


NGU Rapport 93.144

Landsomfattende grunnvannsnett -
årsrapport 1992

Rapport nr. 93.144		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT - ÅRSRAPPORT 1992				
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		Sidetall: 49	Pris: 75,-	
Feltarbeid utført: 1992		Rapportdato: 20.09.93	Prosjektnr.: 63.2308.00	Ansvarlig: 
Sammendrag:				
<p>Årsrapporten gir en oversikt over virksomheten på Landsomfattende grunnvannsnnett (LGN), samt de viktigste vannstands- og vannkjemiske data.</p> <p><i>This annual report gives a summary of activities connected with the Norwegian groundwater monitoring network in 1992, together with the most important water-level and hydrochemical data.</i></p>				
Emneord: Hydrogeologi		Grunnvann		
		Årsmelding		

INNHold

ÅRSRAPPORT 1992 FOR LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT	3
--	---

VEDLEGG

1. Regnskapsoversikt LGN 1992
2. Publikasjonsliste LGN
3. Kjemiata LGN 1992
4. Kjemiata Feltforskningsområder
5. Grunnvannstandskurver for noen LGN - stasjoner

ÅRSRAPPORT 1992 FOR LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT

Det landsomfattende nett for overvåkning av grunnvann (LGN) ble opprettet i 1977. Overvåkningen 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 videreutbygge et nasjonalt system for grunnvannsovervåkning. (Wangen, G. et al 1988, se vedlegg 2).

Det er flere faginstitusjoner 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 1992/93 hadde LGN 38 observasjonsområder. Grunnvannstand blir målt i alle områdene, grunnvannskjemi i 24 områder og grunnvannstemperatur i 31 områder. Meteorologiske data blir hentet fra DNMI's nærliggende meteorologiske stasjoner. Tabell 1 angir grunnvannsnettets observasjonsområder pr. 1.jan. 1993. Beliggenheten 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; konsulentfirma, forskningsinstitusjoner (SINTEF, JORDFORSK/GEFO, NLH, NISK, SSB, NIVA/SFT, NVE, SGU), kraft-selskaper og reguleringsforeninger, og i forbindelse med rettsaker. Aktiviteten på LGN har i 1992 i hovedsak vært vedlikehold, inspeksjon og prøvetaking (kjemi/overvåking) for å opprettholde tids- og måleseriene kvalitativt og kvantitativt.

I 1992 har det vært lave grunnvannsstander i Sørøst-Norge, noe som skyldes de siste års nedbørsunderskudd. Ved LGN-stasjonen på Modum var det i 1992 den laveste vannstand som er målt i perioden 1979 - 1992. Det har vært relativt stor etterspørsel etter LGN-grunnvannsdata fra media og privatpersoner i forbindelse med lave grunnvannstander, hva dette skyldes og virkningen av dette (tørre brønner). Dette viser viktigheten av lange måleserier (tidsserier) som kan dokumentere og forklare grunnvannsvariasjoner.

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 og Evje, som inngår i det statlige program for overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør som SFT administrerer, analyseres

fortsatt på NIVA. 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.

Samarbeidet mellom LGN og NIVA når det gjelder statlig program for forurensningsovervåking - overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør, som SFT administrerer, har fortsatt i 1992. SFT har bidratt med kr 50.000,- i 1992 til NGUs arbeid med programmet.

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.

Fra årsrapporten for overvåkingsprogrammet for 1992 siteres:

"Sulfatkonsentrasjonen i grunnvannsmagasinet i Birkenes har økt hvert år fra 1984 til 1987, men har gått ned i perioden 1988 - 1992. Magasinet i Langvasslia ved Langtjern viser en jevn nedgang i sulfatkonsentrasjonen siden 1984, mens pH har økt. I Åmli og Evje har sulfatkonsentrasjonene avtatt jevnt. Nedgangen i sulfatkonsentrasjonene er i samsvar med at tilførslene av svovel er gått ned. Kalsiumkonsentrasjonene viser en tendens til økning i alle grunnvannsmagasiner fra 1990. Nitratkonsentrasjonen i Birkenes og Åmli økte sterkt i 1992. Aluminiumkonsentrasjonen har avtatt i Evje og Åmli, men økte markert i Birkenes i 1990 - 1992. Grunnvannsmagasinet i Birkenes viser en markert forsuringsutvikling, selv om sulfatkonsentrasjonene ikke har økt, noe som kan tilskrives økt hyppighet av nedbørepisoder med høyt innhold av sjøsalter. Snauhogst i Langvasslias nedbørfelt i 1986 har gitt klar økning i grunnvannets konsentrasjoner av kalium, nitrat og organisk stoff og nedgang i konsentrasjonene av silisium. Nitratøkningen fortsetter, mens kaliumkonsentrasjonen har begynt å øke igjen etter en midlertidig nedgang i 1991.

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.

Resultatene fra 1992 blir rapportert i Årsrapporten for overvåkingsprogrammet.

Samarbeidet mellom NLH og LGN i Åstadalen har fortsatt i 1992. Åstadalen, som er

delvis automatisert, er idag 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 1992 er det to publikasjoner som resultat av 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 programvaren er egenutviklet av NVE og er spesiallaget for fremstilling, bearbeiding og kvalitetskontroll av hydrologiske og hydrogeologiske data. Dette representerer en viktig ressurstilgang til overvåkingsnettet.

Fremtidig overvåking bør i større grad samordnes og presenteres som helhetsløsninger. En større grad av automatisering kan også forventes. Det vil fremover bli tatt initiativ overfor aktuelle institusjoner for å tilordne det nasjonale grunnvannsovervåkingsnett (LGN) til en automatisert og tverrfaglig overvåking. Denne overvåking bør se luft, vann, jord og berggrunn som et system og inkludere f.eks. miljøgifter (uorganiske og organiske) og radionuklider, samt gi prognoser for fremtidig utvikling.

Tabell 1. GRUNNVANNSNETTETS OBSERVASJONSOMRÅDER 01.01.93

OMRÅDETS NR.	GR.VANNSTAND		GR.VANNSKJEMI		GR.VANNSTEMP	
	ANTALL	STARTÅR	ANTALL	STARTÅR	ANTALL	STARTÅR
1 Jæren	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 Rødland, 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	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 Kvænangen	2	1978	1	1981	1	1978
27 Karasjøk	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	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		24		31	

* kjemi nedlagt

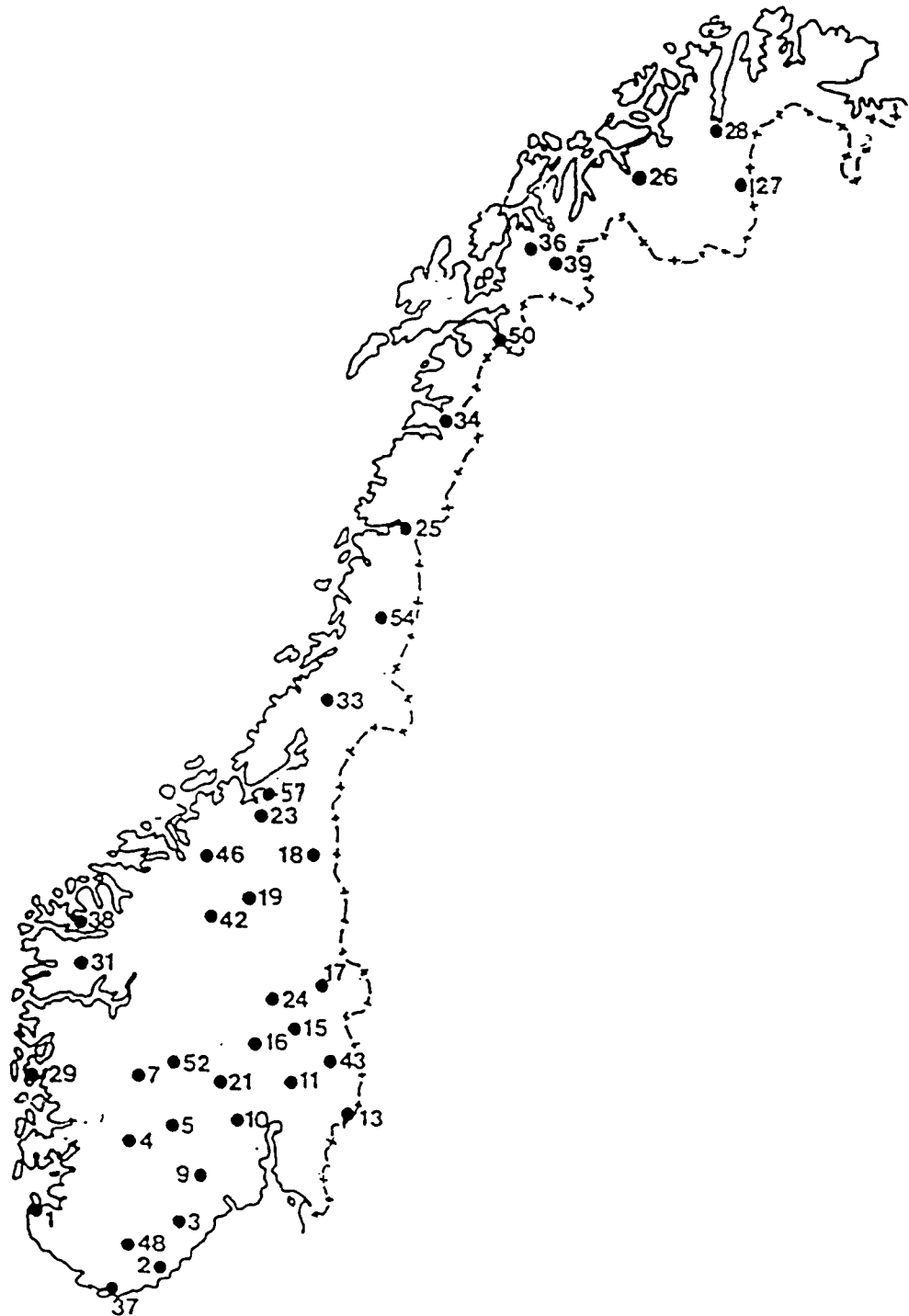


Fig. 1. Grunnvannsnettets observasjonsområder 01.01.93.

V E D L E G G 1

REGNSKAPSOVERSIKT LGN - 1992

REGNSKAPSOVERSIKT 1992

LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT

UTGIFTER

Driftsutgifter LGN 1992	kr	193.385
Lønnskostnader	"	<u>231.415</u>
	kr	<u><u>424.800</u></u>

BEVILGNINGER

NGU, driftsmidler	kr	143.385
SFT	"	50.000
NGU, lønnskostnader	"	<u>231.415</u>
	kr	<u><u>424.800</u></u>

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

DRIFTSREGNSKAP 1992

LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT

UTGIFTER:

Eksterne tjenester *		kr	62.910
Utstyr/materiell		"	2.899
Reiseutgifter **			
Feltreiser	kr	60.605	
Adm. reiser	"	<u>6.422</u>	
Mobiltelefon		"	3.956
Diverse		"	1.083
Fellesutgifter (overhead)		"	5.000
		kr	<u>142.875</u>
Interne tjenester (kjemiske analyser)		"	50.510
		kr	<u><u>193.385</u></u>

BEVILGNINGER:

NGU		kr	143.385
SFT		"	50.000
		kr	<u><u>193.385</u></u>

* Observatørtjenesten

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

V E D L E G G 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 grunnvannsnett (LGN). *NGU Rapport nr. 88.046, 1988. 73 s.*
- Wangen, G. et. al.: Evaluering av overvåkingsprogrammet for Landsomfattende Grunnvannsnett. *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, *in prep.*

VEDLEGG 3

KJEMIDATA LGN - 1992

1992

LOK	DATO mm/dd	pH	cond. ms/m	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l *	Cl mg/l	So ₄ mg/l	NO ₃ N µg/l	alk µekv/l	SiO ₂ mg/l	Al µg/l
13	0401	6,03	2,99	1,90	0,56	1,98	<0,2	2,81	4,22	301	100	7,3	<20
43	0401	6,10	1,53	0,66	0,42	1,04	<0,2	0,90	2,97	<11	70	4,7	<20
15	0401	5,12	2,14	1,72	0,32	1,09	<0,2	0,88	4,26	<11	70	6,7	79
42	0402	6,60	7,13	9,68	1,55	1,51	0,86	1,00	7,14	96	550	8,3	<20
42	0617	6,88	7,31	9,94	1,60	1,48	0,54	0,84	6,68	82	550	7,8	<20
51 **	0406	5,47	0,96	0,39	0,17	0,60	<0,2	0,89	0,80	<11	50	2,8	<20
51 **	0830	6,42	0,99	0,37	0,22	0,53	<0,2	0,98	0,85	13	50	2,9	<20
52	0406	6,14	5,04	7,61	0,37	1,05	<0,2	1,57	6,82	267	280	3,6	28
52	0829	7,07	3,61	5,27	0,27	0,78	<0,2	1,02	3,87	175	220	2,8	<20
10	0406	5,96	4,02	3,22	0,95	2,23	<0,2	1,16	8,79	42	170	10,4	35
10	0829	6,71	4,10	3,24	0,96	2,19	<0,2	1,20	7,27	36	190	10,3	<20
5	0407	5,96	3,85	5,87	0,33	1,34	<0,2	0,82	2,12	<11	310	6,5	<20
5	0903	6,48	3,40	4,91	0,26	1,26	<0,2	0,87	1,87	<11	270	5,8	<20
4	0408	5,73	3,60	4,01	0,70	1,68	<0,2	1,71	1,53	<11	250	7,9	75
4	0904	6,63	3,62	4,02	0,72	1,83	<0,2	2,27	1,40	<11	260	8,4	157
9	0408	5,18	3,39	2,85	0,83	1,89	<0,2	3,07	5,62	100	80	7,9	62
9	0907	6,90	3,66	3,17	0,89	2,08	<0,2	3,7	4,85	14	140	8,7	40
11	0415	6,06	3,26	2,34	0,71	2,34	<0,2	1,75	4,38	<11	170	9,9	<20
33 **	0618	5,32	8,29	4,79	3,01	5,40	<0,2	13,1	1,34	2847	120	7,0	38
54	0618	5,53	4,08	2,72	0,88	3,45	<0,2	5,39	1,96	141	150	3,4	33
49 **	0619	6,51	6,60	9,41	1,41	2,07	<0,2	2,39	1,52	17	550	1,7	57
34	0619	5,62	5,64	2,21	1,36	6,08	<0,2	12,6	2,94	<11	70	2,7	34
50	0620	4,71	4,35	2,63	0,70	2,17	<0,2	4,86	9,14	<11	10	5,6	393
39	0621	7,02	8,18	10,63	1,66	3,34	<0,2	4,89	2,78	108	620	7,3	25
26	0621	6,21	9,62	6,80	2,74	7,44	0,55	9,60	8,75	603	420	12,3	<20
28	0622	5,62	4,80	1,33	1,85	3,81	<0,2	8,74	3,46	253	70	5,8	158
27	0622	6,31	4,57	3,05	2,28	2,13	<0,2	1,95	3,35	194	320	11,9	25
48	0904	5,09	2,39	0,72	0,25	2,22	<0,2	3,34	2,59	22	10	4,5	300
48	1014	5,09	2,46	0,72	0,25	2,20	<0,2	4,00	3,72	28	10	4,5	388
2	1015	4,86	4,60	1,19	0,50	4,12	<0,2	8,99	4,85	326	x	4,7	665
1	0905	7,76	57,00	64,75	5,79	47,10	<0,2	97,4	22,3	603	2550	7,1	152

x = ikke påvist

* = Kvaliumverdiene er usikre p.g.a. dårlig stabilitet og deteksjonsegenskaper.

** = Stasjon 33, 49 og 51 ble også prøvetatt i 1992.

V E D L E G G 4

KJEMIDATA - FELTFORSKNINGSOMRÅDER

BIRKENES

ÅMLI

EVJE

LANGVASSLI

Tabell 2.3.1. Årsmidler for mälte komponenter i Langvasslia (LAG01) grunnvannsmagasin for perioden 1980-1992

År	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	NO ₃ µg/l	Alk µeq/l	R-Al µg/l	II-Al µg/l	L-Al µg/l	COD mgO/l	Turb FTU	SiO ₂ mg/l	SO ₄ 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

Tabell 2.3.2. Årsmidler for mälte komponenter i Birkenes (BIG01) grunnvannsmagasin for perioden 1980-1992.

År	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ µg/l	Alk µeq/l	R-Al µg/l	II-Al µg/l	L-Al µg/l	Turb FTU	SiO ₂ 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

Tabell 2.3.3. Årsmidler for målte komponenter i Åmli (AMG01) grunnvannsmagasin for perioden 1980-1992.

År	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ mg/l	Alk µeq/l	R-Al µg/l	II-Al µg/l	L-Al µg/l	Turb FTU	SiO ₂ 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	5,58	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

Tabell 2.3.4. Årsmidler for målte komponenter i Evje (EVG01) grunnvannsmagasin for perioden 1982-1992.

År	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ µg/l	Alk µeq/l	R-Al µg/l	II-Al µg/l	L-Al µg/l	Turb FTU	SiO ₂ 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

Grunnvann 1992

Dato	pH	Kond	Ca	Mg	Na	K	Cl	SO4	NO3	Alka- litet	Reaktiv Al	Ikke - labil Al	Labil Al	Perman- ganat	SiO2	Turbi- ditet
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µgN/l	µeq/l	µg/l	µg/l	µg/l	mgO/l	mg/l	FTU

Birkenes (BIG01)

110	4,95	3,77	0,60	0,36	3,24	0,44	6,9	4,3	30	4,1	479	10	469		5,1	0,16
214	5,01	4,05	0,63	0,37	3,48	0,42	6,7	4,3	79	2,9	500	10	490		5,0	0,21
313	5,10	4,15	0,65	0,38	3,41	0,41	6,6	4,3	175		500	10	490		5,0	0,50
414	5,06	4,28	0,69	0,41	3,60	0,40	7,0	4,5	310	0	535	25	510		5,0	0,14
515	5,07	4,35	0,76	0,44	3,55	0,38	7,5	4,5	465		490	10	480		4,8	0,32
619	4,92	4,52	1,01	0,44	3,43	0,43	7,0	4,5	430	0	495	10	485		5,4	0,16
717	4,92	4,75	1,05	0,53	3,77	0,41	7,3	4,6	420	0	388	10	378		5,2	0,18
818	4,96	4,86	1,08	0,46	3,66	0,44	7,5	4,6	405	0	556	10	546		5,3	0,30
916	5,04	4,65	1,06	0,47	3,79	0,43	7,5	4,7	395	5,3	428	10	418		5,1	0,32
1019	4,94	4,81	1,30	0,51	4,34	0,45	8,2	5,1	388	7,6	552	11	541		5,7	0,20
1120	5,06	4,90	1,24	0,53	4,6	0,47	8,6	4,9	395	0	536	32	504		5,3	0,15
1218	5,02	5,17	1,35	0,57	4,32	0,43	8,2	5,3	435	0	508	11	497		5,3	0,23

Evje (EVG01)

110	5,26	2,49	0,65	0,26	2,05	0,15	3,4	3,5	51	17,5	174	10	164		5,2	0,52
214	5,30	2,61	0,66	0,26	2,17	0,14	3,5	3,5	47	16,4	259	10	249		5,0	0,63
313	5,31	2,75	0,64	0,26	2,13	0,16	3,5	3,7	45	6,4	233	10	223		4,9	0,90
414	5,24	2,68	0,66	0,27	2,09	0,14	3,4	3,5	44	4,1	282	10	272		5,1	0,64
717	5,19	2,68	0,61	0,24	2,18	0,15	3,7	3,5	43	12,0	259	10	249		5,1	1,00
818	5,23	2,70	0,73	0,25	2,01	0,15	3,5	3,6	44	15,3	215	10	205		4,9	0,38
916	5,28	2,58	0,70	0,26	2,13	0,14	3,4	3,5	38	13,1	205	10	195		5,0	1,40
1019	5,23	2,62	0,74	0,26	2,31	0,15	3,6	3,7	40	17,5	315	10	305		5,3	0,43
1120	5,25	2,56	0,72	0,26	2,36	0,14	3,7	3,7	45	6,4	322	22	300		5,1	0,40
1218	5,27	2,59	0,42	0,25	2,22	0,15	3,5	3,9	39	0	294	11	283		4,8	0,49

Åmli (AMG01)

110	5,27	3,21	1,07	0,30	1,84	0,39	2,7	2,9	255	47,2	75	10	65		8,5	0,14
214	5,31	2,73	1,13	0,32	2,02	0,40	2,9	2,8	260	50,4	126	10	116		8,2	0,15
313	5,37	2,51	1,06	0,27	1,87	0,40	2,7	3,1	440	27,2	87	10	77		7,8	0,50
414	5,35	2,41	0,96	0,24	1,65	0,35	2,5	3,2	165	16,4	91	10	81		7,5	0,17
515	5,44	2,15	0,80	0,20	1,47	0,33	2,2	3,2	133	5,3	60	10	50		6,8	0,22
619	5,24	2,14	0,86	0,19	1,48	0,34	2,1	2,8	170	9,8	117	10	107		7,3	0,16
717	5,32	2,41	0,88	0,22	1,73	0,35	2,7	2,8	220	17,5	110	10	100		7,5	0,12
818	5,31	2,55	1,05	0,25	1,70	0,37	2,9	2,8	235	29,3	129	10	119		7,4	0,30
916	5,31	2,45	1,05	0,25	1,81	0,36	2,6	2,9	245	32,5	115	10	105		7,4	0,48
1019	5,34	2,38	1,05	0,25	1,87	0,38	2,5	2,9	236	35,7	120	10	110		7,3	0,28
1120	5,43	2,32	1,01	0,25	1,93	0,36	2,4	3,2	210	22,9	137	10	127		7,2	0,22
1218	5,30	2,39	1,01	0,24	1,90	0,37	2,4	3,1	215	26,1	102	11	91		7,6	0,22

Grunnvann 1992

Dato	pH	Kond	Ca	Mg	Na	K	Cl	SO4	NO3	Alka- litet	Reaktiv Al	Ikke - labil Al	Labil Al	Perman- ganat	SiO2	Turbi- ditet
		<i>mS/m</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>µgN/l</i>	<i>µeq/l</i>	<i>µg/l</i>	<i>µg/l</i>	<i>µg/l</i>	<i>mgO/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>FTU</i>

Langtjern (LAG01)

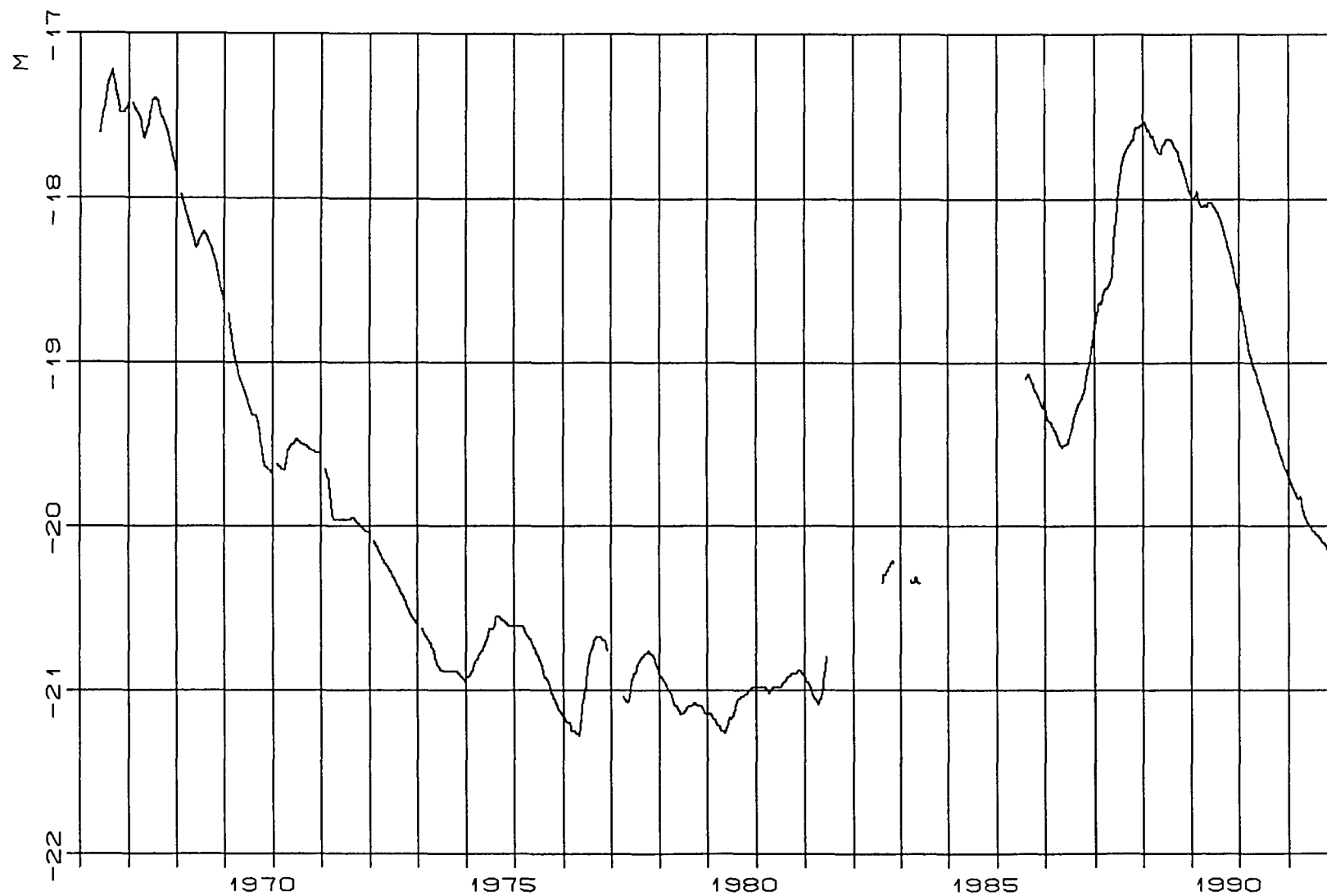
105	5,12	2,49	1,35	0,33	1,21	0,56	1,3	3,6	550	14,2	423	251	172	5,83	9,1	0,71
205	5,22	2,53	1,38	0,33	1,31	0,6	1,4	3,3	530	20,7	428	278	150	6,24	9,5	0,66
306	5,29	2,24	1,19	0,28	1,29	0,56	1,6	3,3	115	20,7	414	287	127	6,7	8,4	2
406	5,38	2,34	1,18	0,3	1,18	0,52	1,3	3,3	300	20,7	429	284	145	6,32	8	0,8
505	5,19	2,21	1,12	0,28	1,15	0,63	1	2,8	355	6,4	411	266	145	8,85	7,1	0,82
605	5,17	2,61	1,42	0,3	1,14	0,92	1,4	3	635	16,4	429	263	166	7,81	7,3	15
705	5,28	3	1,24	0,25	1,21	0,91	1,5	2,9	280	18,6	425	266	159	9,04	8,2	0,85
902	5,35	2,4	1,34	0,29	1,42	1,1	1,3	3,1	285	14,2	489	387	102	9,88	8,4	0,56
904	5,2	2,62	1,38	0,3	1,43	1,11	1,2	3,2	435	9,8	474	343	131	9,99	9	0,54
1103	5,37	2,42	1,14	0,26	1,34	0,92	1,3	3,1	114	18,6	433	365	68	9,76	8,4	0,69
1202	5,31	2,49	1,32	0,31	1,45	0,99	1,4	2,8	558	30,4	422	194	228	8,01	8,1	0,71

V E D L E G G 5

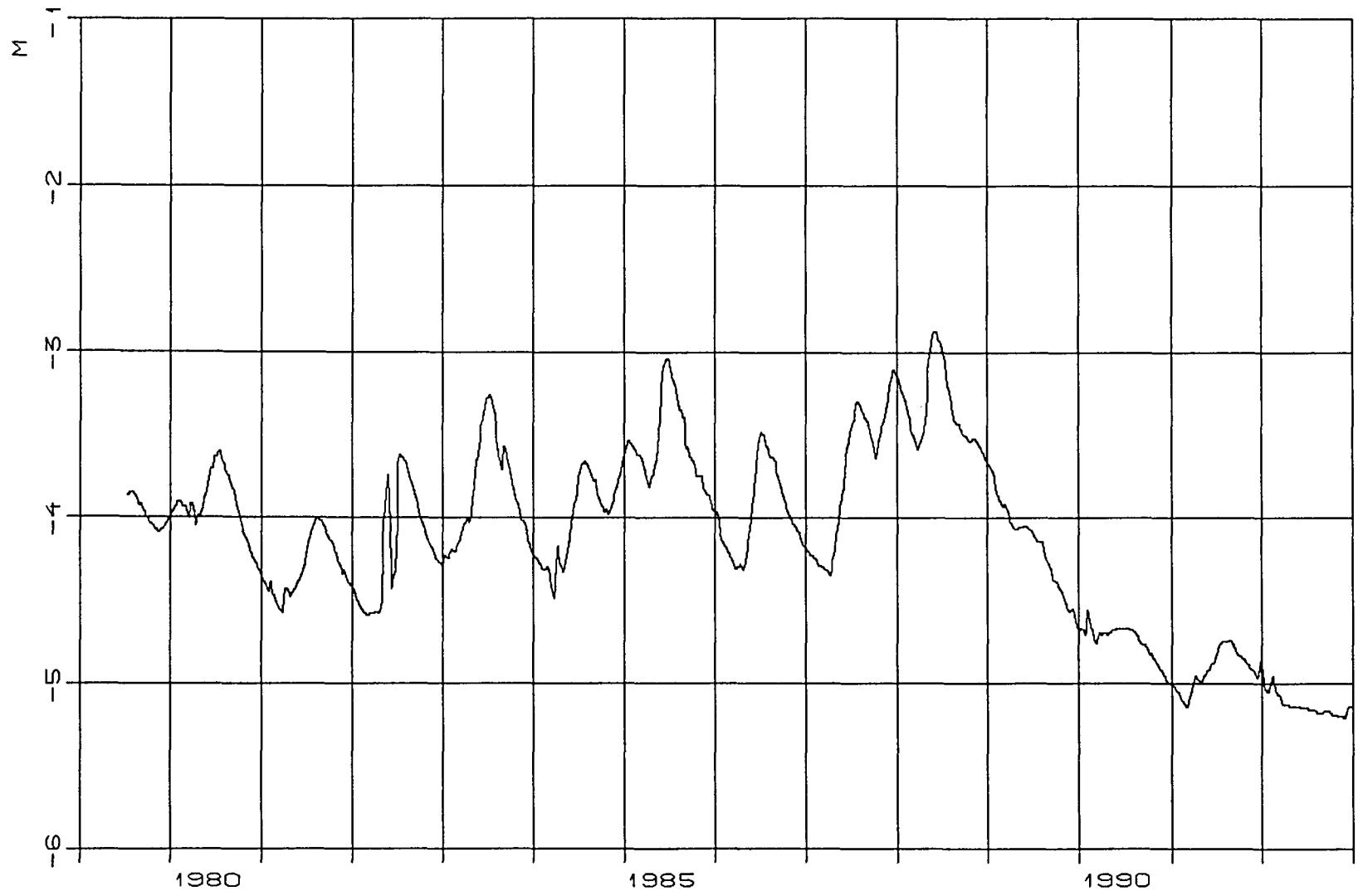
GRUNNVANNSKURVER FOR NOEN LGN - STASJONER

- 11 ROMERIKE**
- 10 MODUM**
- 13 MAGNOR**
- 42 DOMBÅS**
- 52 HOL**
- 5 GROSET**
- 2 BIRKENES**
- 29 FANA**
- 31 FØRDE**
- 54 SVENNINGDAL**
- 36 MÅSELV**
- 39 ØVERBYGD**
- 26 KVÆNANGEN**

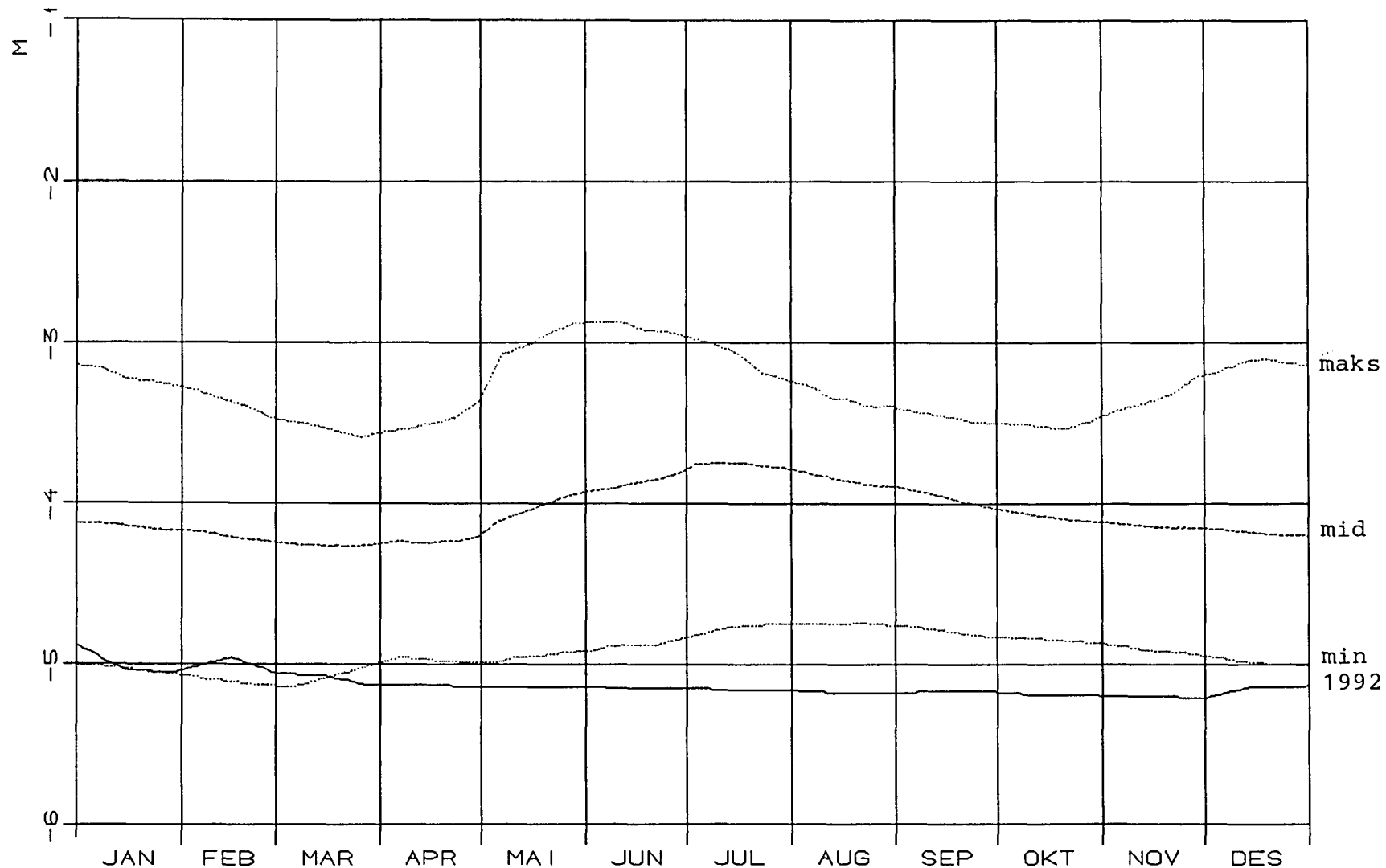
(CR): LGN omraade nr.11 HAUERSETER,ROMERIKE
Grunnvannstander under bakkenivaa 1967-1992



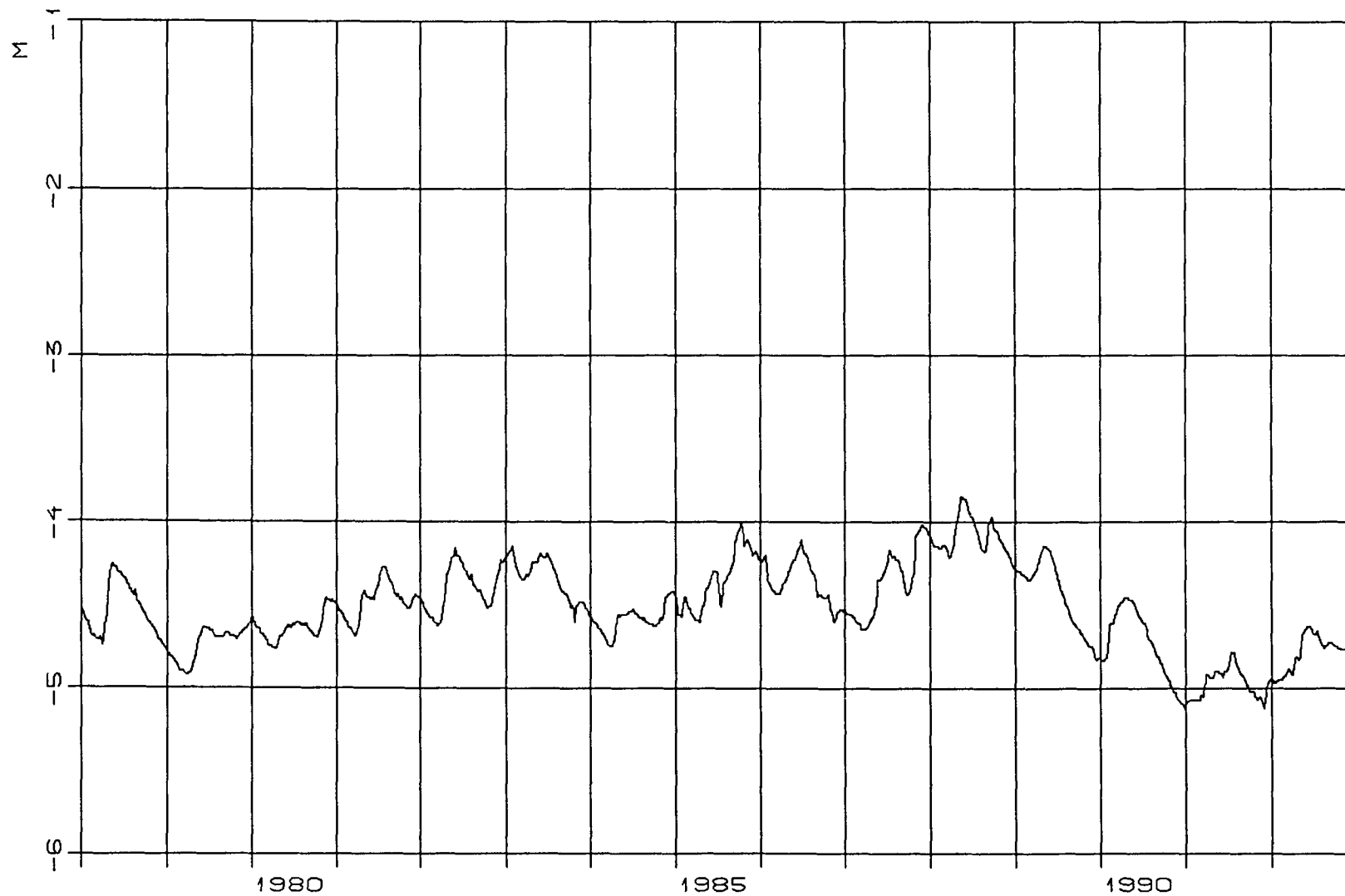
(CR) : LGN omraade nr. 10 MODUM
Grunnvannstander under bakkenivaa 1979-1992



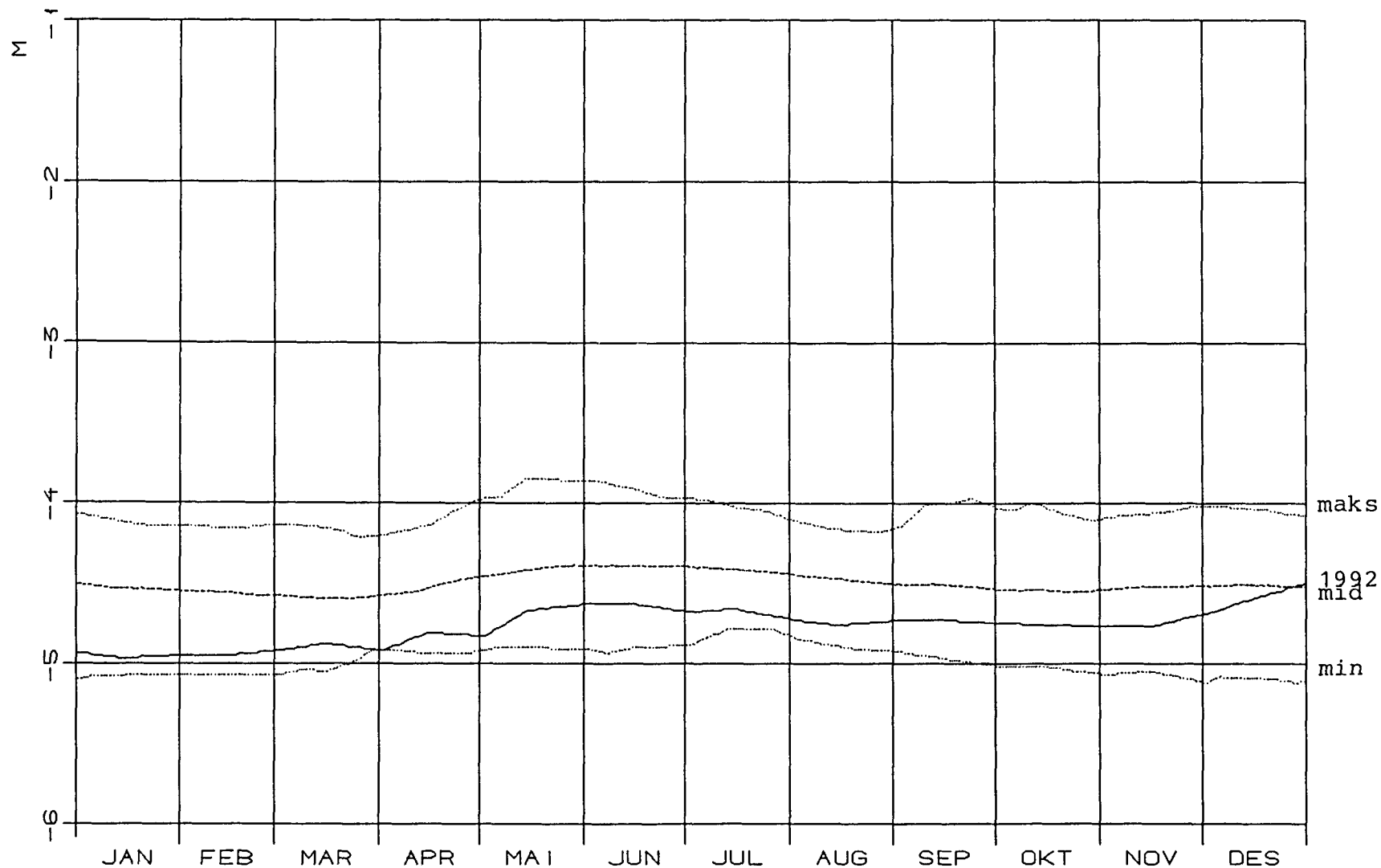
(CR): LGN omraade nr.10 MODUM
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1980-1991, aarskurve 1992
Grunnvannstander under bakkenivaa



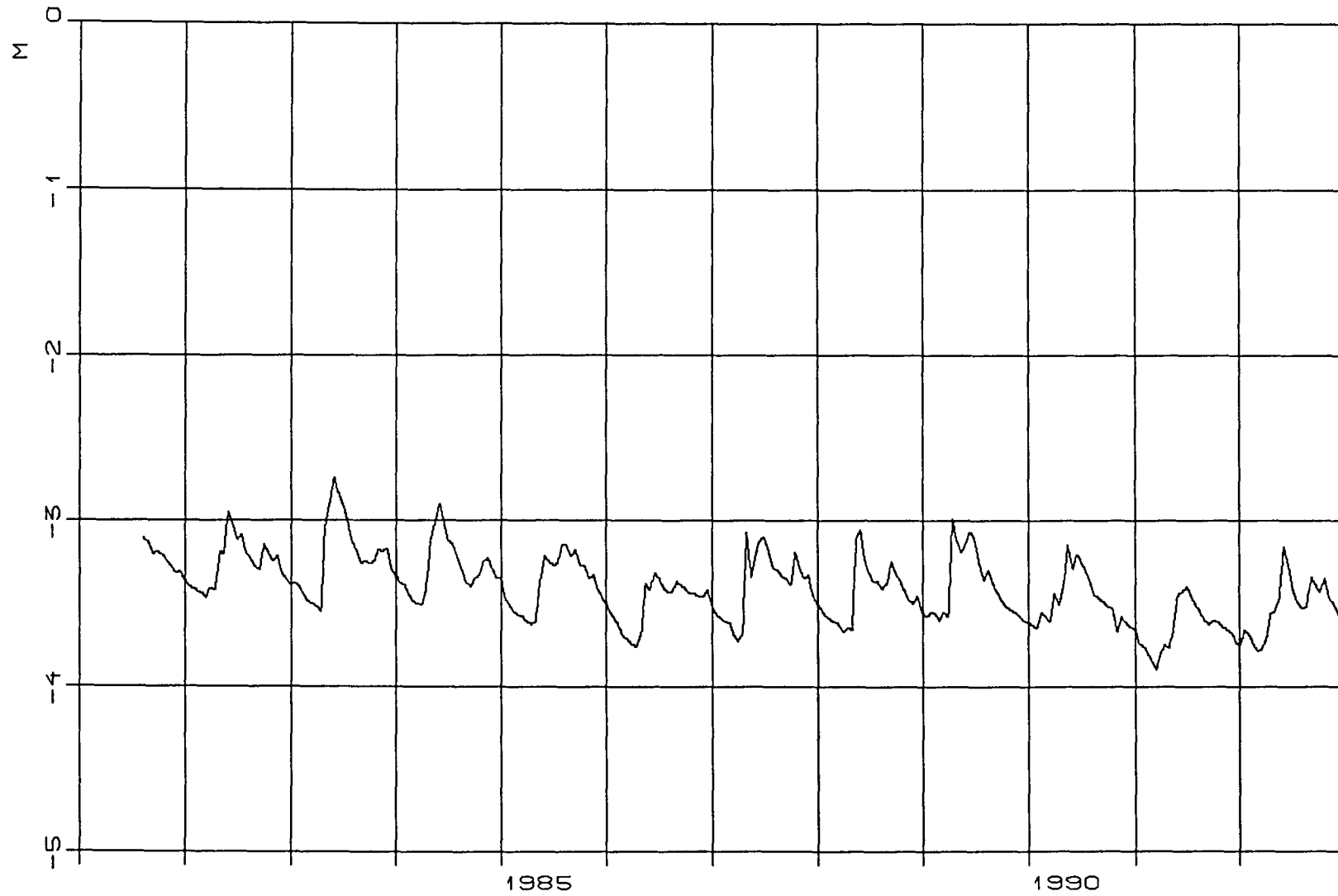
(CR): LGN omraade nr. 13 MAGNOR
Grunnvannstander under bakkenivaa 1978-1992



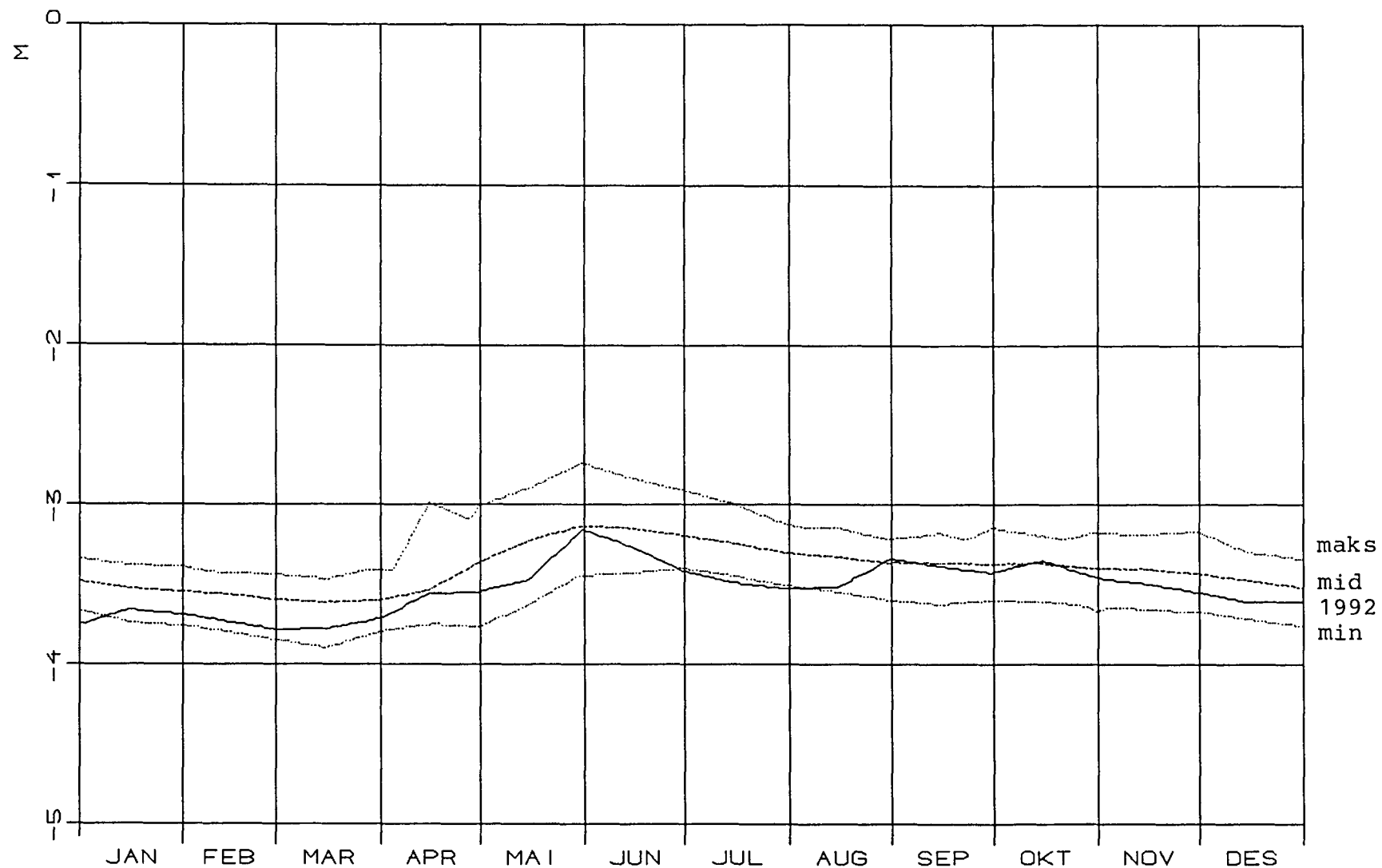
(CR): LGN omraade nr. 13 MAGNOR
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1979-1991, aarskurve 1992
Grunnvannstander under bakkenivaa



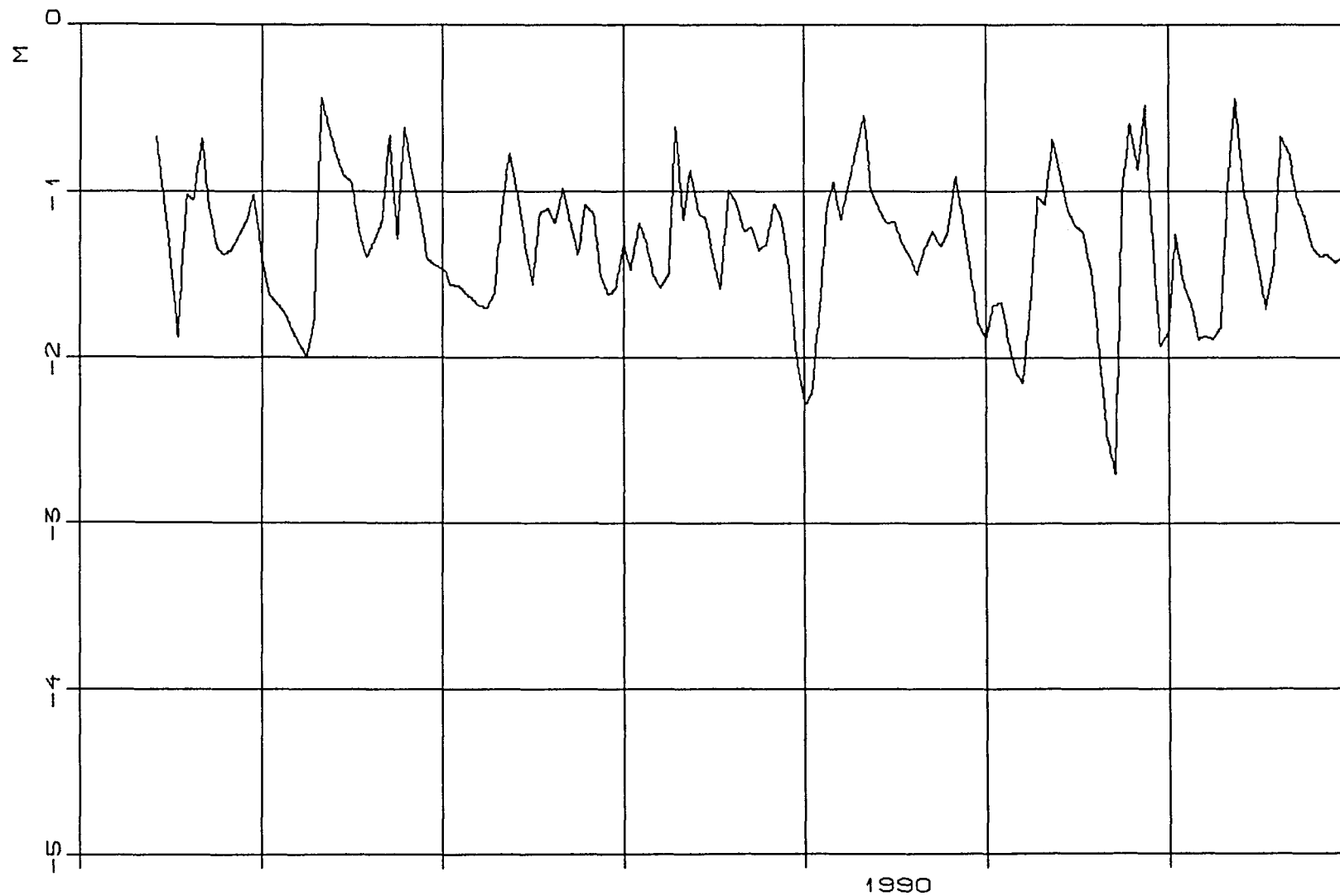
(CR): LGN omraade nr. 42 DOMBAAS
Grunnvannstander under bakkenivaa 1981-1992



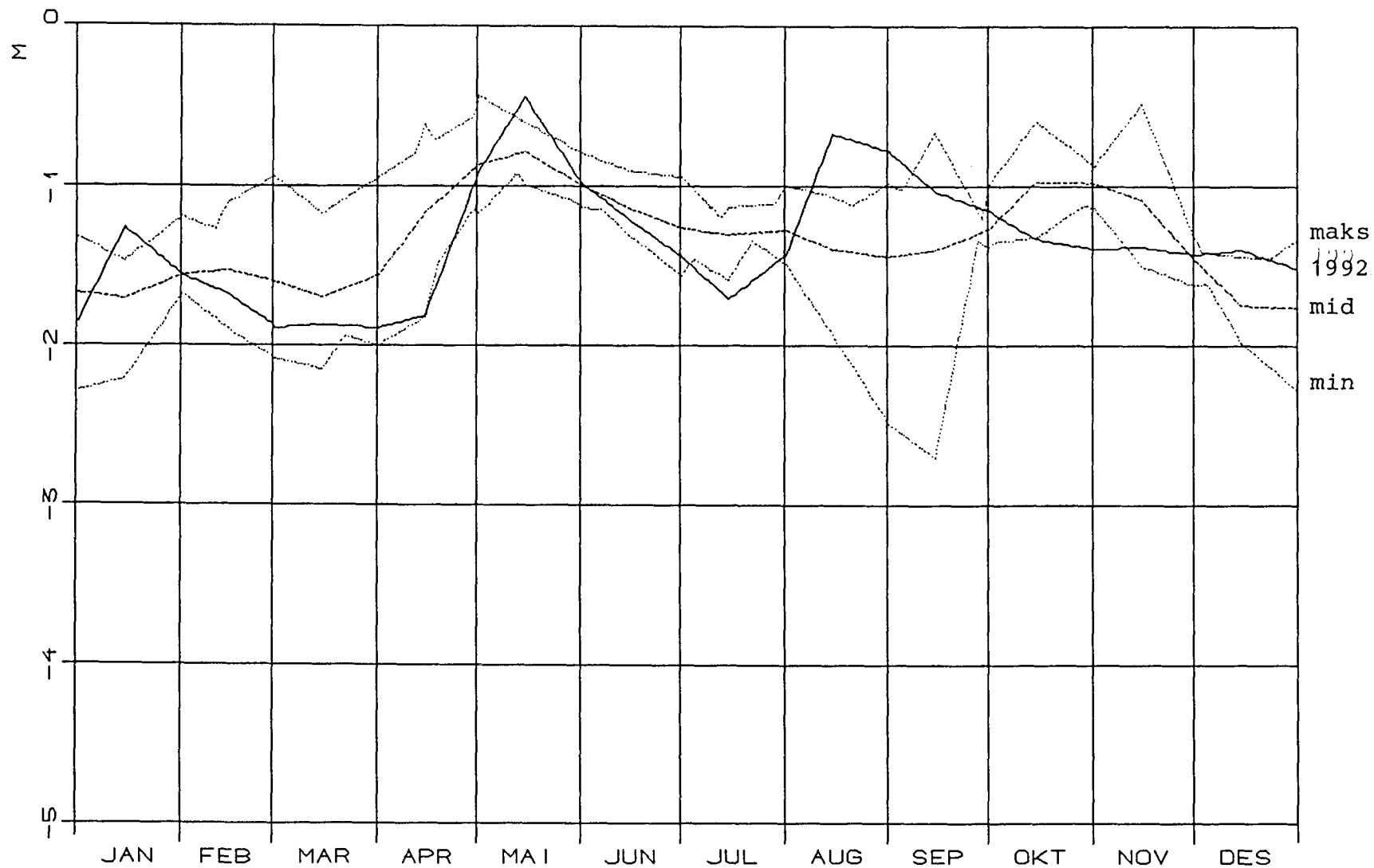
(CR): LGN omraade nr. 42 DOMBAAS
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1982-1991, aarskurve 1992
Grunnvannstander under bakkenivaa



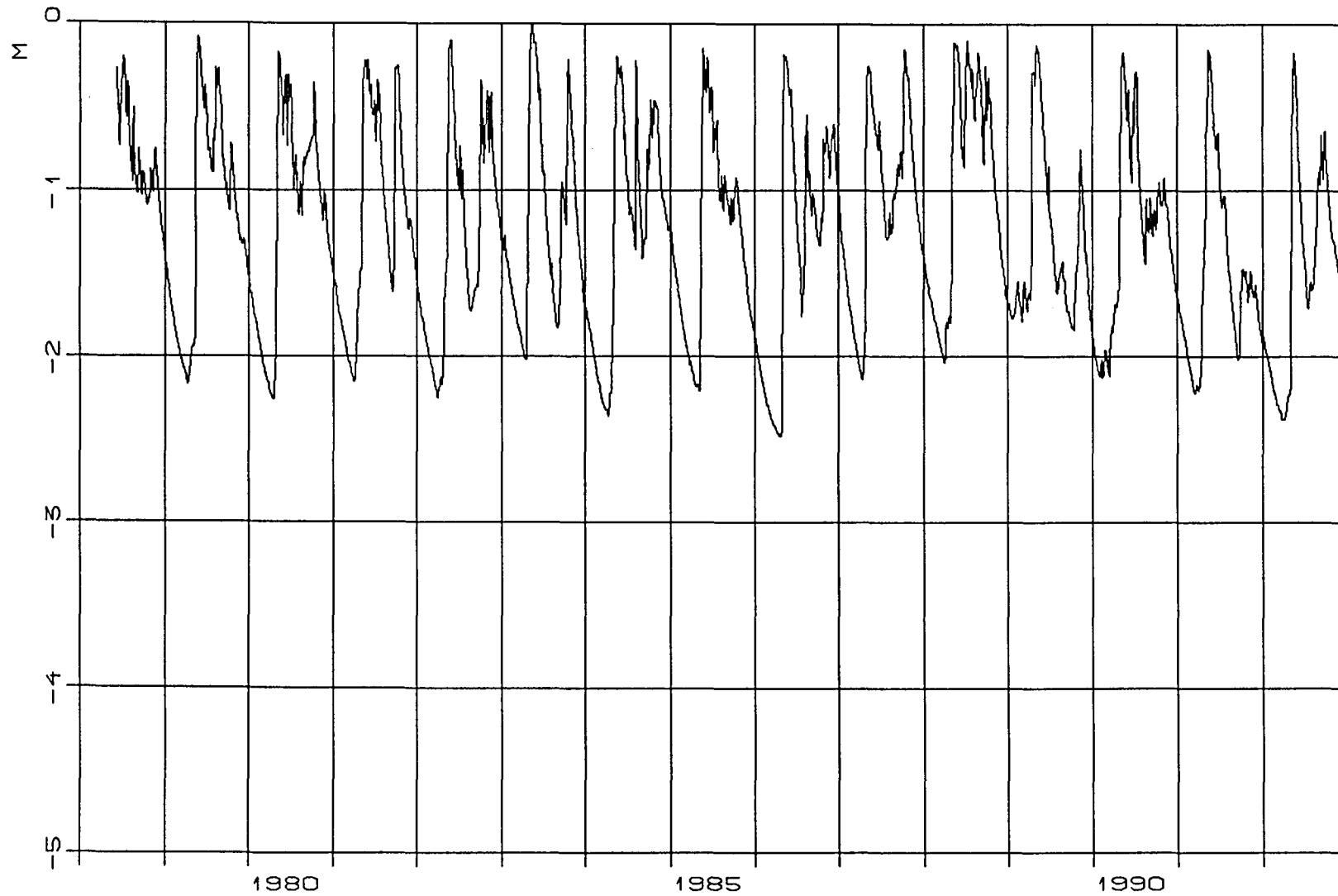
(CR): LGN omraade nr.52 HOL
Grunnvannstander under bakkenivaa 1986-1992



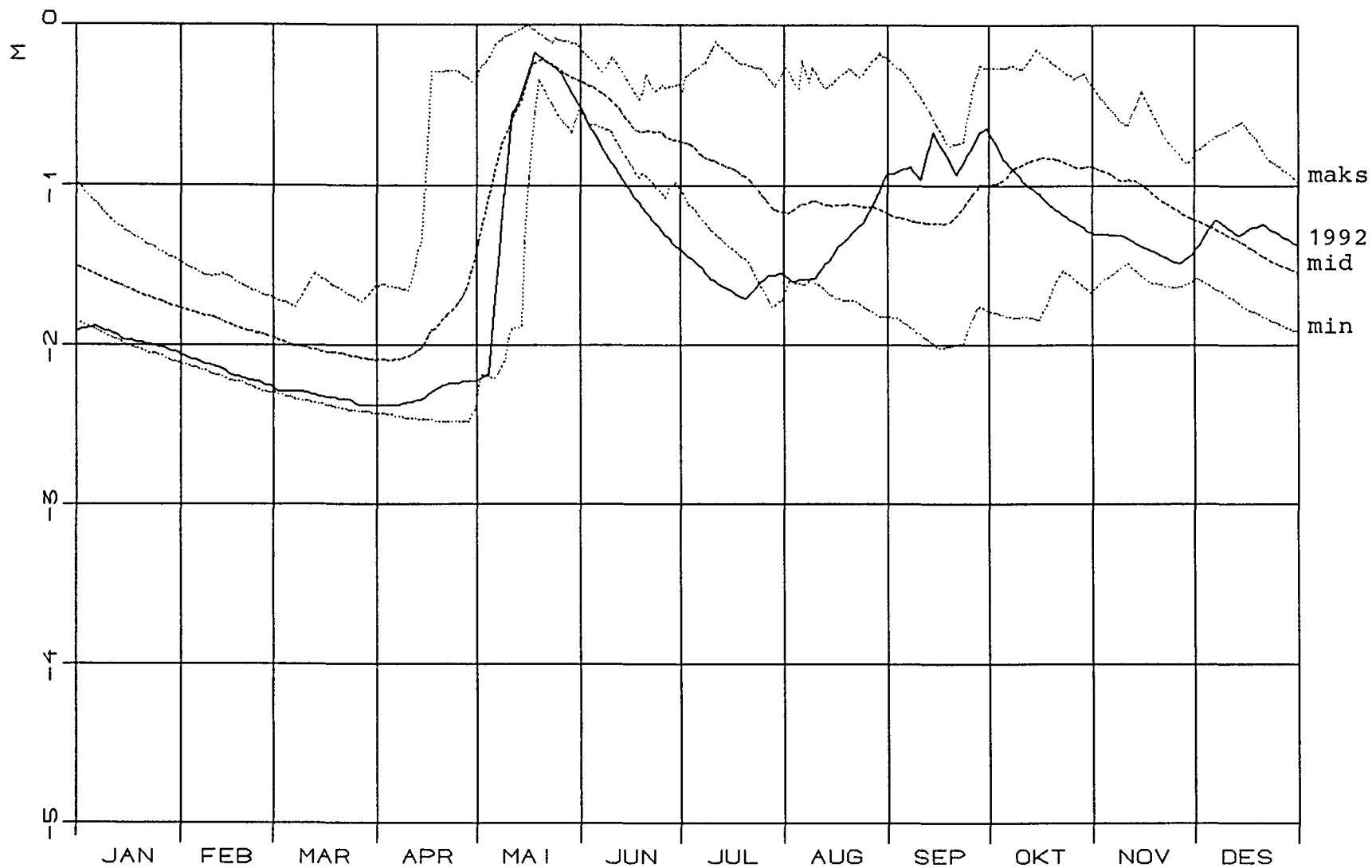
(CR): LGN omraade nr.52 HOL
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1987-1991, aarskurve 1992
Grunnvannstander under bakkenivaa



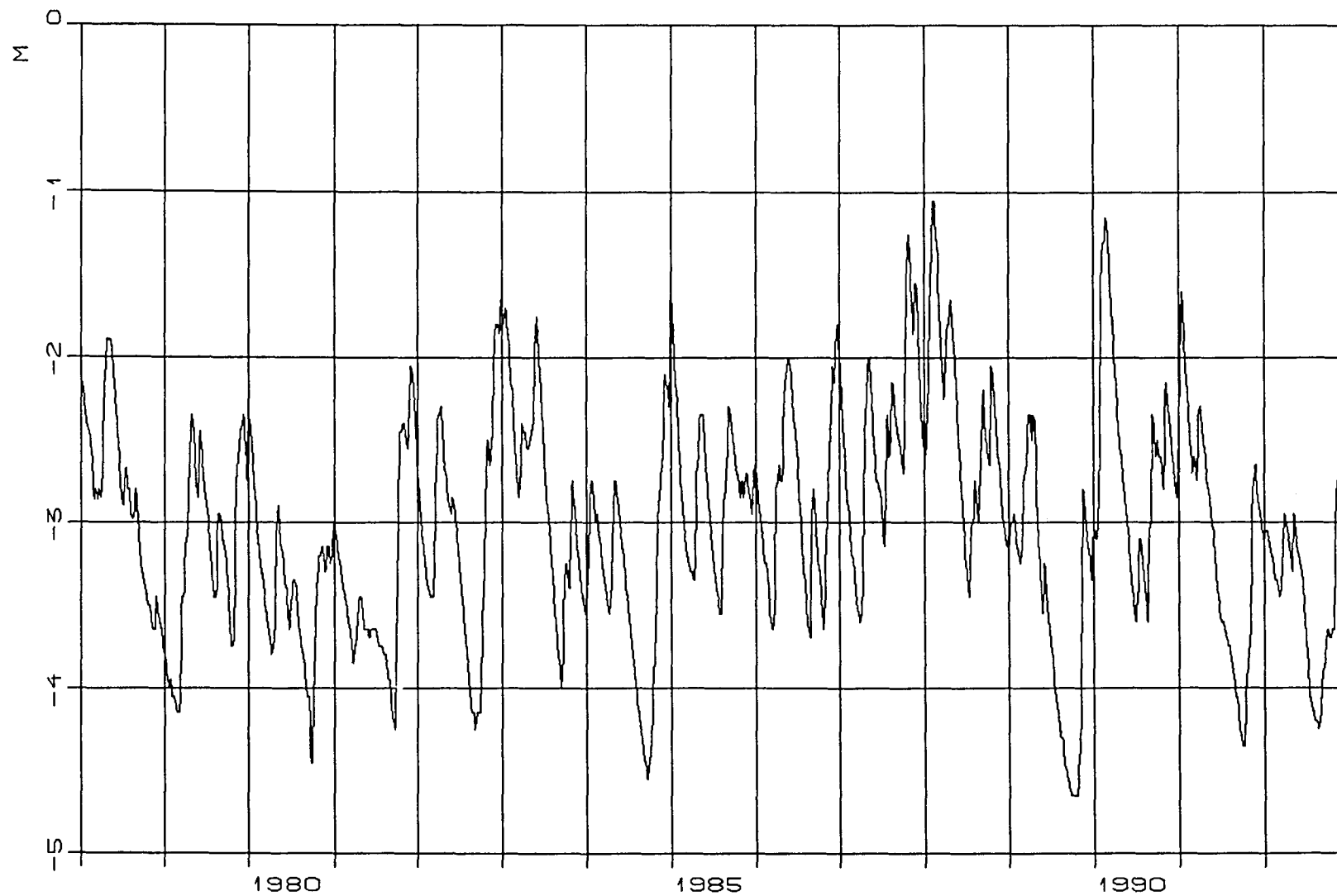
(CR) : LGN omraade nr.5 GROSET, MØSVATN
Grunnvannstander under bakkenivaa 1978-1992



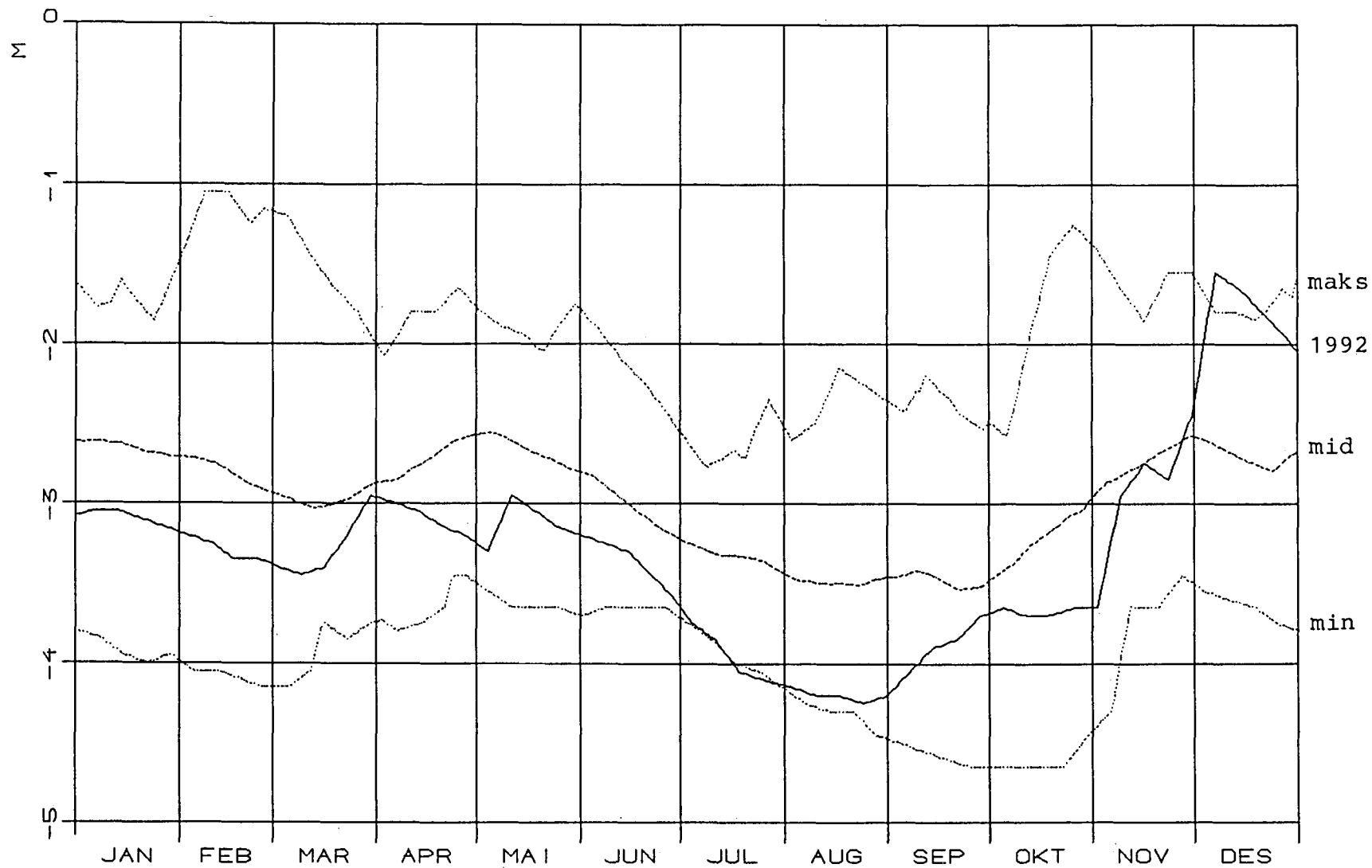
(CR): LGN område nr. 5 GROSET, MØSVATN
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1979-1991, aarskurve 1992
Grunnvannstander under bakkenivaa



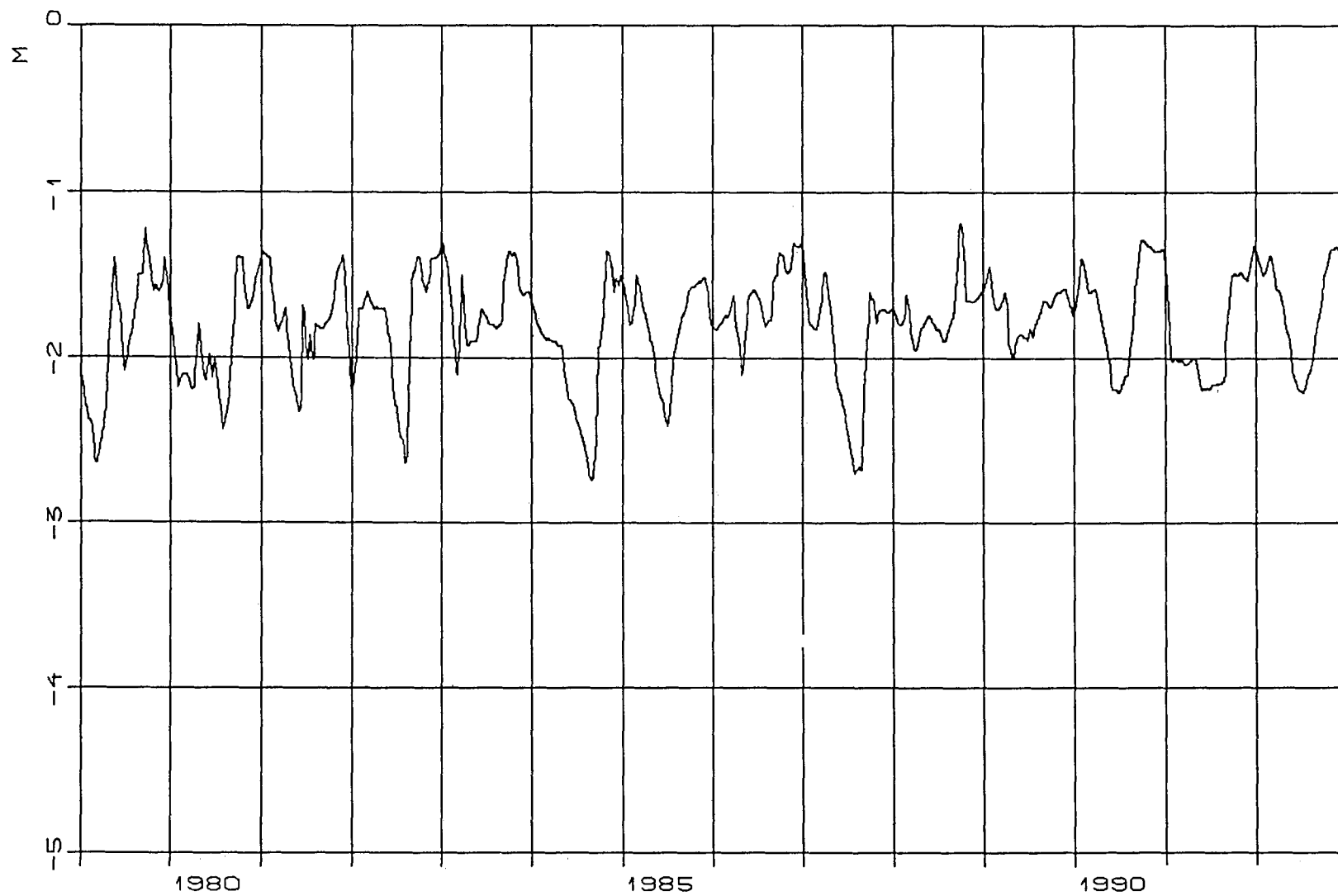
(CR): LGN omraade nr.2 BIRKENES
Grunnvannstander under bakkenivaa 1978-1992



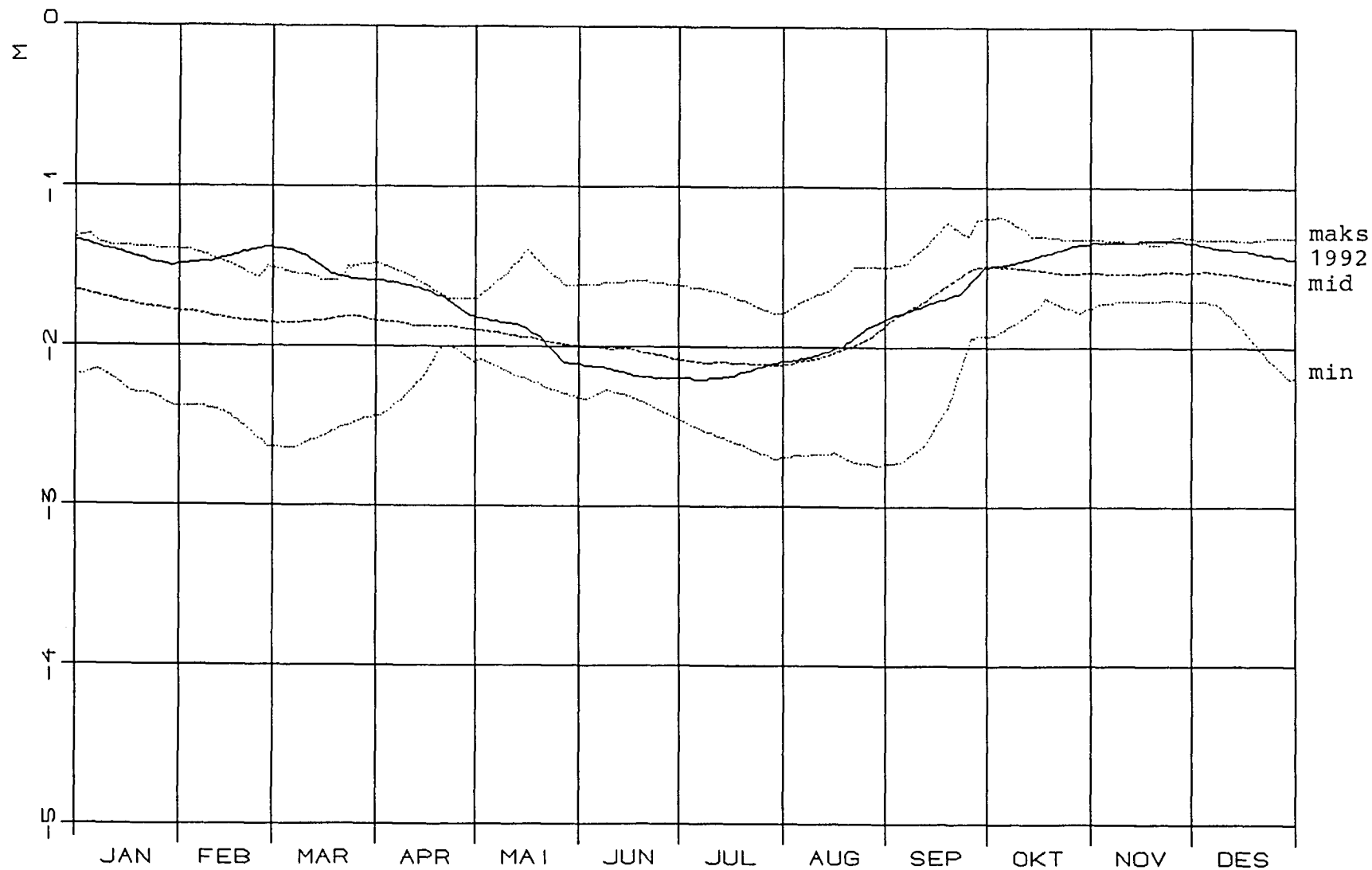
(CR): LGN omraade nr.2 BIRKENES
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1978-1991, aarskurve 1992
Grunnvannstander under bakkenivaa



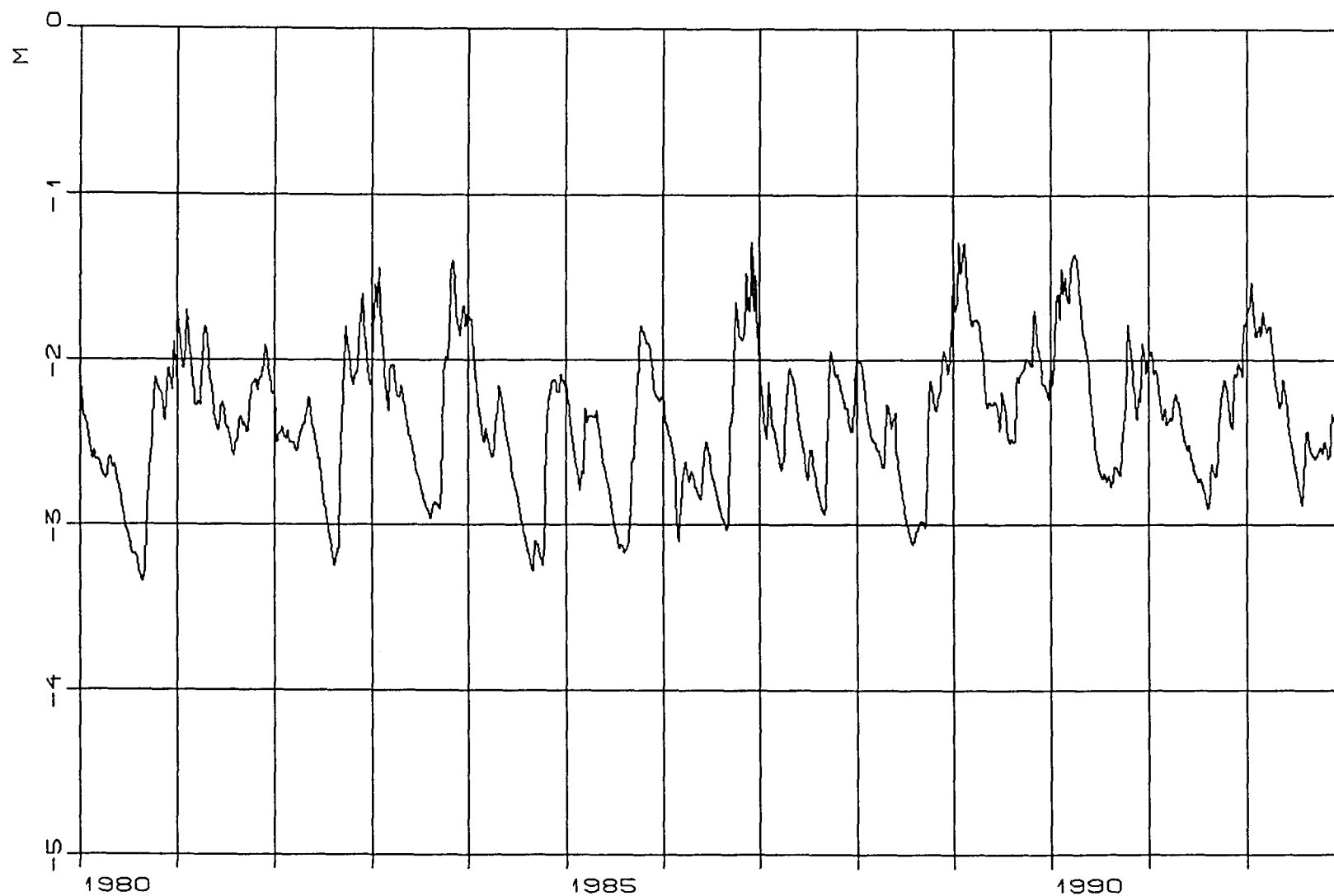
(CR): LGN område nr. 29 FANA
Grunnvannstander under bakkenivaa 1979-1992



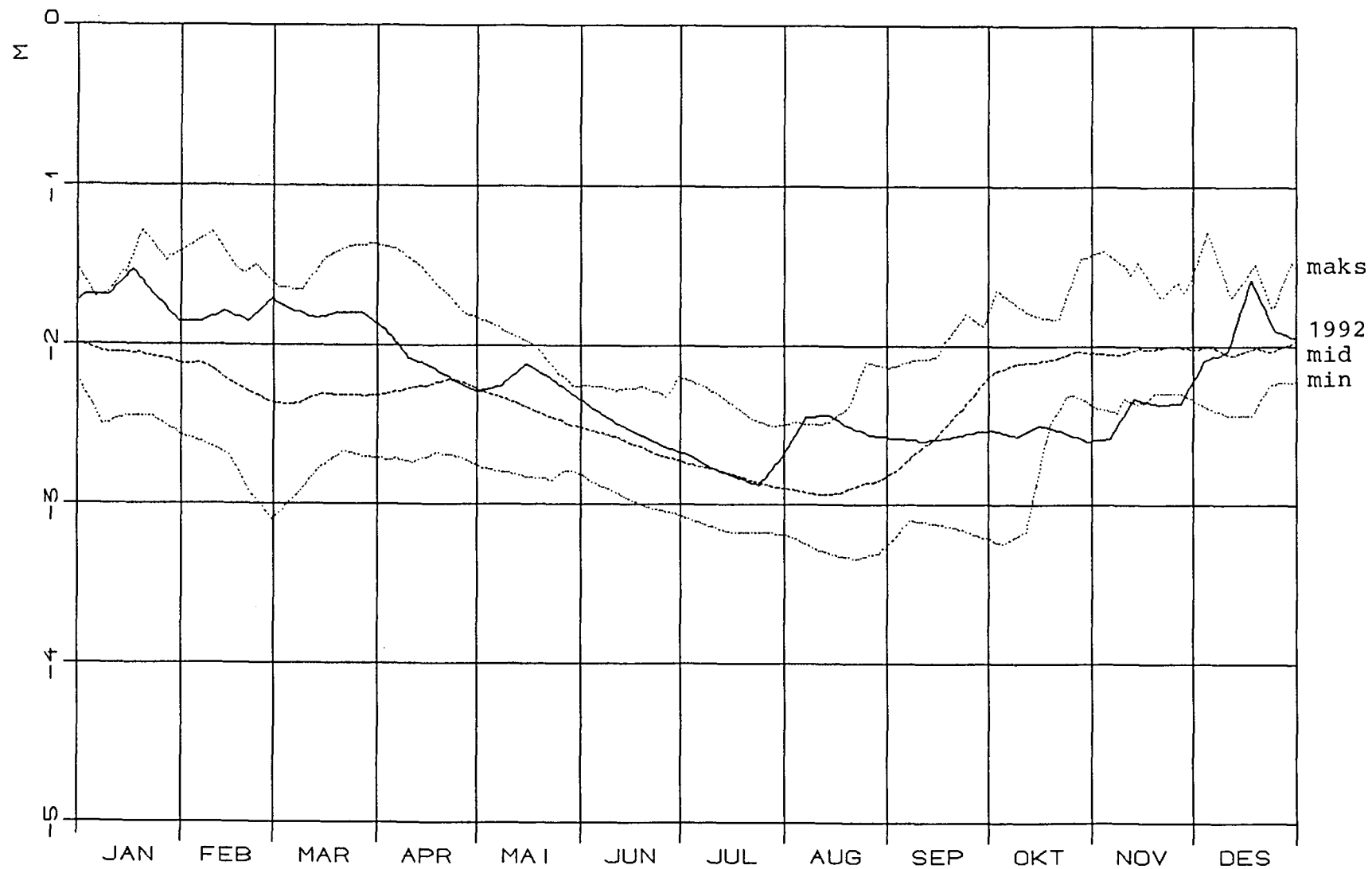
(CR): LGN omraade nr.29 FANA
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1979-1991, aarskurve 1992
Grunnvannstander under bakkenivaa



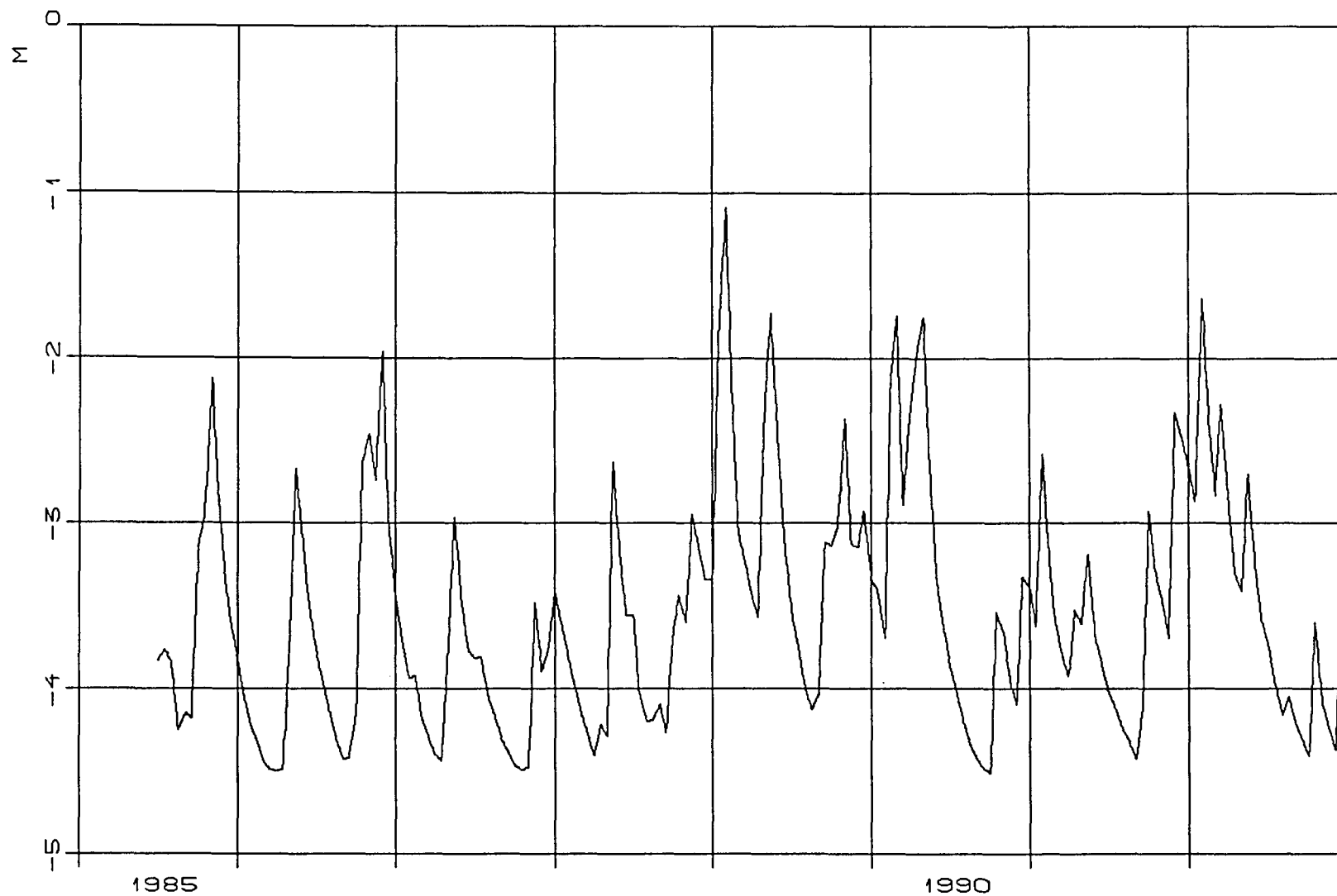
(CR): LGN område nr.31 FØRDE
Grunnvannstander under bakkenivaa 1980-1992



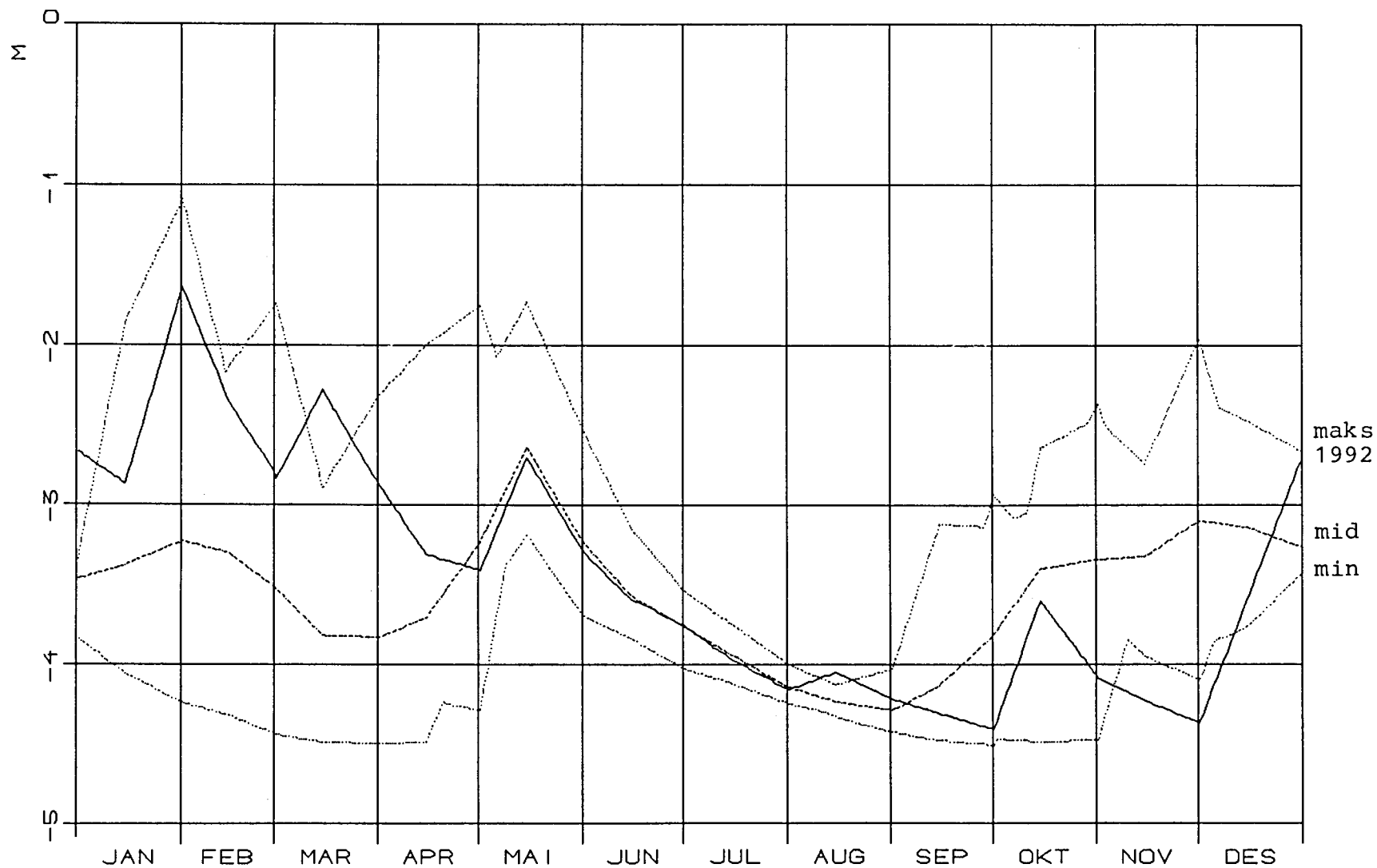
(CR): LGN omraade nr.31 FØRDE
Maks/Mid/Min kurver,ref.periode 1980-1991,aarskurve 1992
Grunnvannstander under bakkenivaa



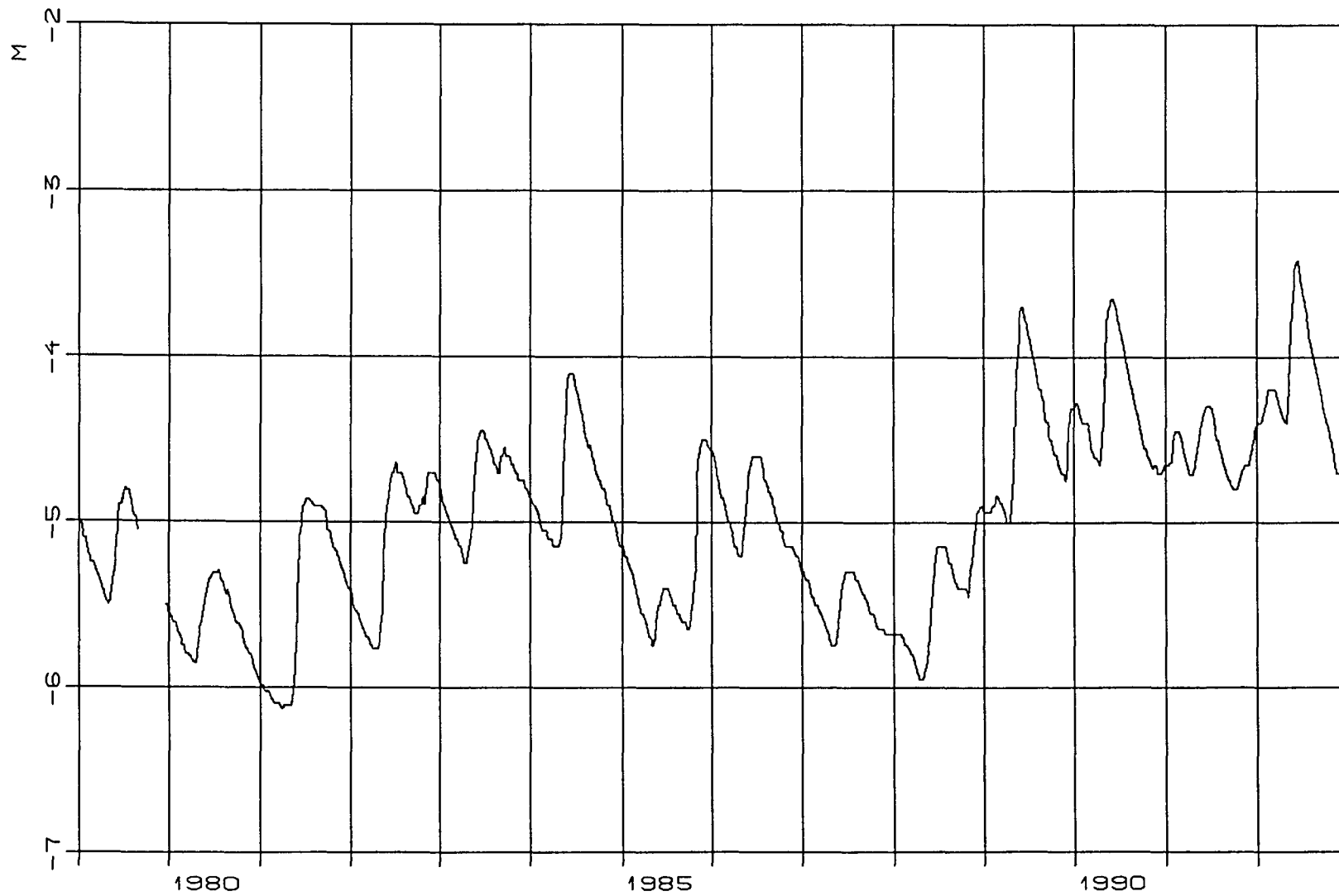
(CR): LGN område nr.54 SVENNINGDAL
Grunnvannstander under bakkenivaa 1985-1992



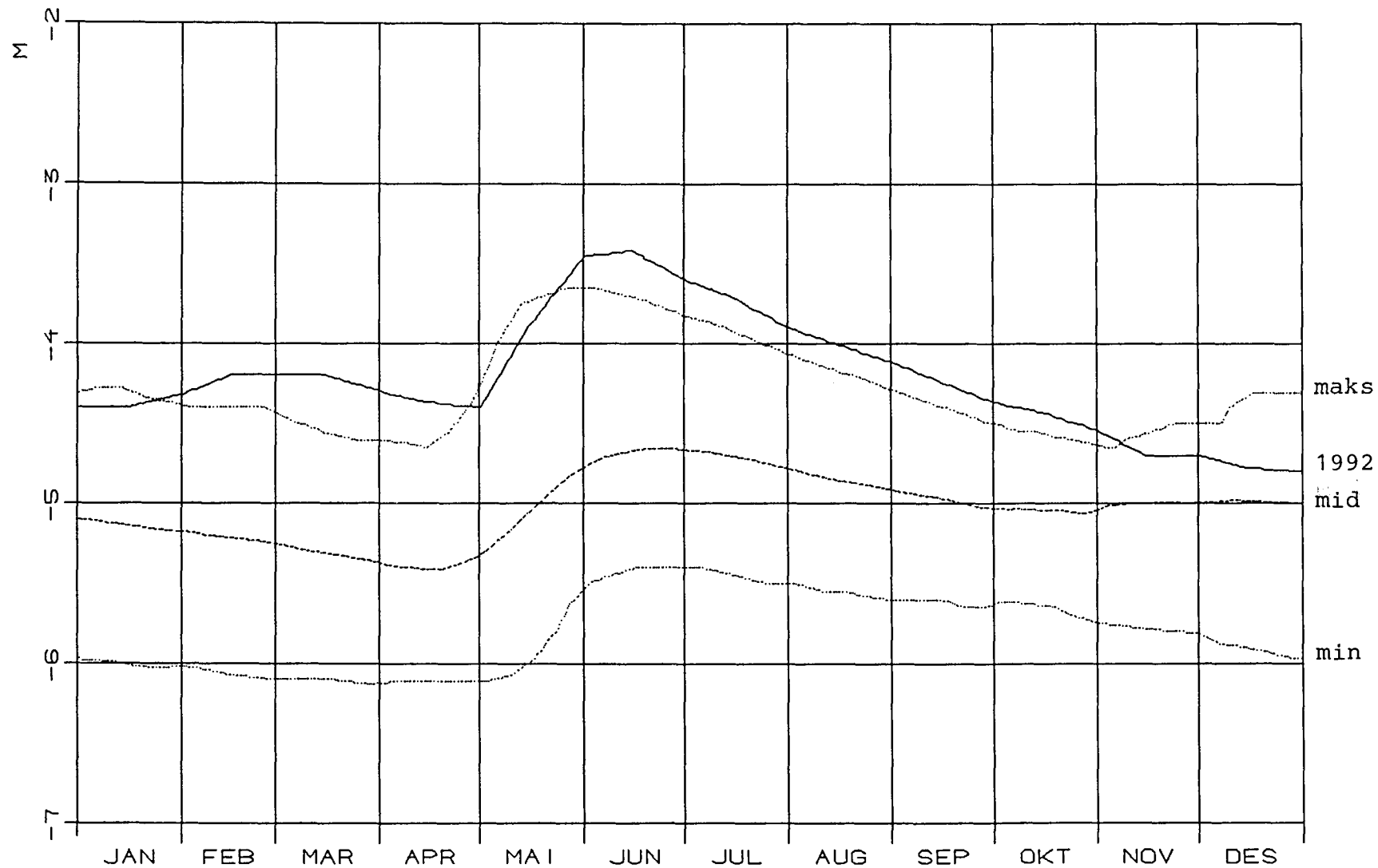
(CR) : LGN omraade nr. 54 SVENNINGDAL
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1986-1991, aarskurve 1992
Grunnvannstander under bakkenivaa



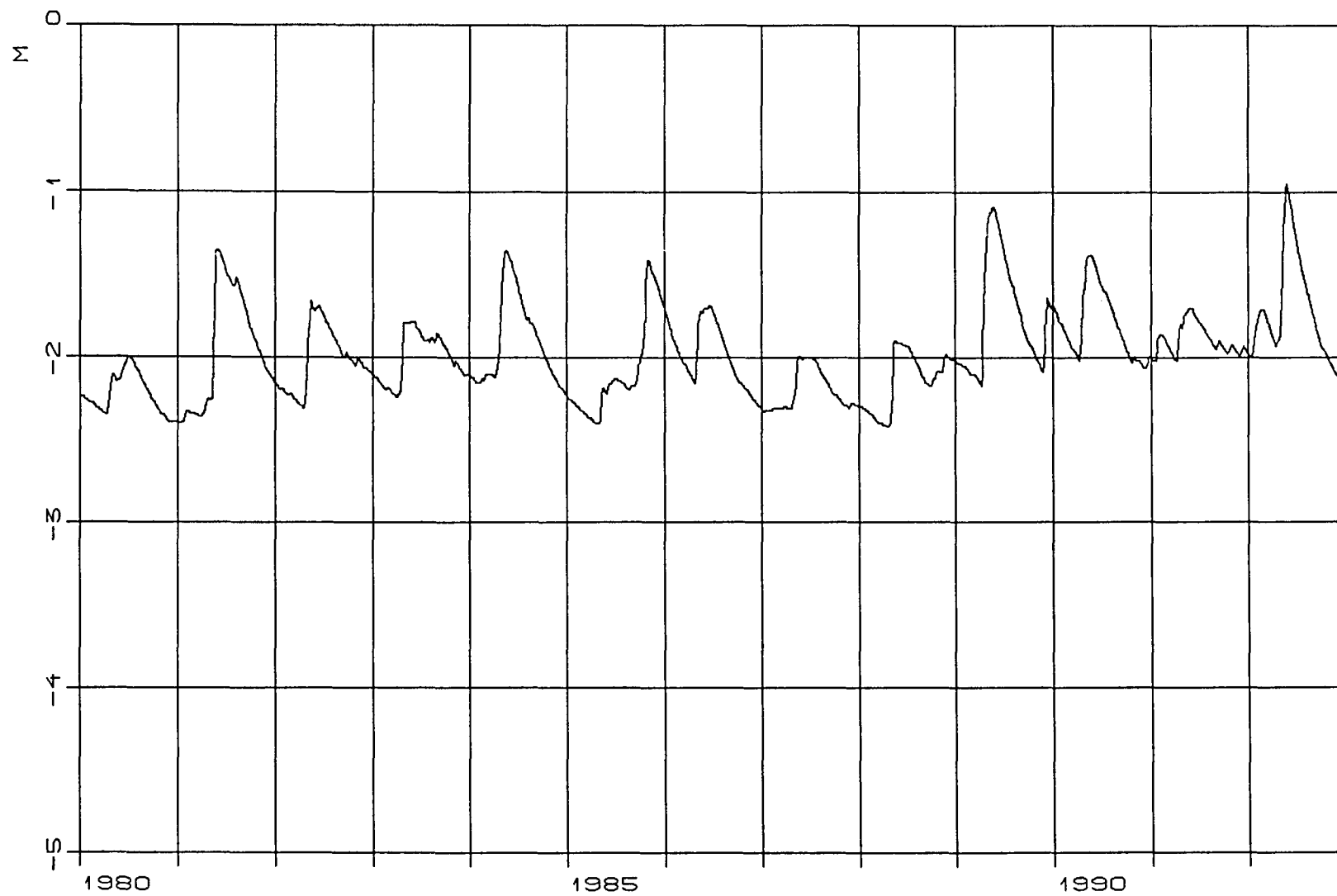
(CR) : LGN omraade nr.36 MAALSELV
Grunnvannstander under bakkenivaa 1979-1992



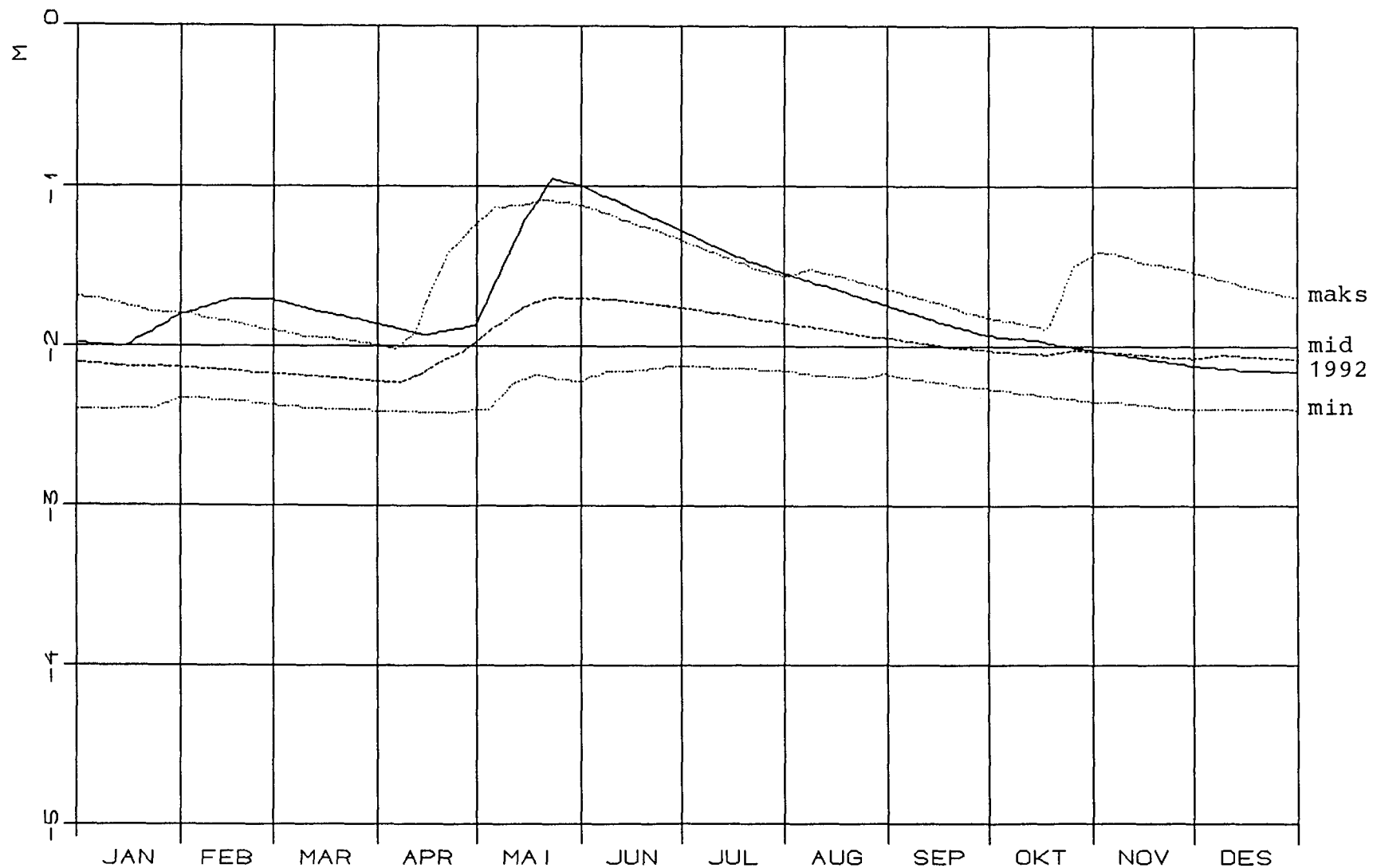
(CR): LGN omraade nr.36 MAALSELV
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1980-1991, aarskurve 1992
Grunnvannstander under bakkenivaa



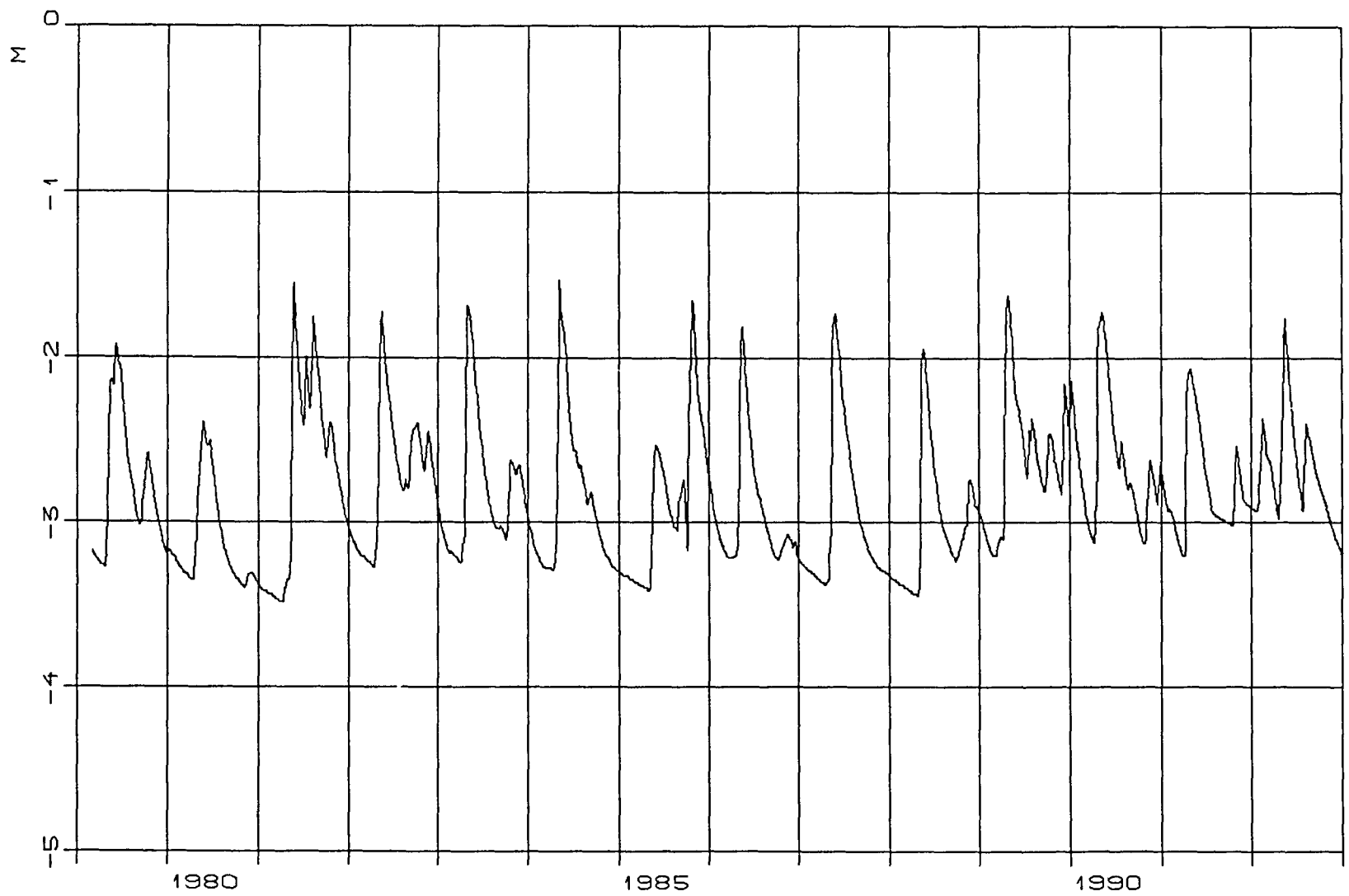
(CR): LGN omraade nr.39 ØVERBYGD
Grunnvannstander under bakkenivaa 1980-1992



(CR): LGN omraade nr.39 ØVERBYGD
Maks/Mid/Min kurver, ref. periode 1980-1991, aarskurve 1992
Grunnvannstander under bakkenivaa



(CR): LGN område nr. 26 KVARENANGEN
Grunnvannstander under bakkenivaa 1979-1992



(CR): LGN omraade nr.26 KVAENANGEN
Maks/Mid/Min kurver,ref.periode 1980-1991,aarskurve 1992
Grunnvannstander under bakkenivaa

