


NGU Rapport 94.079  
Landsomfattende grunnvannsnett -  
årsrapport 1993

Rapport nr. 94.079		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT - ÅRSRAPPORT 1993				
Forfatter: Lars A. Kirkhusmo		Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse Norges Vassdrags- og Energiverk		
Fylke:		Kommune:		
Kartbladnavn (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:  Hele landet		Sidetal: 49	Pris: 75,-	
Feltarbeid utført: 1993		Rapportdato: 23.09.94	Prosjektnr.: 63.2308.00	Fagsjef: 
Sammendrag:  Årsrapporten gir en oversikt over virksomheten på Landsomfattende grunnvannsnnett (LGN), samt de viktigste vannstands- og vannkjemiske data.  <i>This annual report gives a summary of activities connected with the Norwegian groundwater monitoring network in 1993, together with the most important water-level and hydrochemical data.</i>				
Emneord: Hydrogeologi	Grunnvann		Overvåking	
Grunnvannsbalanse	Nedbørsinfiltrasjon		Grunnvannsmagasin	
Grunnvannskvalitet			Årsmelding	

## INNHold

ÅRSRAPPORT 1993 FOR LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT .....	4
Innledning .....	4
Resultater .....	5

## VEDLEGG

1. Regnskapsoversikt LGN 1993
2. Publikasjonsliste LGN
3. Kjemidata LGN 1993
4. Kjemidata Feltforskningsområder
5. Grunnvannstandskurver for noen LGN - stasjoner

# ÅRSRAPPORT 1993 FOR LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT

## Innledning

Det landsomfattende nett for overvåking av grunnvann (LGN) ble opprettet i 1977. Overvåkingen utføres i et samarbeid mellom NGU og Norges Vassdrags- og Energiverk (NVE).

LGN har vært vurdert av en ekstern evalueringsgruppe. Evalueringsgruppen konkluderte med at Norge må opprettholde og viderutbygge et nasjonalt system for grunnvannsovervåking. (Wangen, G. et al 1988, se vedlegg 2).

Det er flere faginstusjoner med ansvar innen miljøovervåking i Norge. NIVA - vannkvalitet, NILU - luft, NVE - hydrologi, Oceanor - hav etc. På grunnvannssiden er det NGU i samarbeid med NVE. Ansvarsforholdet mellom disse to institusjonene er avklart ved at NGU har ansvar for programledelse, budsjettkontroll og administrasjon av grunnvannsovervåkingen. NVE har ansvar for drift av nettet (vedlikehold, observatørtjeneste, EDB-assistanse etc.)

Ved årsskiftet 1993/94 hadde LGN 38 observasjonsområder. Grunnvannstand blir målt i alle områdene, grunnvannskjemi i 21 områder og grunnvannstemperatur i 31 områder. Meteorologiske data blir hentet fra DNMI's nærliggende meteorologiske stasjoner. Tabell 1 angir grunnvannsnettets observasjonsområder. Beliggenheten for eksisterende stasjoner er angitt på Fig. 1.

LGN har fremskaffet tidsserier på kvalitet og kvantitet; de eneste tidsseriene som eksisterer på grunnvann i Norge. Grunnvann er som kjent et "dynamisk medium", med ofte langsiktige variasjoner. LGNs data er blitt benyttet av en rekke brukere: konsulentfirmaer, forskningsinstitusjoner (SINTEF, JORDFORSK/GEFO, NLH, NISK, SSB, NIVA/SFT, NVE, SGU), kraft-selskaper, reguleringsforeninger og i forbindelse med rettssaker. Aktiviteten på LGN har i 1993 i hovedsak vært vedlikehold, inspeksjon og prøvetaking (kjemi/overvåking) for å opprettholde tidsserien/måleseriene kvalitativt og kvantitativt.

Til og med 1990 ble de kjemiske analysene utført på NIVA. Fra og med 1991 er analysevirksomheten overført fra NIVA til NGU. Vannprøvene fra de fire feltforskningsområdene Birkenes, Åmli, Langvassli, Evje, som inngår i det statlige programmet for overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør som SFT administrerer, analyseres fortsatt på NIVA (SFT har bidratt med kr 50 000 i 1993 til NGUs arbeid med programmet). Bortsett fra de fire feltforskningsområdene der det tas vannprøver 1 gang pr. måned, tas det vannprøver 1 - 2 ganger pr. år på de stasjonene som har kjemisk prøvetakingsprogram.

Forsuringsutviklingen i grunnvann overvåkes ved fire stasjoner, Birkenes, Åmli og Evje på Sørlandet og Langvassli nær Langtjern i Gulsvik på Østlandet. Månedlig prøvetaking startet i 1980 i Birkenes, Åmli og Langvassli og i 1982 i Evje.

NGU har ansvar for vedlikehold og inspeksjon av grunnvannstasjonene i feltforskningsområdene og at disse til enhver tid er operative.

Arbeidet i feltforskningsområdene har foregått i samarbeid med NIVA, og NGU har bistått NIVA med utarbeidelsen av Årsrapporten for programmet når det gjelder grunnvannsdelen.

Samarbeidet mellom NLH og LGN i Åstdalen har fortsatt i 1993. Åstdalen som er delvis automatisert, er i dag benyttet som undervisningsfelt for studenter, og flere har tatt hovedfag på problemer knyttet til dette området, samtidig som utenlandske og norske forskere har arbeidet i området. I 1993 er det utgitt en publikasjon i forbindelse med dette samarbeidet, se vedlegg 2.

Alle kjemidata på LGN er overført fra NIVA til NGUs database i 1991. Alle andre data ligger på NVEs database. NVEs programvare og database stilles til rådighet for LGN/overvåkingen i fremstilling og bearbeiding av LGN-data. Denne programvare er egenutviklet av NVE og er spesiallaget for fremstilling, bearbeiding og kvalitetskontroll av hydrologiske og hydrogeologiske data. Dette representerer en viktig ressurstilgang til overvåkingsnett.

## Resultater

I 1993 har det vært relativt lave grunnvannsstander i Sørøst-Norge, noe som skyldes de siste års nedbørsunderskudd. På høstparten var det også lave vannstander på Sørlandet og Vestlandet, mens i Nord-Norge var det tilnærmet normale vannstander. Det er relativt stor etterspørsel etter LGN-grunnvannsdata fra media og privatpersoner i forbindelse med lave grunnvannsstander og hva dette skyldes og virkningen av dette (tørre brønner). Dette viser viktigheten av lange måleserier (tidsserier) som kan dokumentere og forklare grunnvannsvariasjonene.

Resultatene fra feltforskningsområdene for 1993 blir rapportert i Årsrapporten for overvåkingsprogrammet.

Fra årsrapporten for overvåkingsprogrammet for 1993 siteres:

*Resultater fra de siste årene viser at sjøsalteffekten gjør seg sterkt gjeldende i grunnvannet i kystnære områder. Alle grunnvannsmagasiner viser de høyeste årlige middelveier for klorid i 1993, men Birkenes peker seg ut som det mest påvirkede*

grunnvannsmagasinet. For alle grunnvannsmagasiner unntatt Birkenes øker ANC de siste årene, noe som tyder på en svak bedring i forsurings situasjonen. Birkenes viser den motsatte tendens, en klar forverring i de siste årene med økning i konsentrasjonene av  $H^+$  (nedgang i pH), aluminium og nitrat. Sulfatkonsentrasjonen i grunnvannsmagasinet i Birkenes har økt hvert år fra 1984 til 1987, men har gått ned i perioden 1988 - 1992, men viser i år igjen en økning. I Åmli, Evje og Langvasslia ved Langtjern har sulfatkonsentrasjonen vært tilnærmet stabil siden 1985. Nitratkonsentrasjonen i Birkenes gikk ned etter de meget høye nivåene på begynnelsen av 80-årene, men konsentrasjonen er igjen i ferd med å stige. Årsaken antar man kan være (forårsaket av) episoder med høyt nitratinnhold i nedbøren om høsten og vinteren. I denne perioden opptar vegetasjonen lite nitrogen og det kan bygge seg opp høye nitratkonsentrasjoner i grunnvannet som det kan ta tid å vaske ut. Snauhogst i Langvasslias nedbørfelt i 1986 har gitt en klar økning i grunnvannets konsentrasjoner av nitrat foruten kalium og organisk stoff. Nitrat avtok i 1993 for første gang siden 1986, mens kaliumkonsentrasjonen fortsetter å øke etter en midlertidig nedgang i 1991. Aluminiumkonsentrasjonen har økt markert i Birkenes og svakt i Evje 1989 - 1993, mens de har vært stabile i Åmli. I Langvasslia har aluminium avtatt kraftig siden 1986. Kalsiumkonsentrasjonene viser en tendens til økning i alle grunnvannsmagasiner fra 1990.

Tabell 1. GRUNNVANNSNETTETS OBSERVASJONSOMRÅDER

OMRÅDETS NR.		GR.VANNSTAND ANTALL STARTÅR		GR.VANNSKJEMI ANTALL STARTÅR		GR.VANNSTEMP ANTALL STARTÅR	
1	Jæren nedl. 1993 *	1	1979	(1)	1980	1	1979
2	Birkenes	1	1978	1	1979	1	1978
3	Stigvassåi, Åmli	3	1971	1	1977	1	1978
4	Lislefjødå/Hovden	3	1972	1	1978	1	1978
5	Groset, Møsvatn	8	1970	1	1982	1	1978
7	Hardangervidda	4	1972				
8	Rodland, Bergsdalen nedlagt 1980	(6)	1972				
9	Bø	6	1979	1	1979	1	1979
10	Modum	3	1978	1	1979	2	1978
11	Romerike	2	1967	1	1980	1	1981
13	Magnor 1993 *	3	1977	(1)	1977	1	1978
14	Fillefjell, nedl. 1991	(1)	1969	(1)	1978		
15	Fura, Løten	5	1973	1	1979	1	1987
16	Kise, Nes Hedmark	3	1978			1	1981
17	Osensjøen	2	1969				
18	Aursund	3	1969			1	1969
19	Settalbekken, Folldal	6	1975				
20	Ottadalen, nedl. 1991	(2)	1973	(1)	1980		
21	Langvassli, Gulsvik	1	1980	1	1980	1	1980
22	Kristiansund N nedlagt 1978	(3)	1972				
23	Sagelva, Trondheim	5	1973				
24	Åstdalen	4	1980	1	1979	1	1981
25	Mo i Rana	3	1972				
26	Kvæningen	2	1978	1	1981	1	1978
27	Karasjok	2	1981	1	1978	1	1982
28	Lakselv	1	1979	1	1981	1	1979
29	Fana, Bergen nedlagt 1990*	1	1978	(1)	1980	1	1978
30	Kvinnherad, nedl. 1981	(1)	1979	(1)	1978	(1)	1979
31	Førde nedl. 1992 *	2	1978	(1)	1980	1	1986
33	Overhalla, nedl. 1991*	1	1978	(1)	1978	1	1978
34	Fauske	1	1978	1	1981	1	1981
35	Sortland, nedl. 1991	(2)	1978	(1)	1981	(1)	1978
36	Målselv	1	1978			1	1978
37	Lindesnes, nedl. 1990*	3	1980	(1)	1980	1	1980
38	Nordfjordeid, nedlagt 1989*	1	1979	(1)	1979	1	1979
39	Øverbygd, Troms	2	1979	1	1979	1	1979
40	Varanger, nedl. 1985	(1)	1980			(1)	1980
42	Dombås	2	1981	1	1980	1	1981
43	Haslemoen	2	1981	1	1980	1	1981
44	Dokka, Etnedal nedlagt 1991	(3)	1978				
46	Kårvatn, Todalen, nedlagt 1983*	2	1981	(1)	1980	1	1981
48	Evje	1	1982	1	1982	1	1986
49	Dunderlandsdalen, nedlagt 1991	(1)	1983	(1)	1984	(1)	1984
50	Skjomen	1	1983	1	1982	1	1983
51	Flesberg, nedl. 1991	(3)	1983	(1)	1983	(1)	1983
52	Hol	1	1983	1	1983		
53	Tune, nedlagt 1986	(3)	1983	(1)	1983	(1)	1984
54	Svenningdal	2	1985	1	1983	1	1985
55	Trysil, nedlagt 1988	(1)	1984	(1)	1984	(1)	1984
56	Svanvik, nedl. 1991	(1)	1988			(1)	1988
57	NGU, Lade	2	1991				
Antall	96		21		31		

\* kjemi nedlagt

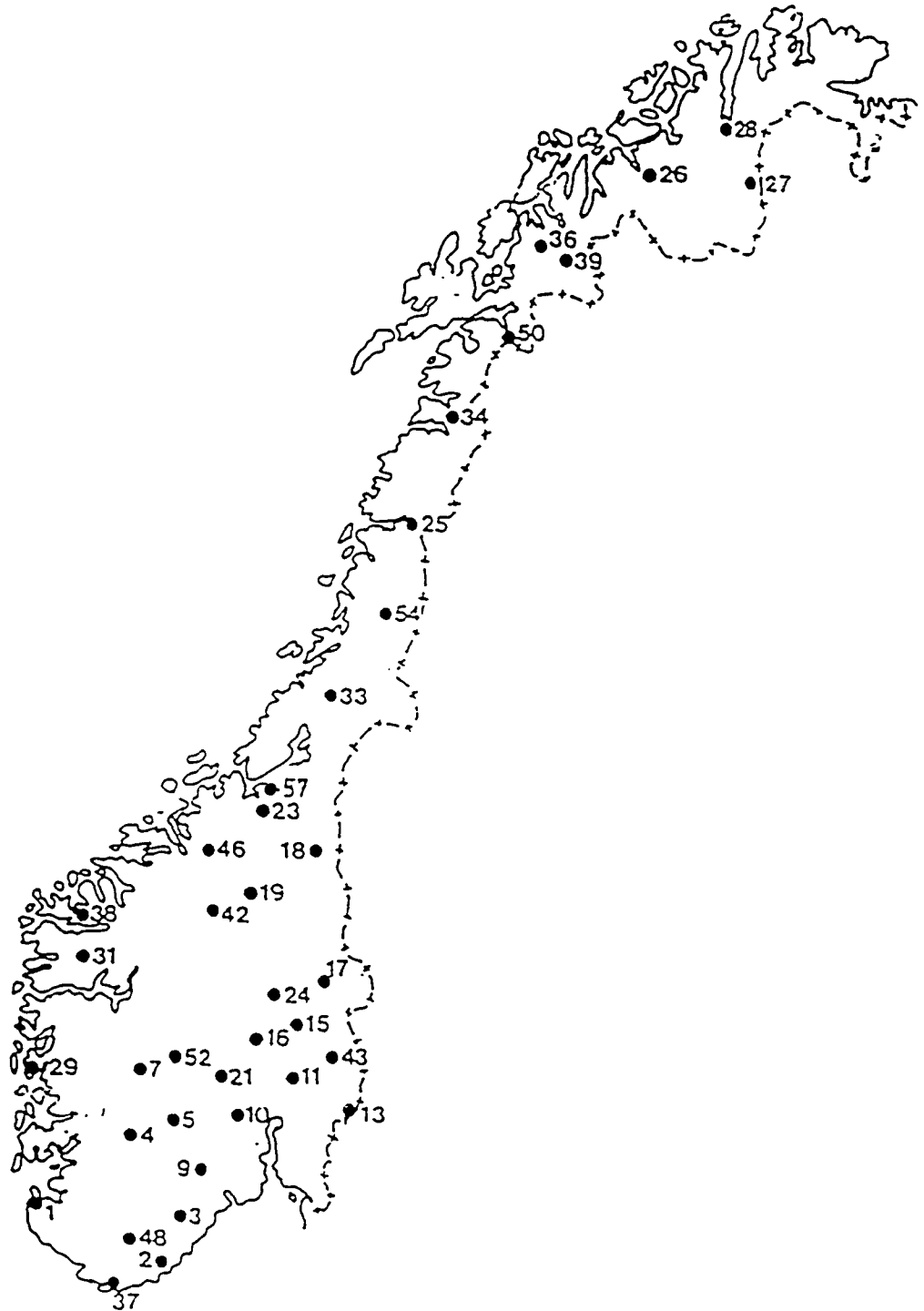


Fig. 1. Grunnvannsnettets observasjonsområder 01.01.94



## **VEDLEGG 1**

**REGNSKAPSOVERSIKT LGN - 1993**

## REGNSKAPSOVERSIKT 1993

### LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT

#### UTGIFTER

Driftsutgifter LGN 1993	kr	187.082
Lønnskostnader	"	<u>239.535</u>
	kr	<u><u>426.617</u></u>

#### BEVILGNINGER

NGU, driftsmidler	kr	137.082
SFT	"	50.000
NGU, lønnskostnader	"	<u>239.535</u>
	kr	<u><u>426.617</u></u>

I tillegg har NVE stilt et halvt årsverk (avd. ing.) til disposisjon for LGN.

## DRIFTSREGNSKAP 1993

### LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT

#### UTGIFTER:

Eksterne tjenester *		kr	61.010
Utstyr/materiell		"	9.062
Reiseutgifter **			
Feltreiser	kr	72.693	
Adm. reiser	"	9.588	
Mobiltelefon		"	3.988
Diverse		"	3.285
Fellesutgifter (overhead)		"	<u>5.000</u>
		kr	164.626
Interne tjenester (kjemiske analyser)		"	<u>22.456</u>
		kr	<u>187.082</u>

#### BEVILGNINGER:

NGU		kr	137.082
SFT		"	<u>50.000</u>
		kr	<u>187.082</u>

\* Observatørtjenesten

\*\* Reiseutgifter i forbindelse med inspeksjon, vedlikehold, prøvetaking (kjemi/overvåking) og møtevirksomhet.

## **VEDLEGG 2**

### **PUBLIKASJONSLISTE LGN**

## PUBLIKASJONER LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT

- Kirkhusmo, L. A.: Oppbygging og drift av et "Landsomfattende grunnvannsnnett". *NGUs Årsmelding 1977. s 44 - 47.*
- Kirkhusmo, L. A.: Oppbygging og drift av et "Landsomfattende grunnvannsnnett". *Ingeniørnytt nr. 68, 1978.*
- Henriksen, A. og Kirkhusmo, L. A.: Forsuring av grunnvann. *SFT - rapport 4/81, 1981. 49 s.*
- Nordberg, L. (editor): The National Groundwater Observation Network of the Nordic Countries. *Nordic IHP-report no 3, 1982. 23 s.*
- Kirkhusmo, L. A.: Oppbygging og drift av et "Landsomfattende grunnvannsnnett". *VANN nr. 2/82, 1982. s 174 - 176.*
- Soveri, J. (editor): Acid Groundwater in the Nordic Countries. *NHP-report No 3, 1982, 29 s.*
- Henriksen, A. og Kirkhusmo, L. A.: Acidification of Groundwater in Norway. *Nordic Hydrology no 13. 1982. s. 183 - 192.*
- Henriksen, A. og Kirkhusmo, L. A.: Water Chemistry of Acidified Aquifers in Southern Norway. *Water Quality Bulletin vol 11, no 1, 1986 s. 34 -38.*
- Kirkhusmo, L. A. (editor): The use of Groundwater Monitoring Data from the Nordic countries. *NHP - report no 19, 1986. 36 s.*
- Kirkhusmo, L. A.: Resultater fra det landsomfattende grunnvannsnettet (LGN). *NGUs Årsmelding 1985. s. 14 - 16.*
- Kirkhusmo, L. A.: "Grunnvannsnettet i Norge og andre hydrogeologiske EDB-registere ved NGU." In: Rantajärvi, L. (editor): *Vattenarkivsystemer i Norden. NHP-rapport nr. 12, 1986.*
- Kirkhusmo, L. A. og Sønsterud, R.: Overvåking av grunnvann. Landsomfattende grunnvannsnnett (LGN). *NGU Rapport nr. 88.046, 1988. 73 s.*
- Wangen, G. et. al.: Evaluering av overvåkingsprogrammet for Landsomfattende Grunnvannsnnett. *Rapport av 13. desember 1988. 32 s.*
- Kirkhusmo, L. A.: Groundwater Fluctuation Patterns in Scandinavia. In: Englund, J. O., Knutsson, G. og Soveri, J. (editors): *Studies of Groundwater Recharge in Finland, Norway and Sweden. NHP - report no 23, 1988. s. 32 - 35.*

- Henriksen, A., Kirkhusmo, L. A. og Sønsterud, R.: Landsomfattende grunnvannsnett. Grunnvannets kjemiske sammensetning. *NIVA/SFT rapport 352/89, 1989. 63 s.*
- Henriksen, A., Kirkhusmo, L. A., Skjelkvåle, B. L., Sønsterud, R.: Landsomfattende grunnvannsnett (LGN). Kjemiske variasjoner i et grunnvannsmagasin i Evje, Aust-Agder. *NIVA/SFT rapport 441/90, 1990. 35 s.*
- Haldorsen, S., Kirkhusmo, L. A. og Englund, J. O.: Bruk av kilder i grunnvannsovervåking. *Geonytt nr. 4, 1990. s. 23.*
- Haldorsen, S., Englund, J. O., Jørgensen, P., Kirkhusmo, L. A., Hongve, D.: Groundwater contribution to a mountain stream channel, Hedmark, Norway. *NGU 422, s. 3 - 14. 1992.*
- Haldorsen, S., Englund, J. O., Kirkhusmo, L. A.: Groundwater springs in the Hedmarksvidda mountains related to the deglaciation history, *Norsk Geologisk Tidsskrift. Vol 73 pp234 - 242. Oslo 1993.*

## **VEDLEGG 3**

**KJEMIDATA LGN - 1993**  
(unntatt feltforskningsområder)

1993

LOK	DATO mm/dd	pH	cond. ms/m	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l *	Cl mg/l	So <sub>4</sub> mg/l	NO <sub>3</sub> N/ μg/l	alk μekv/l	SiO <sub>2</sub> mg/l	Al μg/l
43	0306	5,87	1,78	0,72	0,47	1,16	<0,2	0,96	3,27	14	50	4,5	36
43	0930	5,93	1,87	0,83	0,48	1,17	0,60	0,96	3,73	15	40	5,3	<20
10	0313	6,54	4,07	3,13	0,94	2,16	<0,2	1,19	7,33	<11	200	10,2	36
10	0925	6,74	4,23	3,32	0,93	2,20	1,55	1,08	8,20	27	180	11,6	<20
52	0314	6,87	4,40	6,44	0,31	0,90	<0,2	1,31	4,99	180	240	2,9	54
52	0925	6,83	4,03	5,93	0,26	0,83	0,21	1,07	4,42	80	220	2,7	<20
5	0315	6,42	3,83	5,42	0,33	1,35	<0,2	0,96	1,73	<11	310	6,8	38
5	0920	6,25	3,68	5,01	0,27	1,35	0,25	1,03	2,01	18	270	8,0	<20
9	0319	5,63	3,23	2,36	0,72	1,83	<0,2	3,12	4,52	100	80	7,9	74
9	0923	5,73	3,63	2,93	0,79	2,03	0,59	3,28	4,77	13	130	9,8	<20
15	0615	5,67	2,26	1,79	0,31	1,14	<0,2	1,01	3,83	<11	80	6,7	37
15	1001	5,38	2,39	1,81	0,27	1,17	0,44	0,92	4,12	<11	60	8,2	31
42	0615	7,40	7,34	9,83	1,60	1,47	<0,2	1,15	7,06	80	540	8,1	35
42	0825	7,30	7,71	9,74	1,58	1,45	0,95	1,23	7,40	75	550	8,9	<20
33 **	0826	5,60	11,32	6,18	3,59	6,84	<0,2	16,9	2,18	4407	50	8,8	37
34	0828	5,65	7,83	2,87	1,80	8,29	<0,2	16,3	3,02	<11	90	6,2	748
50	0829	5,22	6,88	3,55	0,97	3,59	<0,2	11,2	7,98	57	30	6,3	578
39	0830	7,48	8,98	10,63	1,65	3,58	0,51	5,58	2,82	80	620	9,0	24
26	0831	6,67	10,08	6,39	2,59	7,49	0,87	10,5	9,13	510	410	14,4	<20
28	0901	6,00	5,47	1,32	1,87	4,32	<0,2	9,50	3,41	130	80	7,0	137
27	0901	6,65	6,17	4,08	3,03	2,85	<0,2	1,81	2,82	55	480	13,8	<20
54	0904	5,71	5,75	3,13	1,09	4,64	<0,2	11,4	1,80	75	90	3,5	29
4	0921	6,45	3,39	3,56	0,55	1,70	0,25	2,17	1,66	<11	210	8,1	<20
24	0930	5,97	3,46	4,36	0,47	1,16	<0,2	0,76	4,03	42	190	6,5	<20
11	1001	6,79	3,57	2,68	0,81	2,35	0,39	1,38	4,39	<11	200	11,5	50

\* = Kaliumverdiene er usikre pga dårlig stabilitet og deteksjonsegenskaper

\*\* = Stasjon 33 ble også prøvetatt i 1993



## **VEDLEGG 4**

### **KJEMIDATA - FELTFORSKNINGSOMRÅDER**

**BIRKENES**

**ÅMLI**

**EVJE**

**LANGVASSLI**

Tabell 2.4.3. Årsmidler for målte komponenter i Birkenes (BIG01) grunnvannsmagasin for perioden 1980-1993

År	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Alk µeq/l	R-Al µg/l	II-Al µg/l	L-Al µg/l	Turb FTU	SiO <sub>2</sub> mg/l
1980	5,27	1,01	0,45	3,07	0,36	4,2	5,0	326	13,3	304	25	279	0,19	5,0
1981	5,21	1,97	0,60	3,47	0,35	6,0	6,2	650	12,4	339	26	314	0,24	5,3
1982	5,16	2,51	0,64	3,55	0,37	5,6	6,4	1199	18,1	391	26	364	0,73	5,0
1983	5,17	1,55	0,55	3,41	0,36	5,4	5,4	744	9,5	320	29	299	0,38	5,0
1984	5,19	1,08	0,44	3,34	0,35	5,6	5,2	141	4,6	285	8	282	0,28	5,0
1985	5,12	1,17	0,50	3,54	0,34	5,9	5,8	193	5,2	336	10	326	0,38	5,3
1986	5,15	1,50	0,50	3,67	0,38	6,4	6,4	221	3,6	296	10	286	0,32	5,3
1987	5,21	1,39	0,48	3,50	0,38	5,1	6,6	208	6,3	250	10	240	0,33	5,2
1988	5,17	1,04	0,40	3,16	0,36	4,4	6,0	101	4,7	250	10	240	0,25	5,0
1989	5,16	0,73	0,32	2,56	0,35	4,1	5,0	37	3,2	233	10	222	0,38	4,9
1990	5,04	0,64	0,34	2,53	0,39	4,4	5,1	68	1,3	365	10	355	0,15	5,1
1991	5,07	0,75	0,37	2,91	0,39	5,4	4,6	69	4,9	403	10	393	0,21	5,3
1992	5,00	0,95	0,46	3,77	0,43	7,4	4,6	327	1,7	497	13	484	0,24	5,2
1993	4,98	1,74	0,55	4,30	0,41	8,6	5,3	493	3,4	516	11	505	0,33	5,3

Tabell 2.4.4. Årsmidler for målte komponenter i Åmli (AMG01) grunnvannsmagasin for perioden 1980-1993

År	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	NO <sub>3</sub> mg/l	Alk µeq/l	R-Al µg/l	II-Al µg/l	L-Al µg/l	Turb FTU	SiO <sub>2</sub> mg/l
1980	5,61	0,96	0,27	1,80	0,19	2,0	3,1	100	56	60	25	34	0,92	7,3
1981	5,53	1,12	0,31	1,91	0,20	2,1	3,5	156	47,1	82	25	56	0,37	8,2
1982	5,34	1,09	0,35	1,80	0,34	2,2	4,1	291	23,1	146	27	119	0,97	6,7
1983	5,34	0,95	0,27	1,52	0,28	1,8	3,2	376	17,1	123	23	100	1,17	7,2
1984	5,35	1,09	0,30	1,73	0,31	2,0	3,4	336	26,9	124	8	118	0,46	7,6
1985	5,39	0,97	0,27	1,67	0,30	2,1	3,2	255	20,5	112	10	102	0,33	7,5
1986	5,38	0,89	0,23	1,56	0,34	1,7	3,2	220	20,3	90	10	80	0,36	7,6
1987	5,34	0,90	0,23	1,57	0,31	1,6	3,1	224	22,0	65	10	55	0,30	7,3
1988	5,31	0,78	0,22	1,38	0,37	1,7	3,1	164	14,2	100	10	89	0,30	7,1
1989	5,33	0,87	0,25	1,45	0,39	1,9	2,9	213	24,5	97	10	87	0,59	7,4
1990	5,32	0,87	0,22	1,52	0,36	2,0	3,2	157	23,3	99	10	89	0,32	7,4
1991	5,27	0,87	0,23	1,61	0,31	2,3	2,9	163	20,6	93	10	83	0,44	7,1
1992	5,33	0,95	0,25	1,77	0,37	2,5	3,0	232	26,7	106	10	96	0,25	7,5
1993	5,35	0,99	0,22	1,92	0,34	2,4	3,1	182	27,3	93	10	83	0,28	7,7

Tabell 2.4.5. Årsmidler for målte komponenter i Evje (EVG01) grunnvannsmagasin for perioden 1982-1993

År	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Alk µeq/l	R-Al µg/l	II-Al µg/l	L-Al µg/l	Turb FTU	SiO <sub>2</sub> mg/l
1982	5,15	0,53	0,25	1,65	0,12	2,3	4,6	35	25,0	456	25	431	1,27	4,6
1983	5,22	0,61	0,27	1,72	0,13	2,4	4,4	33	15,9	421	22	387	4,21	4,7
1984	5,28	0,61	0,25	1,77	0,13	2,5	4,1	30	15,6	326	8	312	0,90	4,7
1985	5,26	0,57	0,24	1,96	0,15	3,3	3,7	20	13,2	316	10	306	1,55	4,7
1986	5,22	0,51	0,22	2,28	0,14	3,8	3,4	16	6,9	282	10	272	0,64	4,7
1987	5,22	0,51	0,23	2,30	0,14	3,3	3,8	22	7,6	282	11	270	0,49	4,7
1988	5,29	0,52	0,24	2,19	0,13	2,9	3,7	23	15,5	249	11	239	0,98	4,9
1989	5,29	0,53	0,24	2,03	0,13	2,8	3,6	26	15,0	205	12	194	1,27	5,0
1990	5,30	0,56	0,23	1,98	0,14	2,9	3,5	29	10,7	209	11	198	1,76	5,0
1991	5,28	0,65	0,25	2,18	0,16	3,4	3,6	43	12,6	251	10	241	1,02	5,0
1992	5,26	0,71	0,26	2,17	0,15	3,5	3,6	44	10,9	256	11	245	0,68	5,0
1993	5,20	0,68	0,23	2,35	0,14	3,6	3,6	33	8,4	260	12	248	0,65	5,1

Tabell 2.4.2. Årsmidler for m lte komponenter i Langvasslia (LAG01) grunnvannsmagasin for perioden 1980-1993

�r	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	NO <sub>3</sub> �g/l	Alk �eq/l	R-Al �g/l	�-Al �g/l	L-Al �g/l	COD mgO/l	Turb FTU	SiO <sub>2</sub> mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l
1980	5,18	1,09	0,21	1,10	0,07	0,7	10	14,7	615	98	516	8,7	1,70	8,9	4,4
1981	5,30	1,08	0,22	1,13	0,09	0,8	10	15,1	564	95	486	8,3	2,71	8,5	4,4
1982	5,24	1,24	0,26	1,23	0,07	0,8	10	12,1	483	84	399	7,1	1,75	8,2	5,1
1983	5,13	1,26	0,25	1,23	0,09	0,9	10	8,5	505	128	377	8,4	1,79	8,2	5,1
1984	5,07	1,20	0,24	1,22	0,07	0,6	2	6,1	529	184	345	8,7	1,33	8,2	5,0
1985	5,07	0,95	0,20	1,09	0,05	0,5	1	4,0	476	278	198	8,3	0,85	8,5	4,5
1986	5,08	0,94	0,21	1,19	0,16	0,7	8	3,7	461	260	202	8,7	2,86	8,7	4,0
1987	5,09	0,85	0,20	1,03	0,66	0,8	38	5,8	498	285	213	11,1	0,65	7,4	2,9
1988	5,13	0,86	0,19	1,00	0,77	0,9	169	9,6	621	276	345	13,0	0,95	7,4	2,7
1989	5,25	0,79	0,21	1,16	0,67	1,1	202	14,1	509	232	277	10,7	1,19	7,5	2,6
1990	5,24	0,92	0,22	1,11	0,54	0,8	227	10,4	465	214	252	10,5	0,91	7,1	2,8
1991	5,22	1,19	0,27	1,21	0,47	1,1	260	20,0	435	262	174	9,0	0,96	7,9	3,0
1992	5,26	1,28	0,29	1,28	0,80	1,3	378	17,4	434	289	145	8,0	2,26	8,3	3,1
1993	5,31	1,32	0,30	1,27	0,90	1,0	351	30,7	395	310	85	8,45	0,85	8,5	2,8

### Grunnvann 1993

Dato	pH	Kond	Ca	Mg	Na	K	Cl	SO4	Nitrat	Alk	Reaktiv Al	I. la-bil Al	Labil Al	Turbiditet	SiO2	Perman-ganat
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µgN/l	µekv/l	µg/l	µg/l	µg/l	FTU	mg/l	mgO7l
<b>Birkenes (BIG01)</b>																
115	4,96	5,23	1,48	0,56	4,56	0,43	8,7	5,2	445	1,7	520	11	509	0,21	5,2	
217	4,98	5,31	1,44	0,55	4,44	0,43	8,8	5,4	450	0,0	585	<10	575	0,26	5,3	
315	4,97	5,03	1,44	0,54	4,38	0,44	8,4	5,7	445	7,6	616	<10	606	0,35	5,6	
415	5,01	5,29	1,60	0,58	4,40	0,40	8,2	6,0	465	4,1	500	<10	490	0,26	5,3	
514	5,01	5,26	1,94	0,60	4,33	0,38	8,3	6,1	545	0,0	400	<10	390	0,23	5,5	
618	5,10	5,25	2,32	0,63	4,14	0,38	8,3	6,5	565	24,0	500	<10	490	0,59	5,3	
721	4,95	5,63	2,20	0,58	4,24	0,38	9,0	5,4	580	1,7	410	11	399	0,26	5,3	
820	4,94	5,64	1,93	0,54	4,23	0,43	8,5	5,1	575	0,0	648	10	638	0,19	5,5	
924	4,99	4,91	1,54	0,53	4,22	0,43	8,6	4,4	510	0,0	457	11	446	0,29	5,1	
1021	4,92	5,04	1,52	0,53	4,37	0,42	8,6	4,9	495	0,0	496	15	481	0,25	5,3	
1119	4,95	5,05	1,79	0,50	4,22	0,43	9,0	4,7	435	1,7	518	15	503	0,41	5,2	
1220	4,93	5,17	1,73	0,45	4,10	0,41	8,9	4,6	410	0,0	546	11	535	0,32	5,2	
<b>Åmli (AMG01)</b>																
115	5,37	2,32	1,04	0,24	1,98	0,35	2,4	3,1	220	27,2	73	<10	63	0,16	7,4	
217	5,35	2,26	0,91	0,24	1,85	0,34	2,5	3,0	140	14,2	101	<10	91	0,25	7,2	
315	5,40	2,16	0,87	0,23	1,80	0,34	2,3	3,3	140	20,7	74	<10	64	0,25	6,8	
415	5,47	2,28	0,82	0,24	1,84	0,32	2,2	3,3	105	12,0	78	<10	68	0,34	6,8	
514	5,35	2,18	0,84	0,21	1,82	0,31	2,2	3,4	95	5,3	34	<10	24	0,16	6,9	
618	5,46	2,10	0,88	0,19	1,79	0,30	2,2	3,3	123	27,2	70	<10	60	0,65	6,9	
721	5,37	2,21	0,92	0,19	1,84	0,29	2,1	3,1	165	30,4	79	<10	69	0,32	7,6	
820	5,18	2,48	1,03	0,21	1,90	0,36	2,3	2,8	215	38,8	155	<10	145	0,19	2,8	
924	5,36	2,46	1,09	0,25	1,97	0,36	2,6	2,7	245	38,8	93	<10	83	0,32	7,7	
1021	5,26	2,47	1,09	0,23	2,09	0,36	2,7	3,1	250	35,7	115	<10	105	0,16	7,8	
1119	5,31	2,46	1,17	0,25	2,05	0,38	2,5	2,9	245	39,9	155	10	145	0,46	8,0	
1220	5,34	2,75	1,18	0,20	2,07	0,00	2,7	2,9	240	37,8	91	<10	81	0,19	8,1	
<b>Evje (EVG01)</b>																
115	5,24	2,57	0,72	0,25	2,40	0,15	3,7	3,7	54	7,6	233	15	218	0,47	4,8	
217	5,21	2,55	0,68	0,24	2,30	0,15	3,5	3,5	31	0,0	226	<10	216	0,70	5,0	
315	5,13	2,47	0,67	0,23	2,28	0,15	3,6	3,5	30	8,7	271	<10	261	0,62	5,2	
415	5,23	2,00	0,62	0,22	2,40	0,15	4,0	3,7	24	4,1	304	<10	294	0,51	5,1	
514	5,21	2,57	0,66	0,21	2,36	0,13	3,6	3,6	29	0,0	211	<10	201	0,31	5,2	
618	5,28	2,60	0,67	0,23	2,32	0,13	3,6	3,7	29	15,3	276	<10	266	0,78	4,9	
720	5,19	2,64	0,66	0,22	2,30	0,12	3,5	3,7	29	10,9	294	<10	284	0,54	5,1	
820	5,05	2,73	0,70	0,22	2,32	0,15	3,4	3,7	31	16,4	323	<10	313	0,44	5,2	
924	5,19	2,51	0,72	0,24	2,30	0,14	3,6	3,5	33	6,4	227	22	205	1,20	5,0	
1021	5,22	2,57	0,69	0,23	2,45	0,14	3,7	3,7	32	6,4	218	10	208	0,92	5,0	
1119	5,27	2,60	0,73	0,24	2,35	0,13	3,5	3,6	37	14,2	304	13	291	0,91	5,2	
1220	5,21	2,71	0,70	0,24	2,37	0,14	3,5	3,5	33	10,9	234	<10	224	0,36	5,1	
<b>Langvasslia (LAG01)</b>																
105	5,28	2,58	1,49	0,34	1,29	0,98	1,2	3,4	655	16,4	443	283	160	1,10	9,4	7,50
205	5,24	2,49	1,41	0,34	1,42	0,92	1,3	3,1	610	26,1	402	271	131	0,90	8,5	7,35
304	5,25	2,51	1,34	0,33	1,35	0,91	1,2	3,0	495	22,9	362	300	62	1,10	8,9	6,43
401	5,23	2,48	1,40	0,33	1,37	0,89	1,2	2,9	520	27,2	358	257	101	1,10	8,6	6,50
501	5,12	2,80	1,59	0,41	1,36	0,96	0,8	2,7	1200	19,7	428	284	144	0,56	7,1	8,10
609	5,47	2,12	1,23	0,26	1,15	0,93	0,9	3,0	80	24,0	392	293	99	0,80	7,6	9,20
624	5,40	2,17	1,15	0,25	1,17	0,91	1,0	3,0	13	42,0	403	333	70	0,54	8,2	9,10
730	5,28	2,10	1,28	0,26	1,43	1,01	0,9	2,7	235	36,7	367	288	79	1,10	9,1	9,10
904	5,38	2,11	0,95	0,25	1,17	0,90	0,8	2,7	<1	33,5	422	395	27	0,83	9,3	10,90
1001	5,40	2,10	1,52	0,24	1,06	0,88	0,9	2,6	20	29,3	386	359	27	0,74	8,5	10,40
1029	5,31	2,09	1,17	0,27	1,29	0,82	0,9	2,7	109	30,4	433	363	70	0,60	8,0	9,55
1127	5,29	2,19	1,31	0,31	1,27	0,80	0,8	2,5	380	44,1	365	299	66	0,68	7,9	8,24
1229	5,36	2,05	1,28	0,30	1,23	0,76	0,9	2,7	245	47,2	369	304	65	1,00	8,8	7,47

## **VEDLEGG 5**

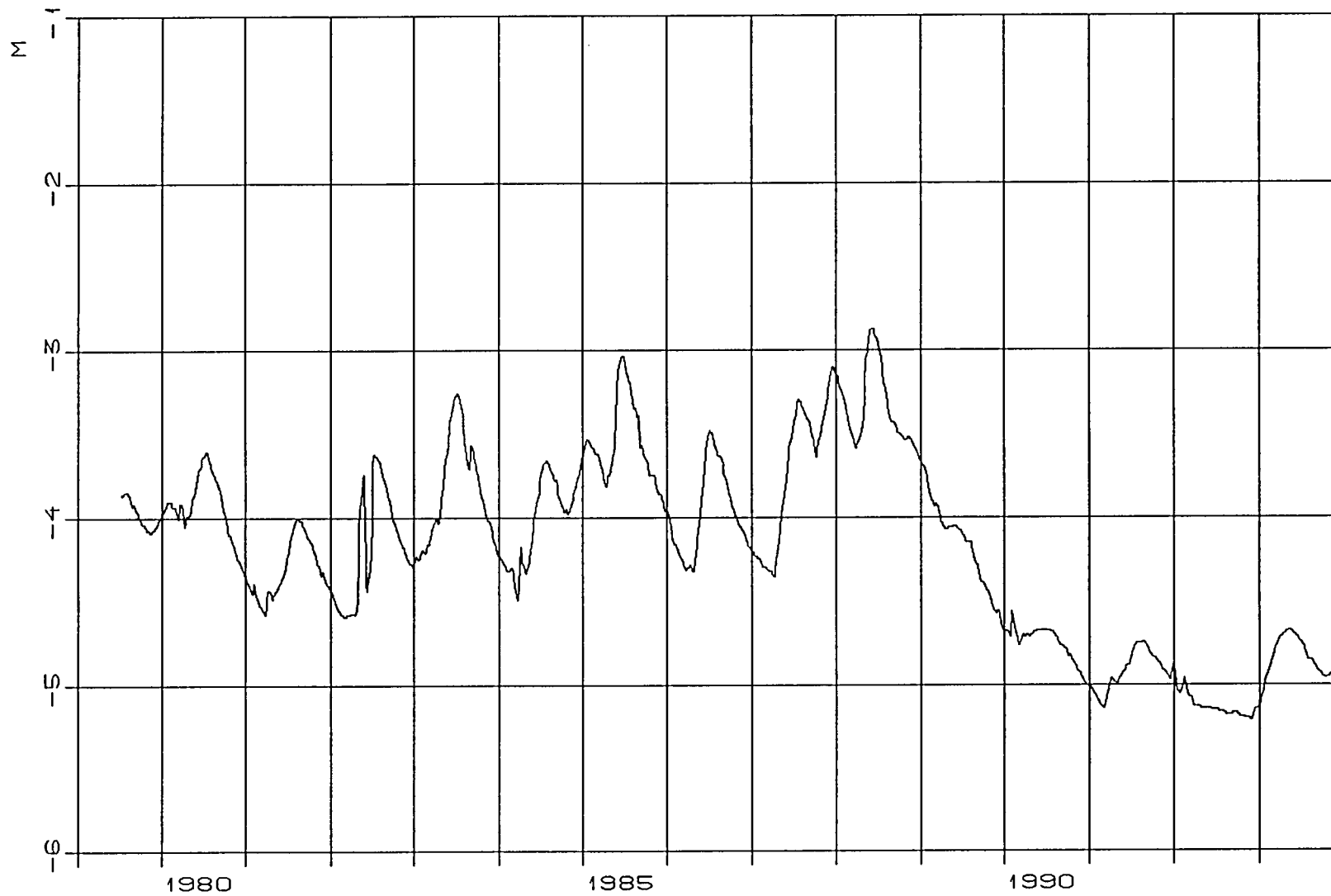
### **GRUNNVANNSKURVER FOR NOEN LGN - STASJONER**

- 11 HAUERSETER, ROMERIKE**
- 10 MODUM**
- 13 MAGNOR**
- 43 HASLEMOEN, ÅSNES**
- 42 DOMBÅS**
- 52 HOL**
- 5 GROSET, MØSVATN**
- 2 BIRKENES**
- 29 FANA**
- 31 FØRDE**
- 54 SVENNINGDAL**
- 39 ØVERBYGD**
- 26 KVÆNANGEN**

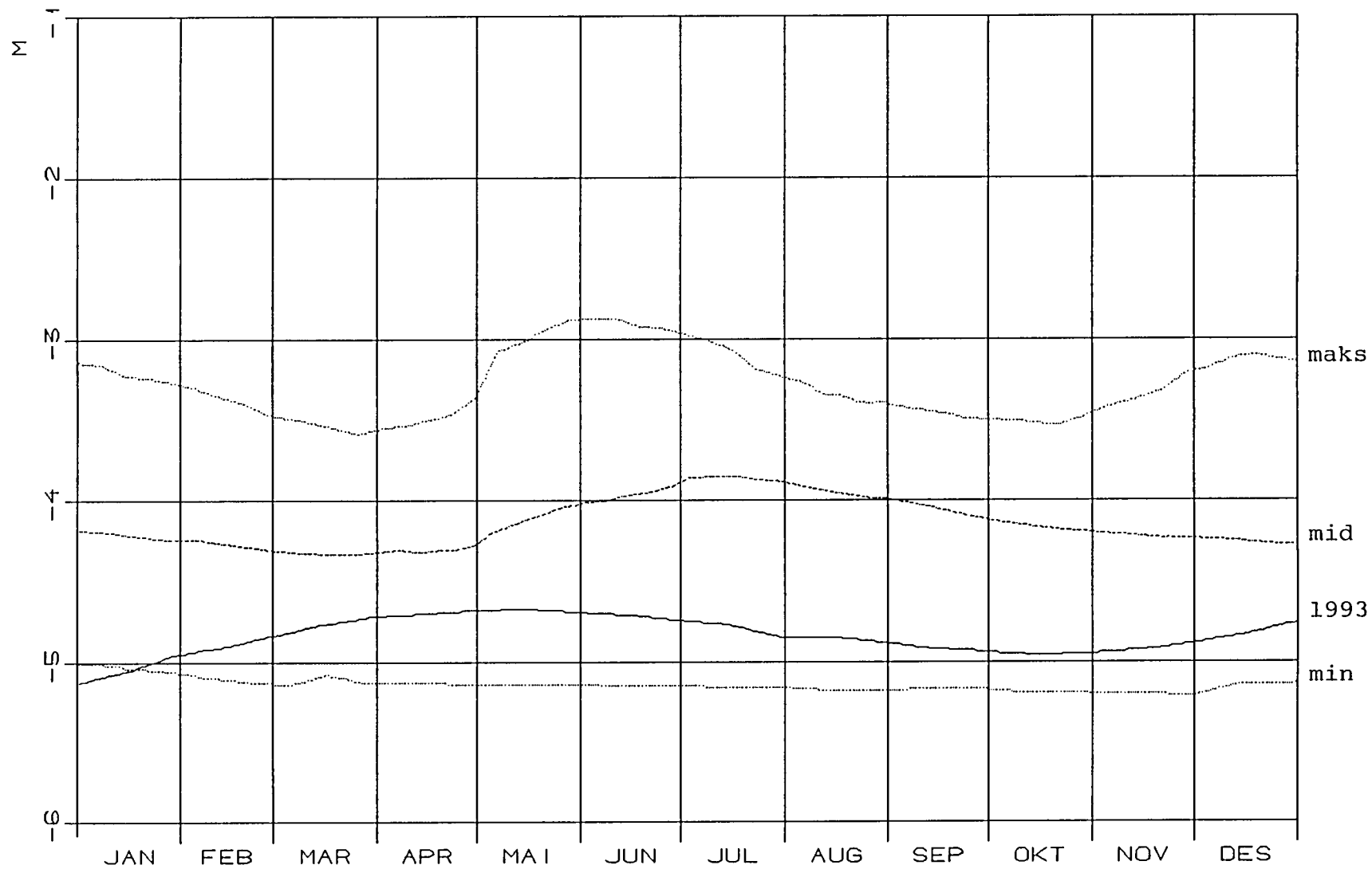
(CR): LGN omraade nr. 11 HAUERSETER/ROMERIKE  
Grunnvannstander under bakkenivaa 1967-1993



(CR): LGN omraade nr. 10 MODUM  
Grunnvannstander under bakkenivaa 1979-1993

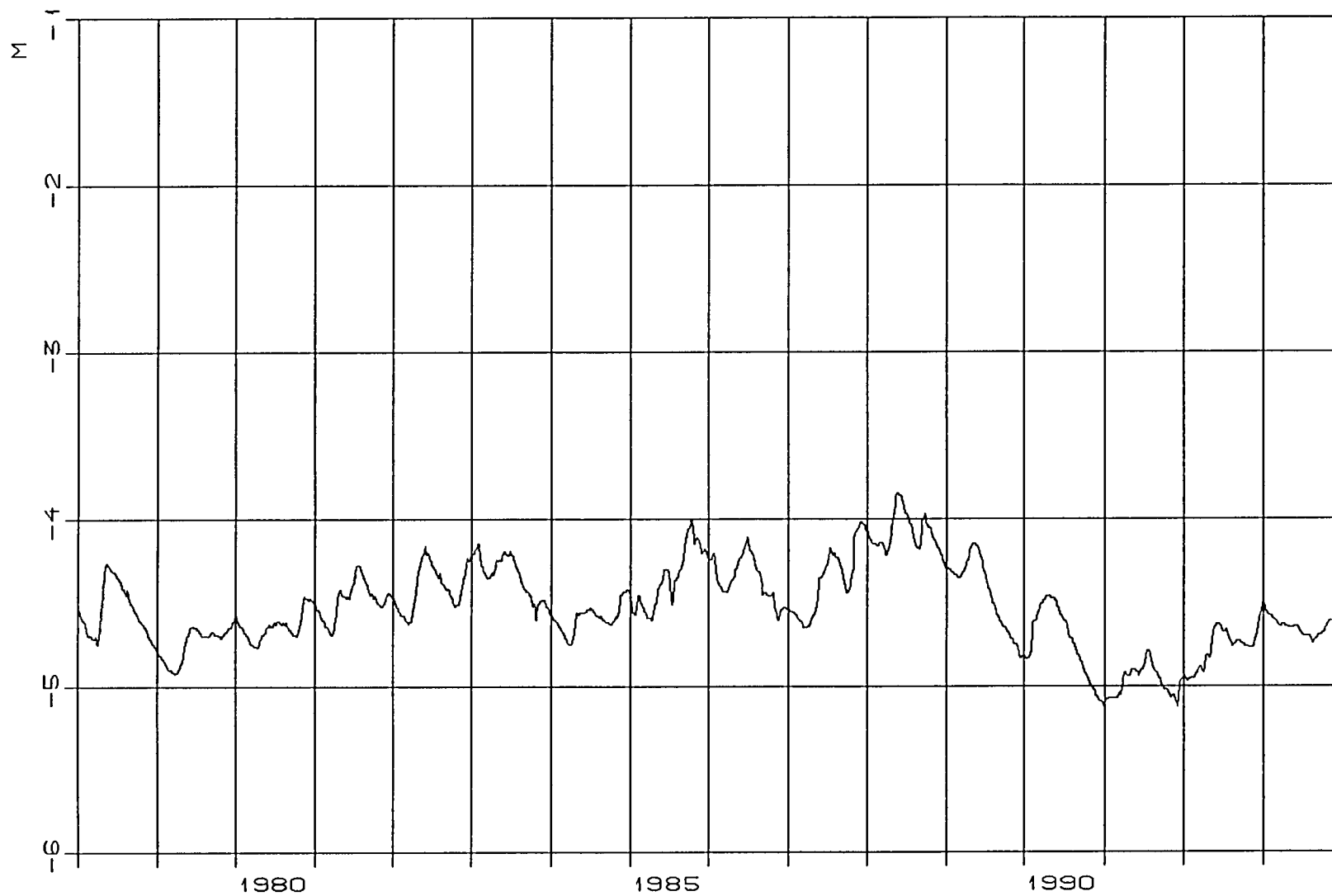


(CR): LGN omraade nr. 10 MODUM  
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1980-1992, aarskurve 1993  
Grunnvannstander under bakkenivaa

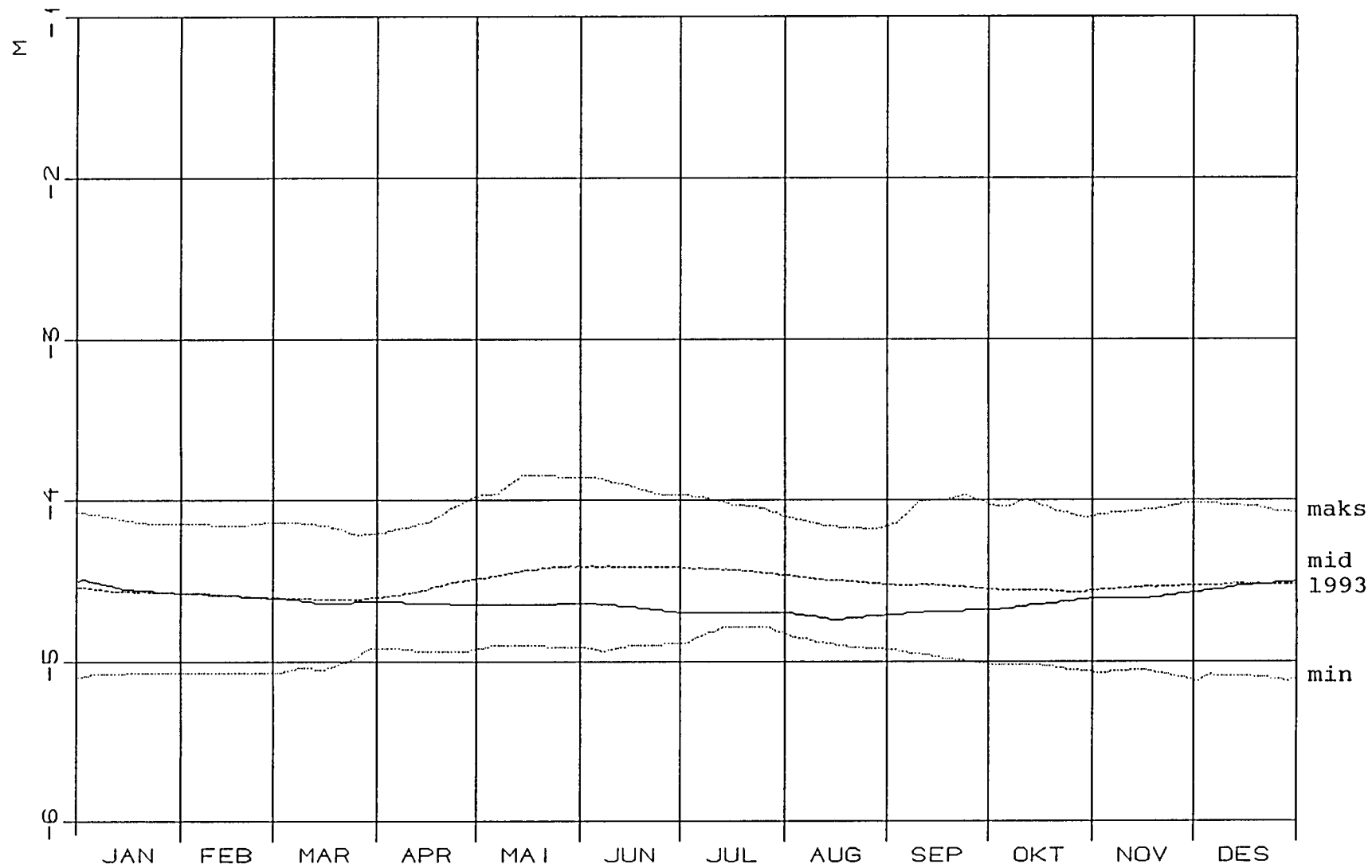




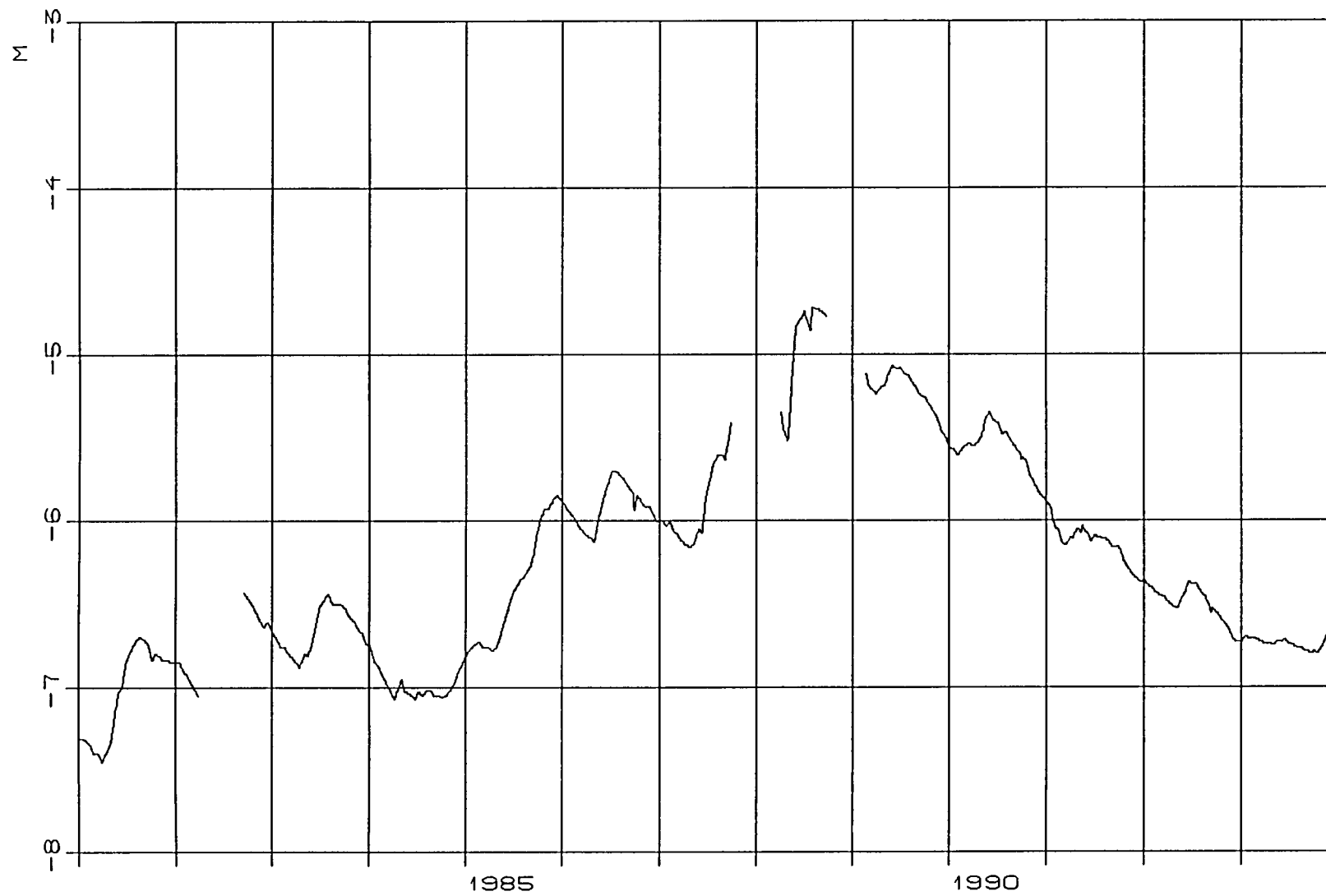
(CR): LGN omraade nr. 13 MAGNOR  
Grunnvannstander under bakkenivaa 1978-1993



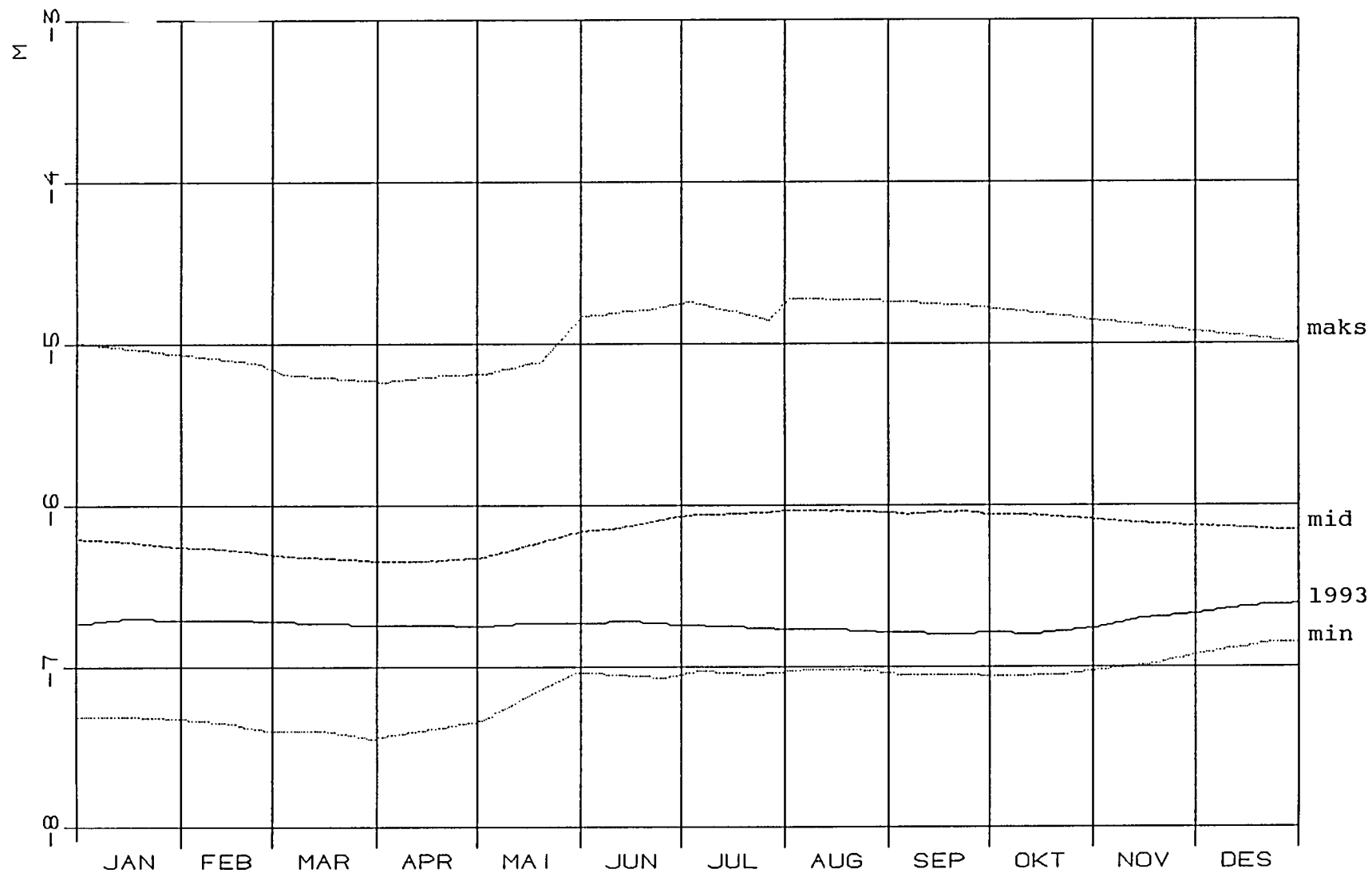
(CR): LGN omraade nr. 13 MAGNOR  
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1979-1992, aarskurve 1993  
Grunnvannstander under bakkenivaa



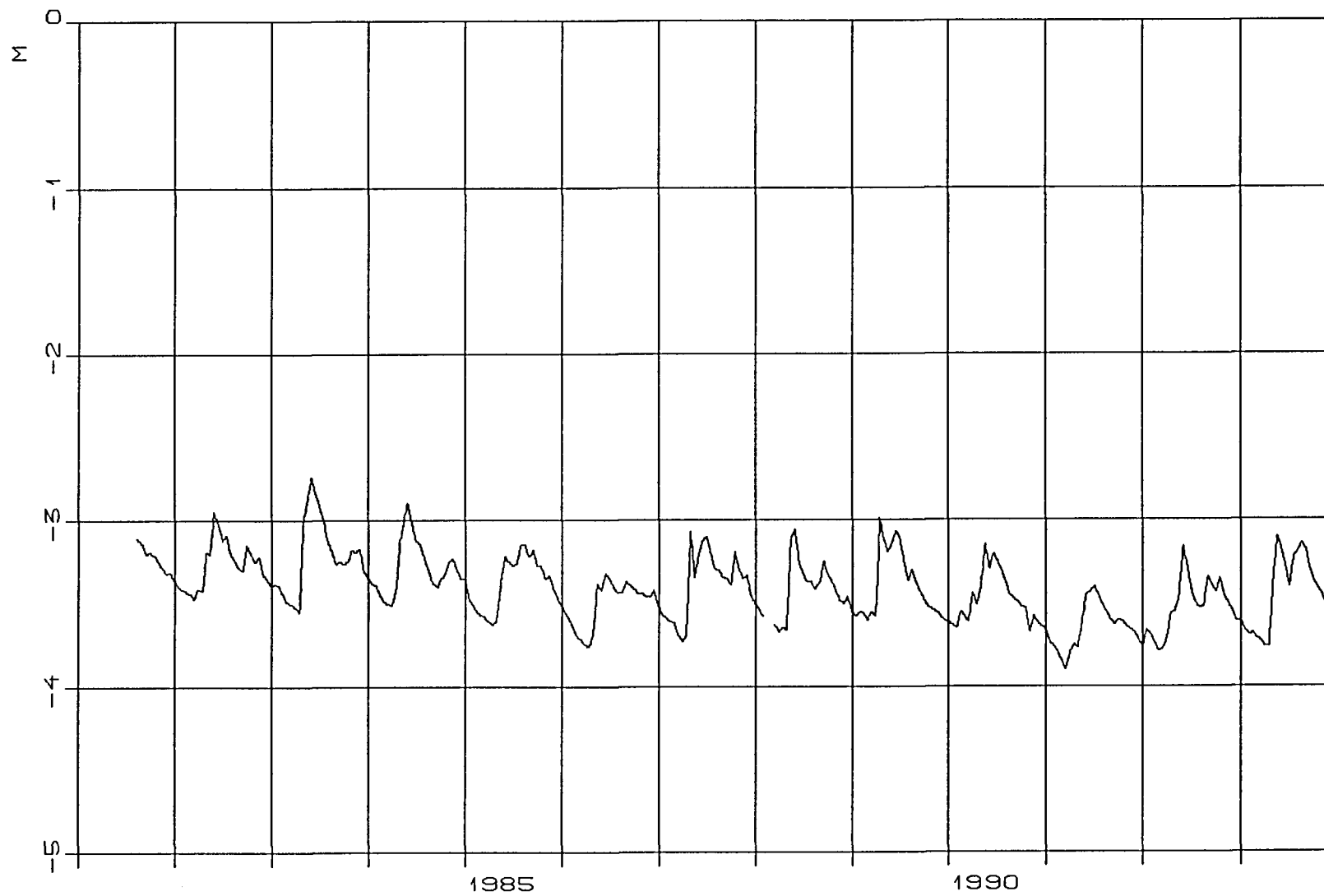
(CR): LGN omraade nr. 43 HASLEMOEN/AASNES  
Grunnvannstander under bakkenivaa 1981-1993



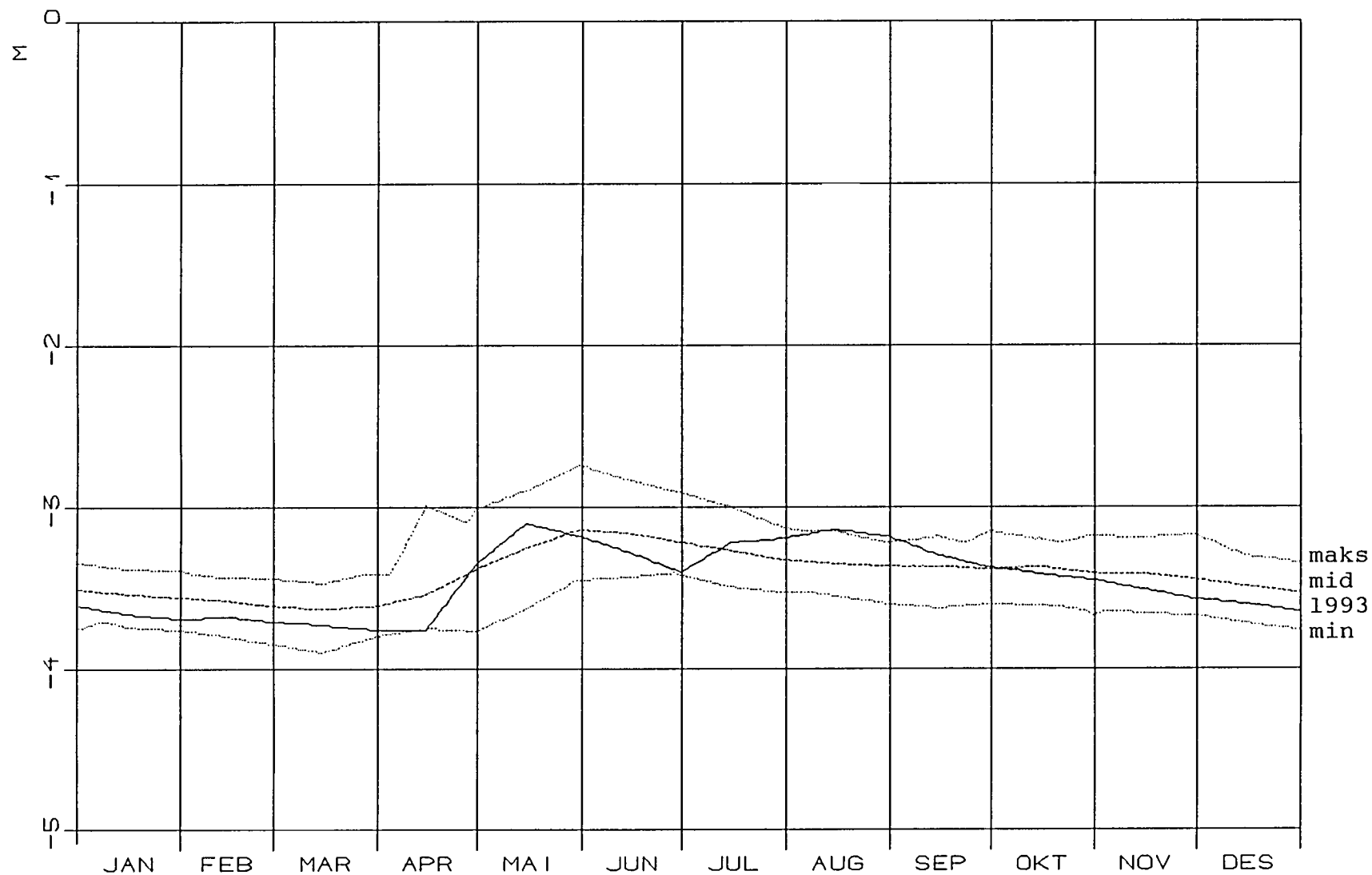
(CR): LGN omraade nr. 43 HASLEMOEN/AASNES  
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1981-1992, aarskurve 1992  
Grunnvannstander under bakkenivaa



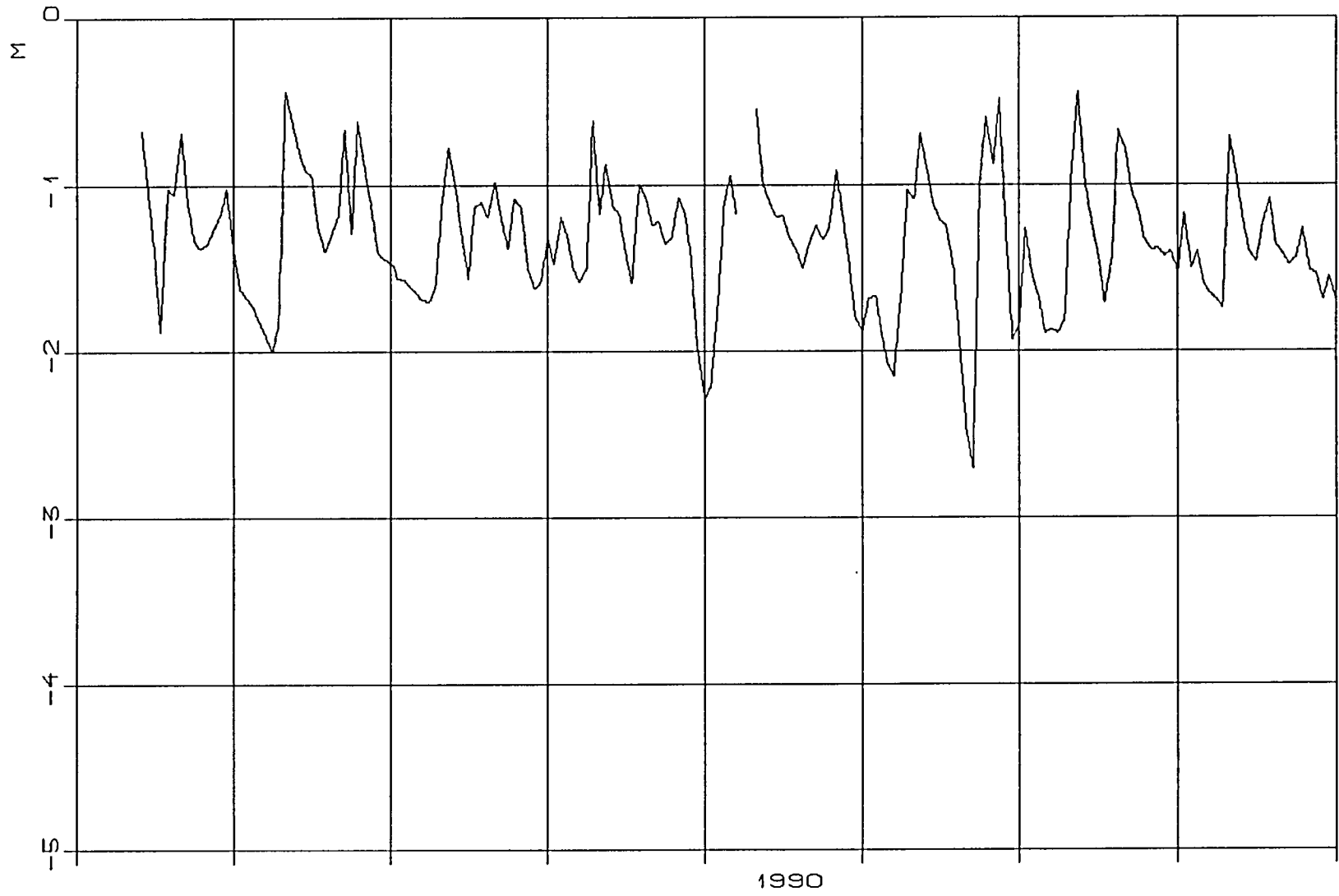
(CR): LGN område nr. 42 DOMBAAS  
Grunnvannstander under bakkenivaa 1981-1993



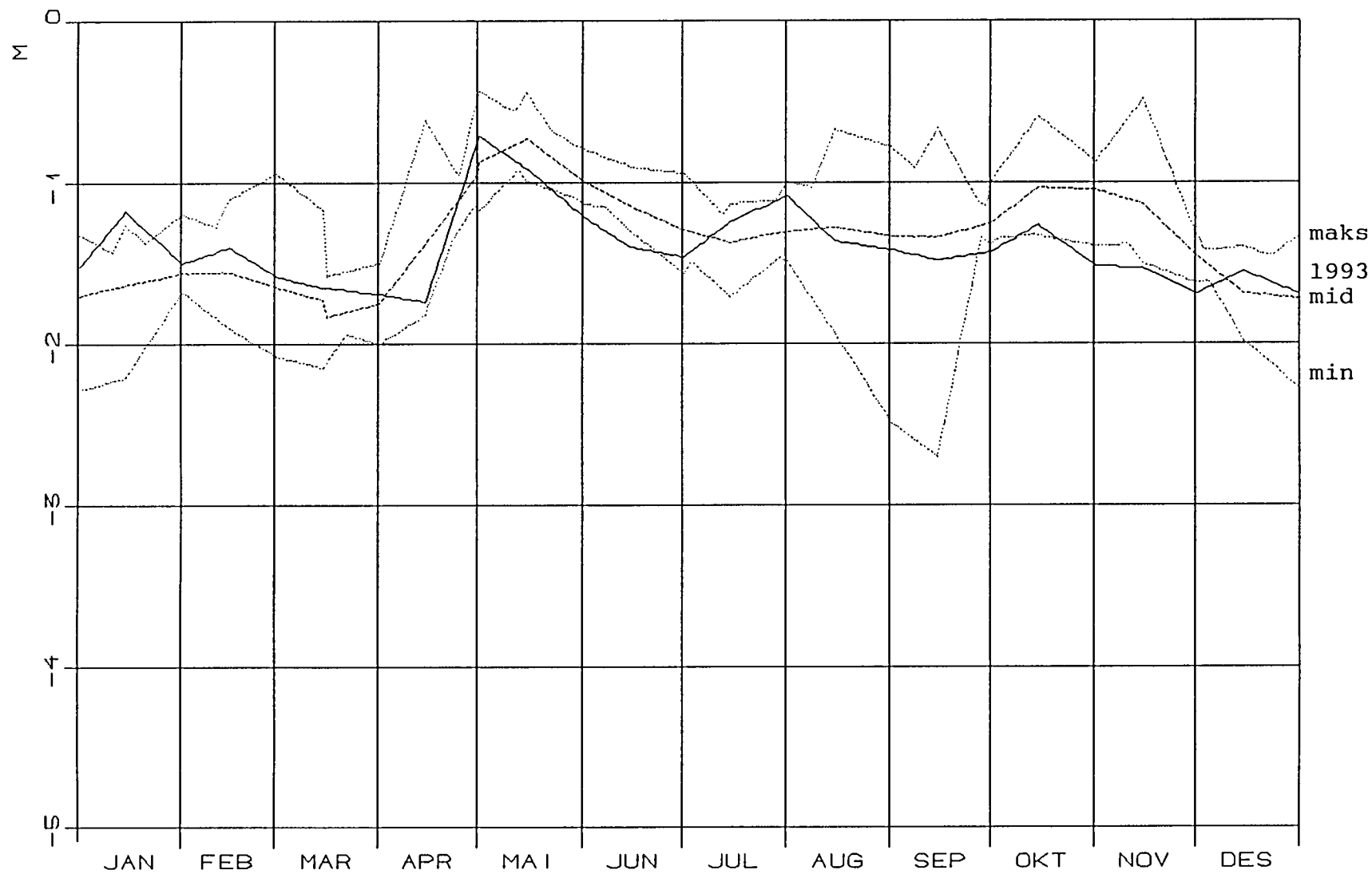
(CR): LGN omraade nr. 42 DOMBAAS  
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1982-1992, aarskurve 1993  
Grunnvannstander under bakkenivaa



(CR): LGN omraade nr. 52 HOL  
Grunnvannstander under bakkenivaa 1986-1993

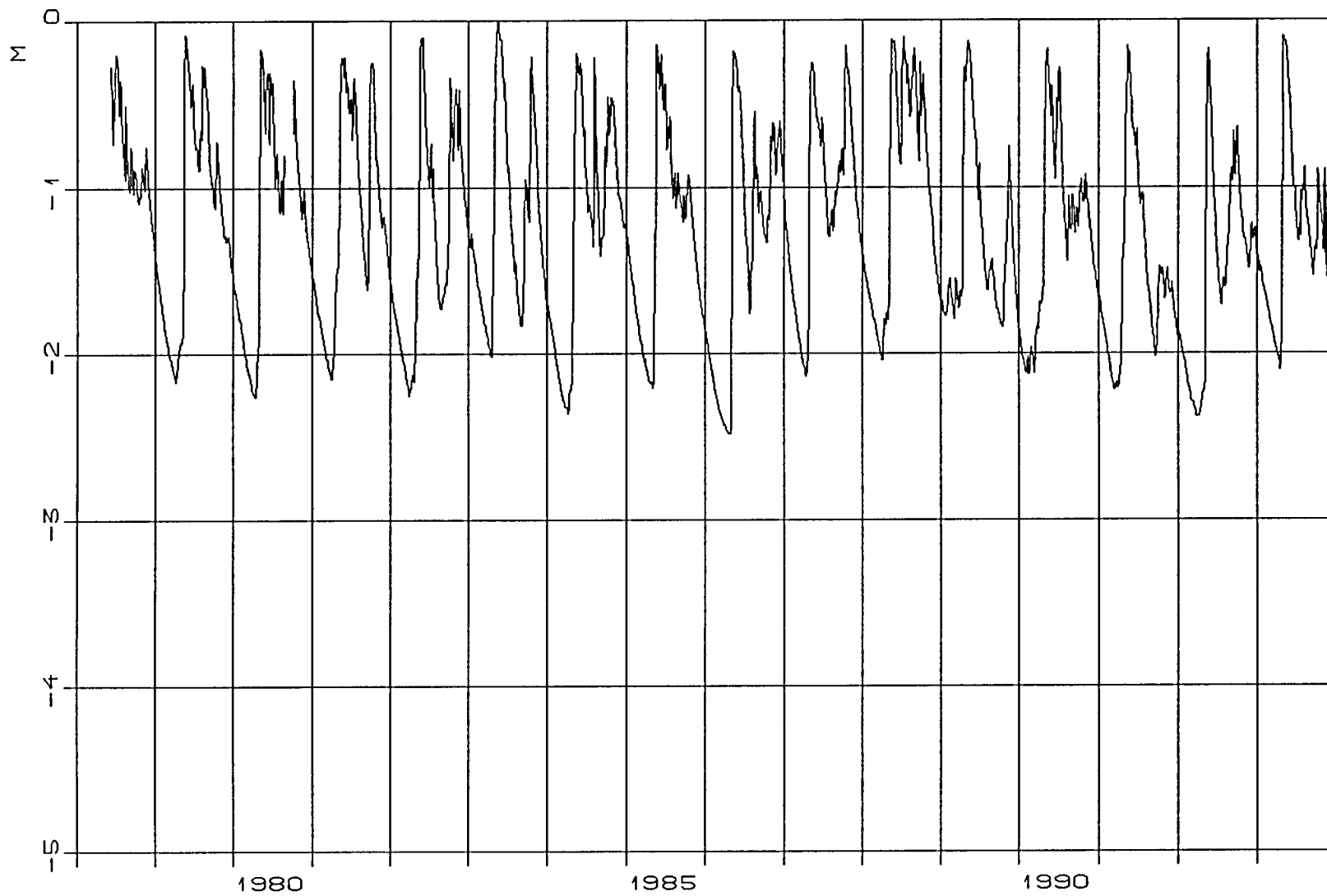


(CR): LGN område nr. 52 HOL  
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1987-1992, aarskurve 1993  
Grunnvannstander under bakkenivaa

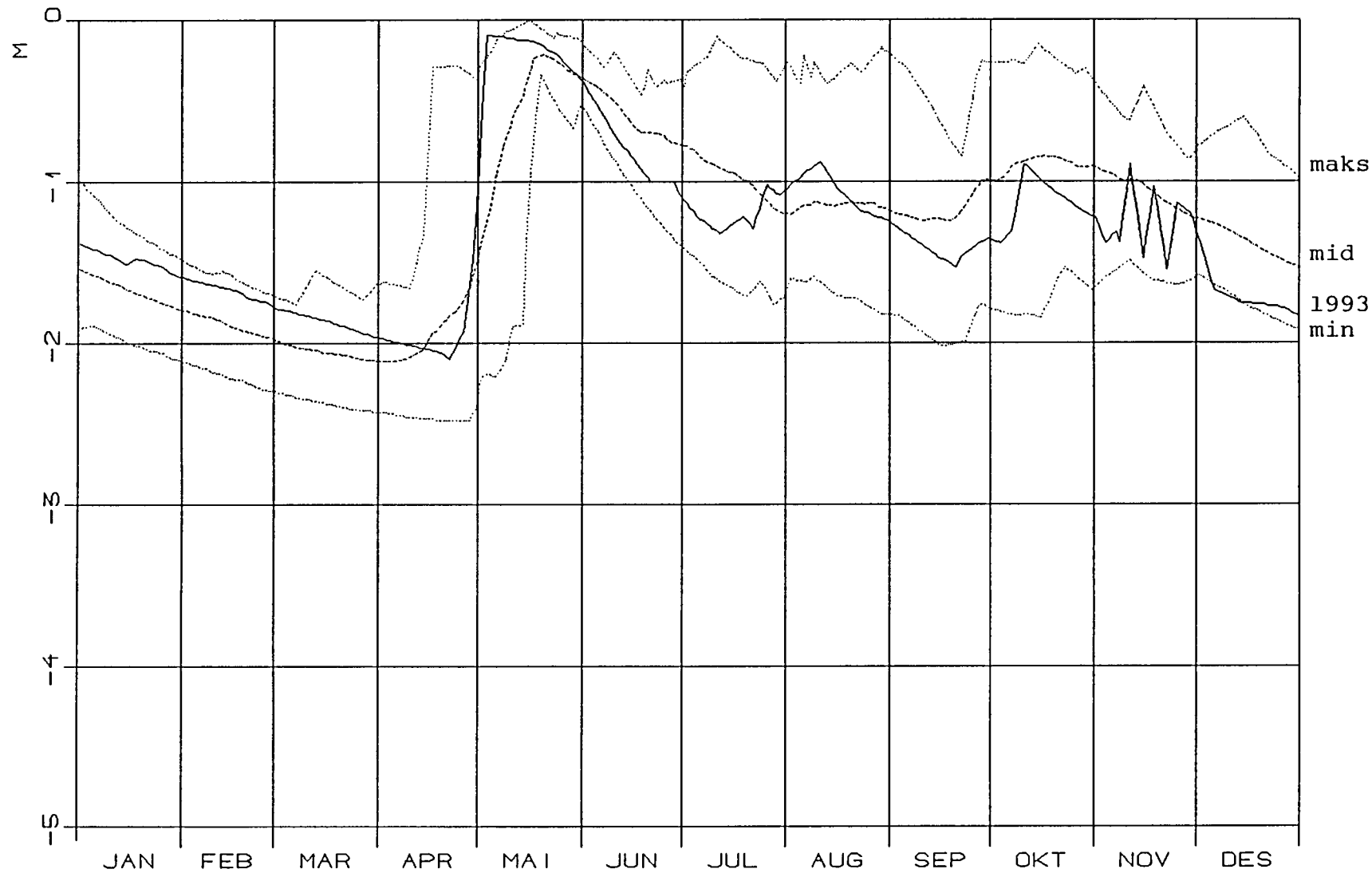




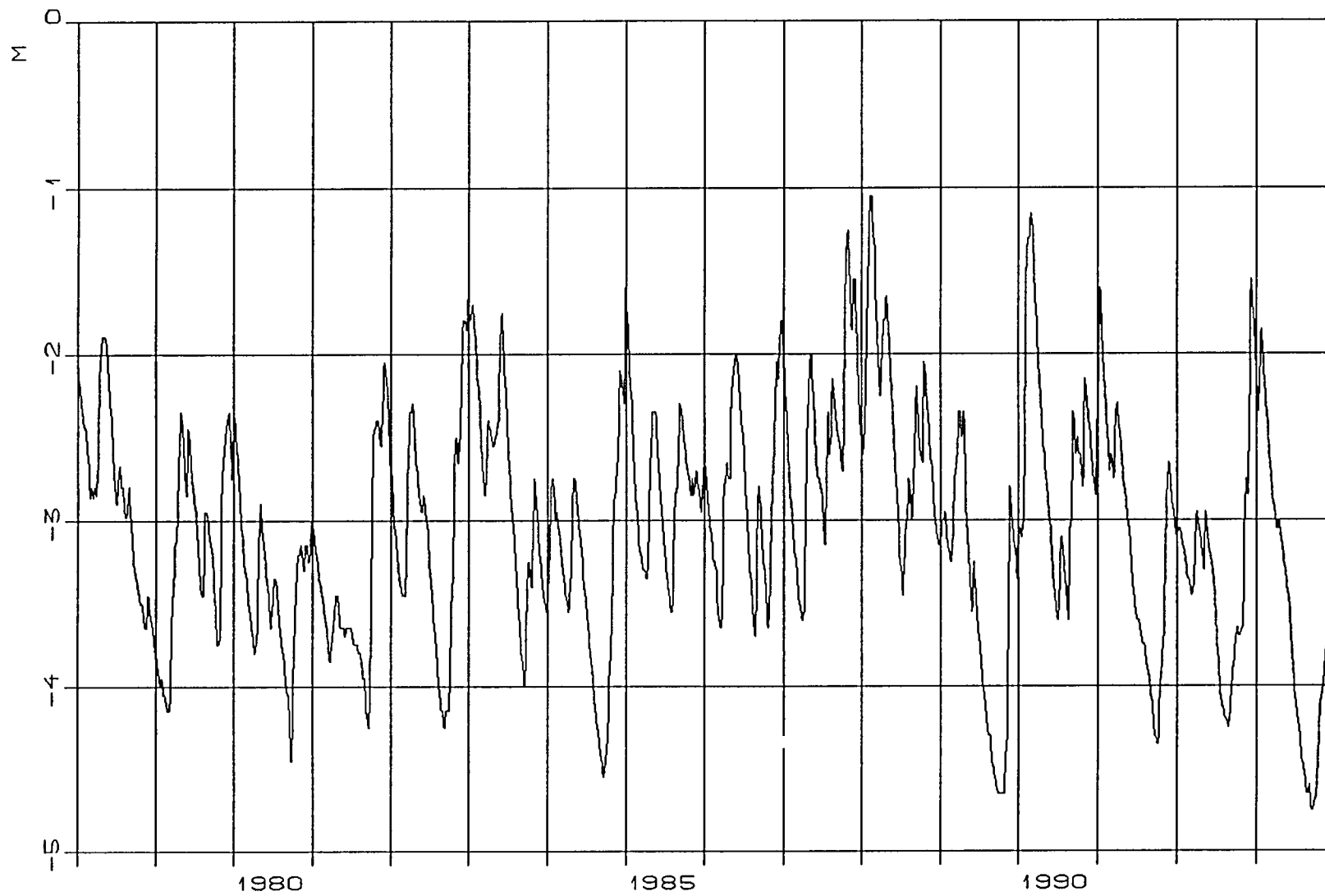
(CR): LGN omraade nr. 5 GROSET/MØSVATN  
Grunnvannstander under bakkenivaa 1978-1993



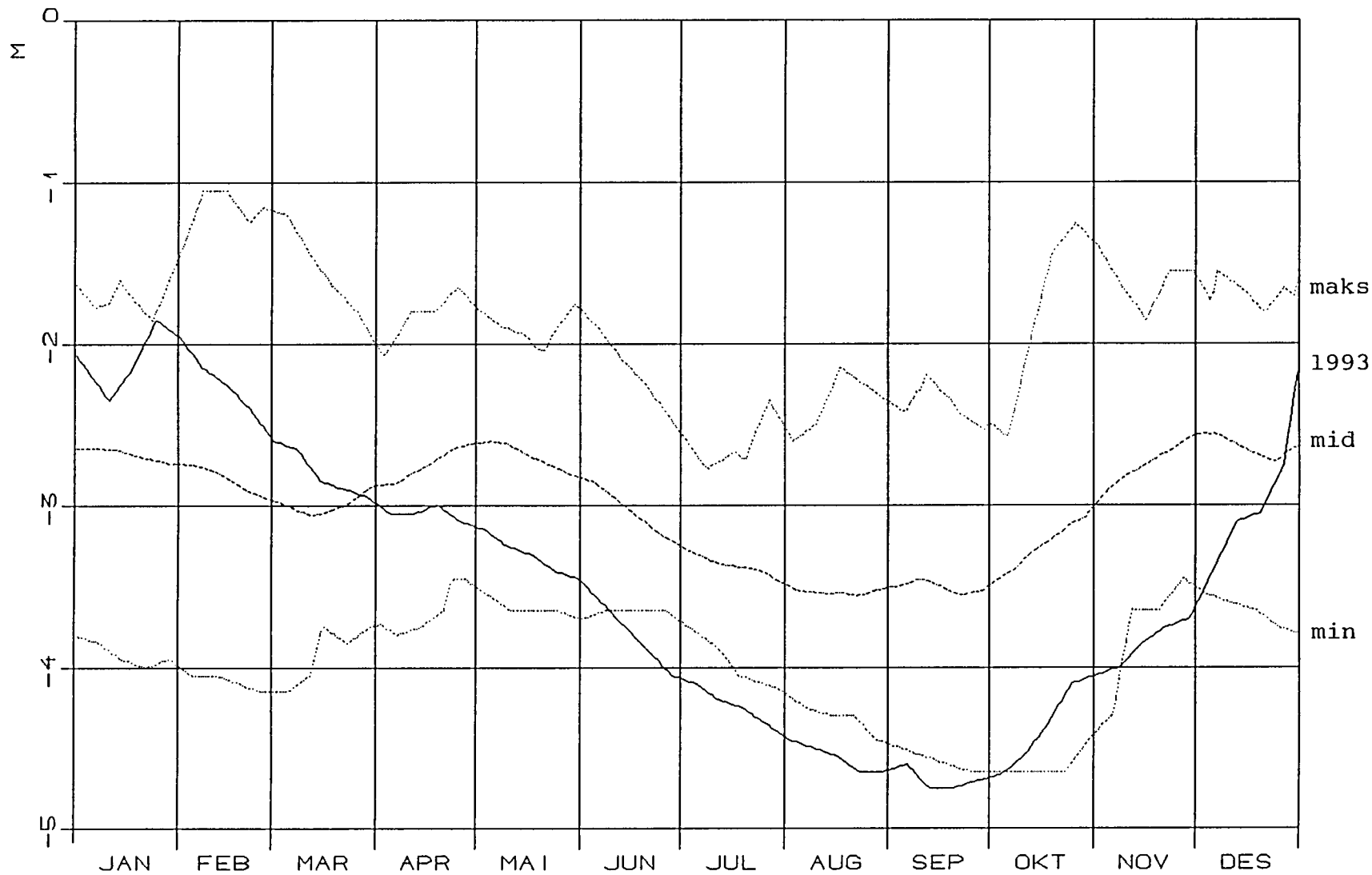
(CR): LGN område nr. 5 GROSET/MØSVATN  
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1979-1992, aarskurve 1993  
Grunnvannstander under bakkenivaa



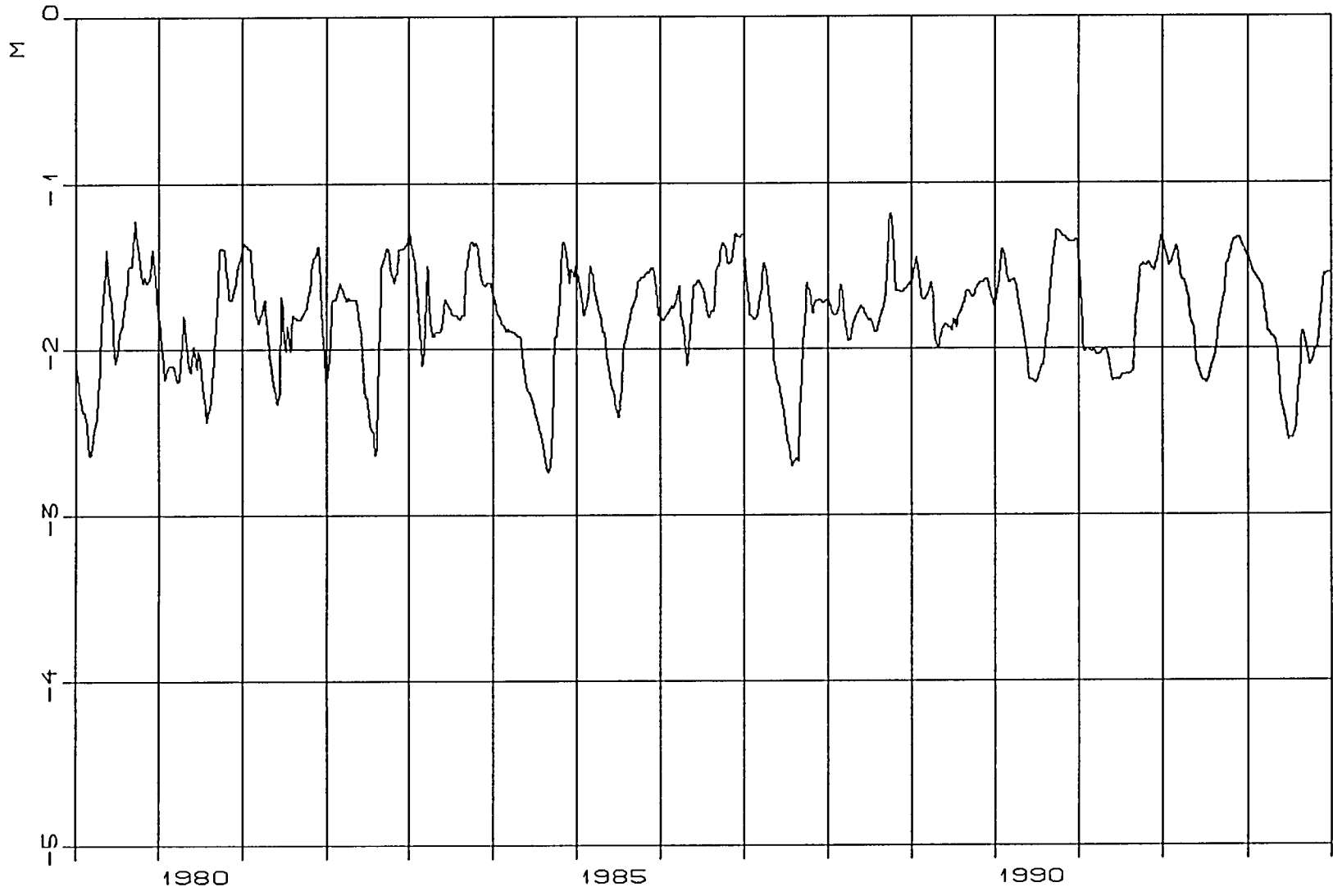
(CR): LGN nr. 2 BIRKENES  
Grunnvannstander under bakkenivaa 1978-1993



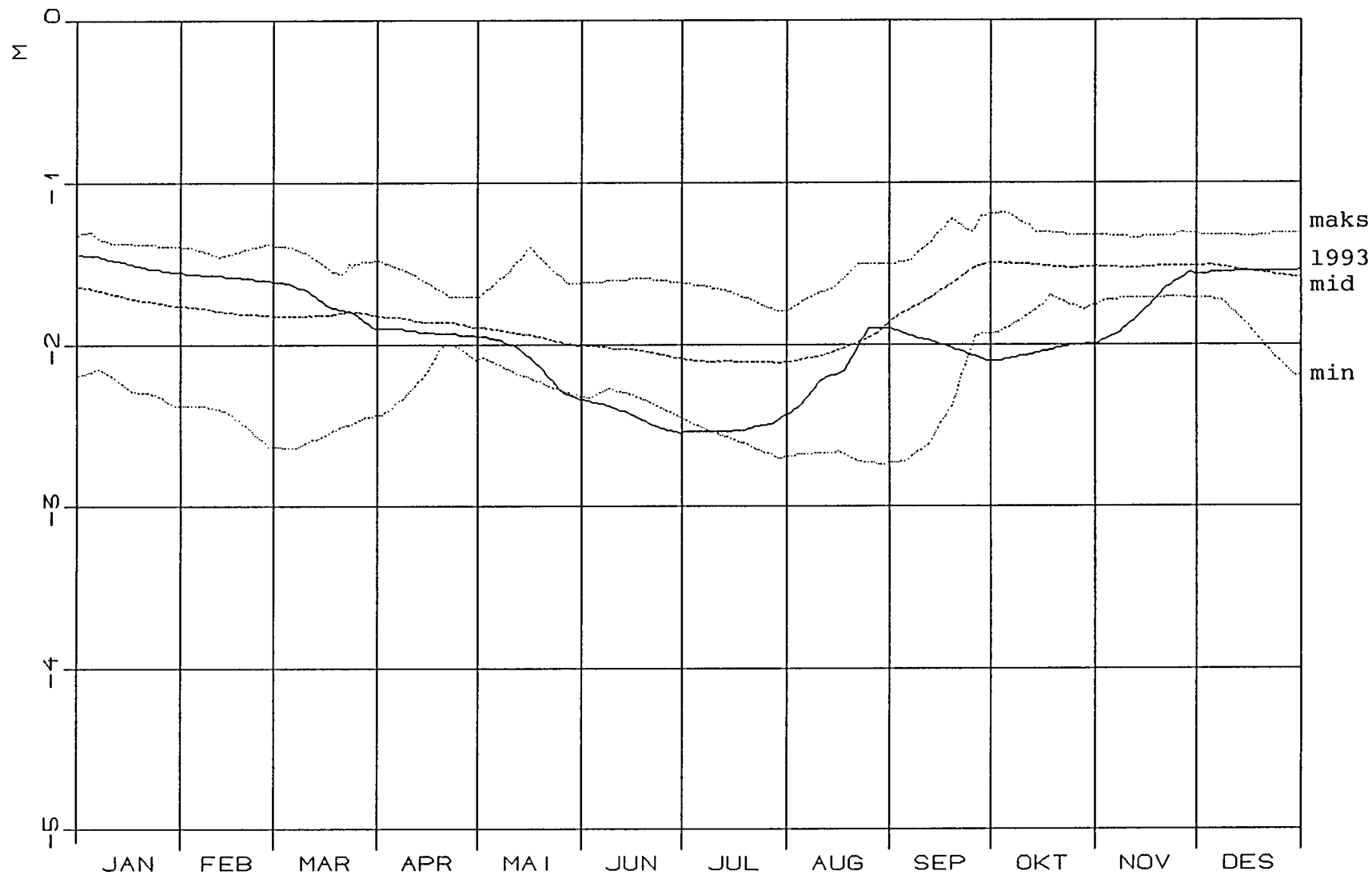
(CR): LGN omraade nr. 2 BIRKENES  
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1978-1992, aarskurve 1993  
Grunnvannstander under bakkenivaa



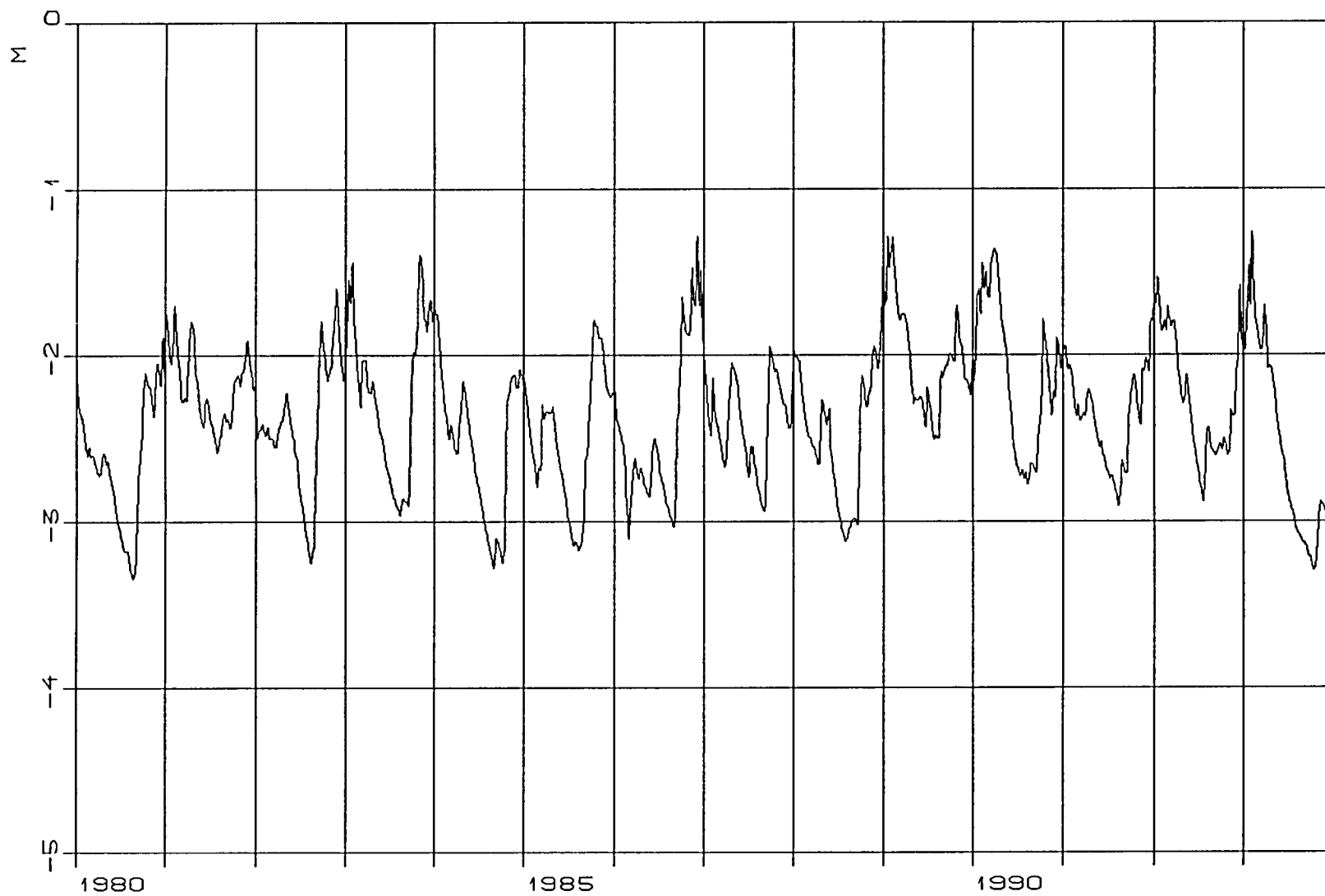
(CR): LGN omraade nr. 29 FANA  
Grunnvannstander under bakkenivaa 1979-1993



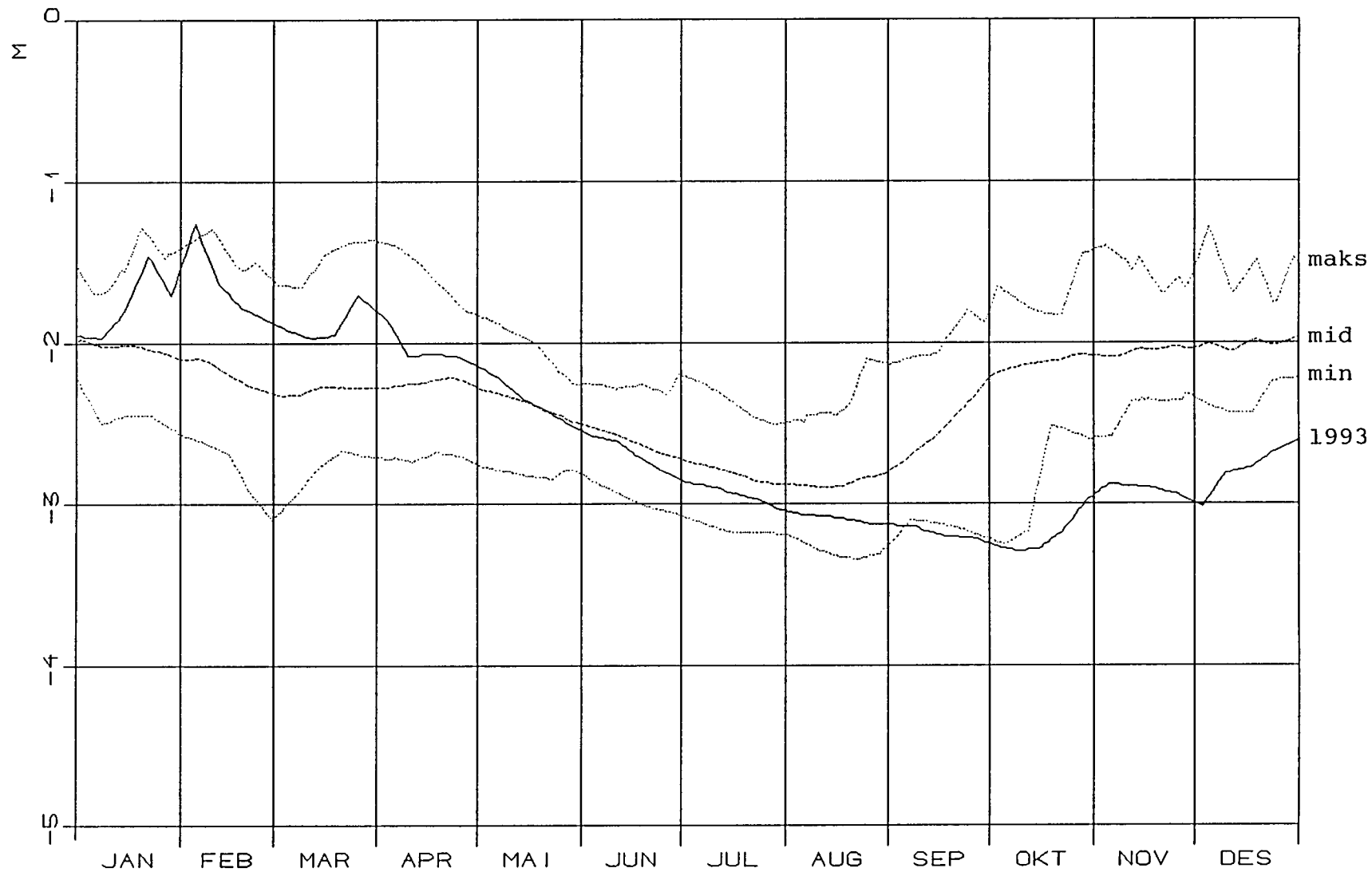
(CR): LGN omraade nr. 29 FANA  
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1979-1992, aarskurve 1993  
Grunnvannstander under bakkenivaa



(CR): LGN omraade nr. 31 FØRDE  
Grunnvannstander under bakkenivaa 1980-1993

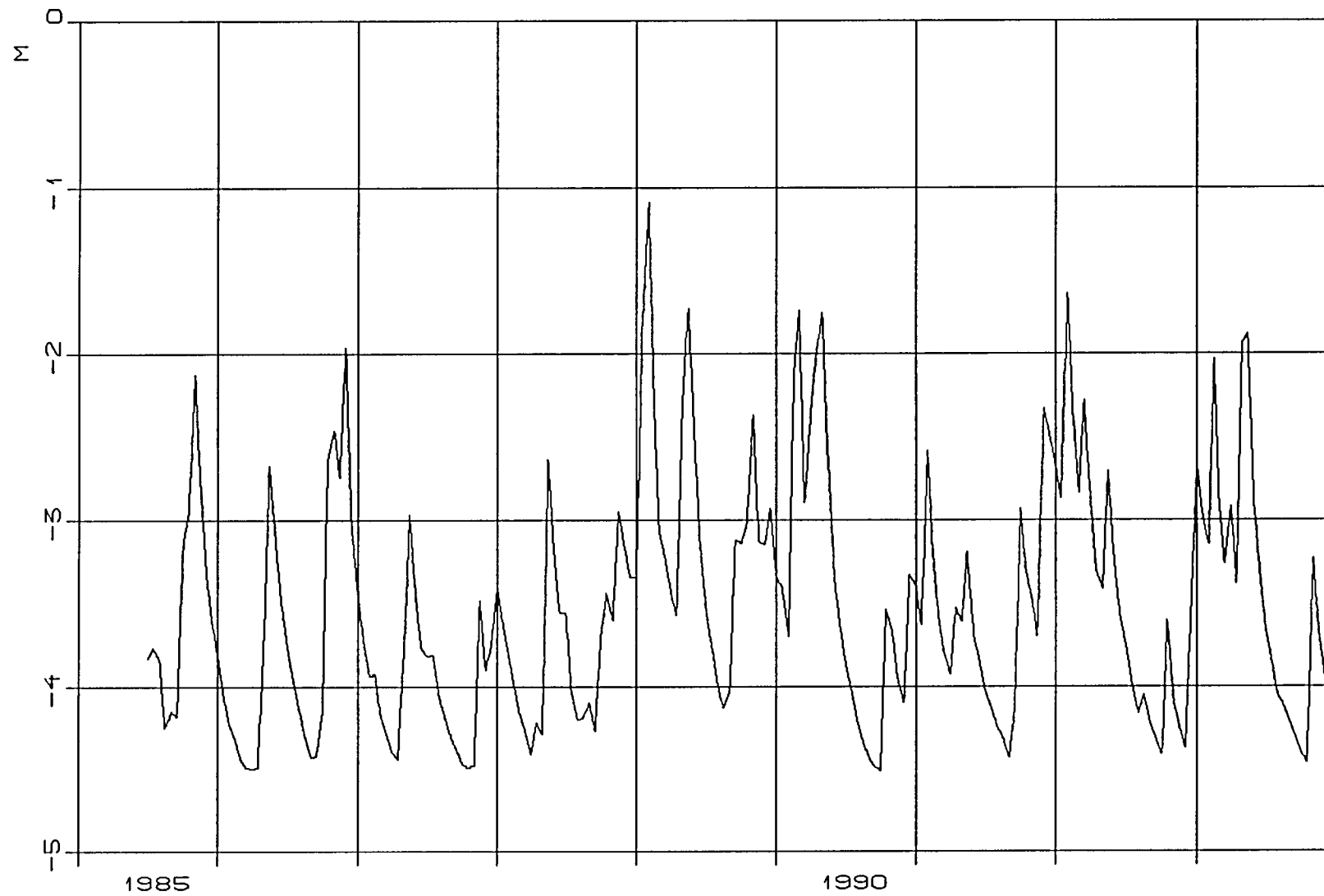


(CR): LGN omraade nr. 31 FØRDE  
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1980-1992, aarskurve 1993  
Grunnvannstand under bakkenivaa

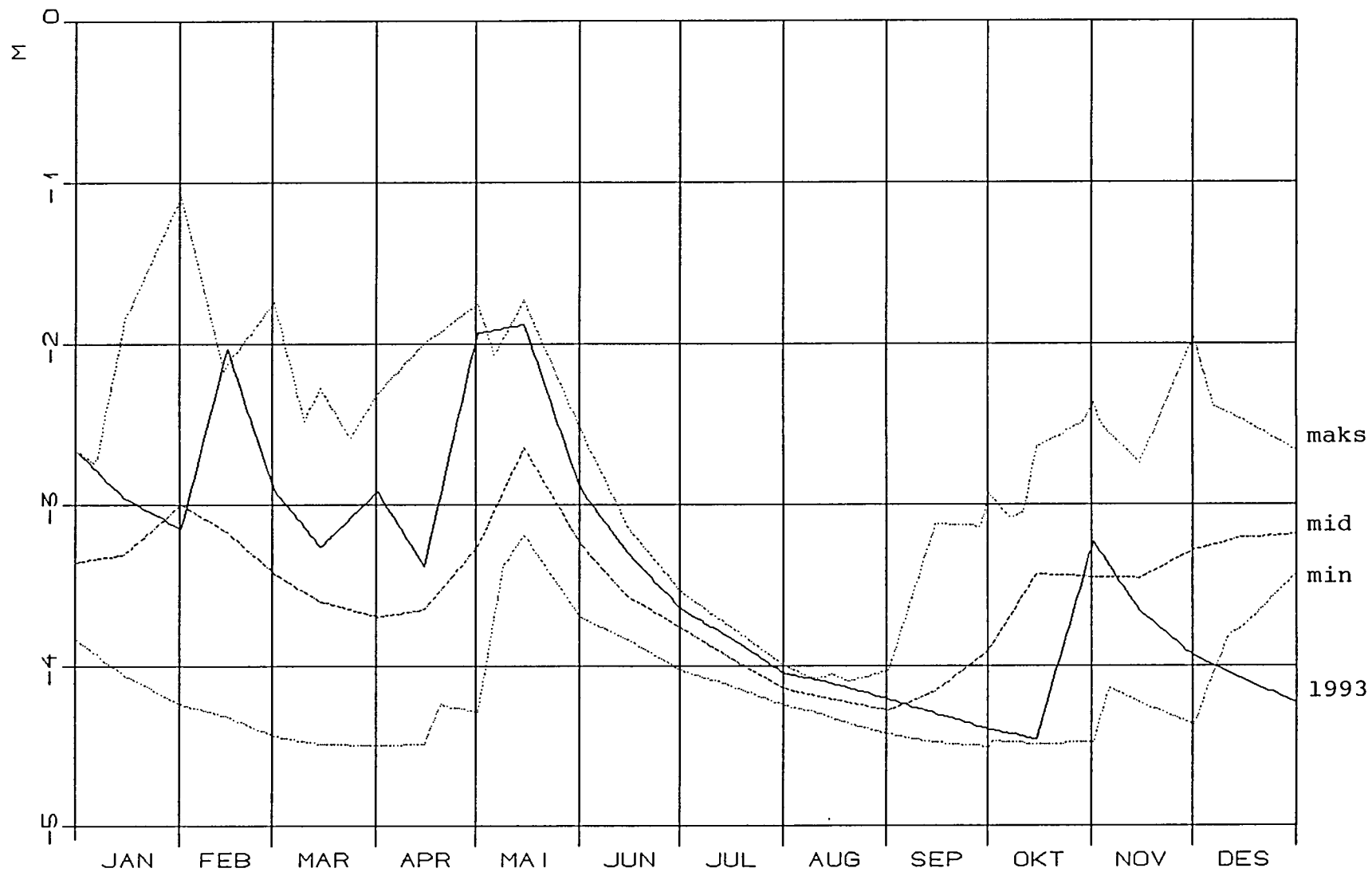




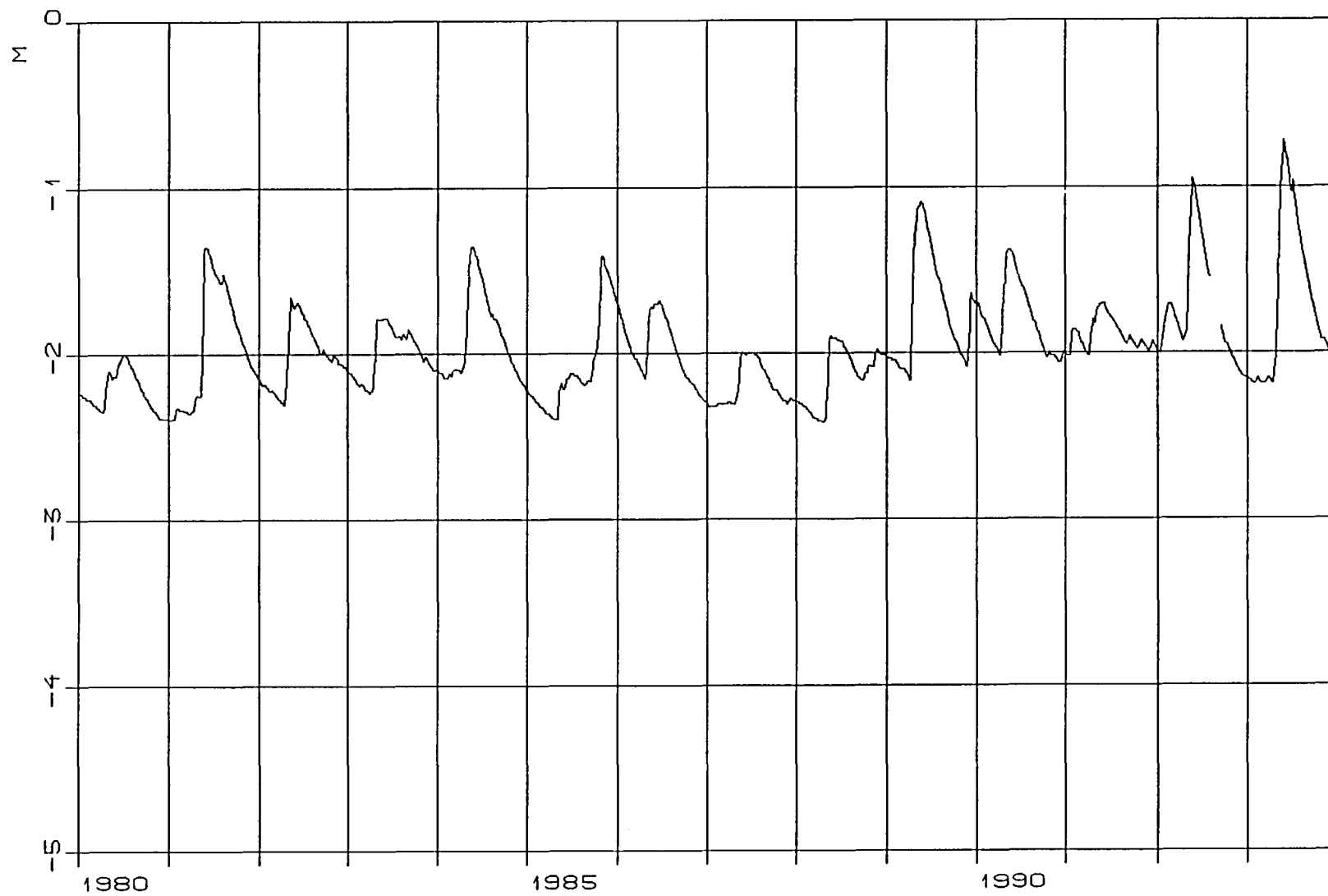
(CR): LGN omraade nr. 54 SVENNINGDAL  
Grunnvannstander under bakkenivaa 1985-1993



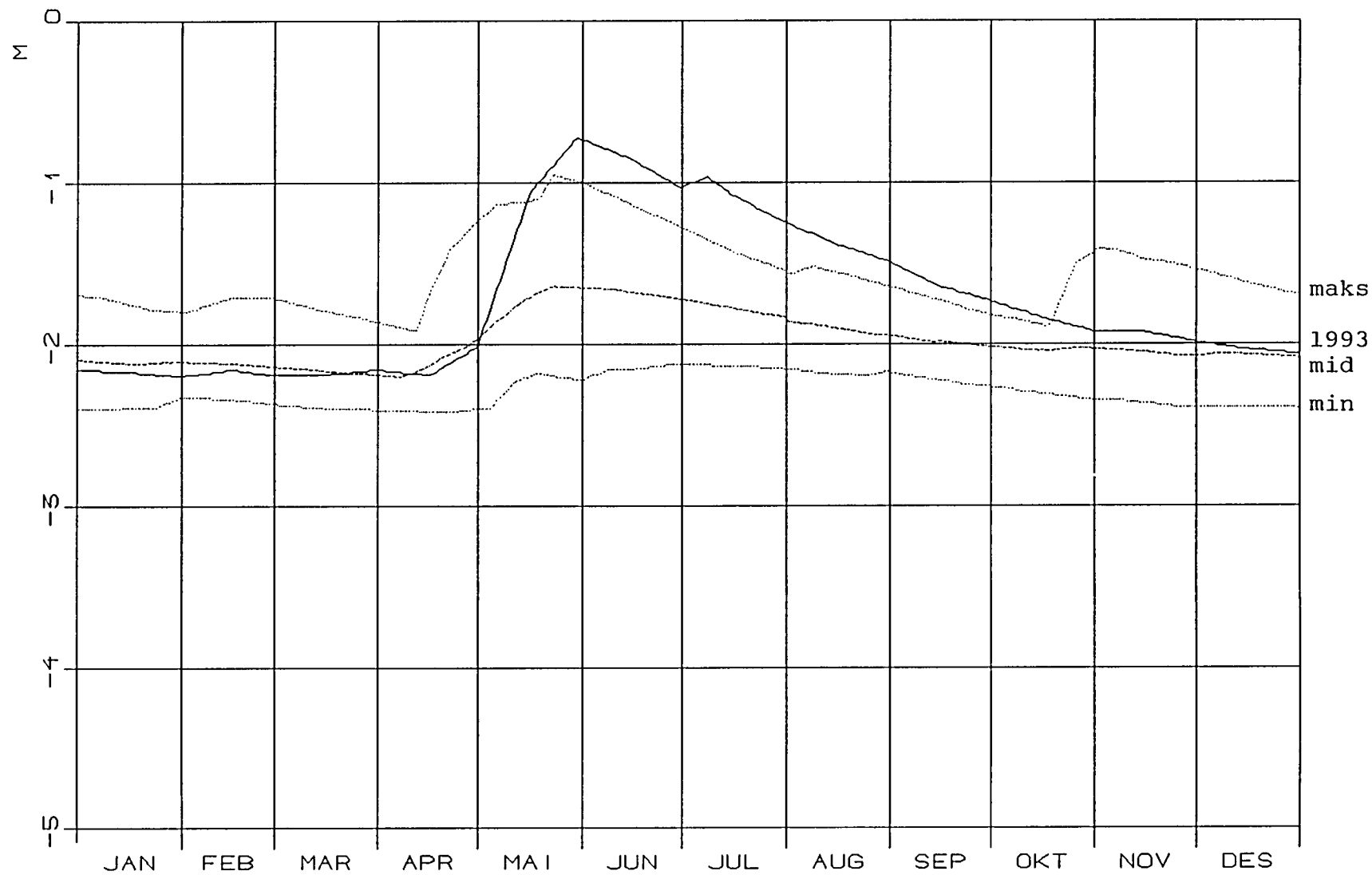
(CR): LGN omraade nr. 54 SVENNINGDAL  
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1986-1992, aarskurve 1993  
Grunnvannstander under bakkenivaa



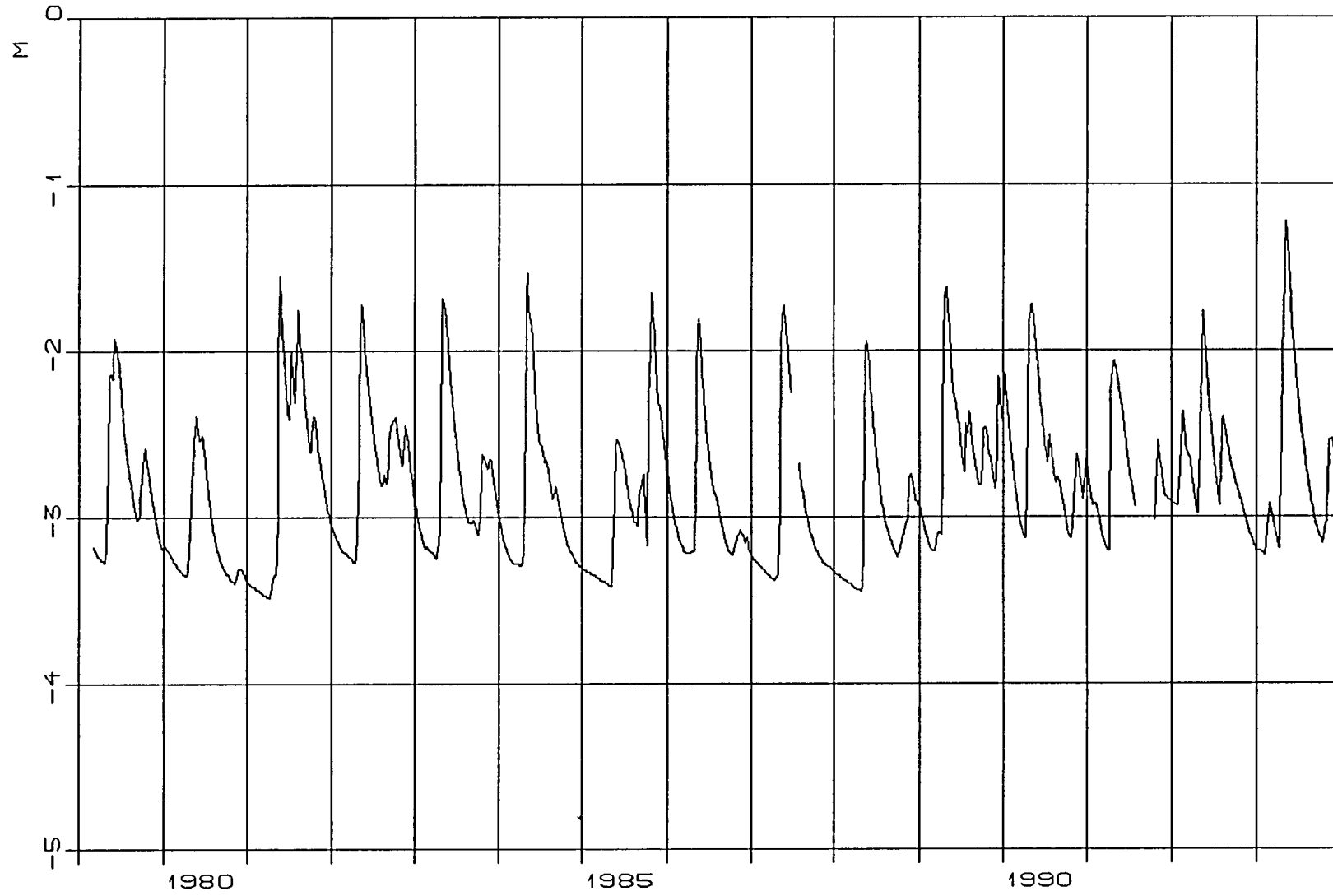
(CR): LGN omraade nr. 39 ØVERBYGD  
Grunnvannstander under bakkenivaa 1980-1993



(CR): LGN omraade nr. 39 ØVERBYGD  
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1980-1992, aarskurve 1993  
Grunnvannstander under bakkenivaa



(CR): LGN omraade nr. 26 KVAENANGEN  
Grunnvannstander under bakkenivaa 1979-1993



(CR): LGN omraade nr. 26 KVAENANGEN  
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1980-1992, aarskurve 1993  
Grunnvannstander under bakkenivaa

