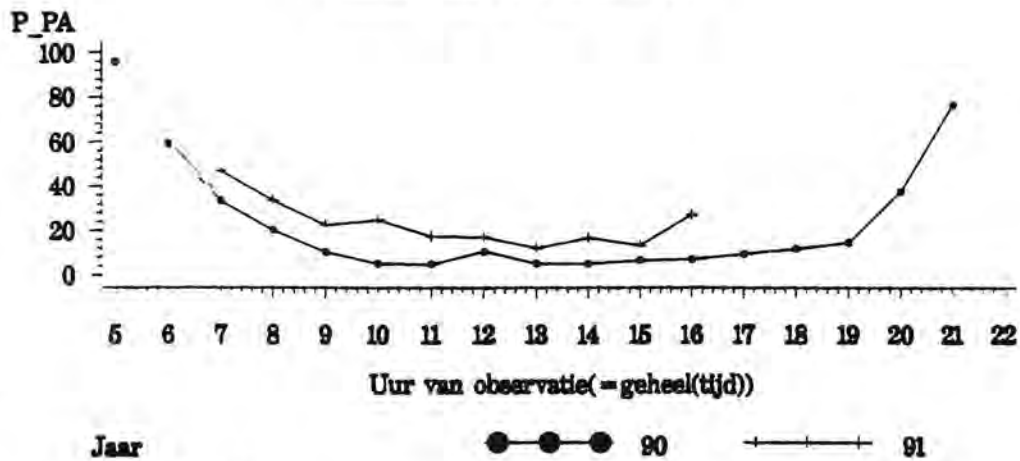


GRAFIEK 15

Loglux
 Gemiddeld per uur van de dag
 maand = mei wegweer = Droog

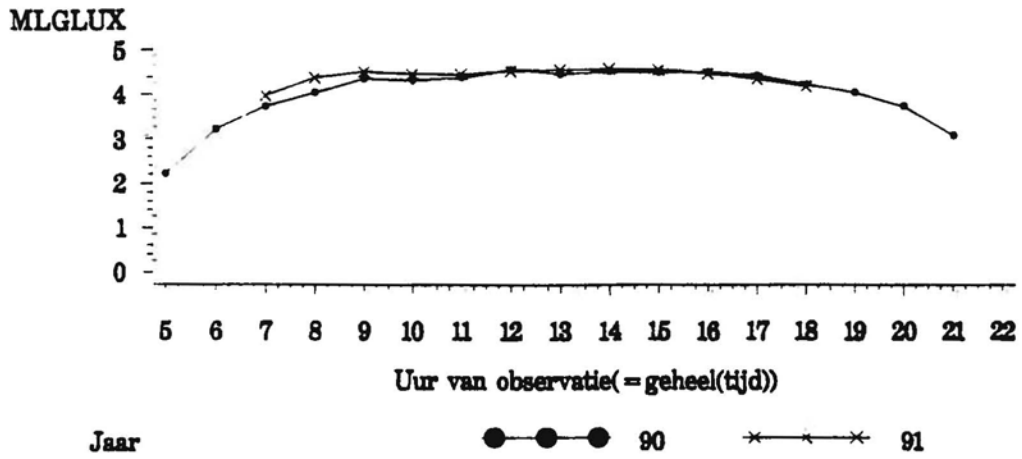


Percentages mvo personenauto's (nov'89 t/m jul'91)
 Gesommeerd per uur van de dag
 maand = mei wegweer = Droog

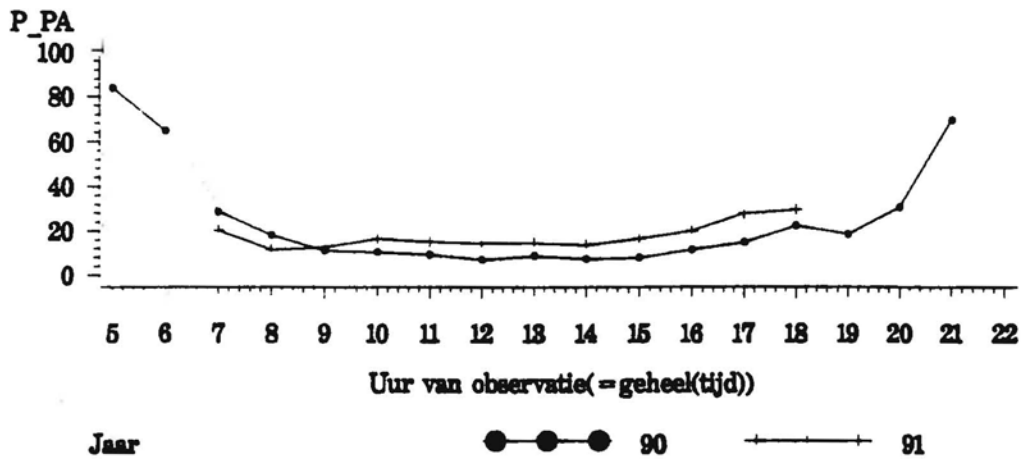


GRAFIEK 16

Loglux
Gemiddeld per uur van de dag
maand = juni wegweer = Droog

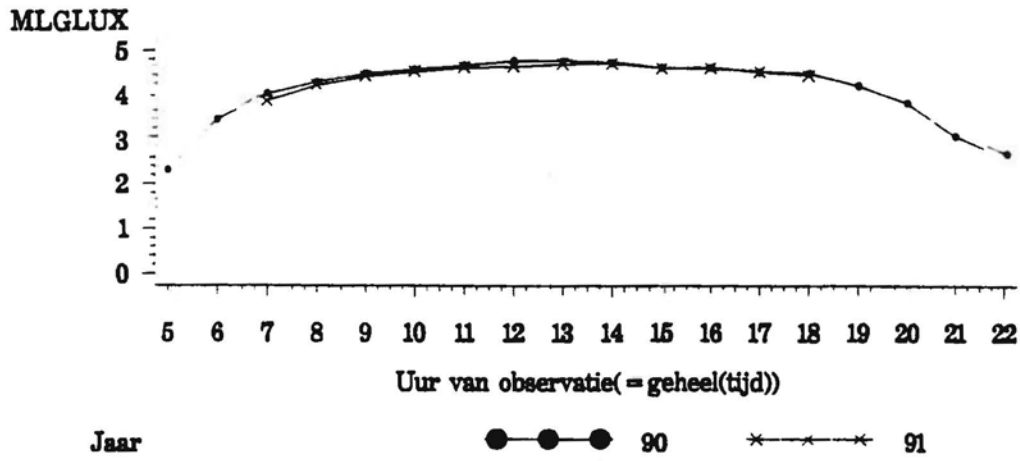


Percentages invo personenauto's (nov'89 t/m jul'91)
Gesommeerd per uur van de dag
maand = juni wegweer = Droog

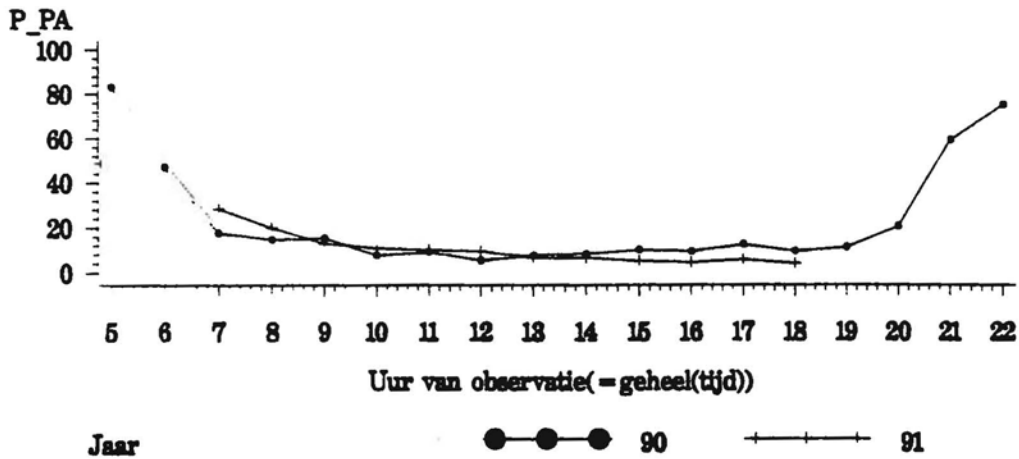


GRAFIEK 17

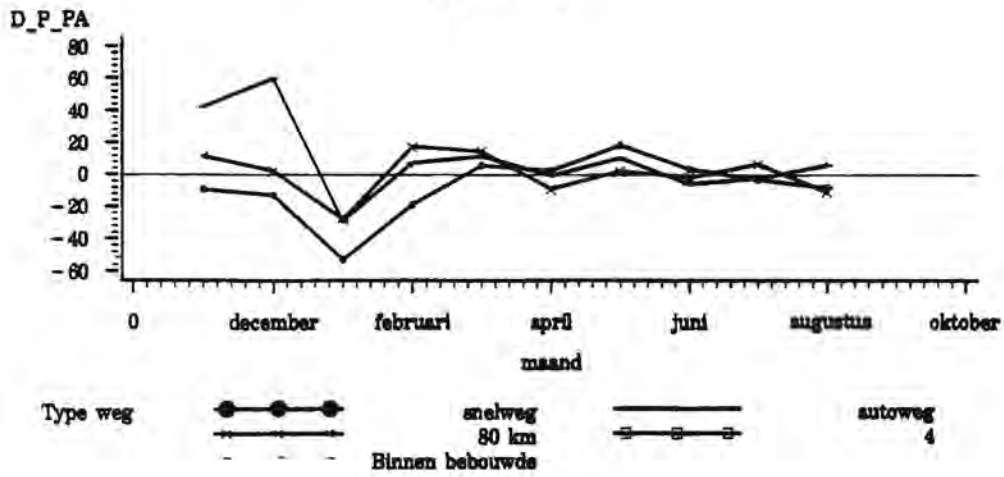
Loglux
 Gemiddeld per uur van de dag
 maand = juli wegweer = Droog



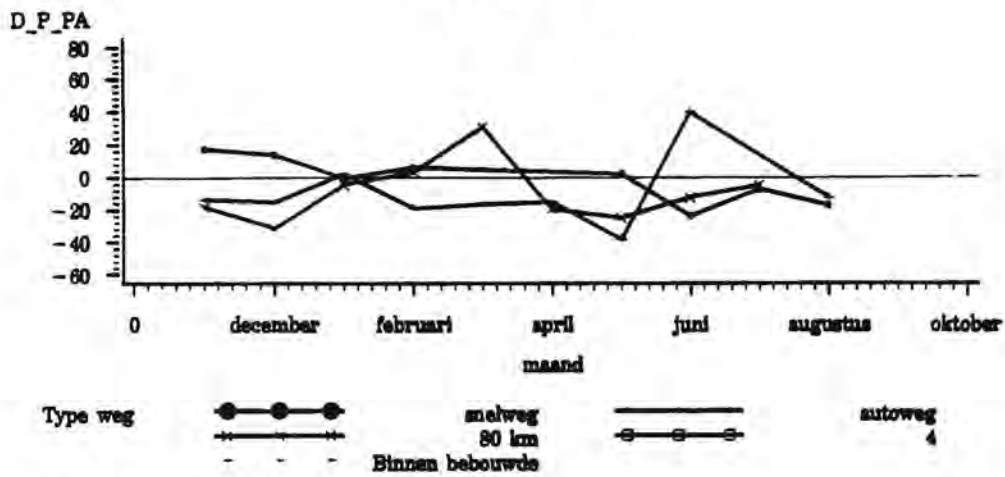
Percentages mvo personenauto's (nov'89 t/m jul'91)
 Gesommeerd per uur van de dag
 maand = juli wegweer = Droog



Vershil in percentages mvo personenauto's
tussen twee jaren
wegweer = Droog

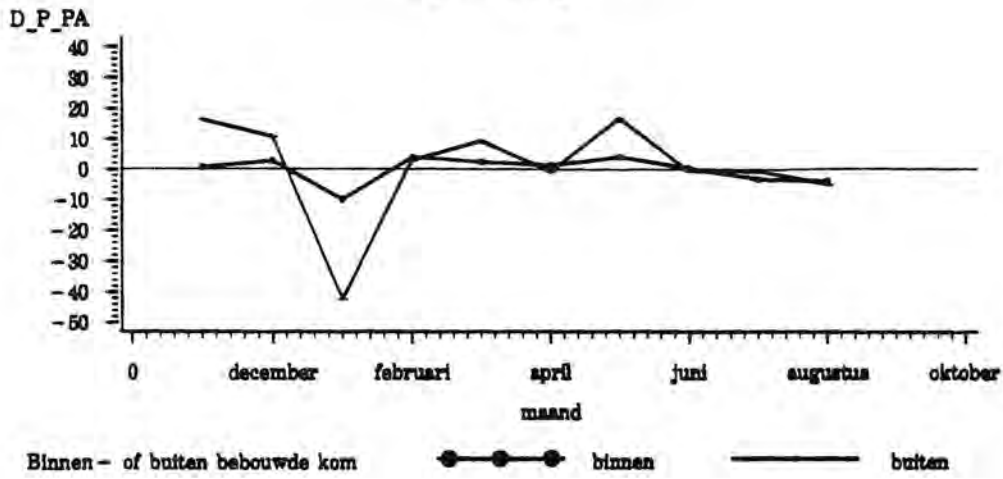


Vershil in percen tagas mvo personenauto's
tussen twee jaren
wegweer = Nat

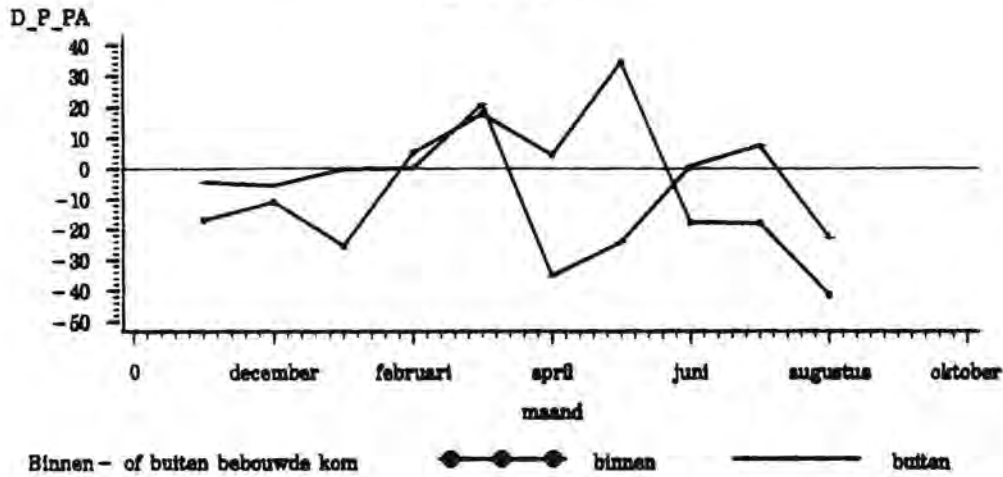


GRAFIEK 19

Vershil percentages mvo personenauto's
tussen twee jaren
wegweer = Droog

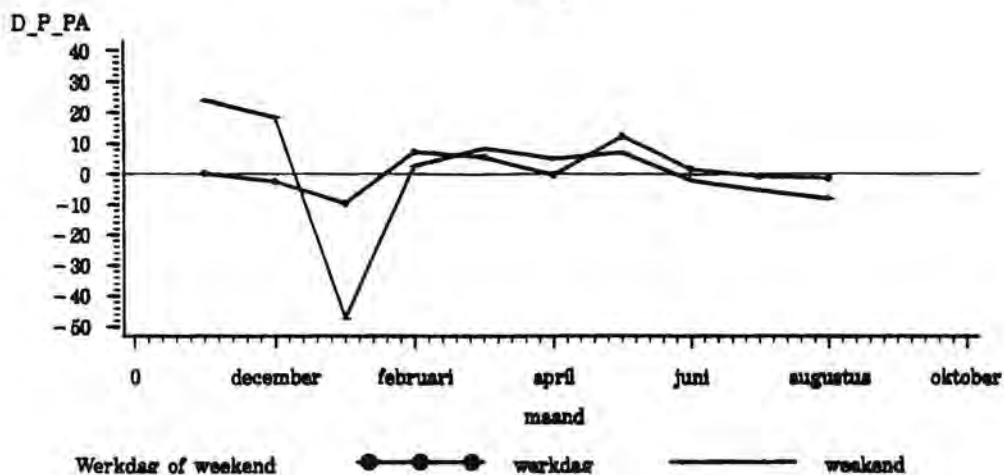


Vershil percentages mvo personenauto's
tussen twee jaren
wegweer = Nat

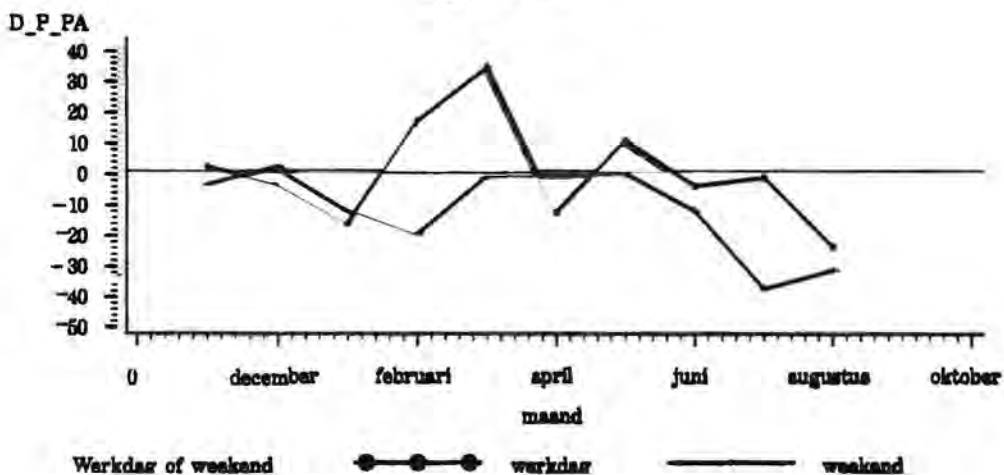


GRAFIEK 20

Vershil in percentages mvo personenauto's
tussen twee jaren
wegweer = Droog

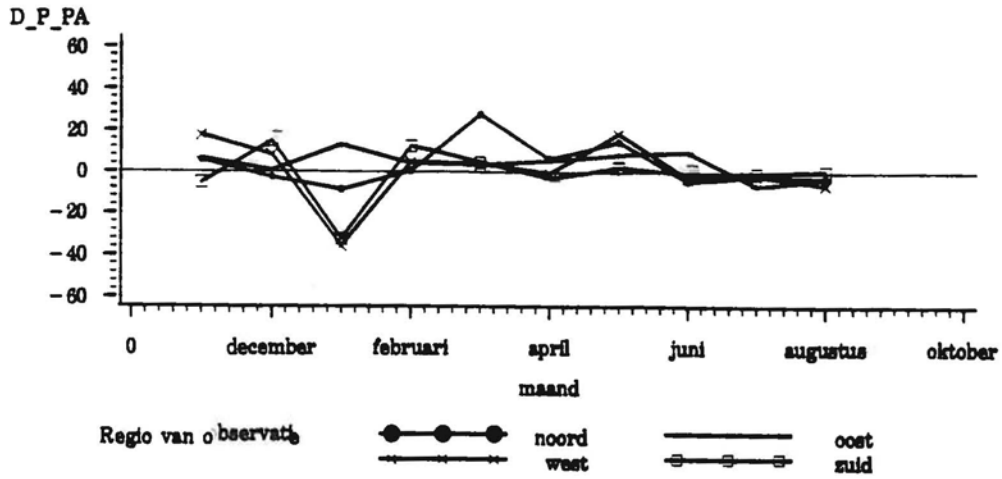


Vershil in percentages mvo personenauto's
tussen twee jaren
wegweer = Nat

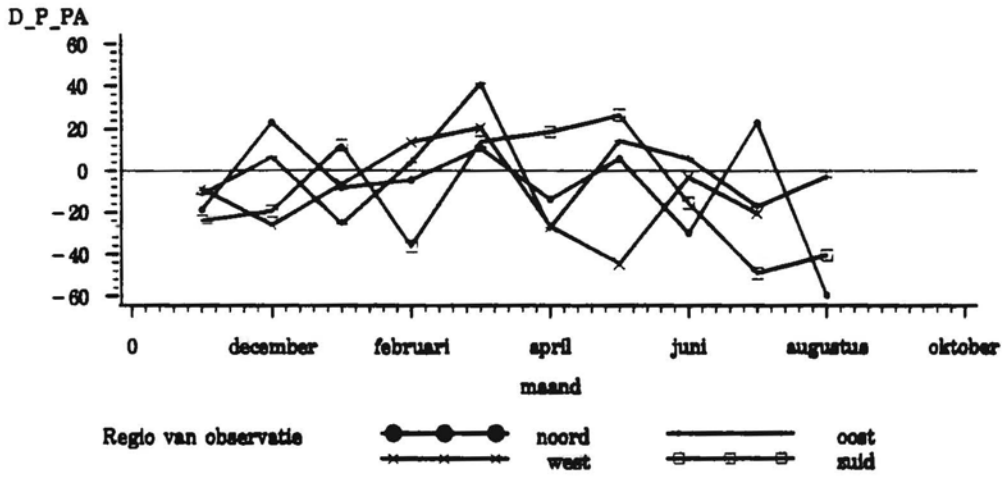


GRAFIEK 21

Vershil in percentages mvo personenauto's
tussen twee jaren
wegweer = Droog

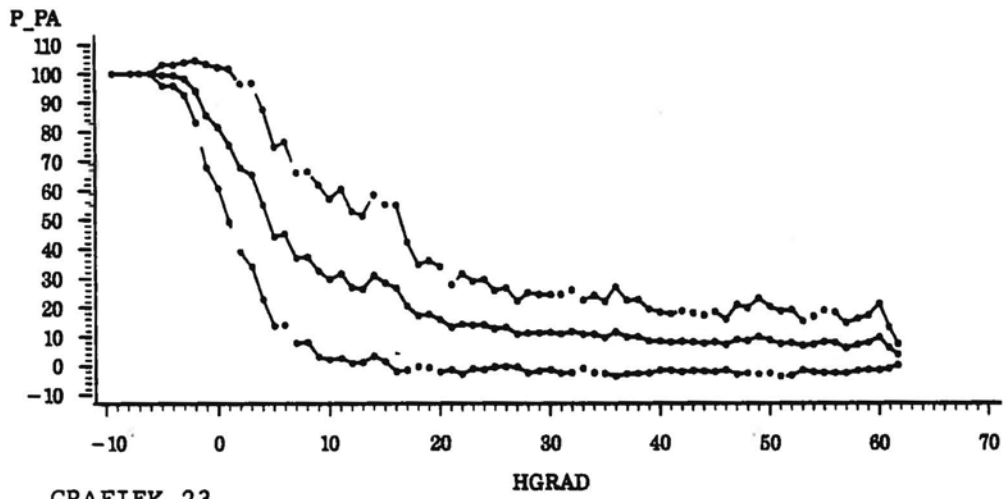


Vershil in percentages mvo personenauto's
tussen twee jaren
wegweer = Nat



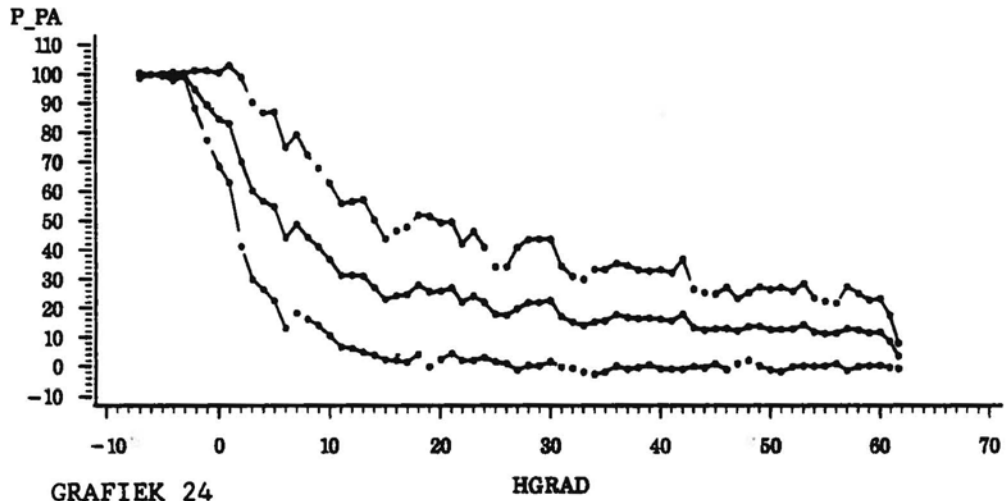
GRAFIEK 22

Combinatie weer en wegdek = Droog Jaar van observatie = 1990



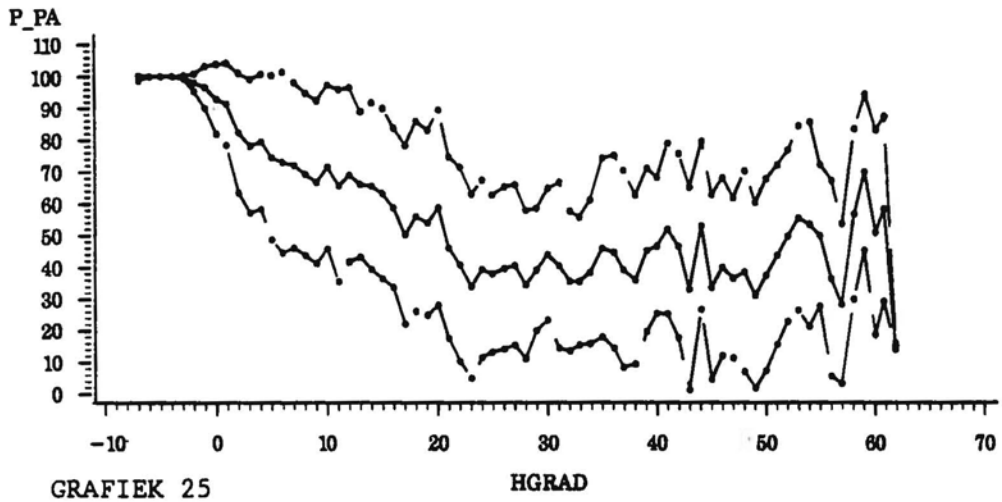
GRAFIEK 23

Combinatie weer en wegdek = Droog Jaar van observatie = 91



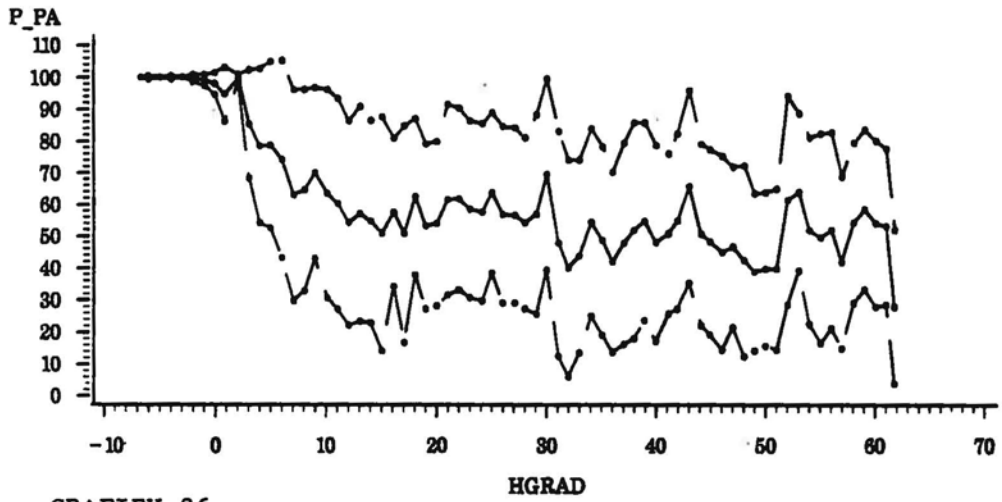
GRAFIEK 24

Combinatie weer en wegdek = Nat Jaar van observatie = 1990

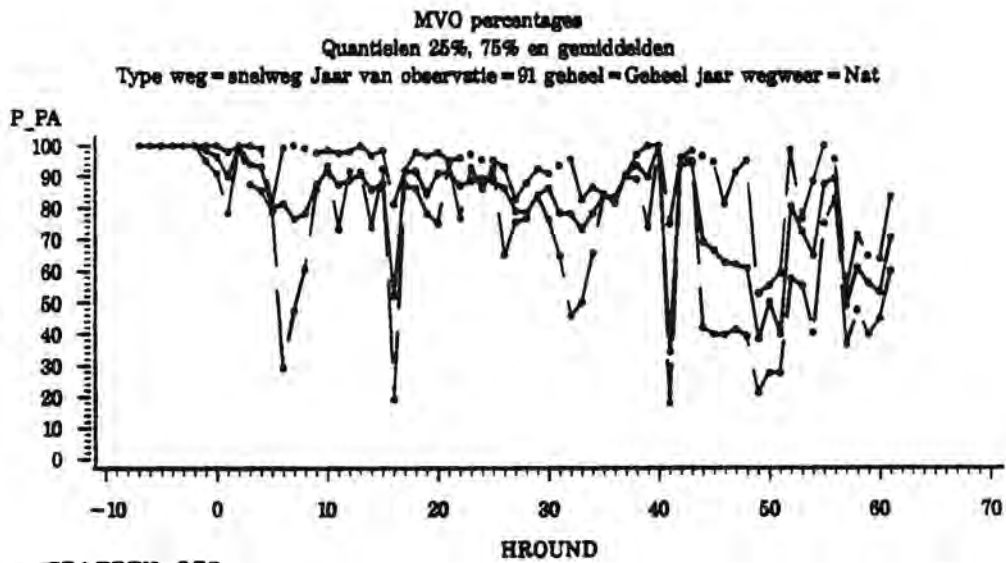
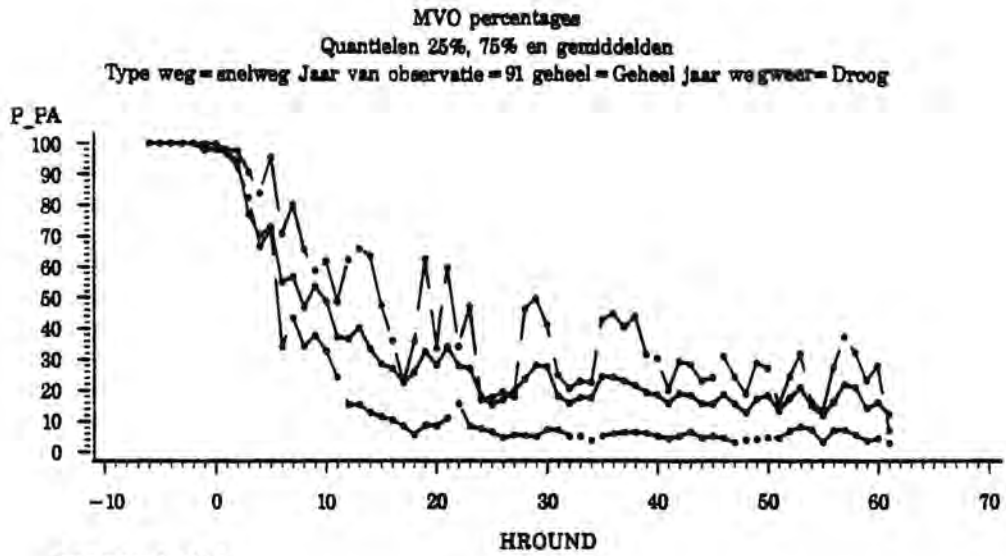


GRAFIEK 25

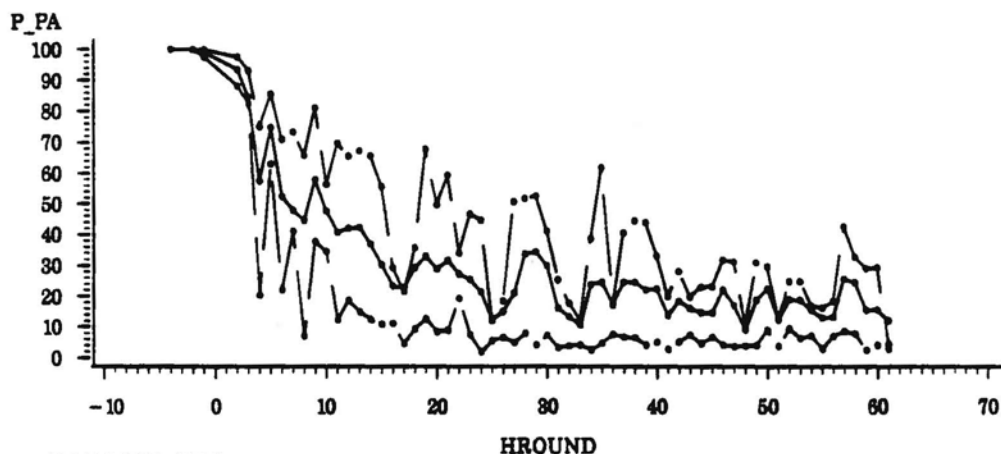
Combinatie weer en wegdek = Nat Jaar van observatie = 91



GRAFIEK 26

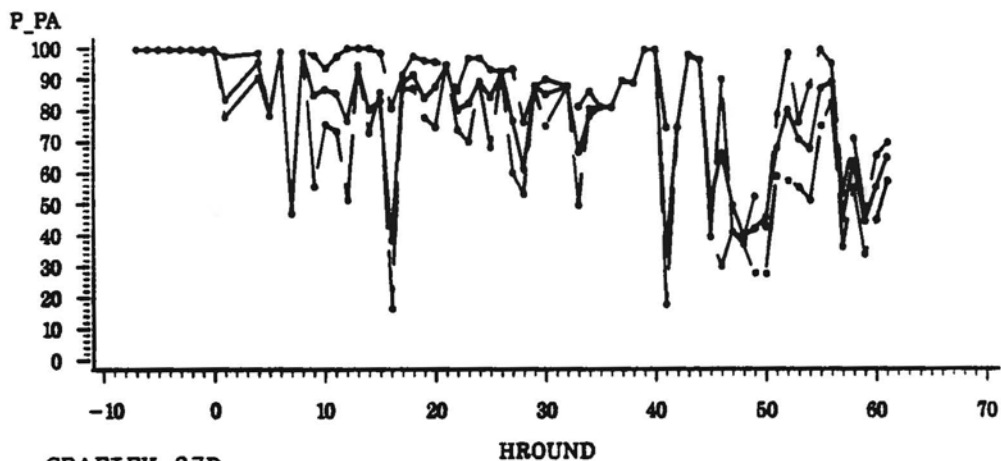


MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Type weg = snelweg Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweer = Droog



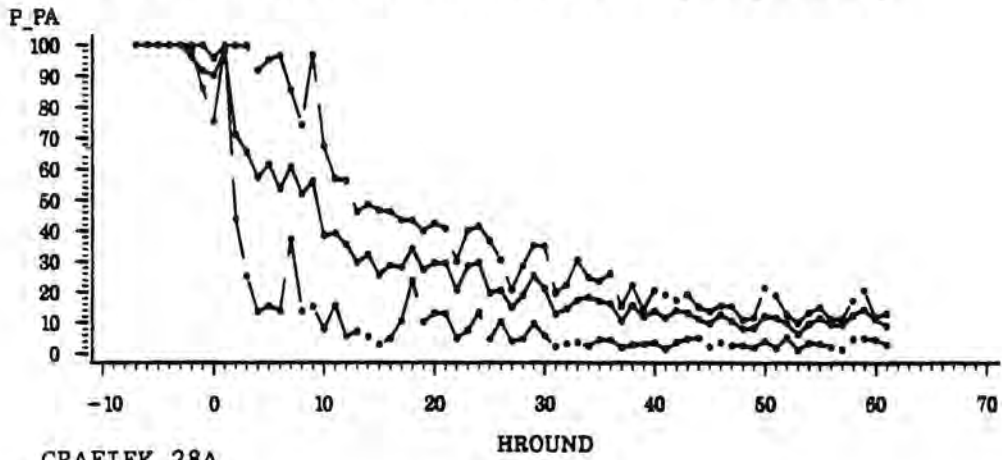
GRAFIEK 27C

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Type weg = snelweg Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweer = Nat



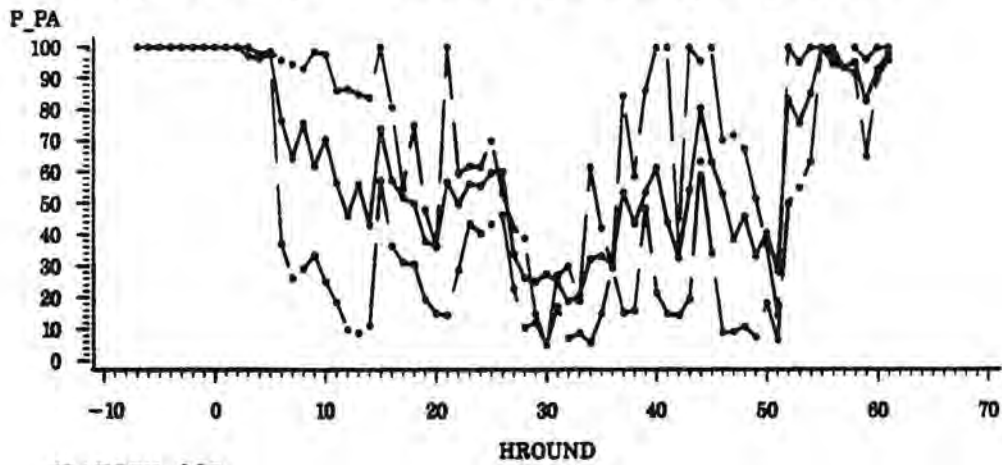
GRAFIEK 27D

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Type weg = autoweg Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegweer = Droog



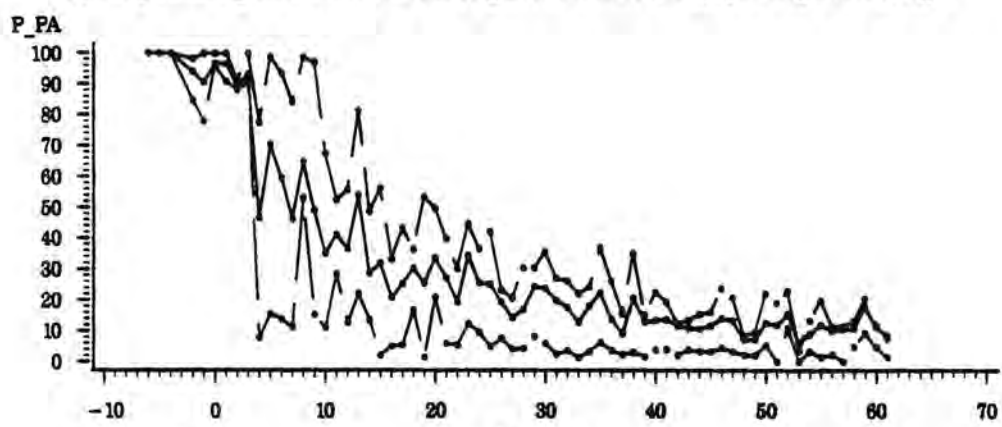
GRAFIEK 28A

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Type weg = autoweg Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegweer = Nat



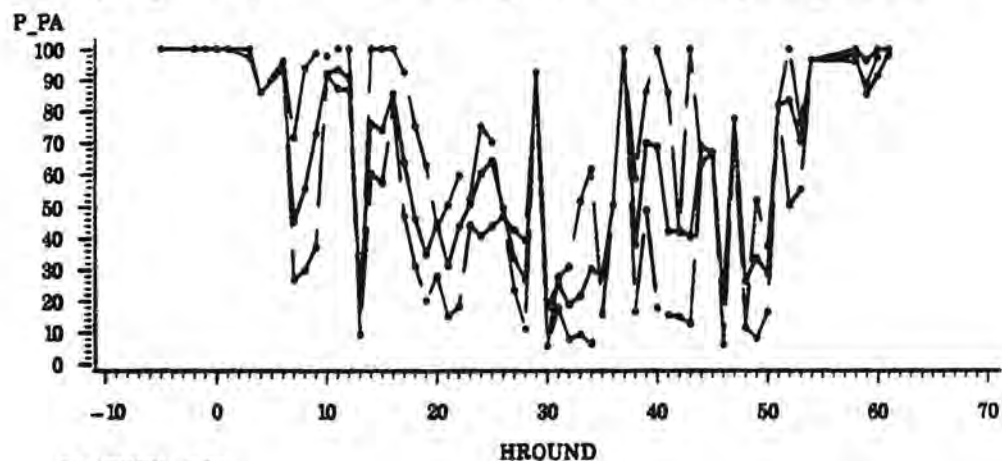
GRAFIEK 28B

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Type weg = autoweg Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweert = Droog



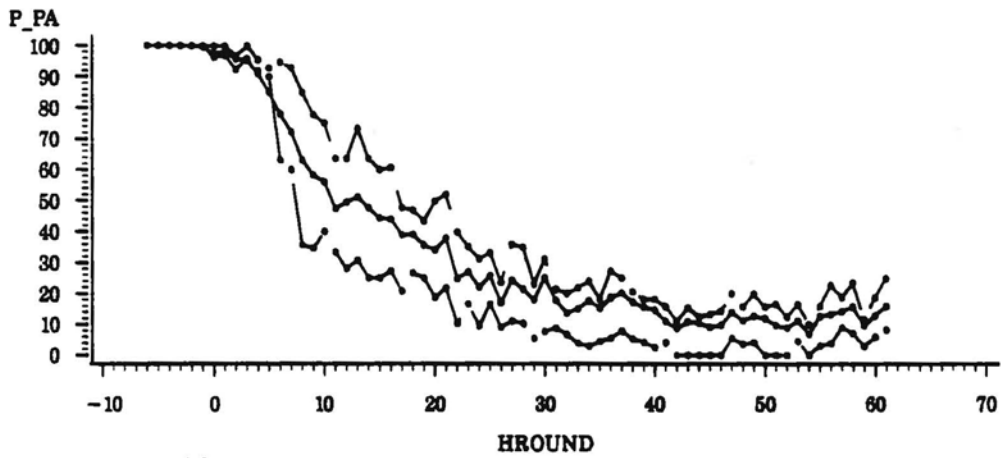
GRAFIEK 28C

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Type weg = autoweg Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweert = Nat



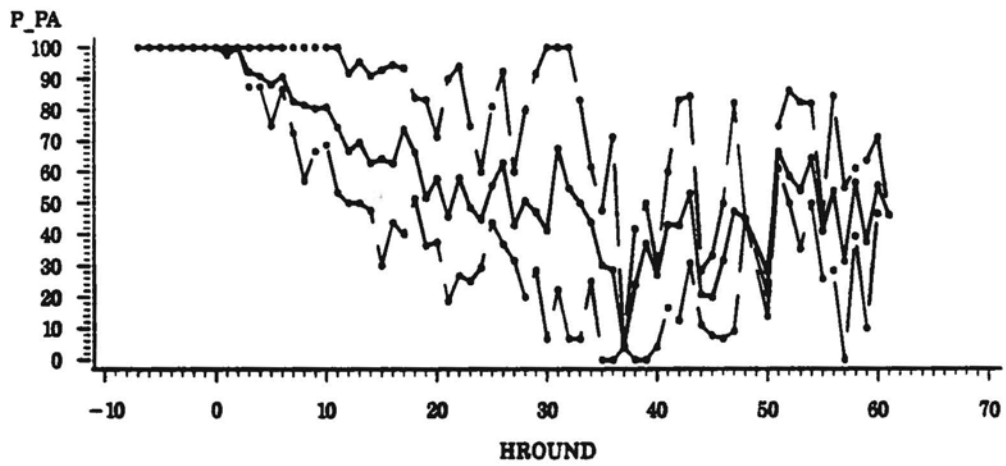
GRAFIEK 28D

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Type weg = 80 km Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegweer = Droog

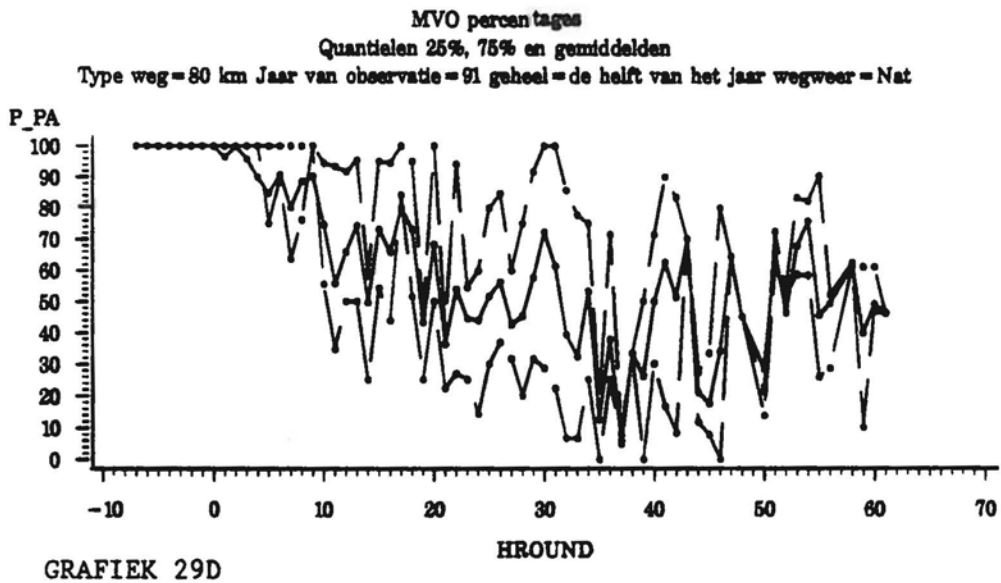
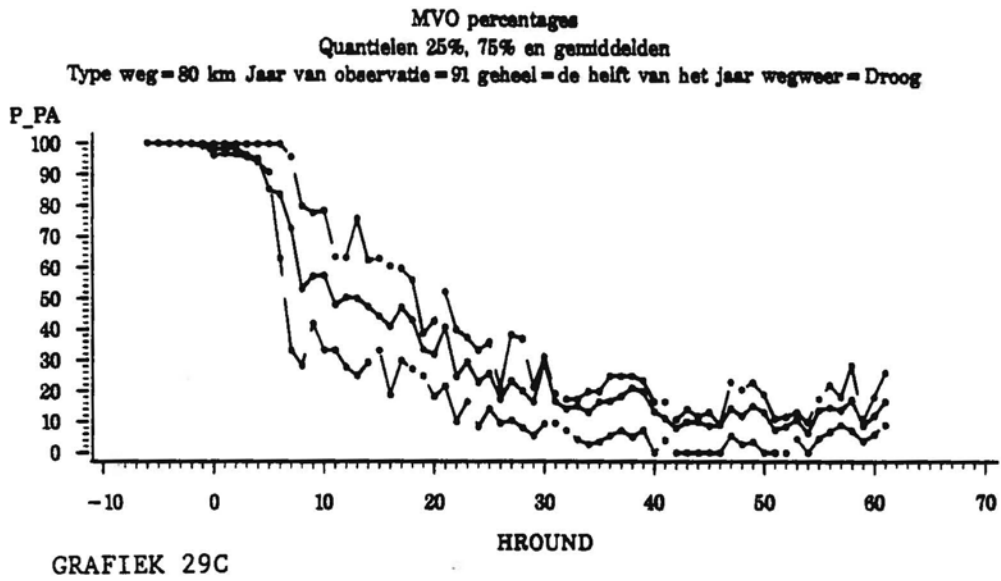


GRAFIEK 29A

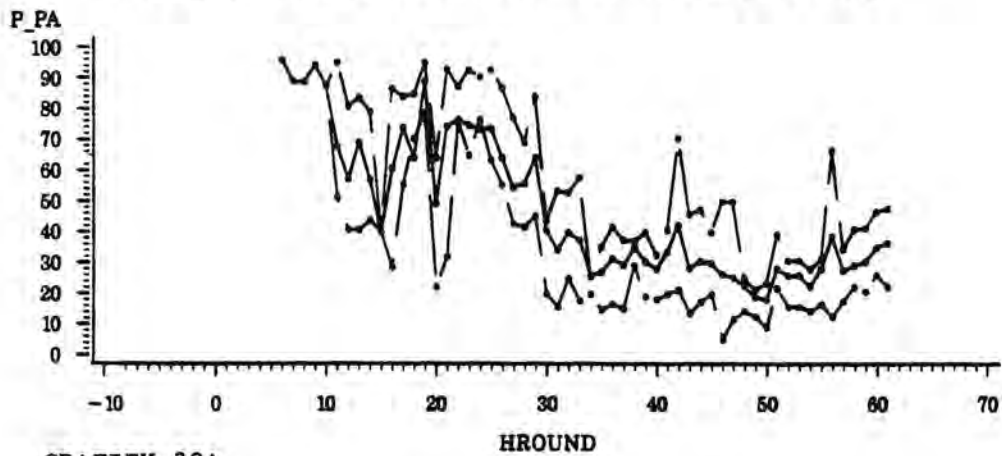
MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Type weg = 80 km Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegweer = Nat



GRAFIEK 29B

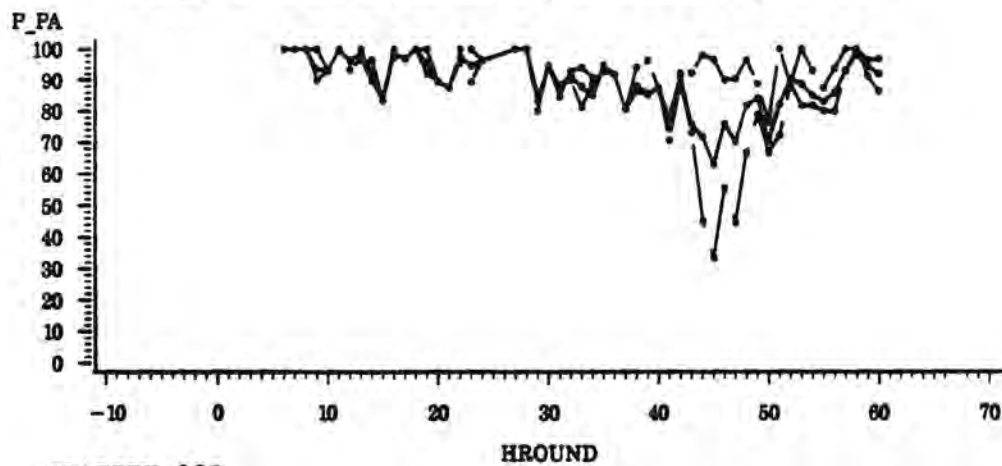


MVO percentages
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Type weg = Folder Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegweer = Droog



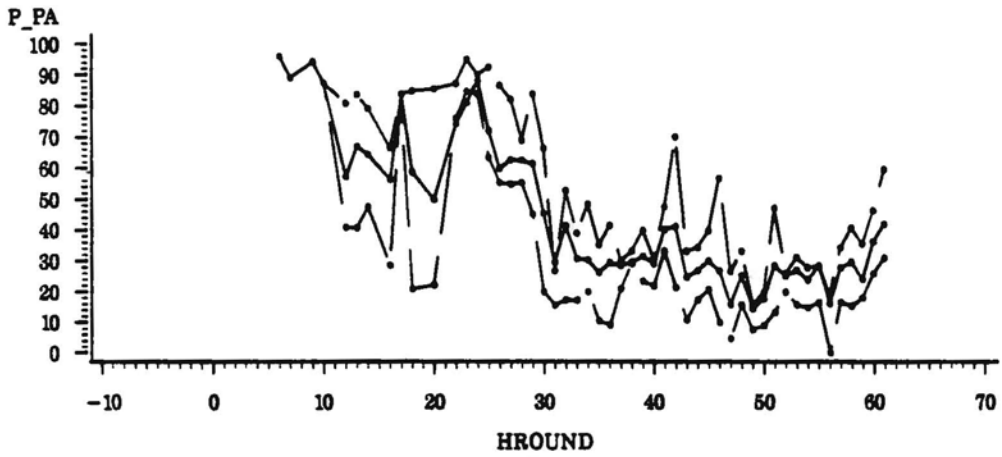
GRAFIEK 30A

MVO percentages
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Type weg = Folder Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegweer = Nat



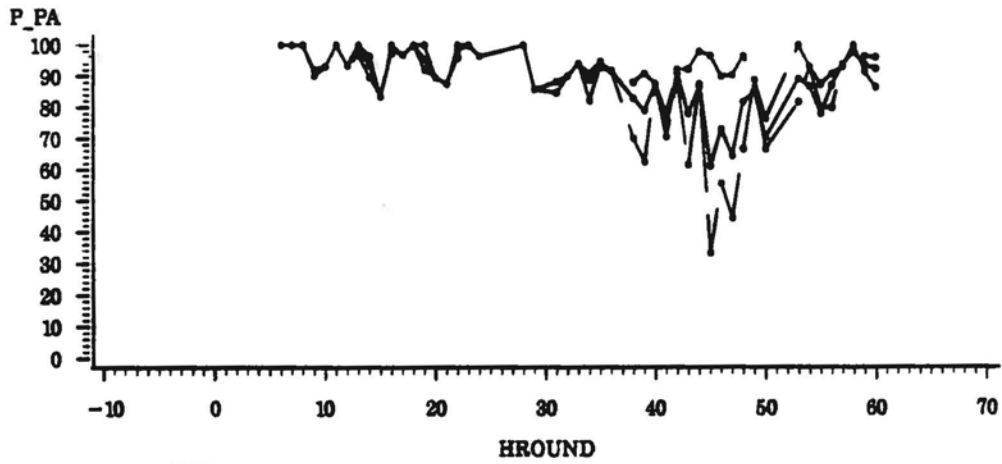
GRAFIEK 30B

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Type weg = Polder Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweer = Droog



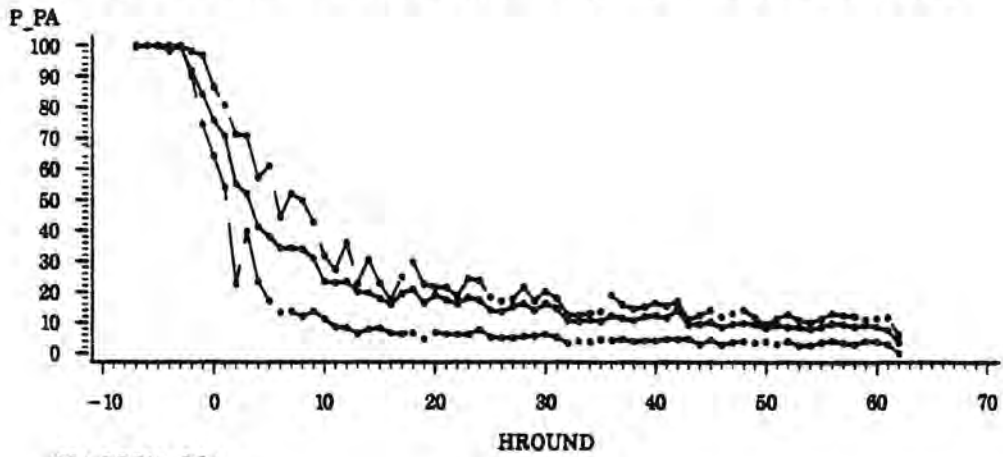
GRAFIEK 30C

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Type weg = Polder Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweer = Nat



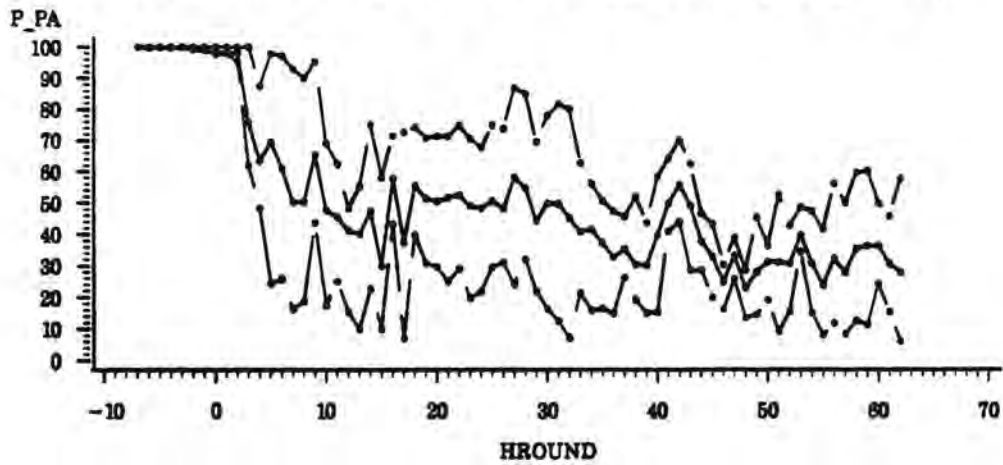
GRAFIEK 30D

MVO percentages
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Type weg = Binnen bebouwde kom Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegweer = Droog



GRAFIEK 31A

MVO percentages
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Type weg = Binnen bebouwd kom Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegweer = Nat

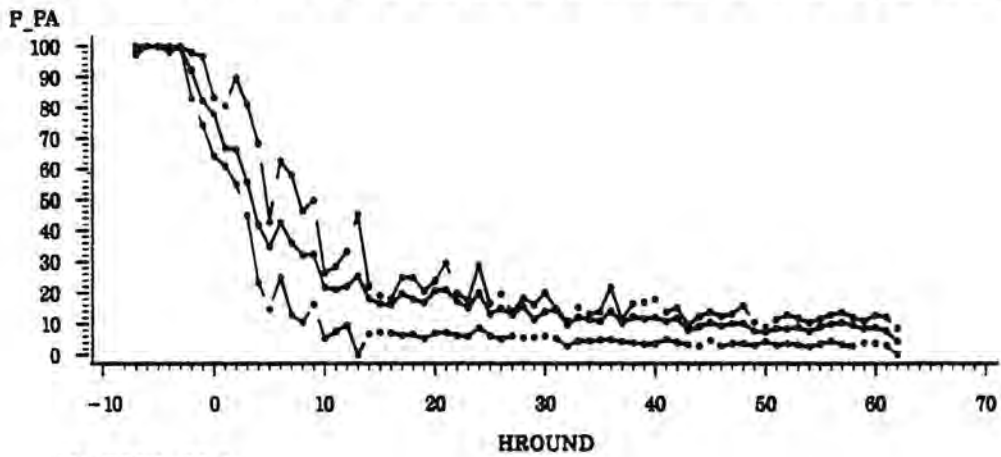


GRAFIEK 31B

MVO percentages

Quantielen 25%, 75% en gemiddelden

Type weg = Binnen bebouwde kom Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweert = Droog

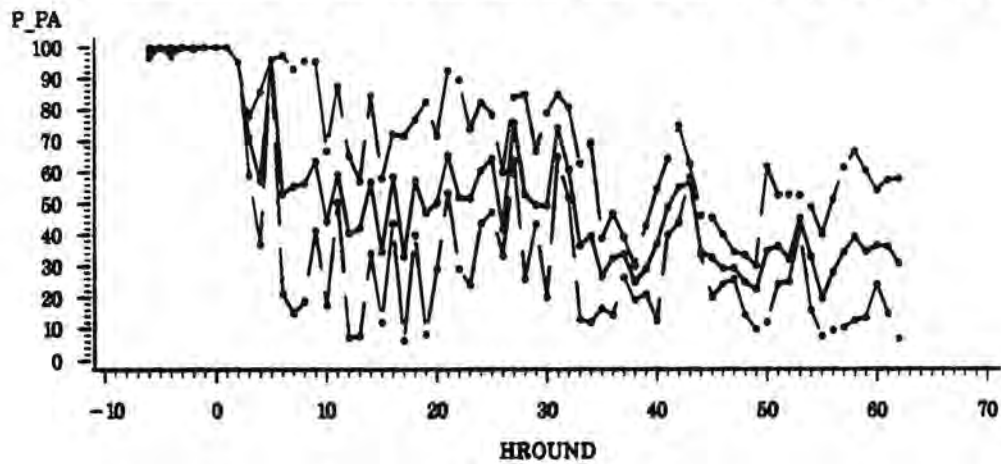


GRAFIEK 31C

MVO percentages

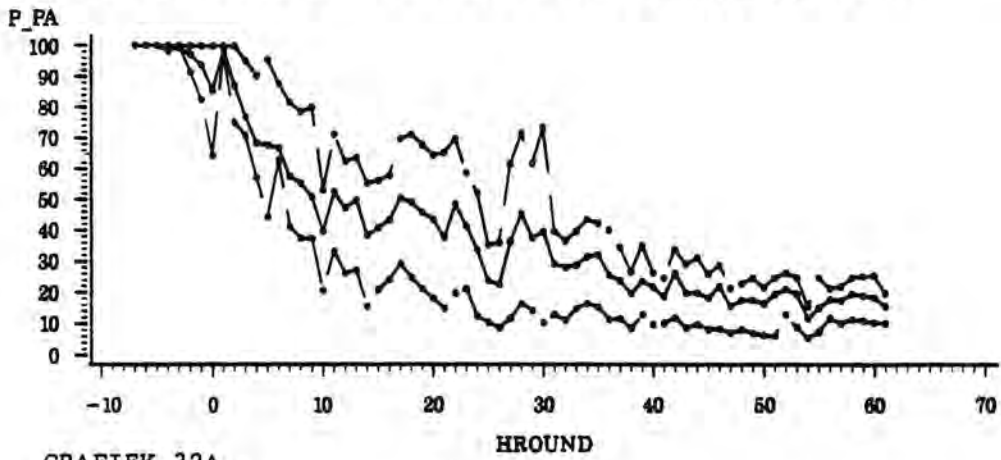
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden

Type weg = Binnen bebouwde kom Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweert = Nat



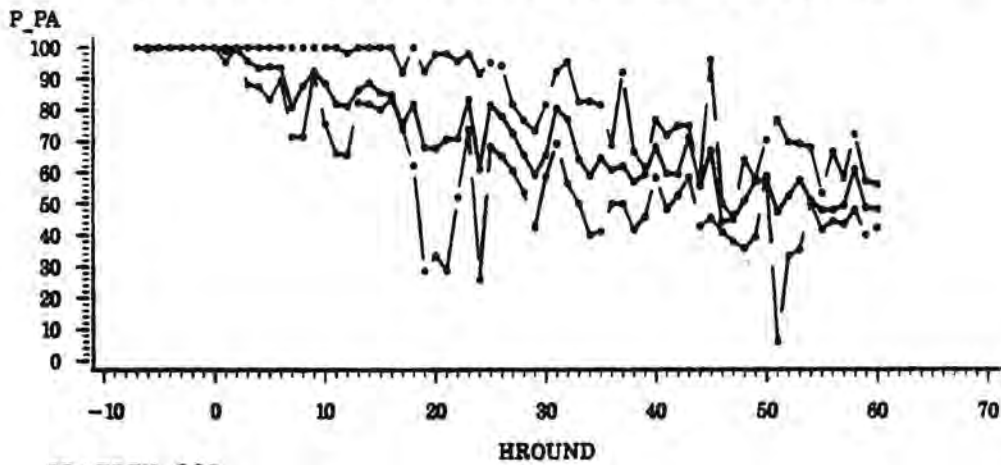
GRAFIEK 31D

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Regio van observatie = noord Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegweer = Droog



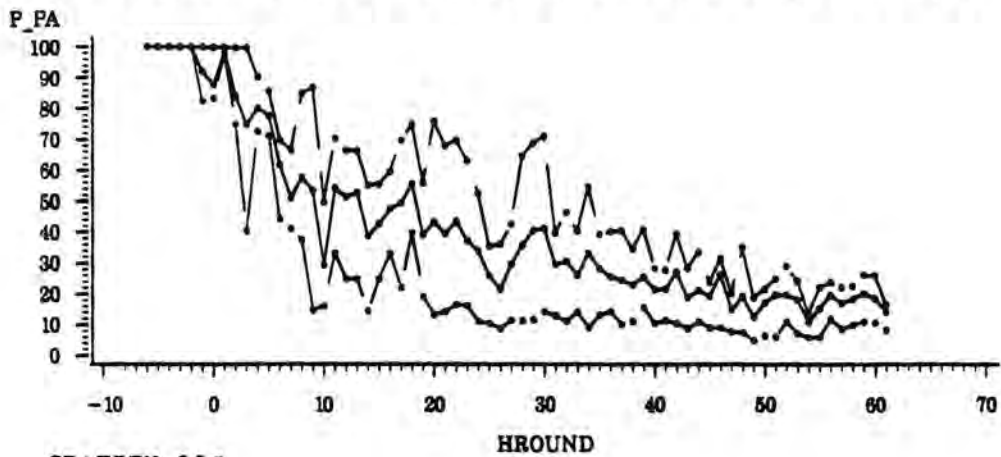
GRAFIEK 32A

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Regio van observatie = noord Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegweer = Nat



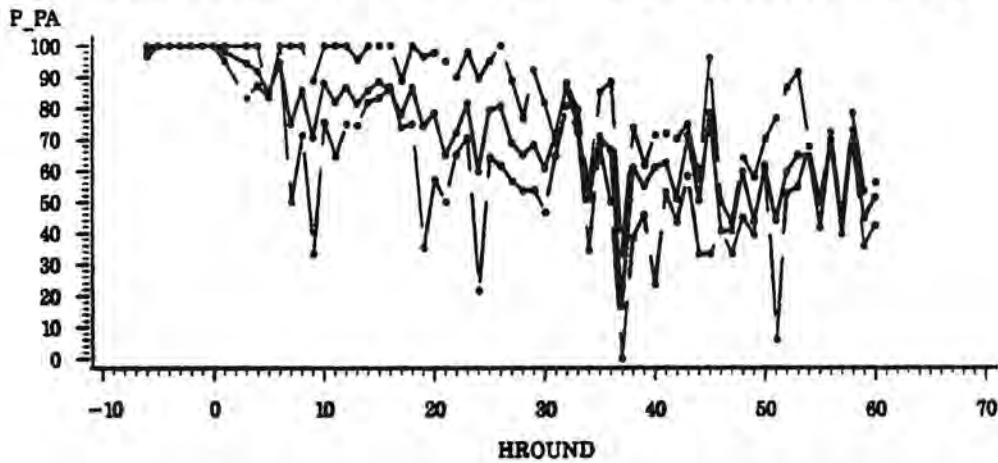
GRAFIEK 32B

MVO persen tagas
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Regio van observatie = noord Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweer = Droog



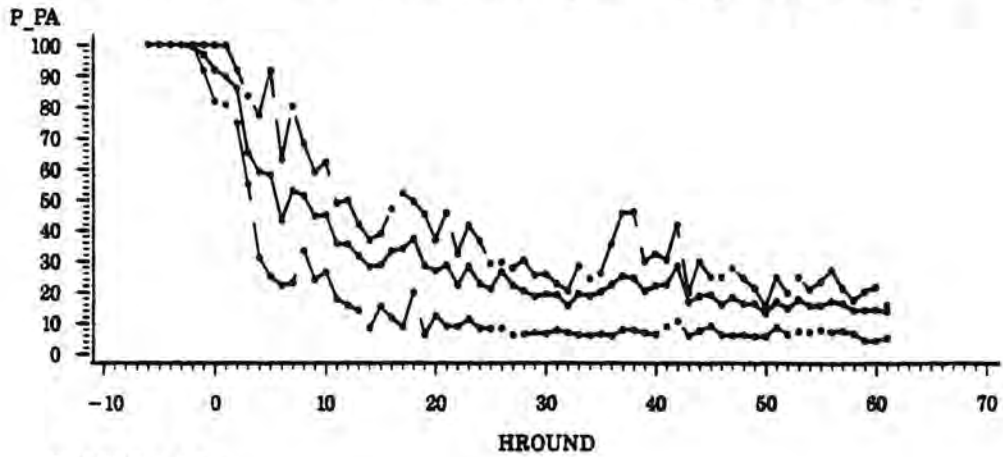
GRAFIEK 32C

MVO percentages
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Regio van observatie = noord Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweer = Nat



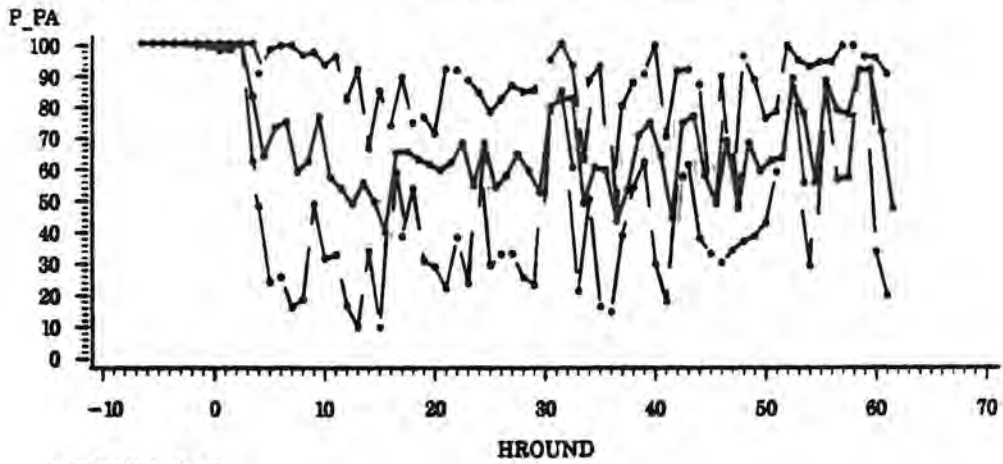
GRAFIEK 32D

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Regio van observatie = oost Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegwee = Droog



GRAFIEK 33A

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Regio van observatie = oost Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegwee = Nat

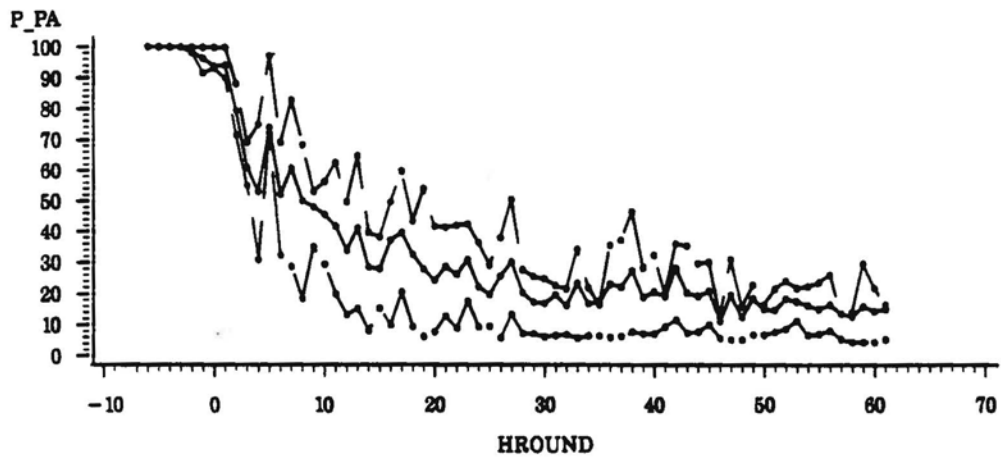


GRAFIEK 33B

MVO percentages

Quantielen 25%, 75% en gemiddelden

Regio van observatie = oost Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweert = Droog

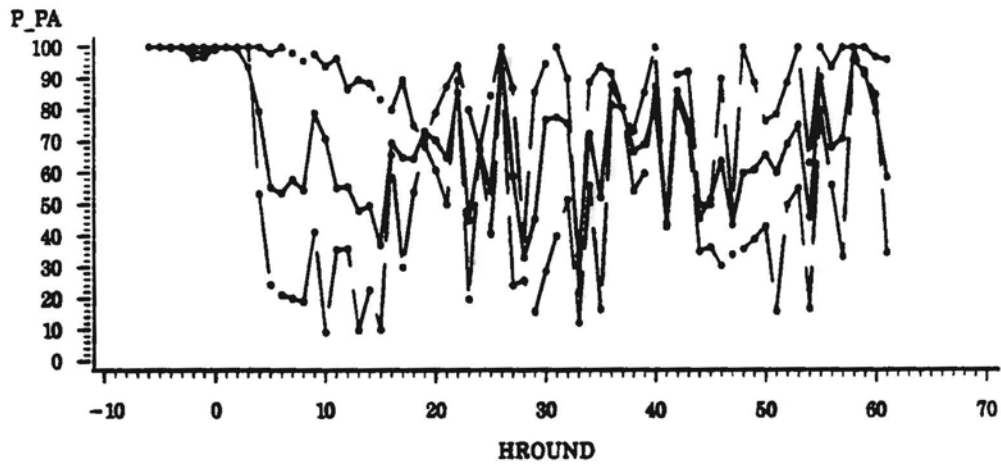


GRAFIEK 33C

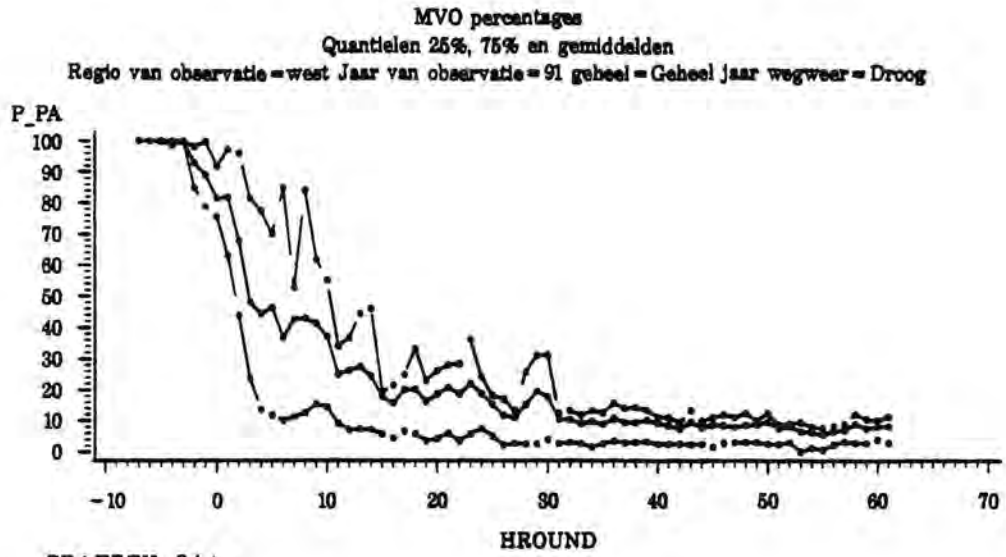
MVO percentages

Quantielen 25%, 75% en gemiddelden

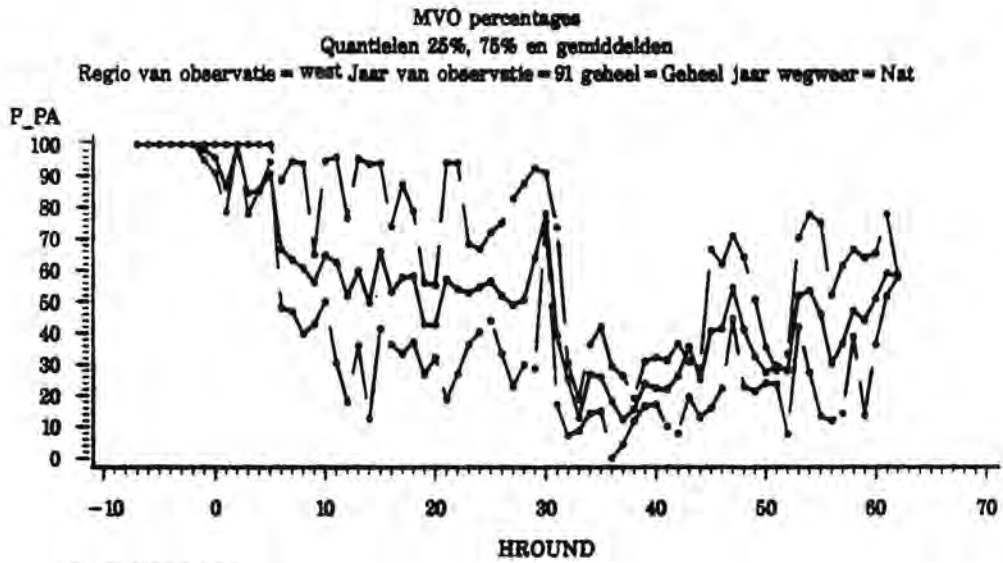
Regio van observatie = oost Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweert = Nat



GRAFIEK 33D

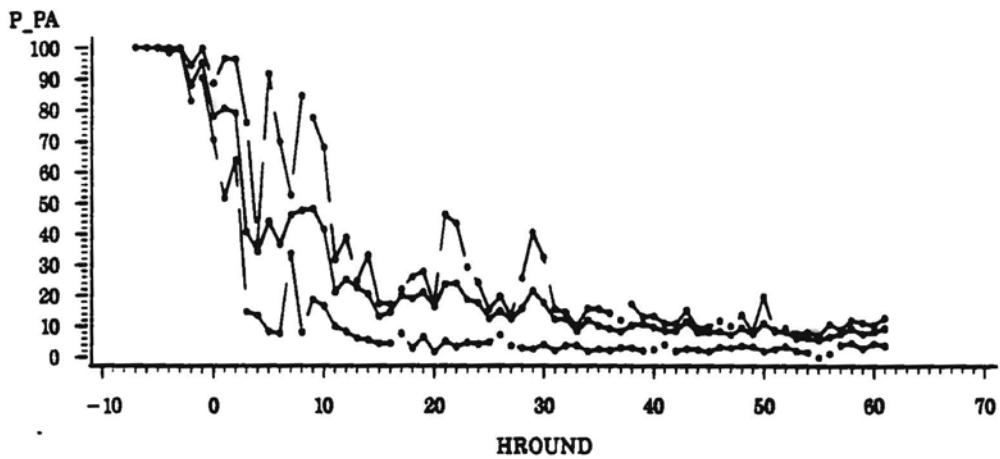


GRAFIEK 34A



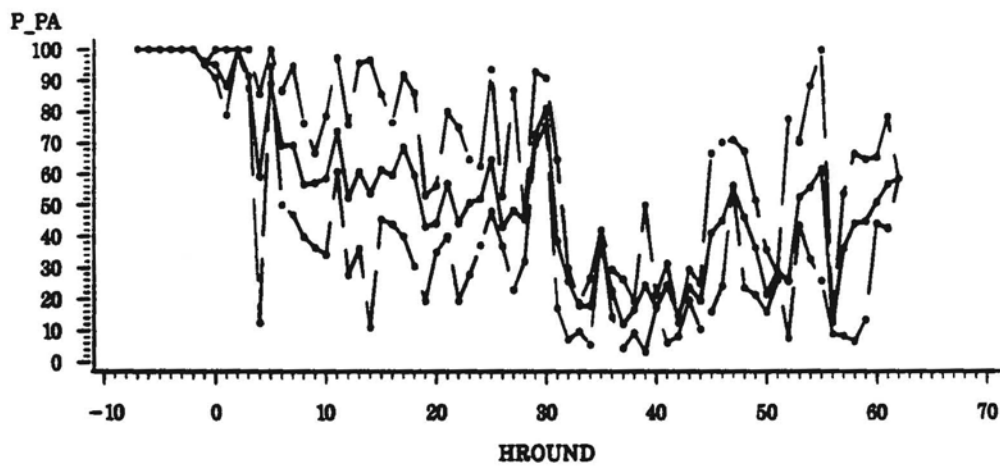
GRAFIEK 34B

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Regio van observatie = west Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweer = Droog



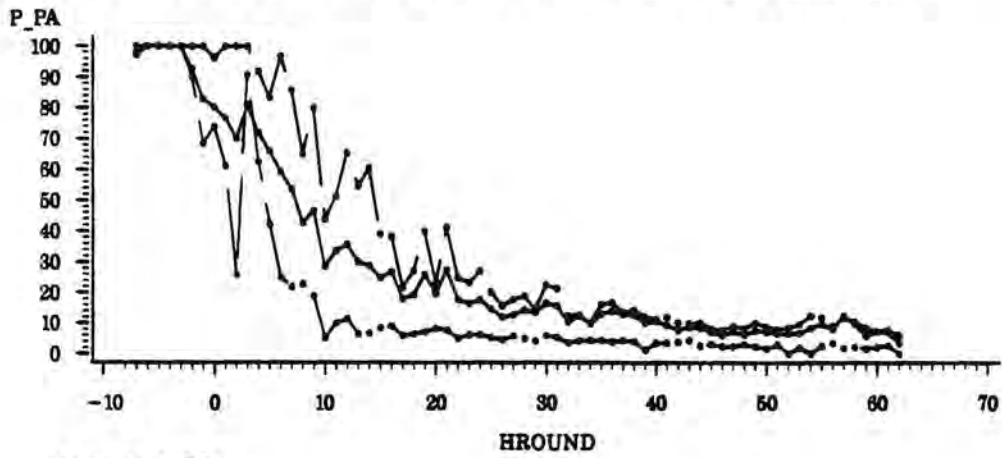
GRAFIEK 34C

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Regio van observatie = west Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweer = Nat



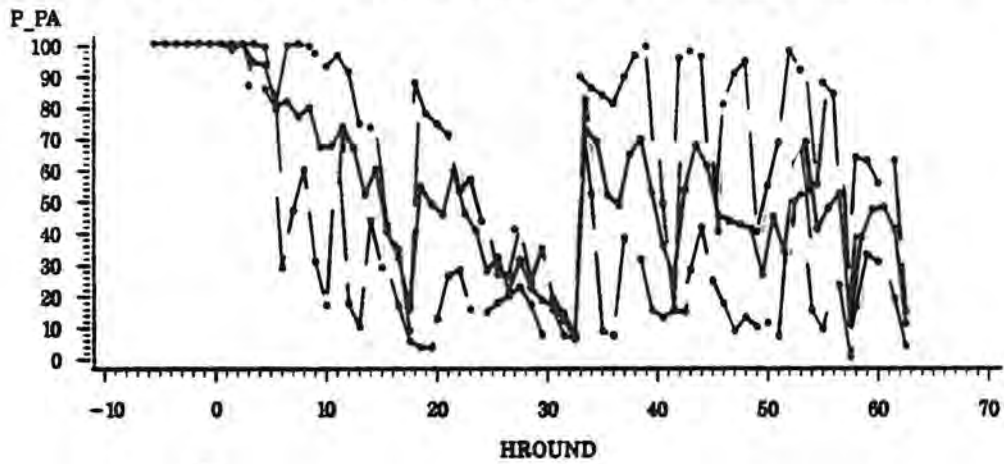
GRAFIEK 34D

MVO percentages
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Regio van observatie = zuid Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegwee = Droog



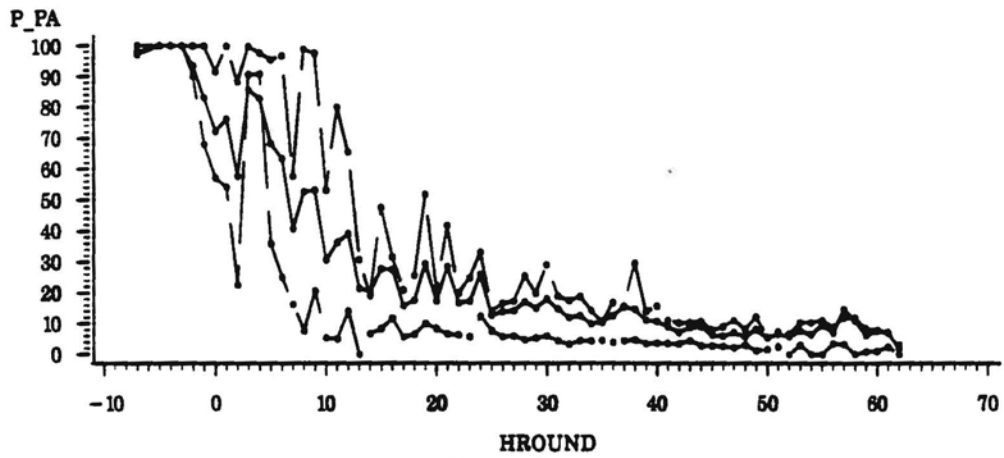
GRAFIEK 35A

MVO percentages
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Regio van observatie = zuid Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegwee = Nat



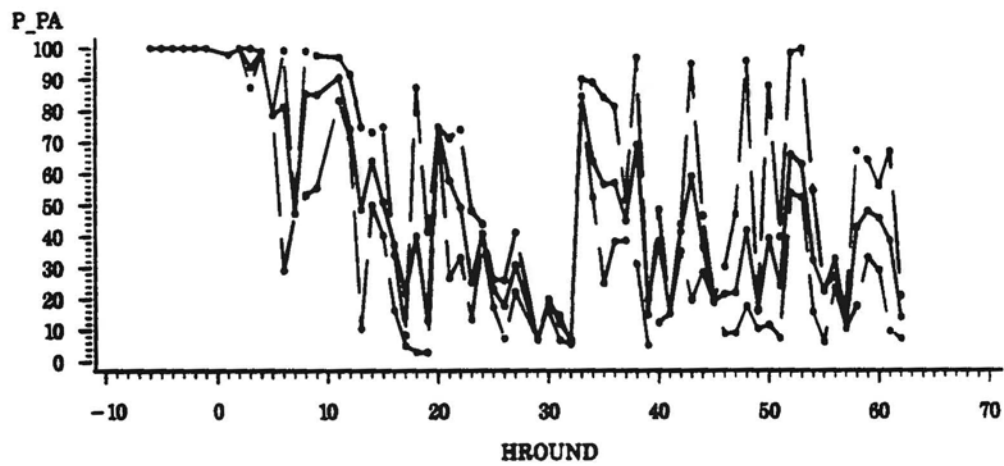
GRAFIEK 35B

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Regio van observatie = zuid Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweer = Droog



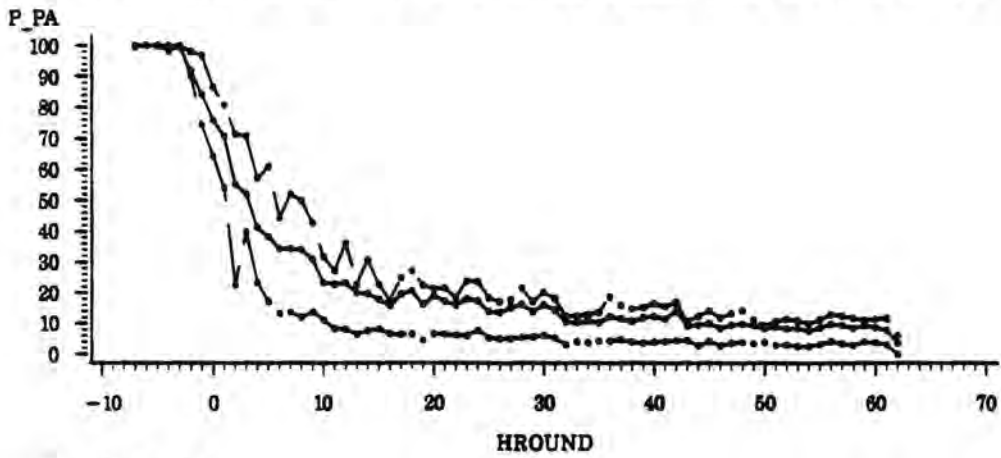
GRAFIEK 35C

MVO percentages
Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
Regio van observatie = zuid Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweer = Nat



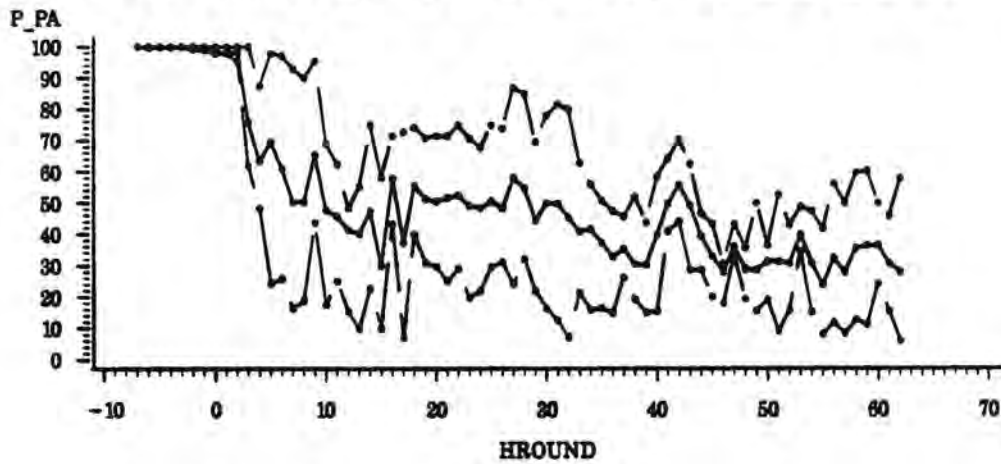
GRAFIEK 35D

MVO percentages
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Binnen - of buiten bebouwde kom = binnen Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegwear = Droog



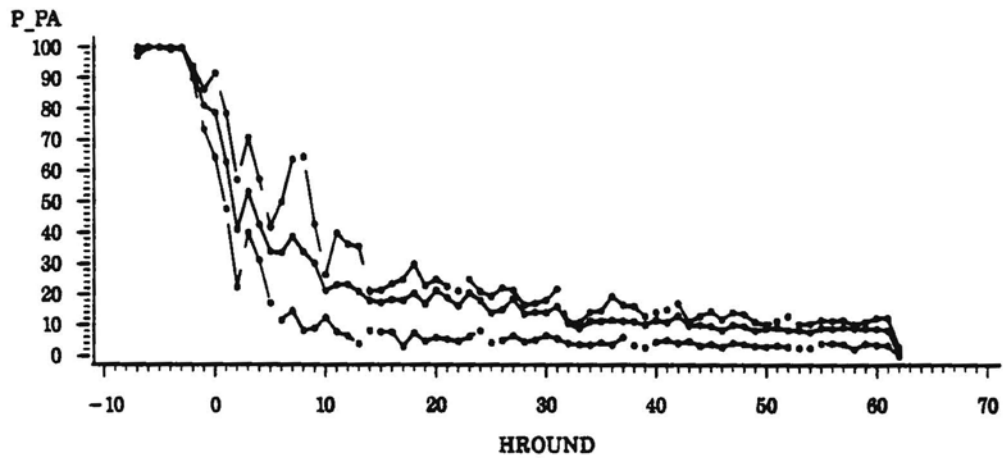
GRAFIEK 36A

MVO percentages
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Binnen - of buiten bebouwde kom = binnen Jaar van observatie = 91 geheel = Geheel jaar wegwear = Nat



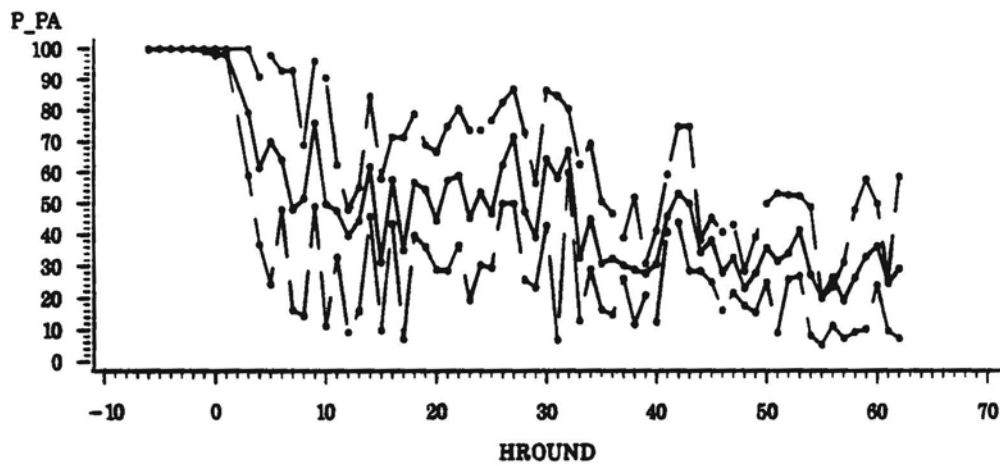
GRAFIEK 36B

MVO percentages
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Binnen- of buiten bebouwde kom = binnen Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweert = Droog



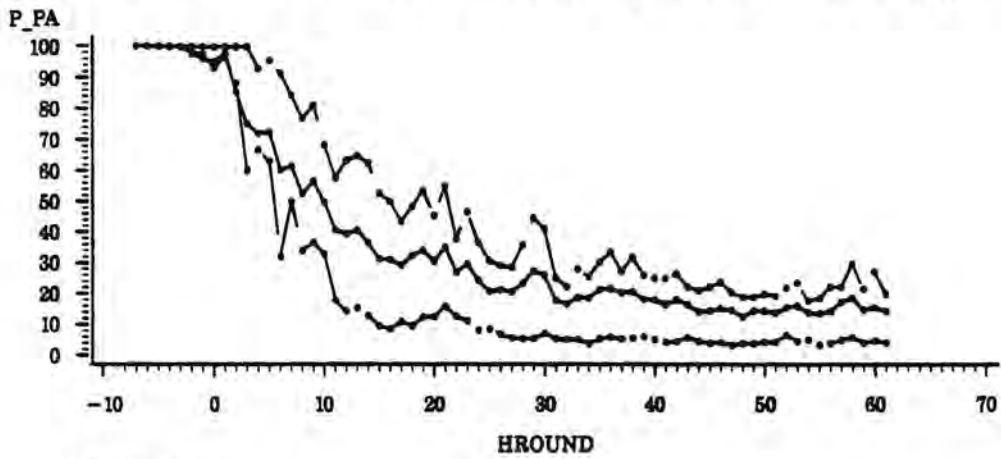
GRAFIEK 36C

MVO percentages
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Binnen- of buiten bebouwde kom = binnen Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweert = Nat



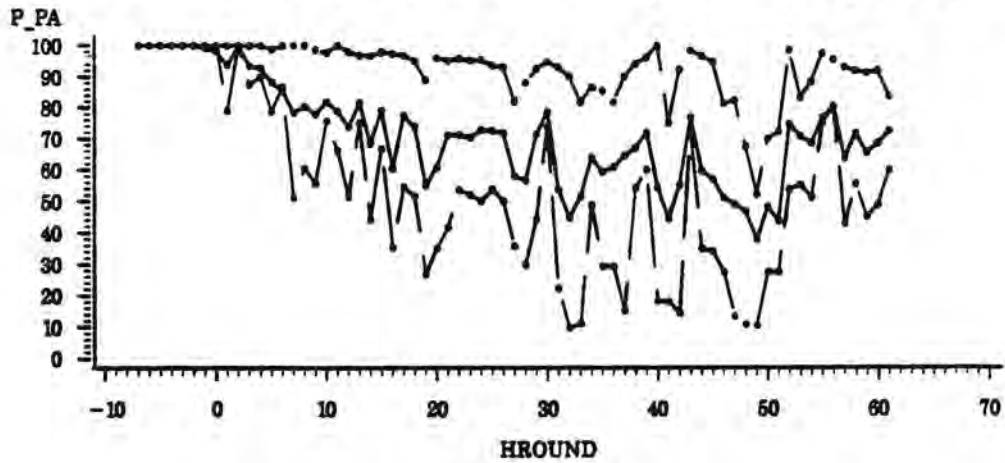
GRAFIEK 36D

MVO procentages
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Binnen- of buiten bebouwde kom = buiten Jaar van observatie = 81 geheel = Geheel jaar wegwee = Droog



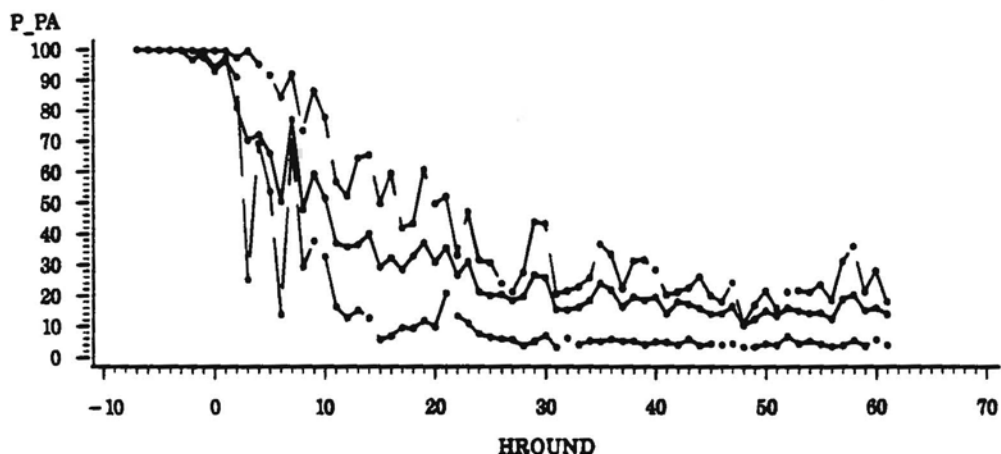
GRAFIEK 37A

MVO percentages
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Binnen- of buiten bebouwde kom = buiten Jaar van observatie = 81 geheel = Geheel jaar wegwee = Nat



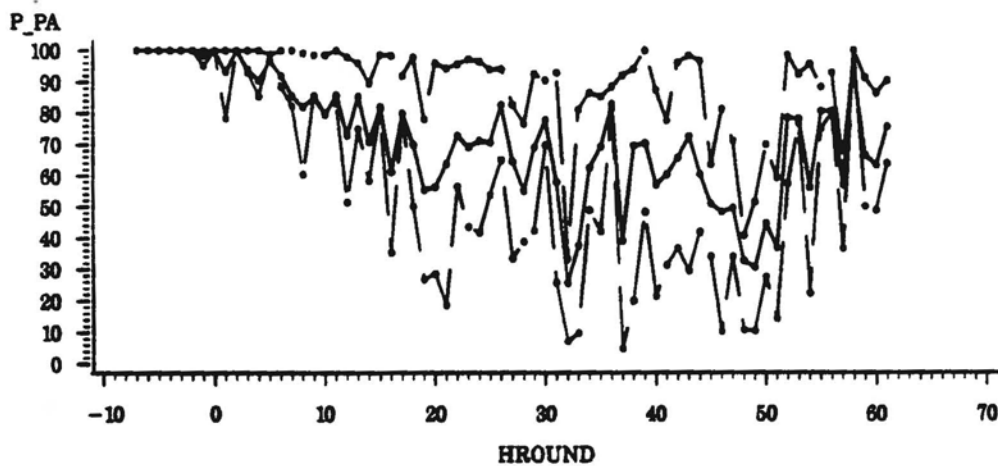
GRAFIEK 37B

MVO percentages
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Binnen- of buiten bebouwde kom = buiten Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweers = Droog



GRAFIEK 37C

MVO percentages
 Quantielen 25%, 75% en gemiddelden
 Binnen- of buiten bebouwde kom = buiten Jaar van observatie = 91 geheel = de helft van het jaar wegweers = Nat



GRAFIEK 37D

Vaste locatie	Schaduwlocatie
Groningen	Leeuwarden
Heerenveen	Delfzijl
Borger	Meppel
Arnhem	Utrecht (september/oktober 1991)
Lelystad	Deventer
Lichtenvoorde	Ommen
Dordrecht	Den Haag
Woerden	Leidschendam
Zevenhuizen	Aalsmeer
Tilburg	Maastricht
Sittard	Bergen op Zoom
Zierikzee	Horst (Limburg)
A 28	A 50
A 1	A 6
A 13	A 12
A 67	A 17
Autoweg Pesse N375	Autoweg N33
Autoweg Ede N30	Autoweg Tiel-Geldermalsen
Autoweg N4 (Rijswijk)	Autoweg N212 (Jutphaas)
Autoweg Helmond-Someren	Autoweg N58 (Roosendaal)
80 km/uur-weg Gorredijk	80 km/uur-weg Schoonoord
80 km/uur-weg Holten	80 km/uur-weg Deventer
80 km/uur-weg Egmond	80 km/uur-weg Wilnis-Woerden
80 km/uur-weg Middelharnis	80 km/uur-weg Venlo

Voor Amsterdam en Texel zijn geen schaduwlocaties gekozen.