

**De overvloedige neerslag van
september 1998 t.e.m. februari 1999
en zijn invloed op de debieten
van Leie en Demer**

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Departement Leefmilieu en Infrastructuur
Administratie Waterwegen en Zeewezen
Afd. Waterbouwkundig Laboratorium
en Hydrologisch Onderzoek



dienst

HYDROLOGISCH ONDERZOEK

0307 009 293X



ministerie van de Vlaamse gemeenschap
departement Leefmilieu en Infrastructuur
administratie Waterwegen en Zeewezen
afdeling Waterbouwkundig Laboratorium
en Hydrologisch Onderzoek

dienst Hydrologisch Onderzoek
Emile Jacqmainlaan 156, bus 5
1000 Brussel

tel: 02/553 77 43
fax: 02/553 77 55

INHOUD

1.	Inleiding	2
2.	De hydrometeorologische omstandigheden	
2.1	Algemeen	3
2.2	De neerslag te Ukkel	3
2.3	De neerslag boven het Leiebekken	4
2.4	De neerslag boven het Demerbekken	5
3.	De debieten van de Leie te Sint-Baafs-Vijve	7
4.	De debieten van de Demer te Aarschot	10
5.	Besluit	13

1. INLEIDING

De periode van 6 maanden, die begint met september 1998 en eindigt met februari 1999, zal de geschiedenis ingaan als een periode van extreem overvloedige neerslag. Dit is duidelijk ook te zien geweest in onze waterlopen want gedurende al deze maanden is men geconfronteerd geweest met uitzonderlijke hoge waterstanden en debieten.

Het leek voor de dienst Hydrologisch Onderzoek (DIHO) dan ook aangewezen de debieten van een waterloop in het westelijk deel van Vlaanderen, nl. de Leie, en een in het oostelijk deel, nl. de Demer voor deze periode eens te relateren aan de debieten van dezelfde periode in vroegere jaren.

Als debieten worden de debieten van de hydrometrische stations Leie/Sint-Baafs-Vijve en Demer/Aarschot, die beide door DIHO worden beheerd, genomen.

2. DE HYDROMETEOROLOGISCHE OMSTANDIGHEDEN

2.1. Algemeen

Door het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België (KMI) werden een aantal gegevens m.b.t. de neerslag verzameld.

Men heeft reeds sinds 21 augustus 1998 te maken met een overvloedige neerslag. Van de totale maandneerslagsom voor augustus 1998 van 64.7mm, viel te Ukkel gedurende de derde decade 62.5mm of 97%.

Aan de oorsprong van de extreem hoge neerslag gedurende het halfjaar Sep 98-Jan 99 liggen de regelmatig terugkomende perioden, die gedomineerd werden door lagedrukgebieden en de daaraan verbonden neerslagzones. Vooral in september en oktober 1998 alsmede in januari 1999 vindt men dit weertype.

2.2 De neerslag te Ukkel

Te Ukkel kende men voor ieder maand van de beschouwde periode een maandneerslagsom, die hoger was dan normaal.

	Sep	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	totaal 6 maanden
Neerslag Sep 98-Feb 99 (mm)	139.1	128.7	87.8	81.7	123.9	76.3	637.5
Normale neerslag (mm)	69.8	70.8	68.3	69.2	64.7	52.9	395.7

De maandneerslagsommen waren voor september 1998 en januari 1999 uitzonderlijk, d.w.z. een neerslag volgens het KMI éénmaal bereikt of overtroffen in 30 jaren.

Voor oktober 1998 was de maandneerslagsom zeer abnormaal, d.w.z. een neerslag éénmaal bereikt of overtroffen in 10 jaren.

De overige drie maanden kenden wel hoge, maar toch normale neerslagsommen.

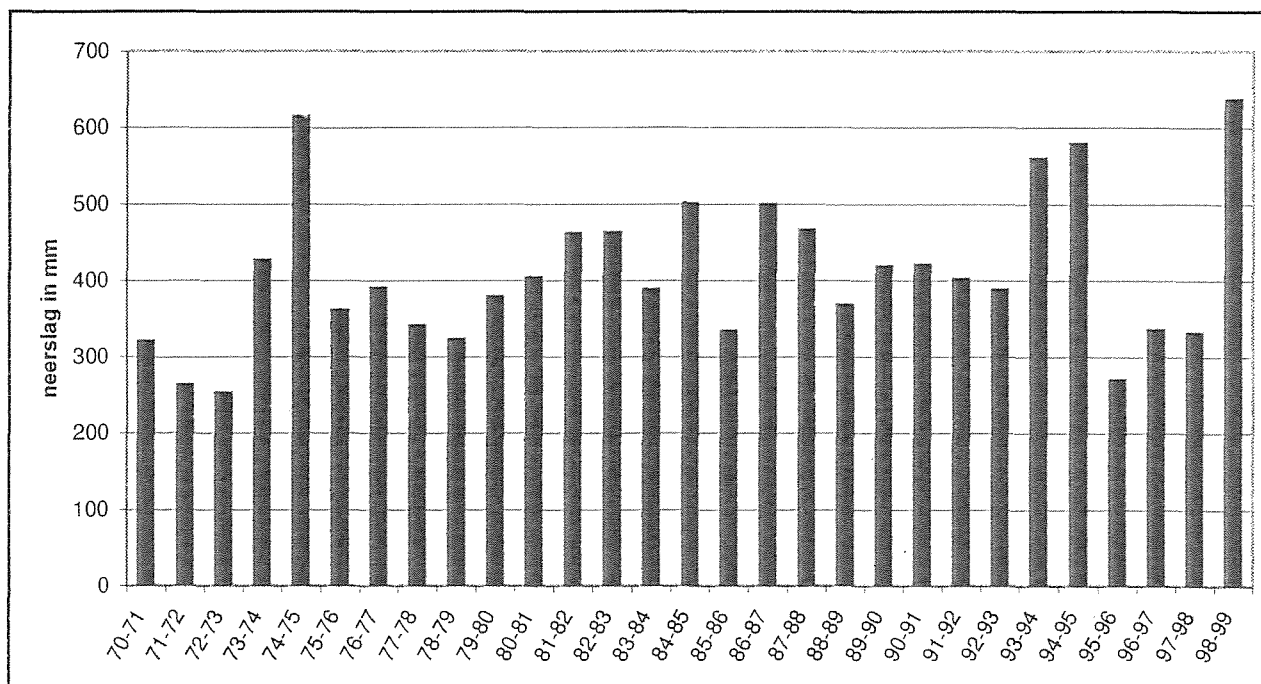
De opeenvolging van deze zes natte maanden resulteert in een neerslagsom van 637.5mm, dit is 161% van de normale neerslagsom van 395.7mm voor de beschouwde periode. Het is het natste halfjaar Sep-Jan te Brussel-Ukkel sedert het begin van de waarnemingen in 1833.

Toch wordt het absolute record wat de neerslaghoeveelheid gedurende zes opeenvolgende maanden betreft niet gebroken. Dit record blijft voor de periode augustus 1974 - januari 1975 met 675.1mm of nog 11% hoger dan de neerslaghoeveelheid van de periode september 1998 – februari 1999.

En hoe ligt de neerslaghoeveelheid van de beschouwde periode Sep 98–Feb 99 in de reeks neerslaghoeveelheden van dezelfde periode vanaf 1970-1971

De onderstaande tabel en staafdiagram geven deze neerslaghoeveelheden

1970-1971	320.0mm	1984-1985	501.4mm
1971-1972	263.2mm	1985-1986	334.0mm
1972-1973	252.3mm	1986-1987	499.8mm
1973-1974	426.5mm	1987-1988	466.5mm
1974-1975	615.1mm	1988-1989	367.9mm
1975-1976	361.1mm	1989-1990	418.7mm
1976-1977	390.1mm	1990-1991	420.7mm
1977-1978	341.4mm	1991-1992	401.8mm
1978-1979	323.0mm	1992-1993	388.2mm
1979-1980	379.3mm	1993-1994	559.6mm
1980-1981	404.0mm	1994-1995	579.0mm
1981-1982	462.1mm	1995-1996	270.1mm
1982-1983	462.5mm	1996-1997	335.6mm
1983-1984	387.7mm	1997-1998	331.8mm
		1998-1999	637.5mm



De neerslaghoeveelheid van 637.5mm voor de beschouwde periode Sep 98–Feb 99 is duidelijk de hoogste voor de dertig laatste jaren.

Hogere neerslaghoeveelheden dan 550mm vindt men enkel nog in 1974-1975 met 615.1mm, in 1993-1994 met 559.6mm en in 1994-1995 met 579mm.

2.3 De neerslag boven het Leiebekken

Voor deze neerslag wordt het gemiddelde genomen van de neerslag in de pluviometerstations van het KMI te Néchin en te Kruishoutem.

	Sep	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	totaal 6 maanden
Neerslag Sep 98-Feb 99(mm)	118.9	127.7	116.8	68.4	102.2	55.4	589.4
Normale neerslag (mm)	72.0	71.5	65.5	63.0	57.0	47.0	376.0

De neerslagsom van 589.4mm ligt 57% boven de normale waarde.

Wel bedraagt de neerslagsom slechts 92% van de neerslagsom voor dezelfde periode te Ukkel.

Een vergelijking van de neerslagsom van 589.4mm voor het beschouwde halfjaar Sep 98-Feb 99 met de neerslagsommen voor dezelfde halfjaren 1993-1994 en 1994-1995 resulteert voor 1998-1999 in een eerste plaats.

Op de tweede en derde plaatsen komen dan respectievelijk 1994-1995 en 1993-1994 met slechts iets kleinere neerslagsommen, nl. respectievelijk 560.7mm en 532mm.

Voor 1974-1975, waarvoor DIHO over geen neerslagsommen beschikt voor de stations Kruishoutem en Néchin, geeft het KMI voor de neerslaglaag van het Leiebekken te Sint-Baafs-Vijve 628.1mm op.

2.4 De neerslag boven het Demerbekken.

Voor deze neerslag wordt het gemiddelde genomen van de neerslag in de pluviometerstations van het KMI te Gorseem en te Rillaar.

	Sep	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	totaal 6 maanden
Neerslag Sep 98-Feb 99(mm)	244.7	124.9	85.1	60.5	93.4	82.8	691.4
Normale neerslag (mm)	70.0	74.5	71.0	66.5	57.5	46.0	385.5

De neerslagsom van 691.4mm ligt 79% boven de normale waarde.

Ook ligt deze som nog 8% hoger dan de neerslagsom, die te Ukkel werd geregistreerd voor het beschouwde halfjaar Sep 98-Feb 99.

De oorzaak hiervan ligt volledig in de maand september 1998 met een maandneerslagsom van 244.7mm om reden van de extreem hoge neerslag op 13 en 14 september in een groot deel van de provincies Antwerpen en Luik, in het zuidwesten van Limburg, het noordoosten van Vlaams-Brabant alsmede in het land van Waas.

Over een relatief groot gebied van de provincies Antwerpen en Vlaams-Brabant viel er op 24 uren tot ca. 120mm neerslag. De pluviografen van DIHO registreerden in de nacht van 13 op 14 september te Linkhout en Sint-Truiden respectievelijk 92.4mm in 11 uren en 75.7mm in 9 uren.

Tot welk resultaat komt men bij een vergelijking van de neerslagsom van 691,4mm voor het beschouwde halfjaar Sep 98-Feb 99 met de neerslagsommen voor dezelfde halfjaren in 1993-1994 en 1994-1995?

De neerslagsom voor Sep 98-Feb 99 komt op de eerste plaats vóór 1993-1994 en 1994-1995 met respectievelijk 509.2mm en 510.9mm. De neerslagsom voor 1998-1999 ligt zelfs ca. 35% hoger dan de neerslagsom van deze beide andere jaren.

Voor 1974-1975 geeft het KMI voor de neerslaglaag van het Demerbekken te Werchter 595.5mm op.

3. DE DEBIETEN VAN DE LEIE TE SINT-BAAFS-VIJVE

In het hydrometrisch station Leie/Sint-Baafs-Vijve, worden de hiernavolgende gemiddelde maanddebieten geregistreerd. (de voor de berekening gebruikte etmaalwaarden $< 100\text{m}^3/\text{s}$ zijn de debieten om 06h00; de etmaaldebieten $\geq 100\text{m}^3/\text{s}$ zijn gemiddelde etmaaldebieten)

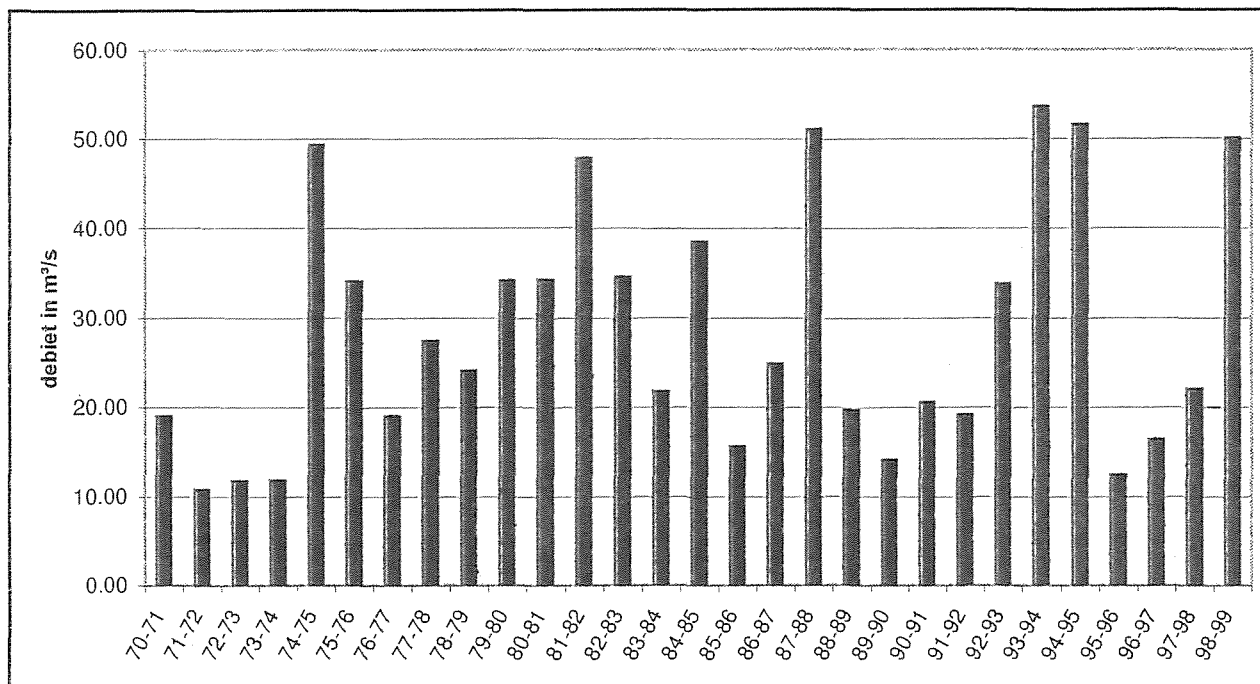
Sep 98	12.46m ³ /s
Okt 98	19.20m ³ /s
Nov 98	86.00m ³ /s
Dec 98	56.33m ³ /s
Jan 98	73.33m ³ /s
Feb 98	53.46m ³ /s

Dit geeft een gemiddeld debiet over het halfjaar Sep 98-Feb 99 van 50.13m³/s.

De onderstaande tabel en staafdiagram geven de gemiddelde debieten voor dezelfde periode vanaf 1970-1971.

Opgemerkt dient te worden dat t.e.m. 1976 de debieten bij geheven hefschuiven de gemiddelde debieten zijn, die bepaald werden via het verval van de Leie tussen Ooigem en Sint-Eloois-Vijve en bij gesloten hefschuiven via de gemiddelde waterlaag over de kleppen om 06h00, 12h00 en 16h00

1970-1971	19.04m ³ /s	1984-1985	38.50m ³ /s
1971-1972	10.83m ³ /s	1985-1986	15.59m ³ /s
1972-1973	11.80m ³ /s	1986-1987	24.87m ³ /s
1973-1974	11.85m ³ /s	1987-1988	51.10m ³ /s
1974-1975	49.35m ³ /s	1988-1989	19.70m ³ /s
1975-1976	34.09m ³ /s	1989-1990	14.12m ³ /s
1976-1977	19.02m ³ /s	1990-1991	20.57m ³ /s
1977-1978	27.46m ³ /s	1991-1992	19.19m ³ /s
1978-1979	24.13m ³ /s	1992-1993	33.78m ³ /s
1979-1980	34.17m ³ /s	1993-1994	53.67m ³ /s
1980-1981	34.29m ³ /s	1994-1995	51.64m ³ /s
1981-1982	47.83m ³ /s	1995-1996	12.45m ³ /s
1982-1983	34.57m ³ /s	1996-1997	16.38m ³ /s
1983-1984	21.77m ³ /s	1997-1998	22.08m ³ /s
		1998-1999	50.13m ³ /s



Uit bovenstaande tabel blijkt dat de gemiddelde debieten van de halfjaren Sep-Feb van de jaren 1993-1994 ($53.67\text{m}^3/\text{s}$), 1994-1995 ($51.64\text{m}^3/\text{s}$) en 1987-1988 ($51.10\text{m}^3/\text{s}$) iets groter zijn, terwijl dit van 1974-1975 ($49.35\text{m}^3/\text{s}$) iets kleiner is. Het halfjaar Sep 98-Feb 99 komt dus op een vierde plaats, alhoewel moet gesteld worden dat al deze debieten dicht bij elkaar liggen.

T.o.v. het gemiddeld debiet $28.50\text{m}^3/\text{s}$ voor alle halfjaren Sep-Feb vanaf 1970-1971, m.a.w. over de laatste 30 jaren, ligt het gemiddeld debiet voor het halfjaar Sep 98-Feb 99 76% hoger.

Omgerekend vertegenwoordigt het gemiddeld debiet $50.13\text{m}^3/\text{s}$ voor het halfjaar Sep 98-Feb 99 van de Leie te Sint-Baafs-Vijve met een oppervlakte van het hydrografisch bekken van 3190km^2 een afgevoerde neerslaglaag van 245.8mm of 42% van de aangenomen totale neerslagsom van 589.4mm boven het Leiebekken voor de bovenvermelde periode.

Tenslotte valt op te merken dat het gemiddeld debiet van geen enkel maand van het halfjaar Sep 98-Feb 99 een record was sedert 1970.

De hoogste gemiddelde maanddebieten voor de periode vanaf 1970 zijn:

september:	$26.05\text{m}^3/\text{s}$ in 1975
oktober :	$51.65\text{m}^3/\text{s}$ in 1974
november:	$88.06\text{m}^3/\text{s}$ in 1974
december:	$110.52\text{m}^3/\text{s}$ in 1993
januari:	$110.00\text{m}^3/\text{s}$ in 1995
februari	$97.64\text{m}^3/\text{s}$ in 1995

Het gemiddeld maanddebiet van Nov 98 van $86.00\text{m}^3/\text{s}$ komt op de tweede plaats na het recorddebiet van Nov 74 met $88.06\text{m}^3/\text{s}$, terwijl dit van Dec 98 ($56.33\text{m}^3/\text{s}$) op de vijfde plaats komt met na het recorddebiet van Dec 93 met $110.53\text{m}^3/\text{s}$ en drie debieten van respectievelijk $63.09\text{m}^3/\text{s}$ in Dec 92, $61.00\text{m}^3/\text{s}$ in Dec 79 en $58.09\text{m}^3/\text{s}$ in Dec 82.

Voor Jan 99 krijgt men voor het gemiddeld maanddebiet van $73.33\text{m}^3/\text{s}$ een vierde plaats na het recorddebiet van $110.00\text{m}^3/\text{s}$ in Jan 95, $98.13\text{m}^3/\text{s}$ in Jan 94 en $76.15\text{m}^3/\text{s}$ in Jan 88.

Feb 99 komt met het gemiddeld maanddebiet ($53.46\text{m}^3/\text{s}$) weer op een vijfde plaats. Na het recorddebiet van Feb 95 met $97.64\text{m}^3/\text{s}$ vindt men achtereenvolgens $93.87\text{m}^3/\text{s}$ in Feb 88, $61.98\text{m}^3/\text{s}$ in Feb 70 en $55.85\text{m}^3/\text{s}$ in Feb 80.

Tenslotte kan hier nog vermeld worden dat sedert 1970 het maximum maximorum gemiddeld maanddebiet op naam staat van december 1993 met $110.52\text{m}^3/\text{s}$.

4. DE DEBIETEN VAN DE DEMER TE AARSCHOT.

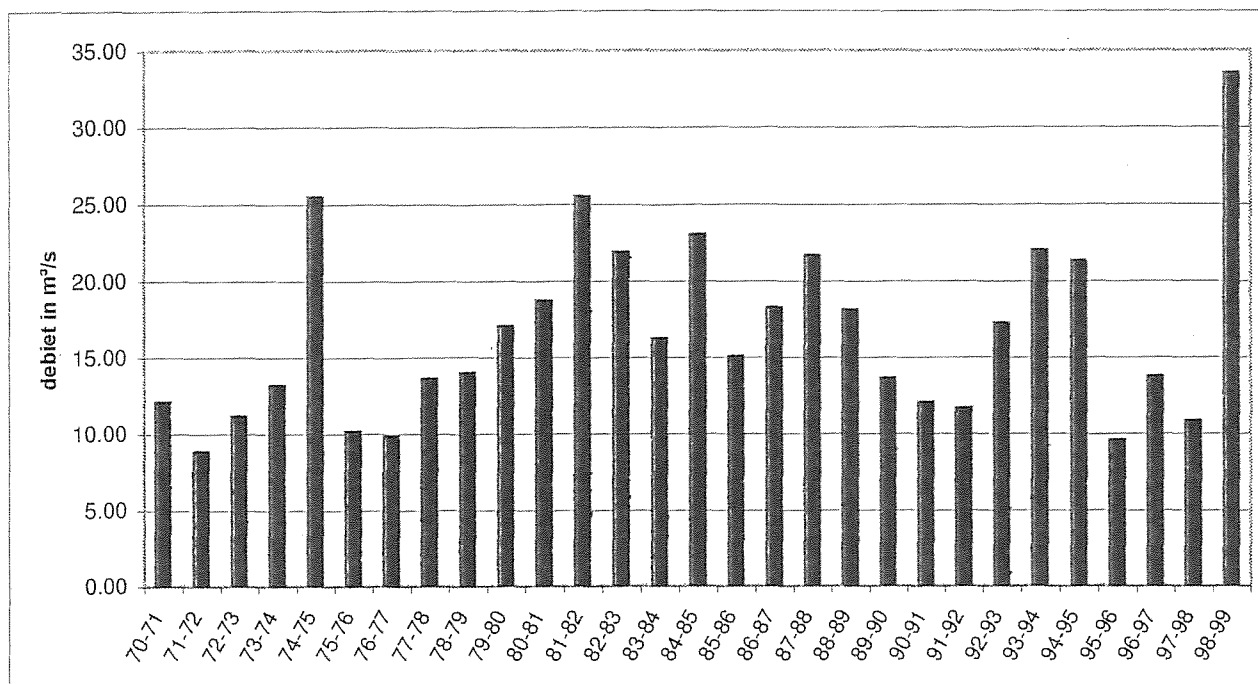
In het hydrometrisch station Demer/Aarschot van DIHO werden de hiernavolgende gemiddelde maanddebieten geregistreerd:

Sep 98:	35.95m ³ /s
Okt 98:	24.90m ³ /s
Nov 98:	37.28m ³ /s
Dec 98:	28.50m ³ /s
Jan 99:	36.12m ³ /s
Feb 99:	38.41m ³ /s

Dit geeft een gemiddeld debiet over het halfjaar Sep 98-Feb 99 van 33.53m³/s.

De onderstaande tabel en staafdiagram geven de gemiddelde debieten voor dezelfde periode vanaf 1970-1971.

1970-1971	12.11m ³ /s	1984-1985	23.04m ³ /s
1971-1972	8.86m ³ /s	1985-1986	15.09m ³ /s
1972-1973	11.15m ³ /s	1986-1987	18.30m ³ /s
1973-1974	13.19m ³ /s	1987-1988	21.72m ³ /s
1974-1975	25.47m ³ /s	1988-1989	18.16m ³ /s
1975-1976	10.19m ³ /s	1989-1990	13.64m ³ /s
1976-1977	9.84m ³ /s	1990-1991	12.09m ³ /s
1977-1978	13.66m ³ /s	1991-1992	11.69m ³ /s
1978-1979	14.04m ³ /s	1992-1993	17.29m ³ /s
1979-1980	17.05m ³ /s	1993-1994	22.01m ³ /s
1980-1981	18.73m ³ /s	1994-1995	21.33m ³ /s
1981-1982	25.52m ³ /s	1995-1996	9.61m ³ /s
1982-1983	21.89m ³ /s	1996-1997	13.77m ³ /s
1983-1984	16.27m ³ /s	1997-1998	10.85m ³ /s
		1998-1999	33.53m ³ /s



Uit bovenstaande tabel blijkt dat het gemiddeld debiet over het halfjaar Sep 98-Feb 99 zeer duidelijk het grootste debiet is, dat sedert de periode Sep 70-Feb 71 werd geregistreerd. Op de tweede en derde plaats komen 1981-1982 en 1974-1975 met respectievelijk $25.52\text{m}^3/\text{s}$ en $25.47\text{m}^3/\text{s}$, terwijl dan verder 1984-1985 ($23.04\text{m}^3/\text{s}$), 1993-1994 ($22.01\text{m}^3/\text{s}$), 1982-1983 ($21.89\text{m}^3/\text{s}$), 1987-1988 ($21.72\text{m}^3/\text{s}$) en 1994-1995 ($21.33\text{m}^3/\text{s}$) volgen.

Tegenover het gemiddeld debiet $16.63\text{m}^3/\text{s}$ voor alle halfjaren Sep-Feb vanaf 1970-1971, d.w.z. over de laatste 30 jaren, ligt het gemiddeld debiet voor het halfjaar Sep 98-Feb 99 zo maar eventjes 102% hoger, m.a.w. het debiet is het dubbele van het normale debiet.

Omgerekend vertegenwoordigt het gemiddeld debiet voor het halfjaar Sep 98-Feb 99 van de Demer te Aarschot met een oppervlakte van het hydrografisch bekken van 2163km^2 een afgevoerde neerslaglaag van 241.8mm of 35% van de aangenomen totale neerslagsom van 691.4mm boven het Demerbekken voor de bovenvermelde periode.

Wat de gemiddelde maanddebieten van de maanden Sep 98 t.e.m. Feb 99 betreft, zijn deze debieten voor de maanden Sep 98 en Nov 98 met respectievelijk $35.95\text{m}^3/\text{s}$ en $37.28\text{m}^3/\text{s}$ de hoogste gemiddelde maanddebieten voor deze maanden sedert 1970.

De hoogste gemiddelde maanddebieten voor de andere maanden zijn:

oktober	$29.90\text{m}^3/\text{s}$ in 1984
december	$46.71\text{m}^3/\text{s}$ in 1981
januari	$38.66\text{m}^3/\text{s}$ in 1994
februari	$43.18\text{m}^3/\text{s}$ in 1995

Het gemiddeld maanddebiet van Okt 98 van $24.90\text{m}^3/\text{s}$ komt op de derde plaats na het recorddebiet van $29.90\text{m}^3/\text{s}$ van Okt 84 en $28.11\text{m}^3/\text{s}$ in Okt 82.

Voor Dec 98 met een gemiddeld maanddebiet van $28.50\text{m}^3/\text{s}$ vindt men een vijfde plaats na het recorddebiet van $46.71\text{m}^3/\text{s}$ in Dec 81, $42.26\text{m}^3/\text{s}$ in Dec 74, $33.92\text{m}^3/\text{s}$ in Dec 93 en $30.72\text{m}^3/\text{s}$ in Dec 88.

Het gemiddeld maanddebiet van $36.12\text{m}^3/\text{s}$ in Jan 99 komt juist achter het recorddebiet van $38.66\text{m}^3/\text{s}$ in Jan 94, terwijl voor Feb 99 het gemiddeld maanddebiet van $38.41\text{m}^3/\text{s}$ ook weer op een tweede plaats komt na het recorddebiet van $43.18\text{m}^3/\text{s}$ in Feb 95.

Tenslotte kan hier nog vermeld worden dat sedert 1990 het maximum maximum gemiddeld maanddebiet door DIHO werd geregistreerd in maart 1988; dit debiet bedraagt $52.83\text{m}^3/\text{s}$.

5. BESLUIT.

Voorliggend verslag geeft een beschrijving van de extreem overvloedige neerslag van september 1998 tot en met februari 1999.

Daarnaast is de neerslag dan getoetst aan de debieten van enerzijds een waterloop in het westelijk deel van Vlaanderen, nl. de Leie, en anderzijds een waterloop in het oostelijk deel ervan, nl. de Demer.

Het is duidelijk dat de hydrometeorologische omstandigheden gedurende het halfjaar Sep 98-Feb 99 als extreem kunnen beschouwd worden, wanneer men weet dat Ukkel het natste halfjaar Sep-Feb heeft gekend sedert het begin van de waarnemingen te Brussel-Ukkel in 1833.

Het gevolg is dan ook geweest dat de Leie de Demer, maar eveneens alle andere waterlopen in België, mede door een sedert begin september quasi verzadigde bodem, uiterst hoge debieten hebben afgevoerd in de bovenvermelde periode.

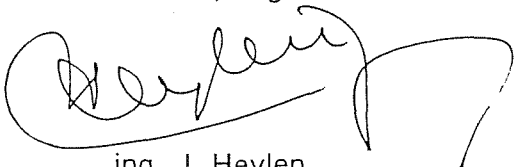
De Leie komt in de rij van de dertig laatste halfjaren Sep-Feb op een vierde plaats qua hoge debieten, terwijl de Demer uitgesproken een eerste plaats bekleedt.

Eén zaak blijkt ook nu weer met de uiterst hoge debieten van het halfjaar Sep 98-Feb 99 zeer duidelijk: de neerslag, ook op bepaalde ogenblikken felle neerslag, is en blijft inherent aan "moeder natuur", die sowieso haar wil steeds kan opleggen met strenge winters en extreme droogte maar ook met langdurige neerslag.

Dit betekent natuurlijk dat men zal moeten blijven trachten de wateroverlast, die automatisch het gevolg is van de hoge waterstanden in de waterlopen door die felle neerslag, tot een minimum te beperken.

De noodzaak van meer ruimte voor water zal zich op dit punt hoe langer, hoe meer laten gevoelen. Naast het creëren van de nodige ruimte voor waterberging in zowel het zomer- als het winterbed van de waterloop zelf, zal duidelijk ook dienen teruggevallen te worden op een berging van water op het land in gecontroleerde overstromings- of retentiebekkens.

Brussel, augustus 1999



ing. J. Heylen
hoofd dienst Hydrologisch Onderzoek
en
samensteller van voorliggend verslag

LITERATUUR

- Lit 1: "De extreem overvloedige regenval van september 1998 tot februari 1999"
M. Vandiepenbeeck, Koninklijk Meteorologisch Instituut van België
- Lit 2: "Maandberichten-Klimatologisch waarnemingen-deel1"
Koninklijk Meteorologisch Instituut van België
- Lit 3: "Maandelijkse Neerslagverslagen over de hydrografische bekkens van België"
Hydrologische jaren 1973-1974 en 1974-1975
Koninklijk Meteorologisch Instituut van België

Samenstelling:

ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
departement Leefmilieu en Infrastructuur
administratie Waterwegen en Zeewezen
afdeling Waterbouwkundig Laboratorium en
Hydrologisch Onderzoek
dienst Hydrologisch Onderzoek

Verantwoordelijke uitgever:

ing. Jos Heylen
hoofd dienst Hydrologisch Onderzoek

Depotnummer:D/1999/3241/192