

NGU Rapport 95.150

Landsomfattende grunnvannsnett - årsrapport  
1994

Rapport nr.: 95.150		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Landsomfattende grunnvannsnett - årsrapport 1994				
Forfatter: Lars A. Kirkhusmo		Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse Norges vassdrags- og energiverk		
Fylke:		Kommune:		
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater: Hele landet		Sidetall:45	Pris: kr 65,00	
Feltarbeid utført: 1994		Rapportdato: 13.12.95	Prosjektnr.: 63.2308.00	Ansvarlig: Eirik Rom-Torp
Sammendrag:  <p>Årsrapporten gir en oversikt over virksomheten på Landsomfattende grunnvannsnett (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 1994, together with the most important water-level and hydrochemical data.</i></p>				
Emneord: Hydrogeologi		Grunnvann		Overvåking
Grunnvannsbalanse		Nedbørsinfiltrasjon		Grunnvannsmagasin
Grunnvannskvalitet				Årsmelding

## **INNHold**

1	INNLEDNING	4
2	RESULTATER	5

## **VEDLEGG**

1. Publikasjonsliste LGN
2. Kjemiata LGN 1994
3. Kjemiata Feltforskningsområder
4. Grunnvannstandkurver for noen LGN - stasjoner

## 1 INNLEDNING

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 1).

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 1994/95 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 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, NLH, NISK, NIVA/SFT, NVE, SGU), kraftselskaper og reguleringsforeninger og i forbindelse med rettssaker. Aktiviteten på LGN har i 1994 i hovedsak vært vedlikehold, inspeksjon og prøvetaking (kjemi/overvåking) for å opprettholde tidsseriene/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 program for overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør som SFT administrerer, analyseres fortsatt på NIVA. (SFT har bidratt med kr 50 000 i 1994 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 andre 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.

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 overvåkingsnettet.

## 2 RESULTATER

I 1994 (april - mai) var det høye grunnvannsstander etter snøsmelting i Birkenes, Åmli og Evje, de høyeste vannstander som har vært målt i april - mai i måleperioden. Ellers i året har det vært tilnærmet normale grunnvannsstander, både på disse stedene og i landet for øvrig.

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 1994 blir rapportert i Årsrapporten for overvåkingsprogrammet.

Fra årsrapporten for overvåkingsprogrammet for 1994 siteres:

*Birkenes er sterkt påvirket av sjøsalter, mens Langvasslia er påvirket av snauhogst i 1986. Grunnvannsmagasinerne i Åmli og Evje ligger geografisk nær hverandre og er til dels like i vannkvalitet, men viser likevel forskjellige trender.*

*Grunnvannsmagasinet i Birkenes viser en økende forsuringsutvikling siden 1987, med en klar nedgang i ANC. Det er grunn til å anta at dette hovedsakelig skyldes en sjøsaltpåvirkning, både på grunn av mer sjøsaltholdig nedbør og ikke minst milde vintre uten snødekke, slik at vinterne nedbøren i stor grad har gått ned i grunnvannsmagasinet om vinteren istedenfor å smelte under en relativt kort periode om våren. Vannkjemien i grunnvannsmagasinet i Birkenes i perioden 1990 - 1993 viser en økning i konsentrasjonene av  $H^+$  (nedgang i pH), aluminium og nitrat. Siden januar 1993 har det ikke vært noen sterke sjøsaltepisoder på Sørlandet og utviklingen i vannkjemien i 1994 viser nedgang i klorid, økning i ikke-marin natrium, aluminium*

og nitrat. pH fortsetter å gå ned, mens ANC viser samme verdier som 1993. Sulfatkonsentrasjonen i Birkenes økte hvert år fra 1984 til 1987, men har deretter gått klart ned. I 1991 og 1992 var sulfatkonsentrasjonen de laveste hittil, men steg noe igjen i 1993 og 1994. 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 kan være episoder med høyt nitratinnhold i nedbøren om høsten og vinteren. I denne perioden opptar vegetasjonen lite nitrogen og det kan bygge se opp høye nitratkonsentrasjoner i grunnvannet som det kan ta tid å vaske ut.

Grunnvannsmagasinet på Evje viser en tendens til økning i pH inntil 1990, og har siden vist en tendens til nedgang. Grunnvannsmagasinet på Åmli derimot, har vist en nedgang på pH fram til 1990 og deretter en økning. Sulfat i Evje viser en nedgang til 1986, deretter har den holdt seg stabil. Åmli viser stabile sulfatverdier gjennom hele måleperioden. Konsentrasjonene av reaktivt aluminium sank markert i Evje fram til 1989, og har de fire siste årene ligget på et nærmest konstant nivå, mens verdiene i Åmli ikke viser noen tendens. ANC-verdiene har vært stabile i Åmli siden 1982. Evje viser heller ingen klare trender i ANC, men viser gjennomgående høyere verdier i slutten av måleperioden enn i begynnelsen. Konsentrasjonen av ikke-marin kalsium + magnesium viser også små forandringer i måleperioden både for Evje og Åmli. Nitratkonsentrasjonene er lave i Evje og viser ingen tendenser. I Åmli steg nitratnivåene markert fra 1980 til 1984 for deretter å avta fram til 1988. Siden 1988 har nitratverdiene ligget på et stabilt nivå.

Snauhogst i Langvasslias nedbørfelti 1986 har gitt en klar økning i grunnvannets konsentrasjoner av nitrat, kalium og organisk stoff. Nitrat i 1994 var den høyeste som er registrert noen gang, mens kaliumkonsentrasjonen avtok noe i forhold til 1993-nivået. I Langvasslia har aluminium avtatt kraftig siden 1986, mens pH har vært stabil. Sulfatkonsentrasjonene i grunnvannsmagasinet avtok klart fra 1984 til 1987, men har siden ligget på et stabilt nivå.

**Tabell 1. GRUNNVANNSNETTETS OBSERVASJONSOMRÅDER 01.01.95**

	GR.VANNSTAND		GR. VANNSKJEMI		GR. VANNSTEMP	
	ANTALL	STARTÅR	ANTALL	STARTÅR	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 Lislefjodå/Hovden	3	1972	1	1978	1	1978
5 Groset, Møsvatn	7	1970	1	1982	1	1978
7 Hardangervidda	4	1972				
8 Rødland, Bergsdalen nedlagt 1980	(6)	1972				
9 Bø	4	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, Loten	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, Follidal	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 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 Kvimherad, 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				
<b>Antall</b>	<b>93</b>		<b>21</b>		<b>31</b>	
* kjemi nedlagt						

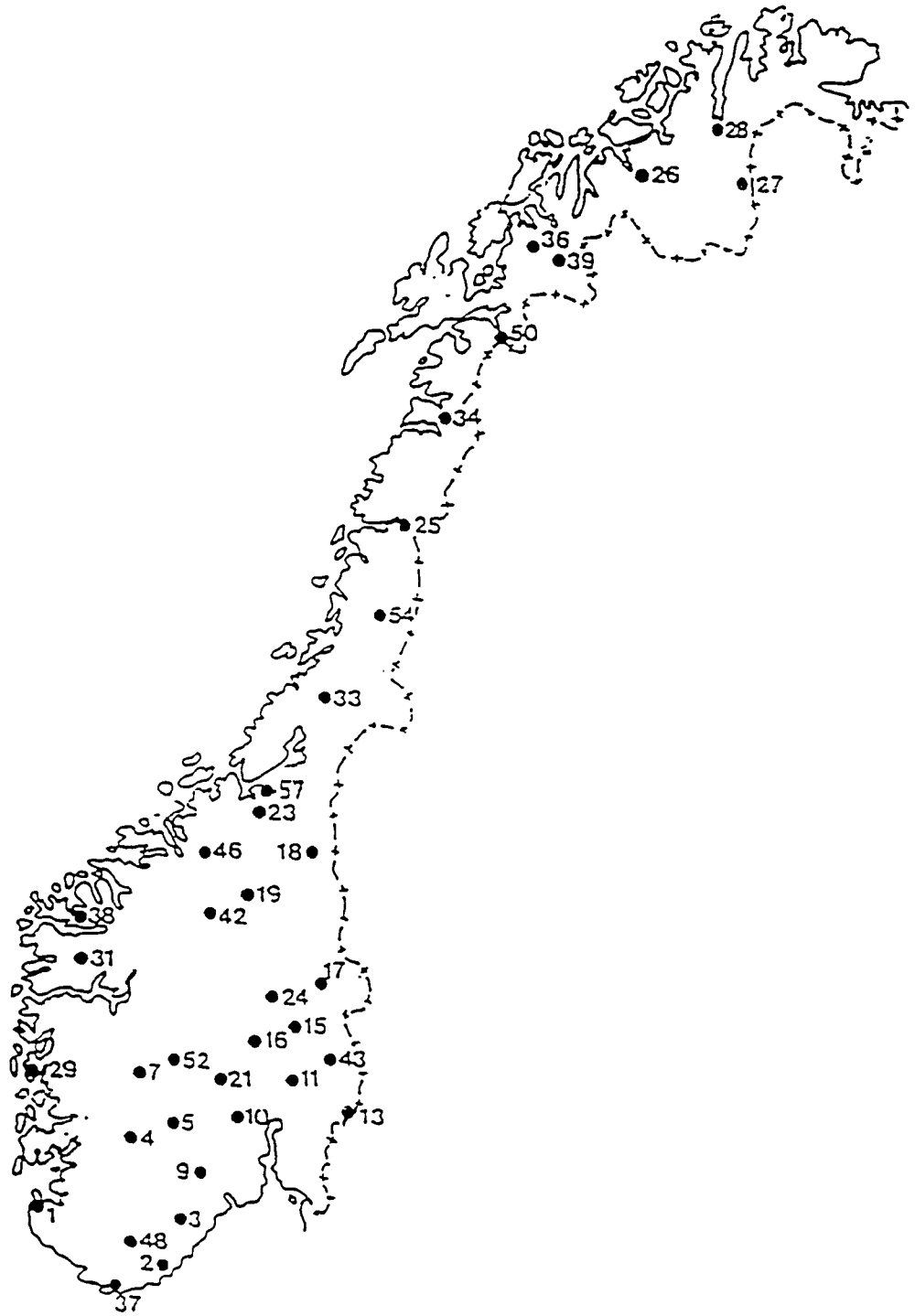


Fig. 1. Grunnvannsnettets observasjonsområder 01.01.95



## **VEDLEGG 1**

### **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 2**

**KJEMIDATA LGN - 1994**  
**(untatt feltforskningsområde)**

1994

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	Fargetall	Turb. FTU	Grvst. m u. t
43	0302	6,64	2,03	0,82	0,54	1,3	<0,5	1,06	3,64	21	70	5,4	<20			3,52
43	0902	6,31	1,81	0,78	0,46	1,2	<0,5	1,07	3,25	<11	40	4,7	<20	<1,4	0,29	3,16
10	0316	7,16	4,33	3,3	1,00	2,2	0,95	1,05	7,30	19	220	11,5	<20			1,09
10	0830	6,82	4,31	3,3	0,97	2,2	1,2	0,96	7,11	23	190	11,3	<20	<1,4	0,29	0,22
4	0317	7,21	3,44	3,7	0,58	1,7	<0,5	2,33	1,42	<11	250	8,1	<20			3,27
4	0831	6,53	3,68	3,8	0,61	1,8	<0,5	2,21	1,42	<11	230	8,1	<20	1,6	0,48	1,44
52	0318	7,30	4,90	6,9	0,33	0,98	0,83	1,12	5,03	360	300	3,0	<20			1,69
52	0901	6,94	3,64	5,1	0,24	0,84	<0,5	0,61	3,75	42	210	2,1	24	6,77	0,82	1,06
24	0322	6,80	4,42	5,8	0,45	1,4	<0,5	0,30	3,91	45	350	7,3	<20			0
9	0830	5,80	4,36	3,5	0,96	2,4	<0,5	4,00	5,14	47	130	9,6	55	12,6	0,28	0
5	0831	6,62	3,38	4,4	0,26	1,3	<0,5	1,11	2,06	<11	230	6,8	<20	2,0	0,17	0
11	0902	6,79	4,16	3,1	0,9	2,4	<0,5	3,42	4,05	<11	190	10,9	38	2,0	3,2	2,90
33	0927	6,38	12,2	6,7	4,0	7,7	0,72	19,7	1,03	7400	60	8,1	<20	<1,4	0,07	1,65
34	1013	6,38	6,8	2,3	1,3	8,2	<0,5	19,6	4,43	46	130	3,6	<20	<1,4	1,1	0,65
50	1013	4,95	6,2	2,5	0,67	3,4	0,64	3,40	20,30	<11	<30	6,2	471	3,1	6,2	1,63
54	1020	6,21	5,1	2,4	0,94	4,7	<0,5	22,30	1,62	264	110	3,4	<20	<1,4	3,4	0,99
42	1021	7,32	7,7	9,5	1,6	1,5	1,7	1,26	6,89	81	550	9,2	<20	<1,4	0,09	0

\* Stasjon 33 ble også prøvetatt i 1994

## **VEDLEGG 3**

### **KJEMIDATA - FELTFORSKNINGSOMRÅDER**

**BIRKENES**

**ÅMLI**

**EVJE**

**LANGVASSLI**

## Grunnvannsmagasiner 1994

### Birkenes (BIG01)

Dato	pH	Kond	Ca	Mg	Na	K	Cl	SO4	NO3	Alk	Reaktiv Al	I. Labil Al	Labil Al	SiO2	Turbiditet	Per-mang.
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µgN/l	µekv/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	FTU	mgO/l
124	4.82	4.65	1.75	0.47	4.41	0.38	9.2	4.8	415	0.0	558	17	541	5.1	0.27	<0.50
221	4.94	4.60	1.44	0.46	4.17	0.37	7.9	4.9	360	0.0	494	<10	484	5.1	0.24	
324	4.89	5.04	1.55	0.50	4.24	0.35	8.2	5.8	430	0.0	576	<10	566	5.4	0.28	<0.50
422	4.94	5.22	1.62	0.53	4.04	0.36	7.9	6.8	425	2.9	552	<10	542	5.5	0.21	<0.50
520	4.79	5.28	1.63	0.52	4.36	0.33	8.5	6.5	410	0.0	562	<10	552	5.5	0.18	0.87
616	4.94	5.13	1.52	0.49	4.38	0.34	8.2	5.9	395	4.1	498	<10	488	5.2	0.23	
718	4.90	5.13	1.74	0.50	4.22	0.32	8.1	5.0	380	0.0	482	<10	472	5.2	0.25	
818	5.00	4.88	1.40	0.50	4.36	0.34	7.6	5.0	385	0.0	384	<10	374	5.5	0.63	<0.50
916	4.88	4.77	1.67	0.47	3.97	0.39	8.1	5.1	395	0.0	434	11	423	5.5	0.42	
1014	5.04	4.45	1.32	0.44	4.33	0.37	8.3	4.7	280	1.6	474	11	463	5.6	0.40	
1118	5.03	4.27	1.30	0.42	4.47	0.39	7.7	5.2	215	0.0	409	<10	399	5.0	0.26	
1215	4.99	4.42	1.17	0.41	4.10	0.38	8.0	5.1	139	0.0	456	11	445	5.0	0.35	

### Åmli (AMG01)

Dato	pH	Kond	Ca	Mg	Na	K	Cl	SO4	NO3	Alk	Reaktiv Al	I. Labil Al	Labil Al	SiO2	Turbiditet	Per-mang.
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µgN/l	µekv/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	FTU	mgO/l
126	5.35	4.61	1.26	0.29	2.33	0.37	2.9	3.2	210	42.0	124	11	113	8.0	0.22	<0.50
221	5.44	2.79	1.17	0.27	2.18	0.37	2.7	3.1	200	29.3	115	<10	105	8.0	0.22	
324	5.27	2.49	1.10	0.25	2.09	0.33	2.7	3.0	155	29.3	109	<10	99	7.7	0.18	<0.50
422	5.23	3.11	1.04	0.30	2.69	0.43	3.6	3.4	275	22.9	174	<10	164	7.7	0.21	0.54
520	5.23	2.65	0.88	0.26	2.25	0.33	3.3	3.5	195	10.9	131	<10	121	8.0	0.12	
616	5.28	2.82	0.95	0.28	2.63	0.36	3.6	3.5	295	15.3	116	<10	106	7.3	0.12	
718	5.41	2.55	0.80	0.23	2.30	0.32	2.5	3.0	430	12.0	97	<10	87	7.0	0.23	
818	5.53	2.10	0.52	0.22	1.95	0.26	1.9	3.0	205	14.2	63	<10	53	6.8	0.63	<0.50
916	5.53	1.91	0.69	0.17	1.68	0.31	2.1	3.2	131	13.1	64	<10	54	6.5	0.31	
1014	5.60	1.86	0.69	0.17	1.80	0.30	2.0	3.1	131	16.4	90	<10	80	6.5	0.22	
1118	5.57	1.90	0.80	0.20	2.00	0.40	2.0	3.3	150	20.7	65	<10	55	7.0	0.27	
1215	5.54	2.32	0.92	0.24	1.97	0.38	2.7	2.9	200	31.4	154	<10	144	7.6	0.23	

### Langvasslia (LAG01)

Dato	pH	Kond	Ca	Mg	Na	K	Cl	SO4	NO3	Alk	Reaktiv Al	I. Labil Al	Labil Al	SiO2	Turbiditet	Per-mang.
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µgN/l	µekv/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	FTU	mgO/l
128	5.33	2.59	1.29	0.29	1.32	0.74	1.0	2.9	79	45.1	349	273	76	8.8	1.20	8.39
404	5.33	2.73	1.51	0.37	1.43	0.81	0.8	2.7	1130	29.3	374	268	106	7.6	1.80	6.47
430	5.15	2.65	1.60	0.39	1.20	0.77	0.5	2.7	1075	19.7	416	276	140	7.1	0.56	7.90
605	5.46	5.14	1.28	0.29	1.00	0.68	0.6	2.8	80	36.7	399	252	147	8.1	1.10	9.07
801	5.42	2.20	1.56	0.28	1.49	0.81	0.7	3.2	11	64.0	354	324	30	9.0	0.76	9.05
901	5.25	2.20	1.38	0.31	1.28	0.75	0.8	3.1	172	43.0	391	307	84	8.9	0.81	9.82
930	5.44	1.96	1.34	0.32	1.09	0.78	0.7	3.1	53	53.5	428	321	107	8.6	1.40	9.50
1101	5.65	2.09	1.50	0.35	1.33	0.75	0.8	2.7	515	44.1	401	277	124	8.7	0.52	8.15
1201	5.31	2.14	1.53	0.33	1.36	0.71	0.9	2.7	430	55.6	364	276	88	8.5	0.45	7.36

## Evje (EVG01)

Dato	pH	Kond	Ca	Mg	Na	K	Cl	SO4	NO3	Alk	Reaktiv Al	I. Labil Al	Labil Al	SiO2	Turbiditet	Per-mang.
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µgN/l	µekv/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	FTU	mgO/l
126	5.22	3.30	0.74	0.24	2.50	0.13	3.6	3.6	37	6.4	235	14	221	5.0	0.60	0.60
221	5.21	2.28	0.70	0.25	2.35	0.14	3.6	3.2	42	9.8	258	<10	248	4.9	0.83	
324	5.13	2.66	0.70	0.25	2.44	0.13	3.9	3.8	34	10.9	283	<10	273	5.0	0.93	<0.50
422	5.12	2.82	0.70	0.27	2.44	0.14	4.0	4.0	34	7.6	317	<10	307	5.0	0.66	1.46
520	5.12	2.81	0.67	0.26	2.63	0.14	4.3	4.1	32	0.0	251	<10	241	5.3	0.44	
616	5.12	2.76	0.59	0.24	2.72	0.12	4.3	3.7	27	5.3	263	<10	253	4.7	0.40	
718	5.14	2.75	0.65	0.22	2.55	0.12	3.9	3.3	24	1.6	245	<10	235	4.8	0.80	
818	5.18	2.69	0.44	0.23	2.60	0.12	3.5	3.2	26	4.1	237	<10	227	4.7	1.20	0.65
1014	5.27	2.62	0.74	0.30	2.92	0.22	4.1	3.6	27	8.7	259	11	248	5.0	0.52	
1118	5.29	2.54	0.67	0.29	2.80	0.15	4.3	3.5	28	5.3	227	<10	217	4.8	1.30	
1215	5.28	2.76	0.68	0.30	2.55	0.15	4.7	3.4	30	8.7	316	<10	306	4.9	1.30	



## Årsmiddler for grunnvannsmagasiner

(Gjennomsnitt av målte verdier gjennom året)

### Birkenes (BIG01)

År	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	NO3 µg/l	Alk µek/l	RAI µg/l	IIAI µg/l	LAI µg/l	COD mgO/l	Turb FTU	SiO2 mg/l
1980	5.27	1.01	0.45	3.07	0.36	4.2	5.0	326	13.3				0.42	0.19	5.0
1981	5.21	1.97	0.60	3.47	0.35	6.0	6.2	650	13.5				0.52	0.24	5.3
1982	5.16	2.51	0.64	3.55	0.37	5.6	6.4	1199	18.1				0.61	0.73	5.0
1983	5.17	1.55	0.55	3.41	0.36	5.4	5.4	744	11.7	310	10	300	1.35	0.38	5.0
1984	5.19	1.08	0.44	3.34	0.35	5.6	5.2	141	4.6	290	8	282	0.50	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	0.50	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	0.50	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	0.56	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	0.28	0.25	5.0
1989	5.16	0.73	0.32	2.56	0.35	4.1	5.0	37	3.3	233	10	222	0.50	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	0.71	0.37	2.92	0.37	5.5	4.7	53	2.7	409	10	399	0.50	0.30	5.3
1992	5.00	0.95	0.46	3.77	0.43	7.4	4.6	327	2.0	497	13	484	0.71	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	0.67	0.30	5.3
1994	4.93	1.51	0.48	4.25	0.36	8.1	5.4	352	0.7	490	11	479	0.57	0.31	5.3

### Åmli (AMG01)

År	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	NO3 µg/l	Alk µek/l	RAI µg/l	IIAI µg/l	LAI µg/l	COD mgO/l	Turb FTU	SiO2 mg/l
1980	5.61	0.96	0.27	1.80	0.19	2.0	3.1	100	56.0				0.42	0.92	7.3
1981	5.58	1.12	0.31	1.91	0.20	2.1	3.5	156	47.1				0.50	0.37	8.2
1982	5.34	1.09	0.35	1.80	0.34	2.2	4.1	291	23.1				0.67	0.97	6.7
1983	5.34	0.95	0.27	1.52	0.28	1.8	3.2	376	18.8	99	5	94	1.35	1.17	7.2
1984	5.35	1.09	0.30	1.73	0.31	2.0	3.4	336	26.9	126	8	118	0.50	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	0.50	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	0.50	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	0.54	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	0.31	0.30	7.1
1989	5.33	0.87	0.25	1.45	0.39	1.9	2.9	213	26.7	97	10	87	1.56	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	0.90	0.23	1.59	0.32	2.3	2.8	177	22.6	88	10	78	0.50	0.35	7.1
1992	5.33	0.95	0.25	1.77	0.37	2.5	3.0	232	26.7	106	10	96	0.50	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	1.38	0.29	7.7
1994	5.41	0.90	0.24	2.16	0.35	2.7	3.2	215	21.5	109	10	98	0.51	0.25	7.3

## Langvasslia (LAG01)

År	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	NO3 µg/l	Alk µek/l	RAI µg/l	IIAI µg/l	LAI µg/l	COD mgO/l	Turb FTU	SiO2 mg/l
1980	5.18	1.09	0.21	1.10	0.07	0.7	4.4	10	14.7				8.67	1.70	8.9
1981	5.30	1.08	0.22	1.13	0.09	0.8	4.4	10	16.8				8.30	2.71	8.5
1982	5.24	1.24	0.26	1.23	0.07	0.8	5.1	10	16.6				7.10	1.75	8.2
1983	5.13	1.26	0.25	1.23	0.09	0.9	5.1	10	8.5	407	233	174	8.43	1.79	8.2
1984	5.07	1.20	0.24	1.22	0.07	0.6	5.0	2	6.1	452	219	233	8.65	1.33	8.2
1985	5.07	0.95	0.20	1.09	0.05	0.5	4.5	1	4.0	476	278	198	8.28	0.85	8.5
1986	5.08	0.94	0.21	1.19	0.16	0.7	4.0	8	3.7	461	260	202	8.69	2.86	8.7
1987	5.09	0.85	0.20	1.03	0.66	0.8	2.9	38	5.9	498	285	213	11.14	0.65	7.4
1988	5.13	0.86	0.19	1.00	0.77	0.9	2.7	169	9.6	621	276	345	12.95	0.95	7.4
1989	5.25	0.79	0.21	1.16	0.67	1.1	2.6	202	14.1	509	232	277	10.68	1.19	7.5
1990	5.24	0.92	0.22	1.11	0.54	0.8	2.8	227	10.4	465	214	252	10.45	0.91	7.1
1991	5.22	1.19	0.27	1.21	0.47	1.1	3.0	260	20.0	435	262	174	9.02	0.96	7.9
1992	5.26	1.28	0.29	1.28	0.80	1.3	3.1	378	17.4	434	289	145	8.04	2.26	8.3
1993	5.31	1.32	0.30	1.27	0.90	1.0	2.8	351	30.7	395	310	85	8.45	0.85	8.5
1994	5.37	1.44	0.33	1.28	0.76	0.8	2.9	394	43.5	386	286	100	8.41	0.96	8.4

## Evje (EVG01)

År	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	NO3 µg/l	Alk µek/l	RAI µg/l	IIAI µg/l	LAI µg/l	COD mgO/l	Turb FTU	SiO2 mg/l
1982	5.15	0.53	0.25	1.65	0.12	2.3	4.6	35	25.0				0.50	1.27	4.6
1983	5.22	0.61	0.27	1.72	0.13	2.4	4.4	33	19.4	310	10	300	0.50	4.21	4.7
1984	5.28	0.61	0.25	1.77	0.13	2.5	4.1	30	15.6	320	8	312	0.50	0.90	4.7
1985	5.26	0.57	0.24	1.96	0.15	3.3	3.7	20	13.3	316	10	306	0.59	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	0.50	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	0.52	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	0.69	0.98	4.9
1989	5.29	0.53	0.24	2.03	0.13	2.8	3.6	26	16.4	205	12	194	0.50	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	0.50	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	0.75	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	1.47	0.65	5.1
1994	5.19	0.66	0.26	2.59	0.14	4.0	3.6	31	6.2	263	10	252	0.80	0.82	4.9

## **V E D L E G G 4**

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

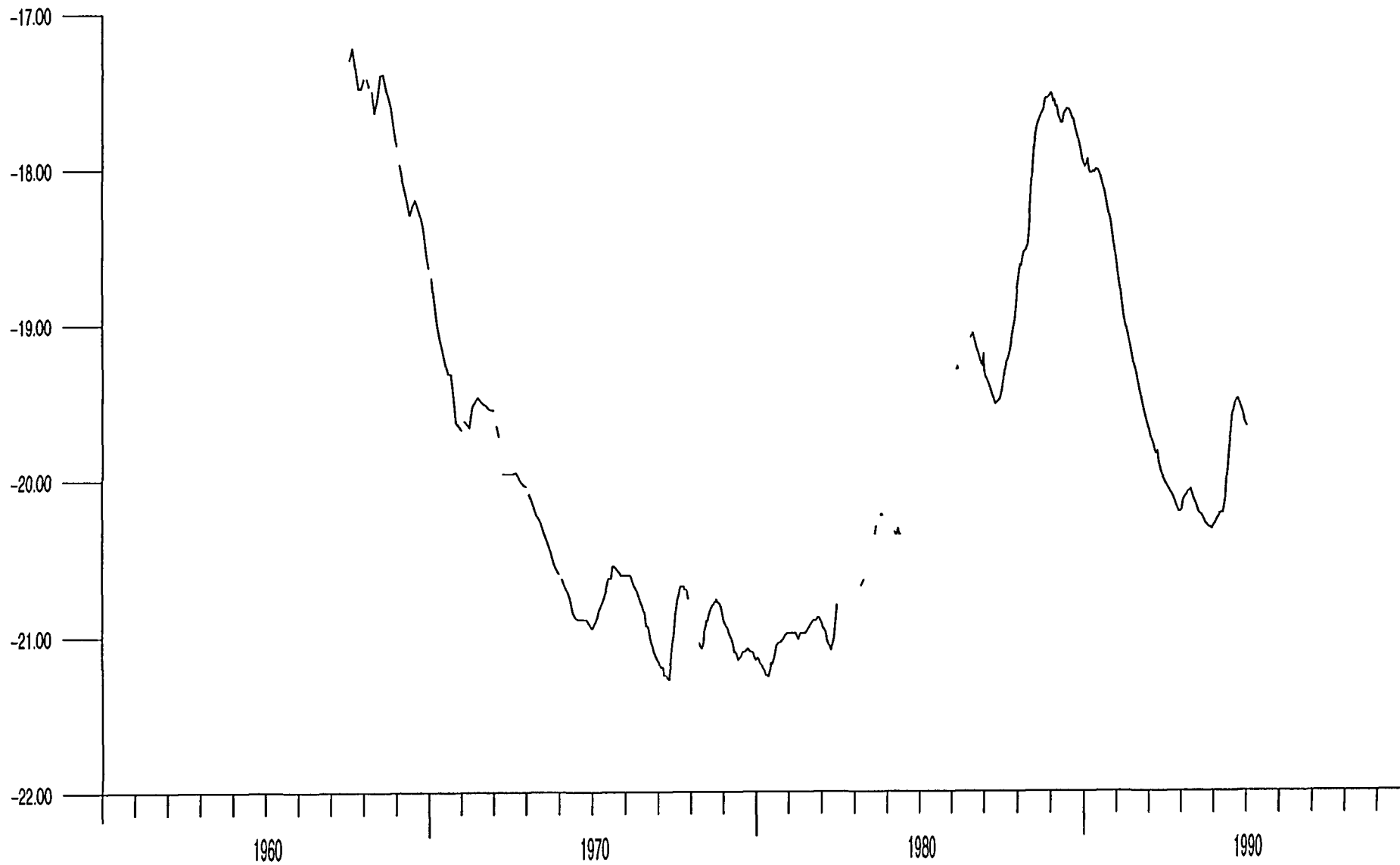
- **KURVER OVER LANGTIDSVARIASJONER**
- **MAKS, MIN OG MID. KURVER FOR OBSERVASJONS-  
PERIODEN, SAMT ÅRSKURVER FOR 1994 (TYKK STREK)**
- **DØGNVERDIER = INTERPOLERTE VERDIER OVER  
MAKSIMALT 30 DØGN**

- 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**

2.713.8 grunnvannsnivå – dyp under bakken HAUERSETER

HYDAG\_POINT Døgn-verdier

grunnvannsnivå – dyp under bakken m



Stasjon: 2. 713. 8.5130. 1 HAUERSETER

Døgnverdier for året: 1994

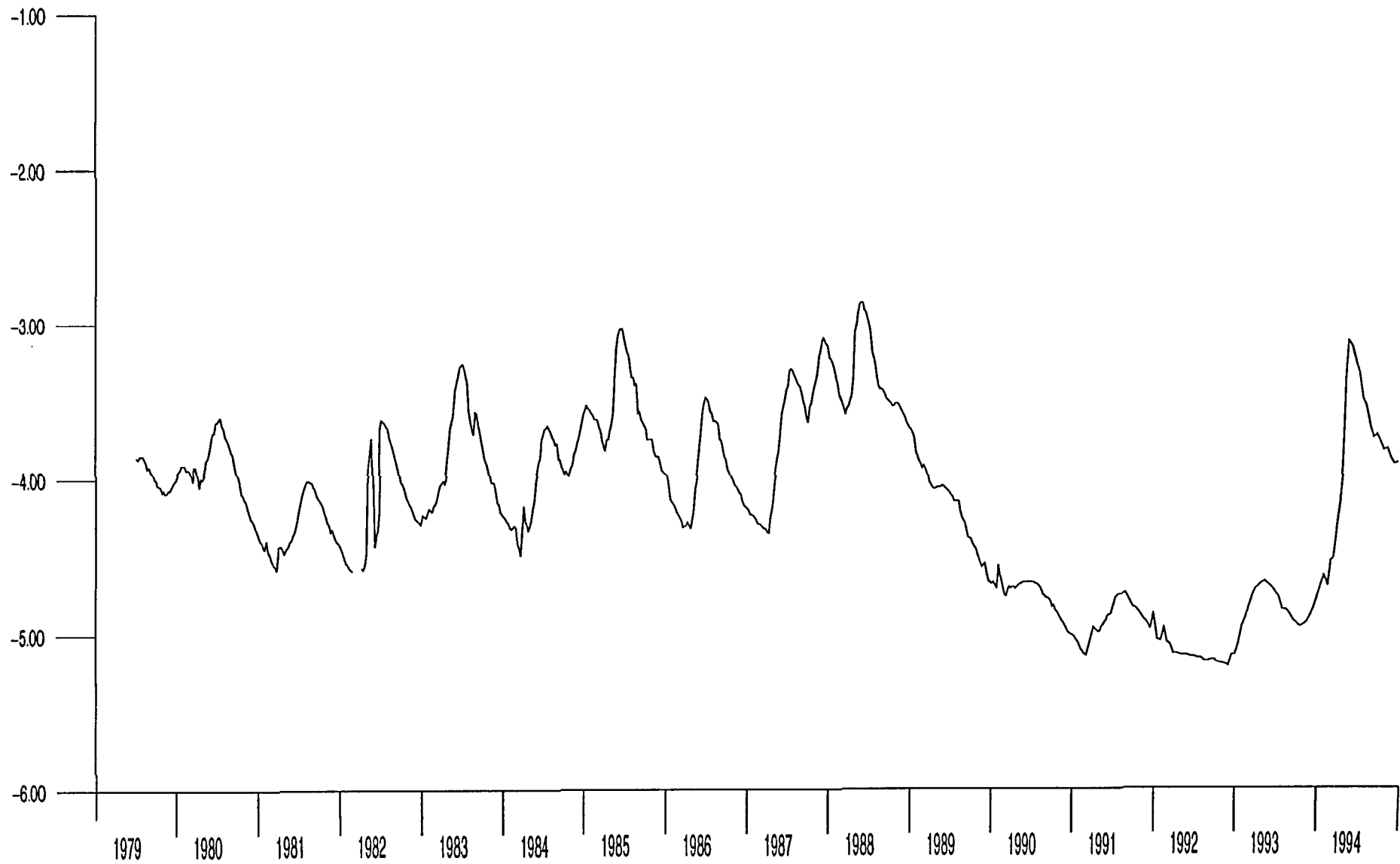
Sammenlikningsperiode: 1967- 1993



12.343.12 grunnvannsnivå – dyp under bakken RØR 12 MODUM

HYDAG\_POINT Døgn-ver

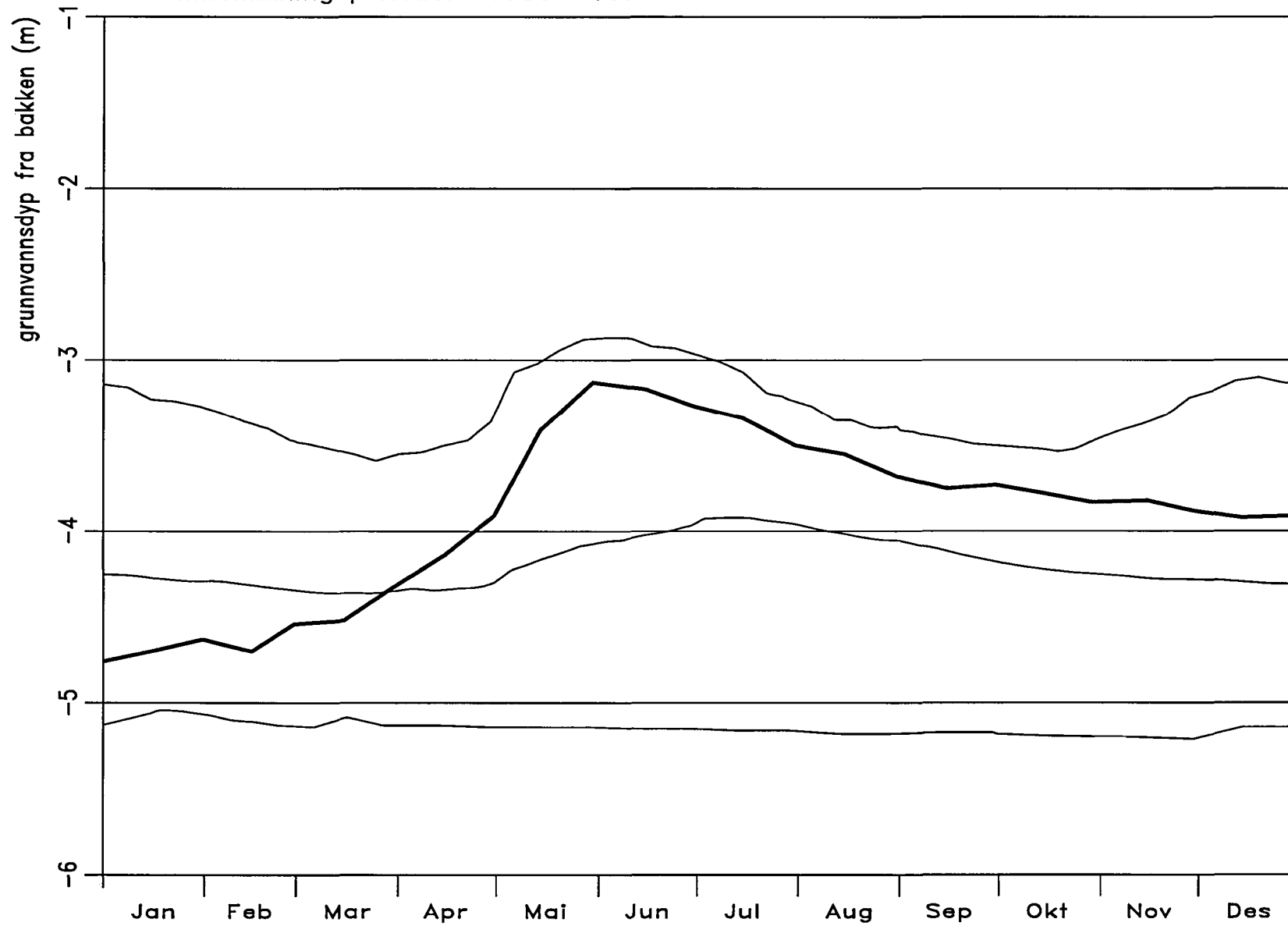
grunnvannsnivå – dyp under bakken m



Stasjon: 12. 343.12.5130. 1 RØR 12 MODUM

Døgnverdier for året: 1994

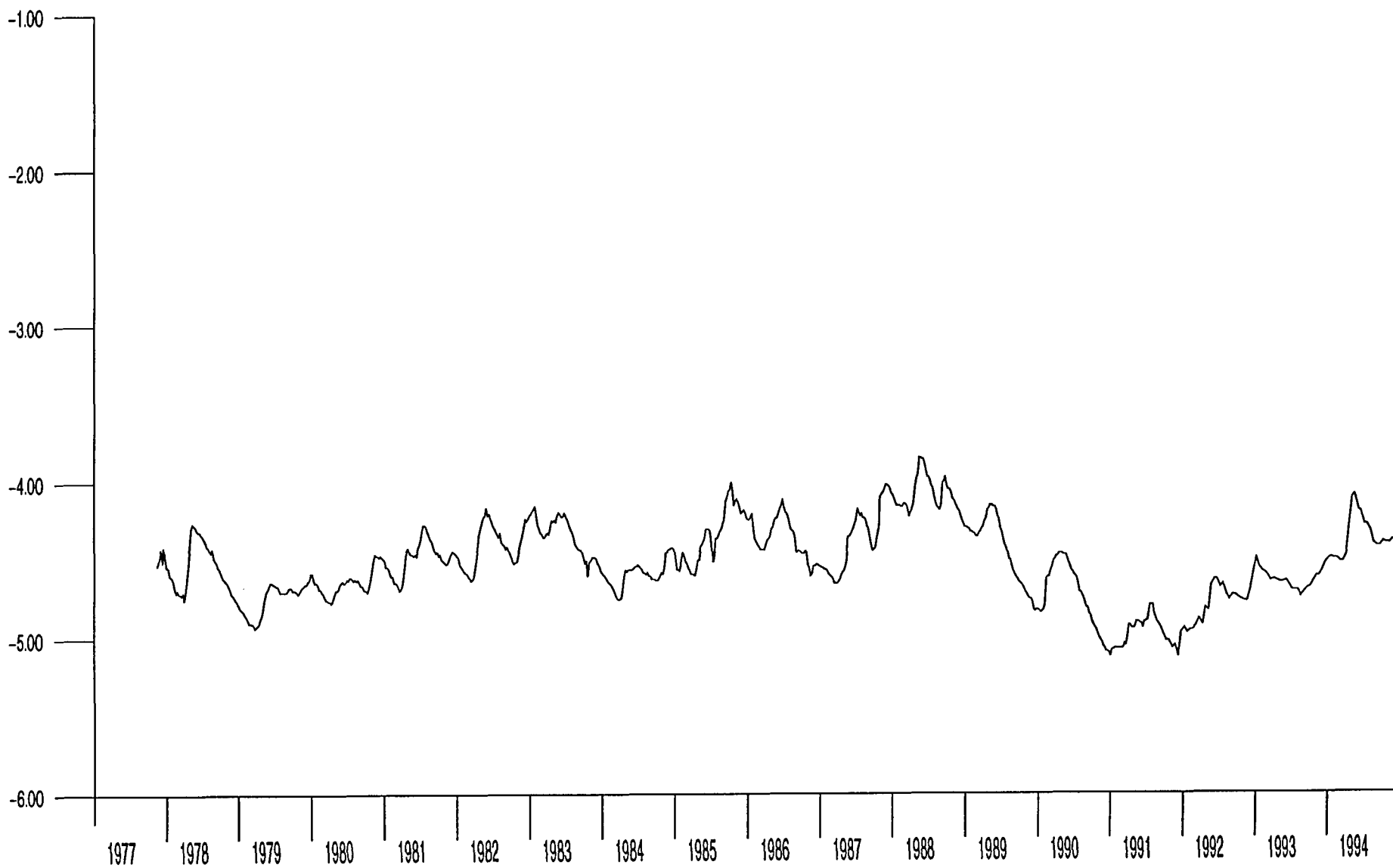
Sammenlikningsperiode: 1980– 1993



313.12.7 grunnvannsnivå – dyp under bakken RØR 7 MAGNOR

HYDAG\_POINT Døgn-verd

grunnvannsnivå – dyp under bakken m

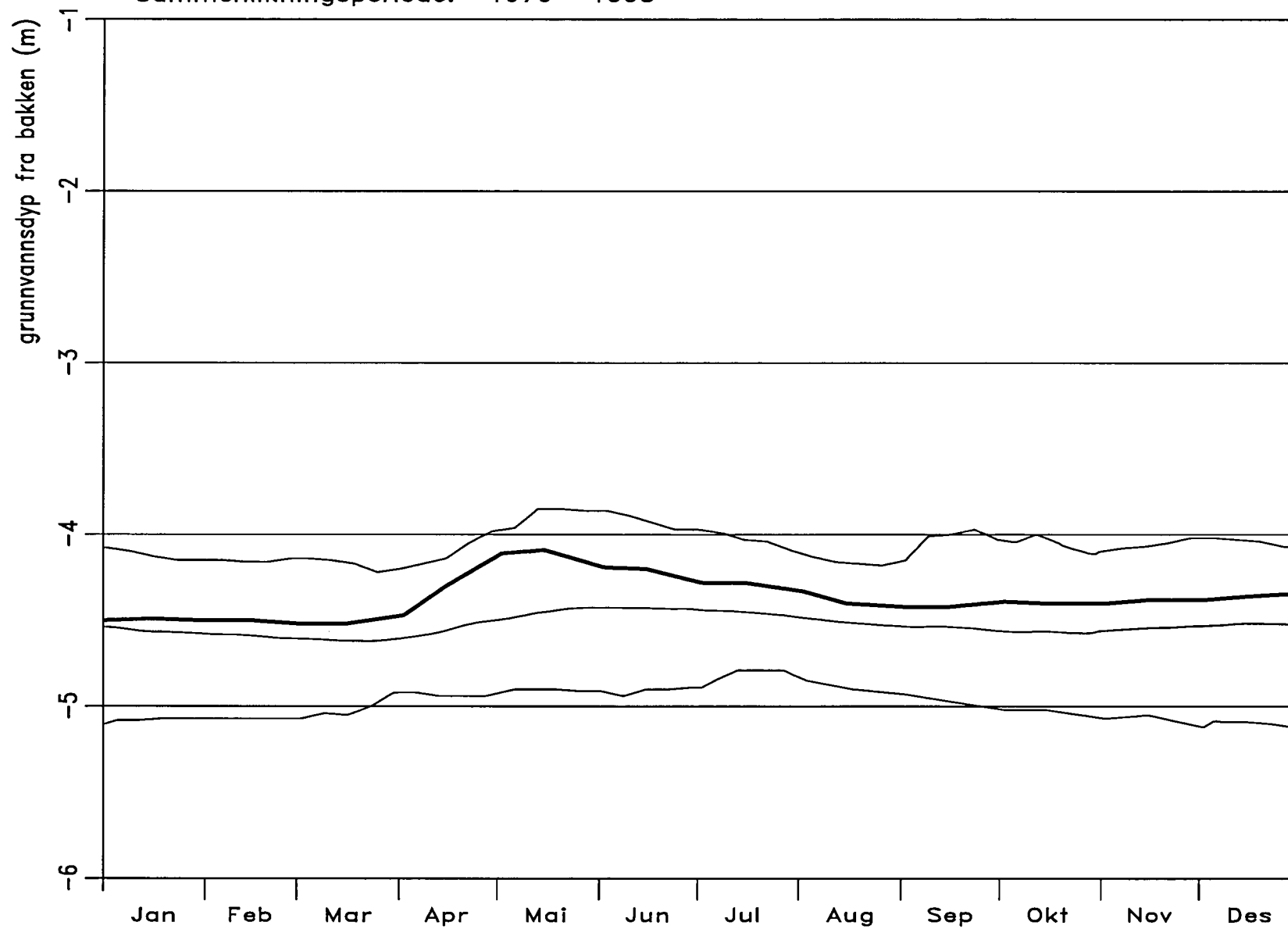




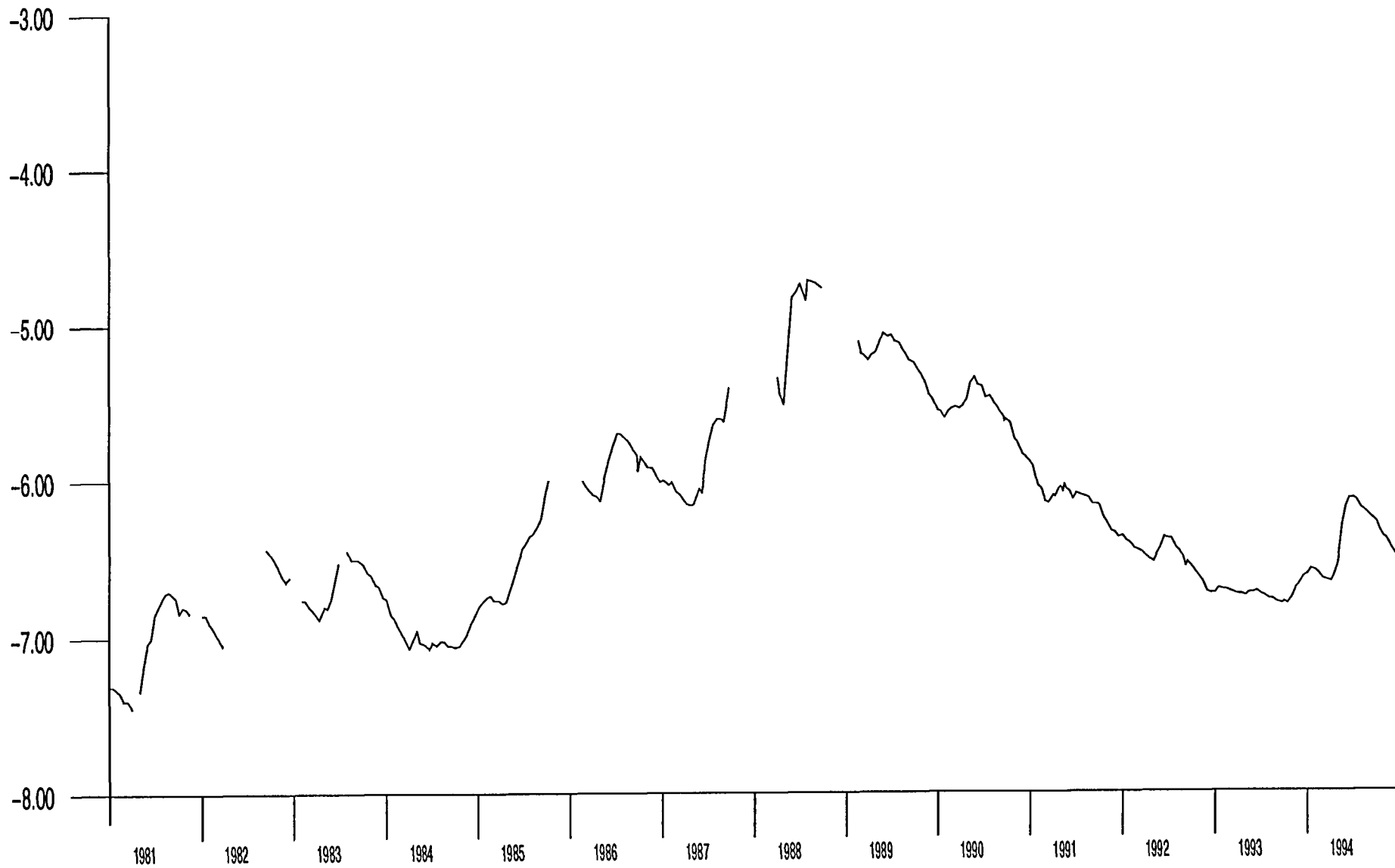
Stasjon: 313. 12. 7.5130. 1 RØR 7 MAGNOR

Døgnverdier for året: 1994

Sammenlikningsperiode: 1979– 1993



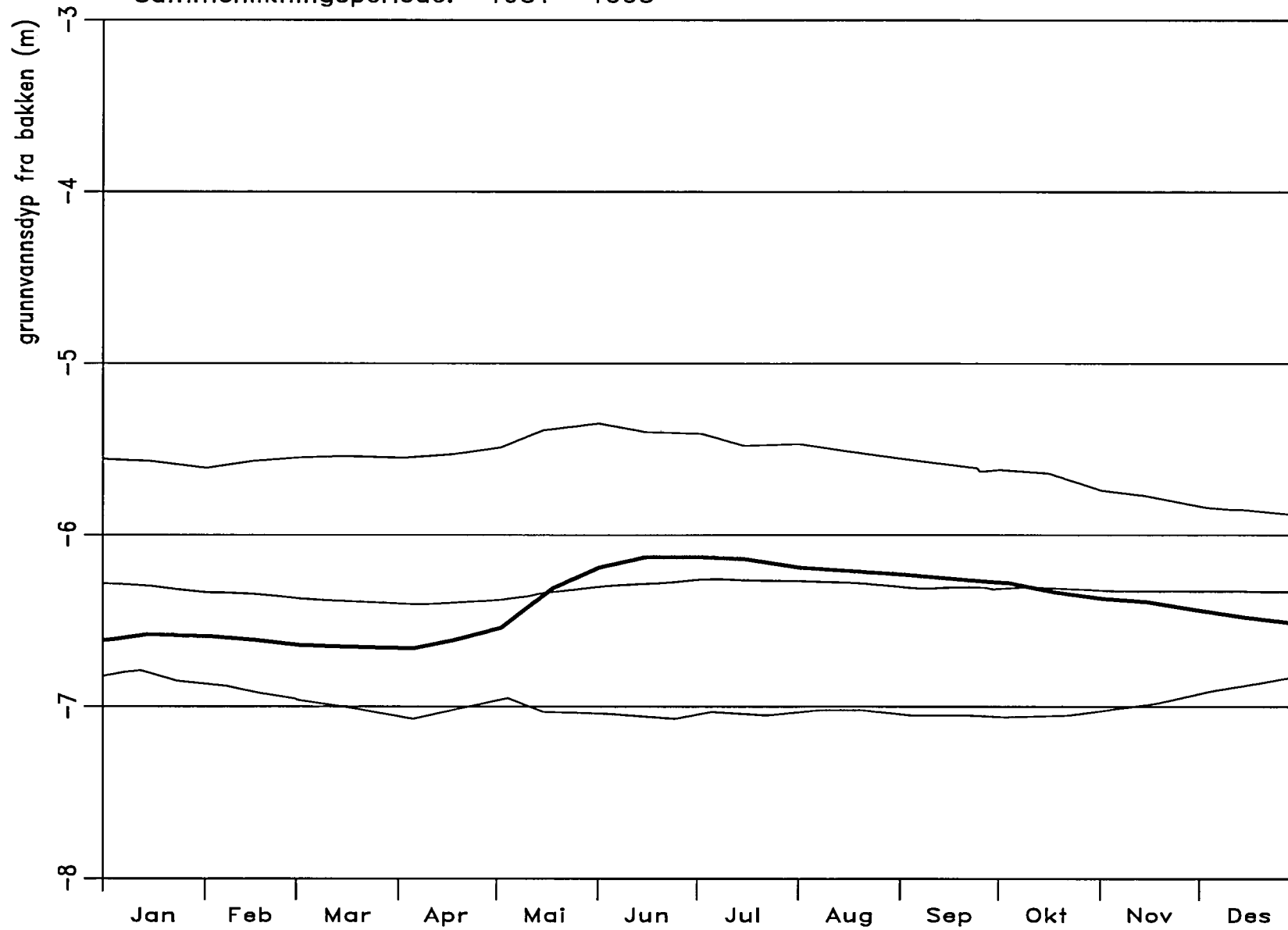
grunnvannsnivå - dyp under bakken



Stasjon: 2. 724. 9.5130. 1 MPKT 9 HASLEMOEN

Døgnverdier for året: 1994

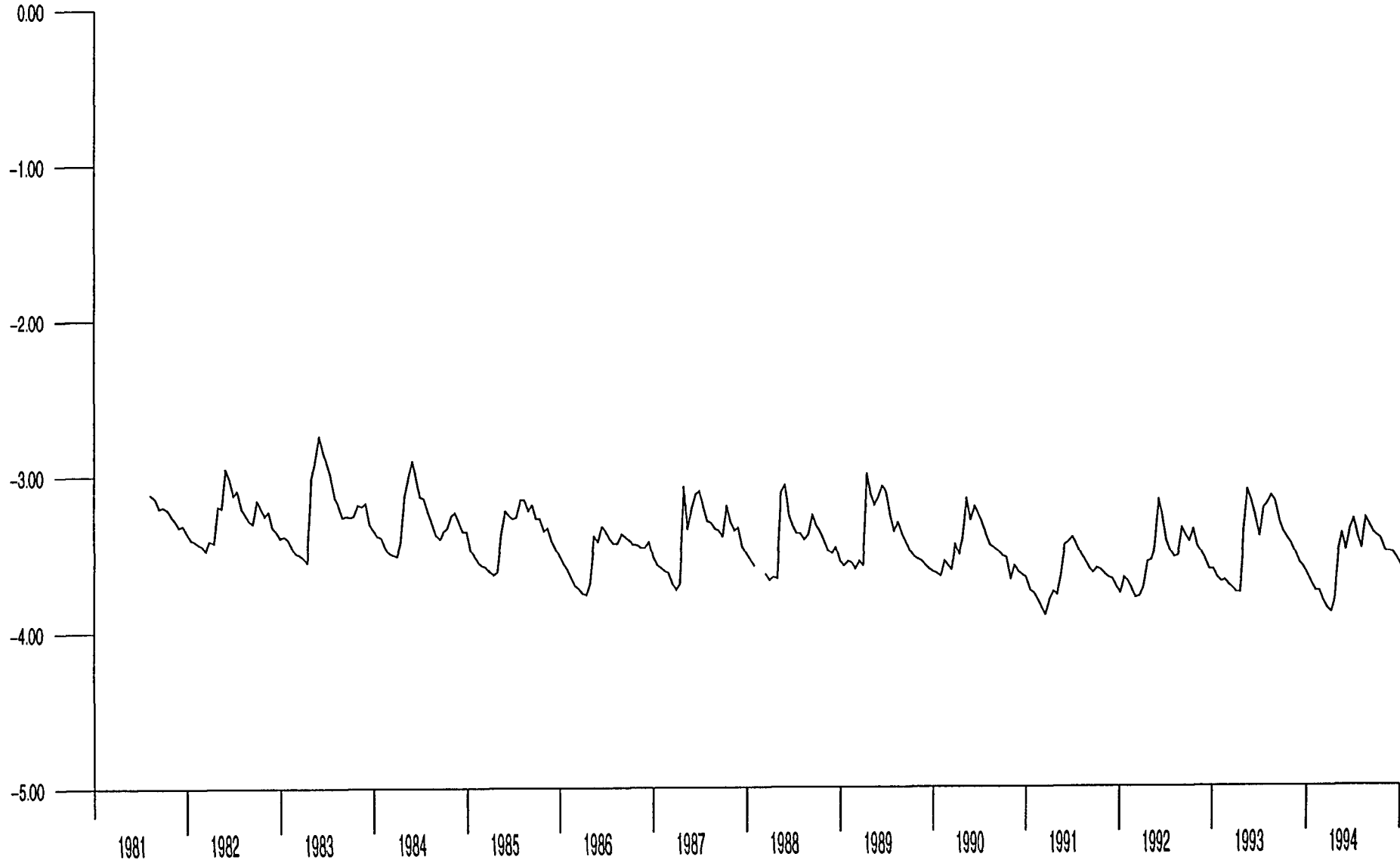
Sammenlikningsperiode: 1981- 1993



2.718.1 grunnvannsnivå – dyp under bakken RØR 1 DOMBÅS

HYDAG\_POINT Døgn-verdi

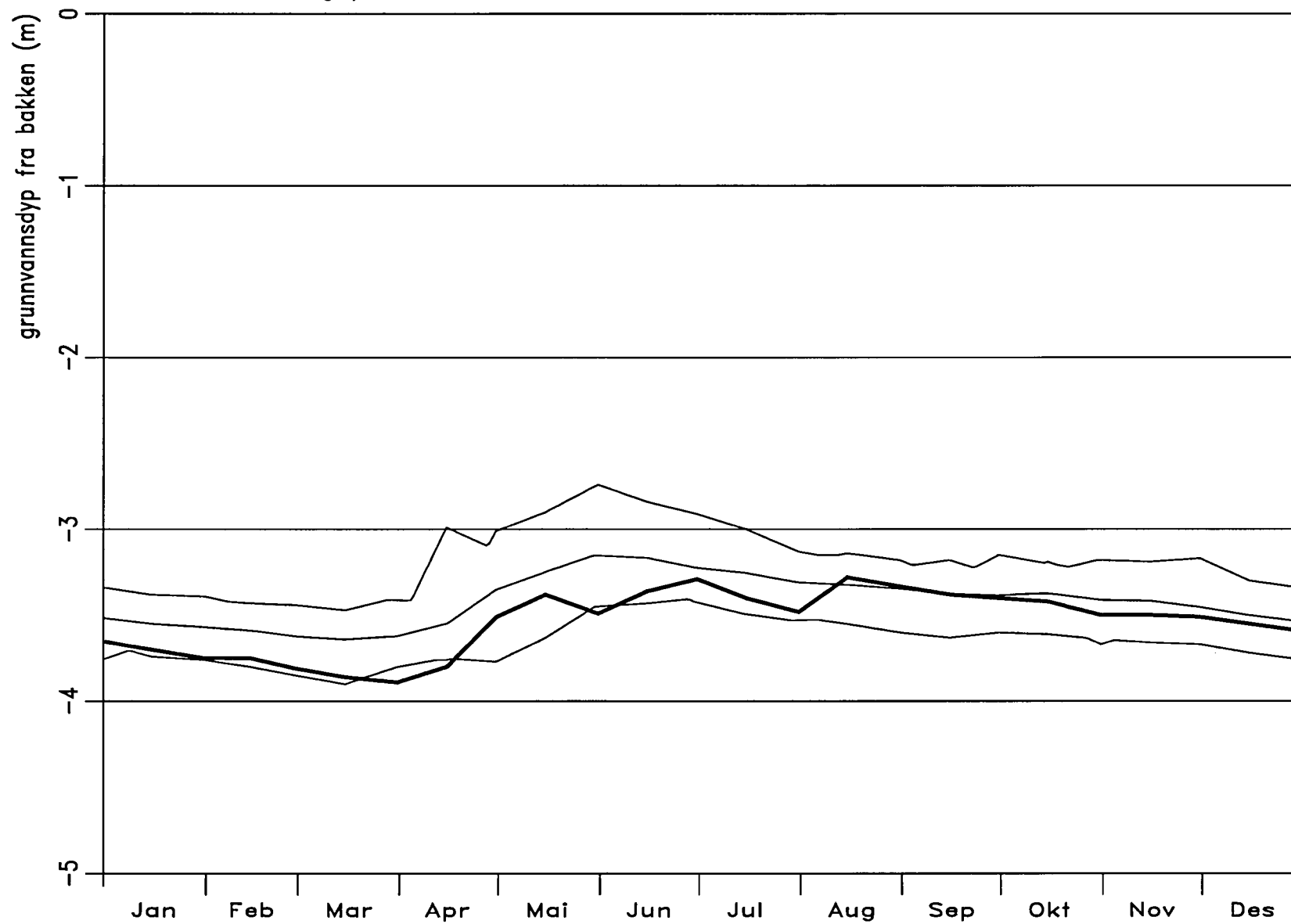
grunnvannsnivå – dyp under bakken m



Stasjon: 2. 718. 1.5130. 1 RØR 1 DOMBÅS

Døgnverdier for året: 1994

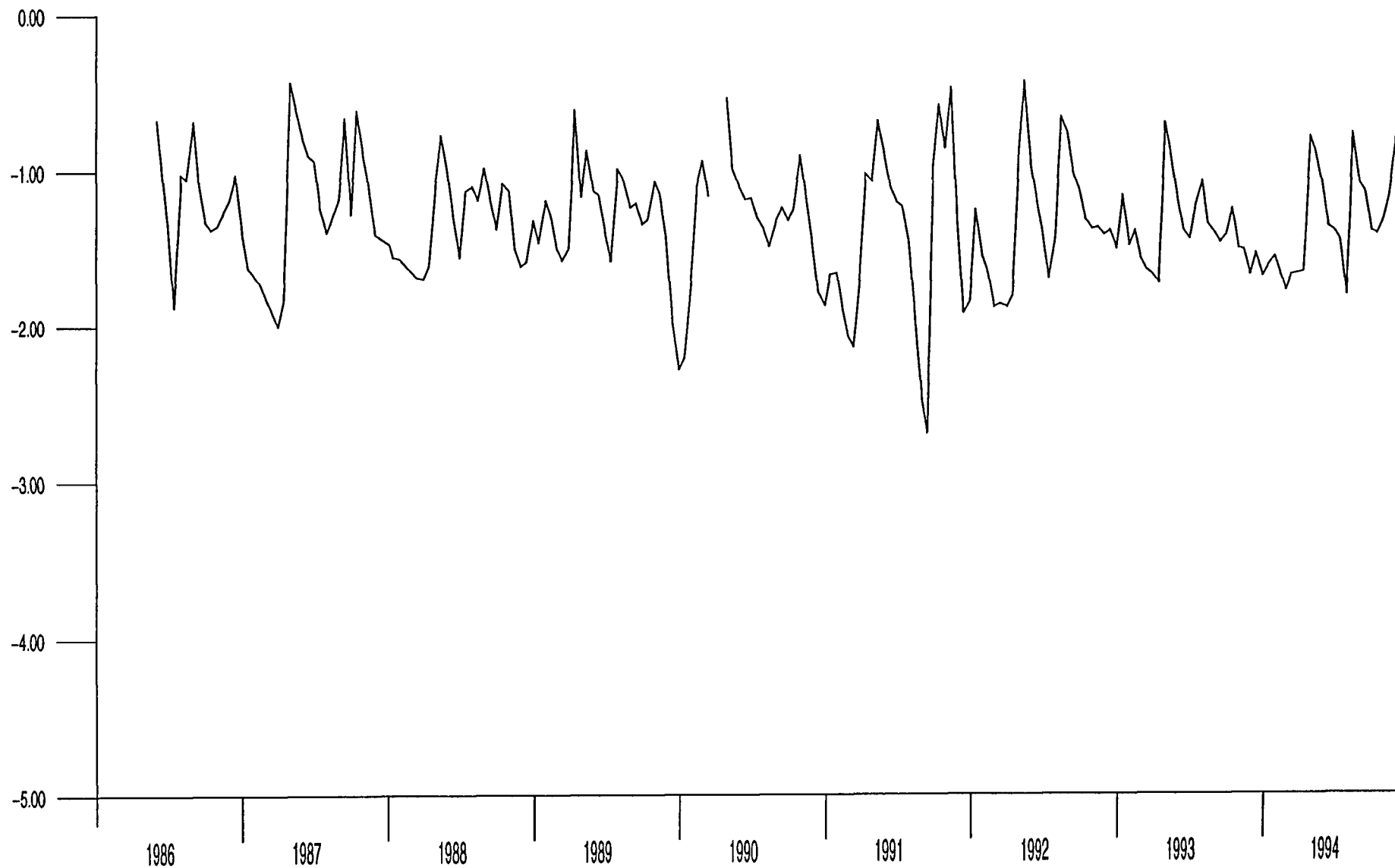
Sammenlikningsperiode: 1982- 1993



12.342.2 grunnvannsnivå – dyp under bakken RØR 1 HOL

HYDAG\_POINT Døgn-verdier

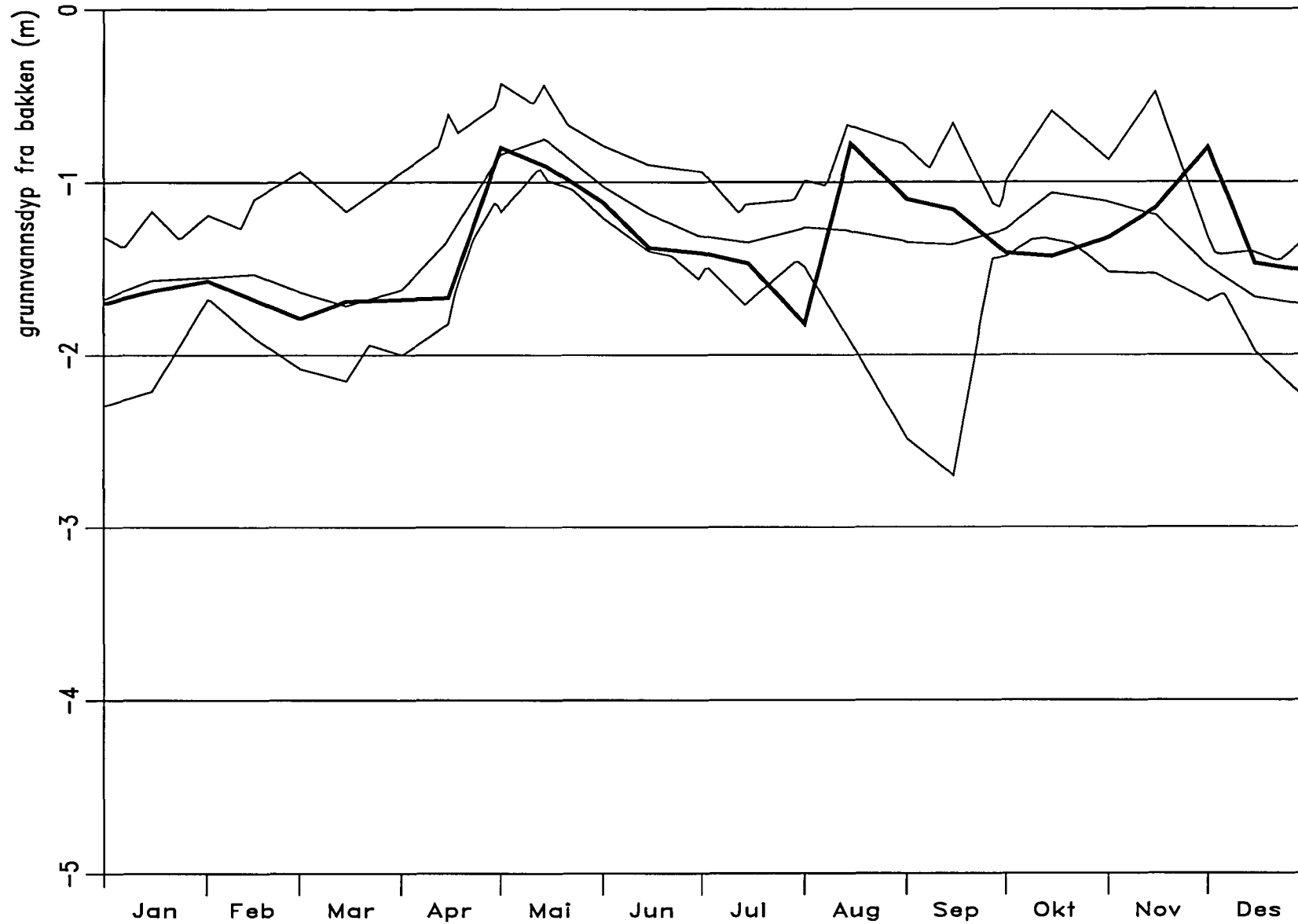
grunnvannsnivå – dyp under bakken m



Stasjon: 12. 368. 1.5130. 1 RØR 1 HOL

Døgnverdier for året: 1994

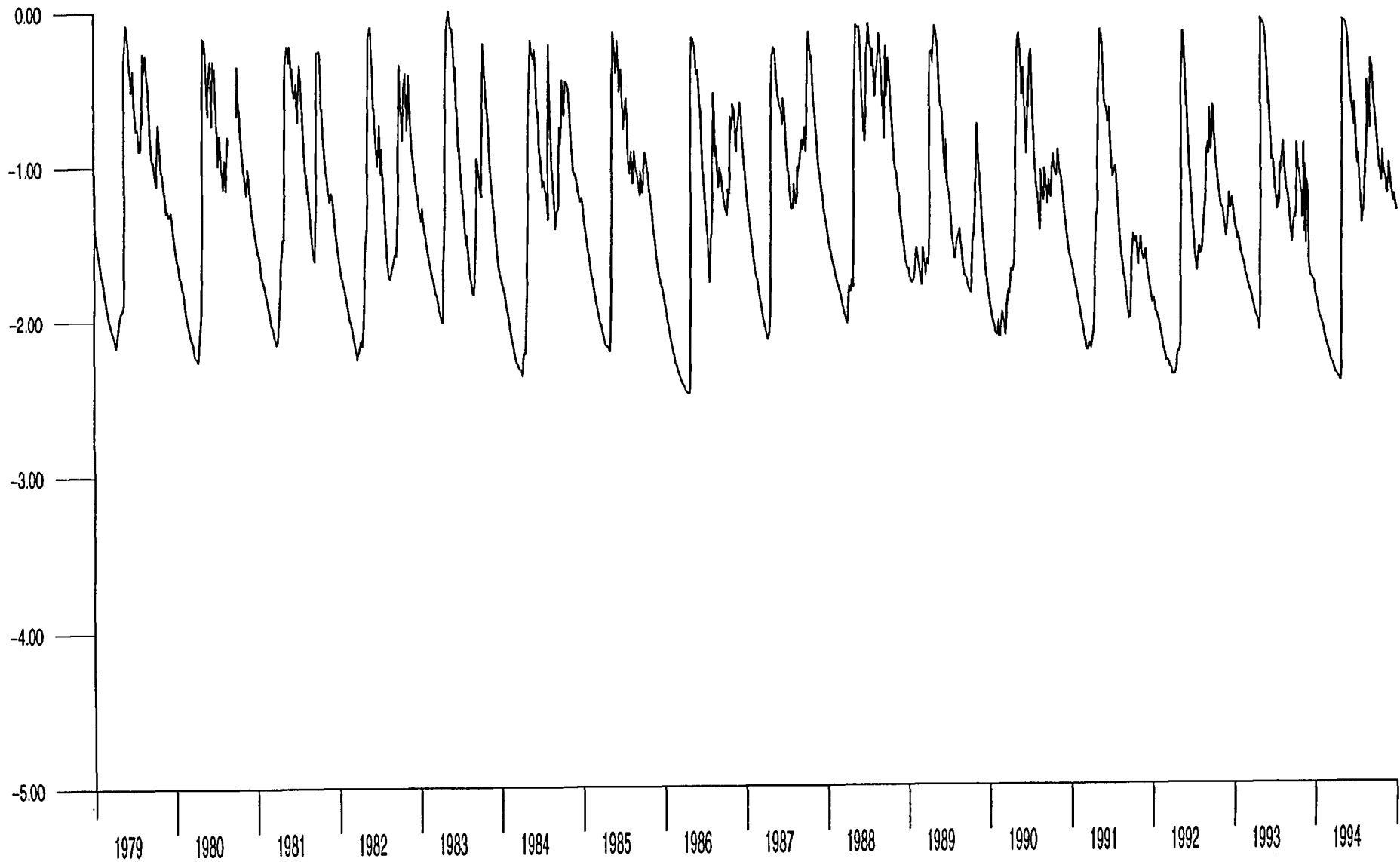
Sammenlikningsperiode: 1987– 1993



16.232.12 grunnvannsnivå – dyp under bakken RØR 12 GROSET

HYDAG\_POINT Døgn-ve

grunnvannsnivå – dyp under bakken m

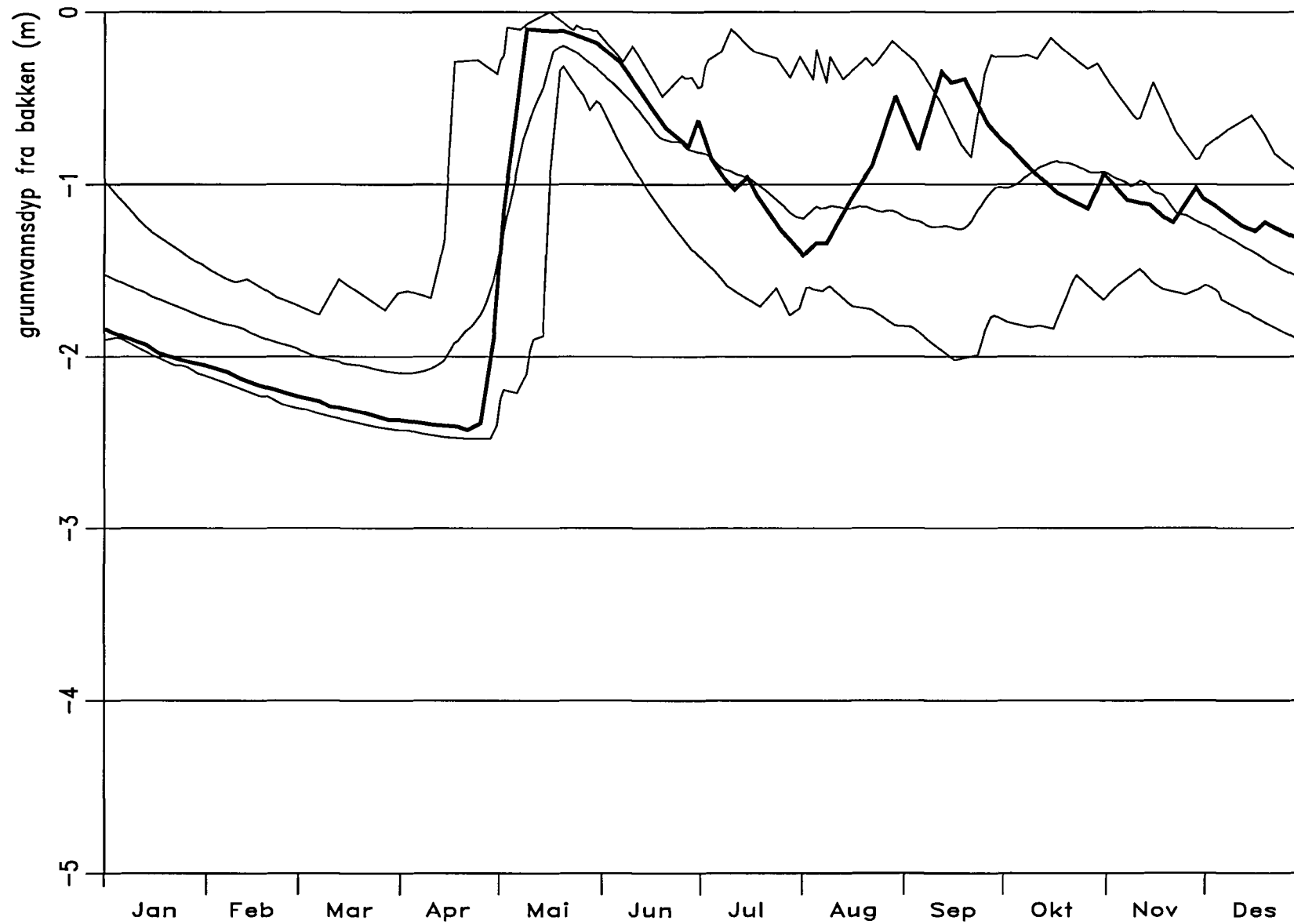




Stasjon: 16. 232.12.5130. 1 RØR 12 GROSET

Døgnverdier for året: 1994

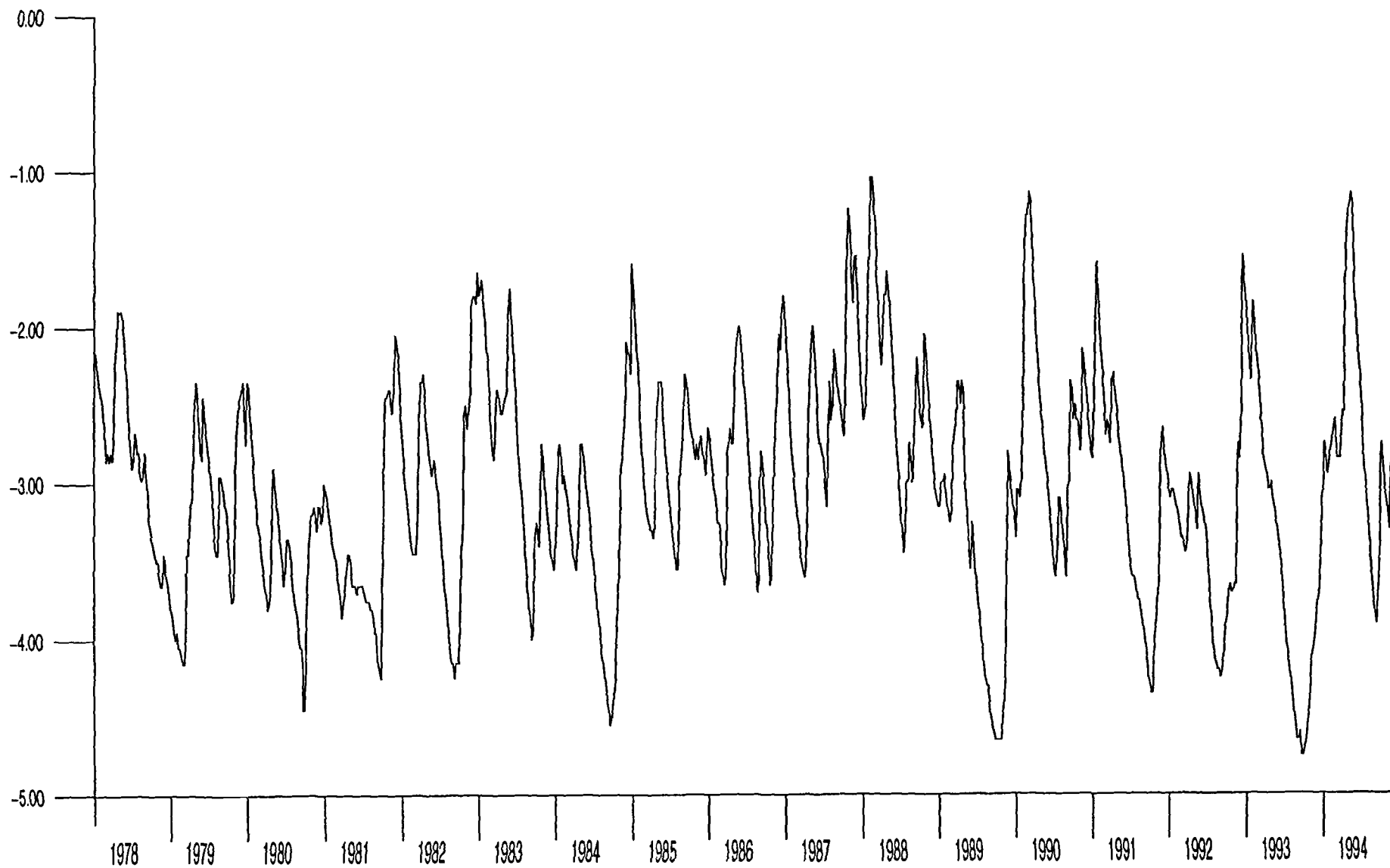
Sammenlikningsperiode: 1979- 1993



20.34.2 grunnvannsnivå – dyp under bakken RØR 2 BIRKENES

HYDAG\_POINT Døgn-ver

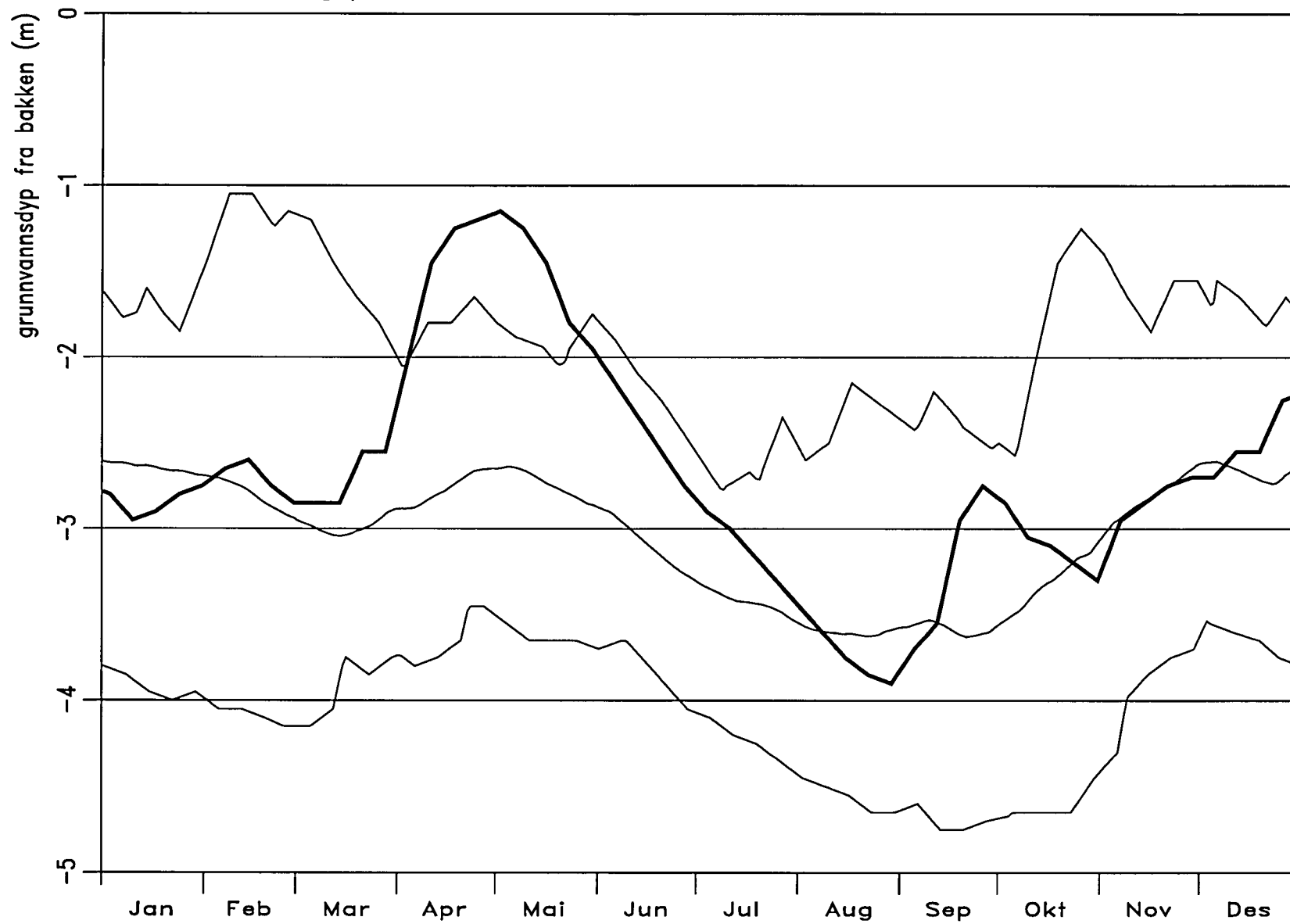
grunnvannsnivå – dyp under bakken m



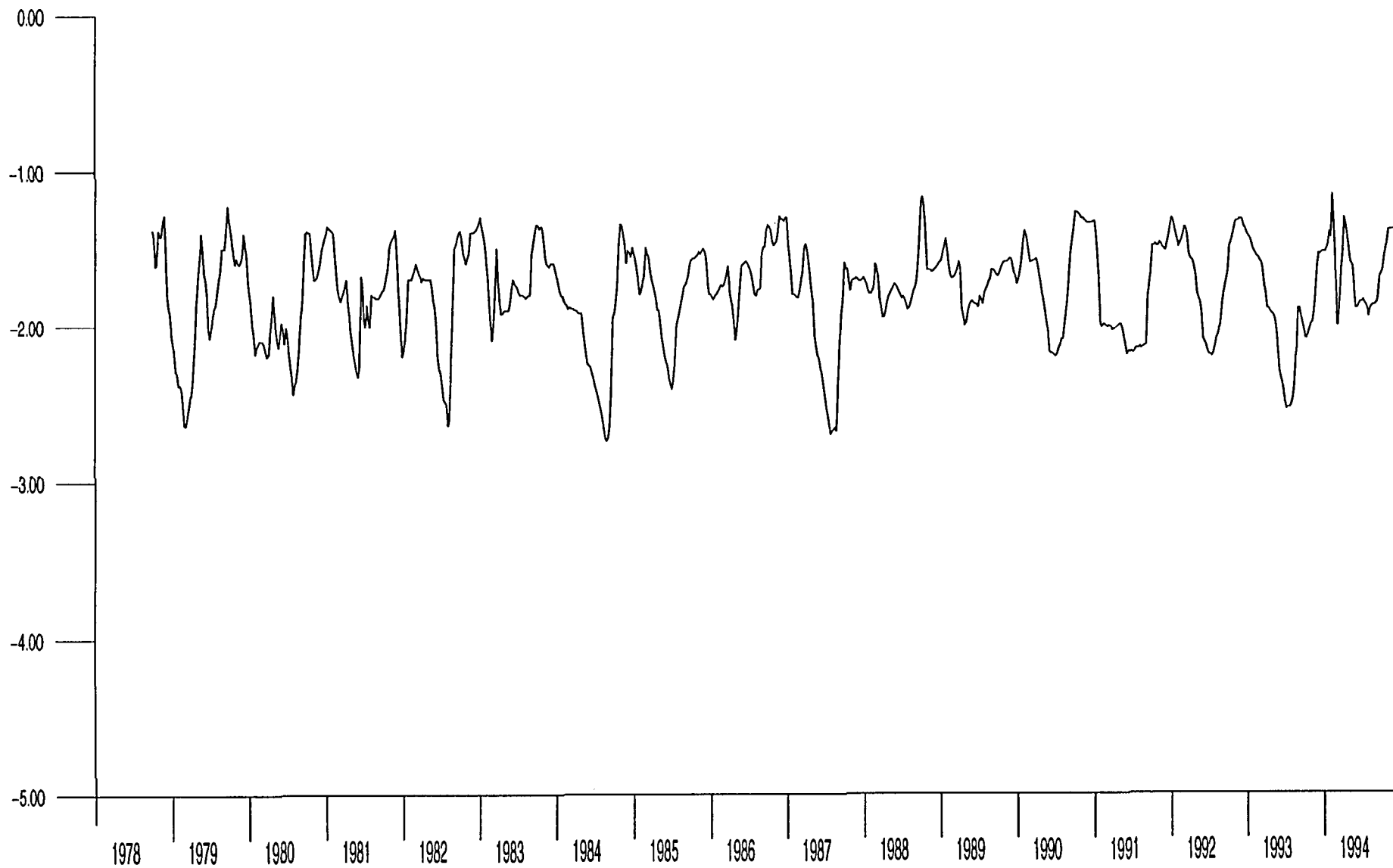
Stasjon: 20. 34. 2.5130. 1 RØR 2 BIRKENES

Døgnverdier for året: 1994

Sammenlikningsperiode: 1978– 1993



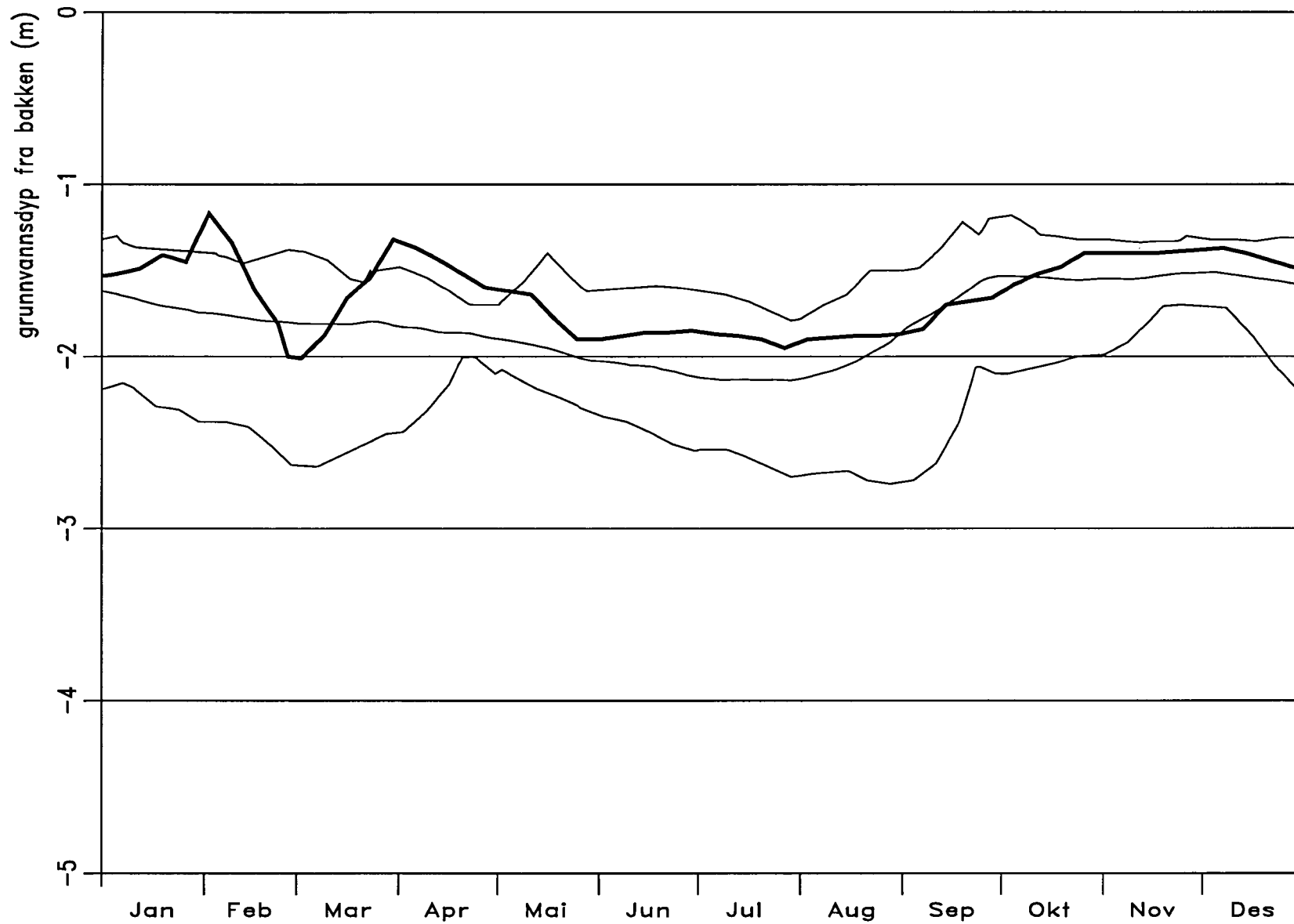
grunnvannsnivå – dyp under bakken m



Stasjon: 56. 3. 2.5130. 1 RØR 2 FANA

Døgnverdier for året: 1994

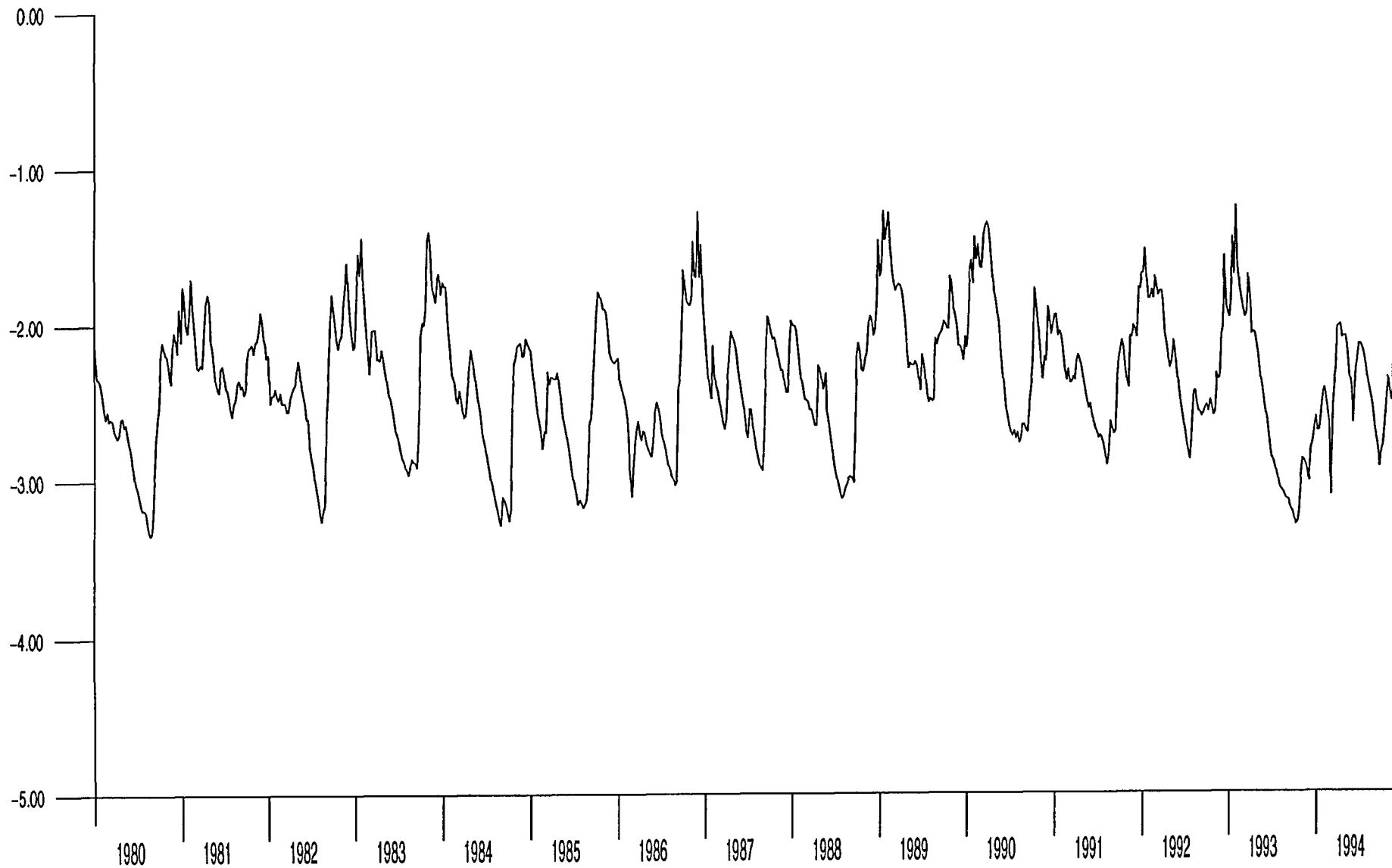
Sammenlikningsperiode: 1979– 1993



84.25.4 grunnvannsnivå – dyp under bakken RØR 4 FØRDE

HYDAG\_POINT Døgn-verdie

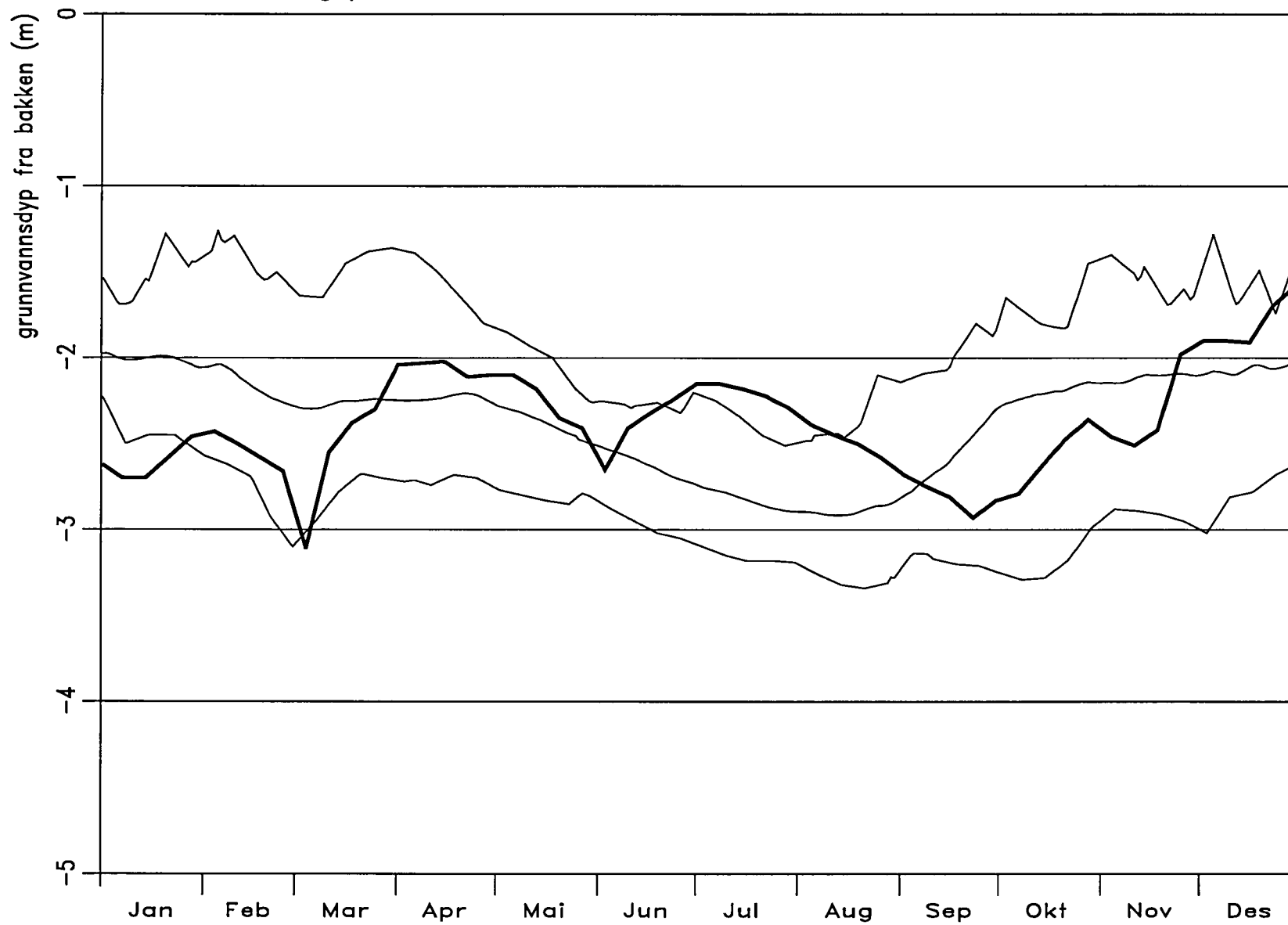
grunnvannsnivå – dyp under bakken m



Stasjon: 84. 25. 4.5130. 1 RØR 4 FØRDE

Døgnverdier for året: 1994

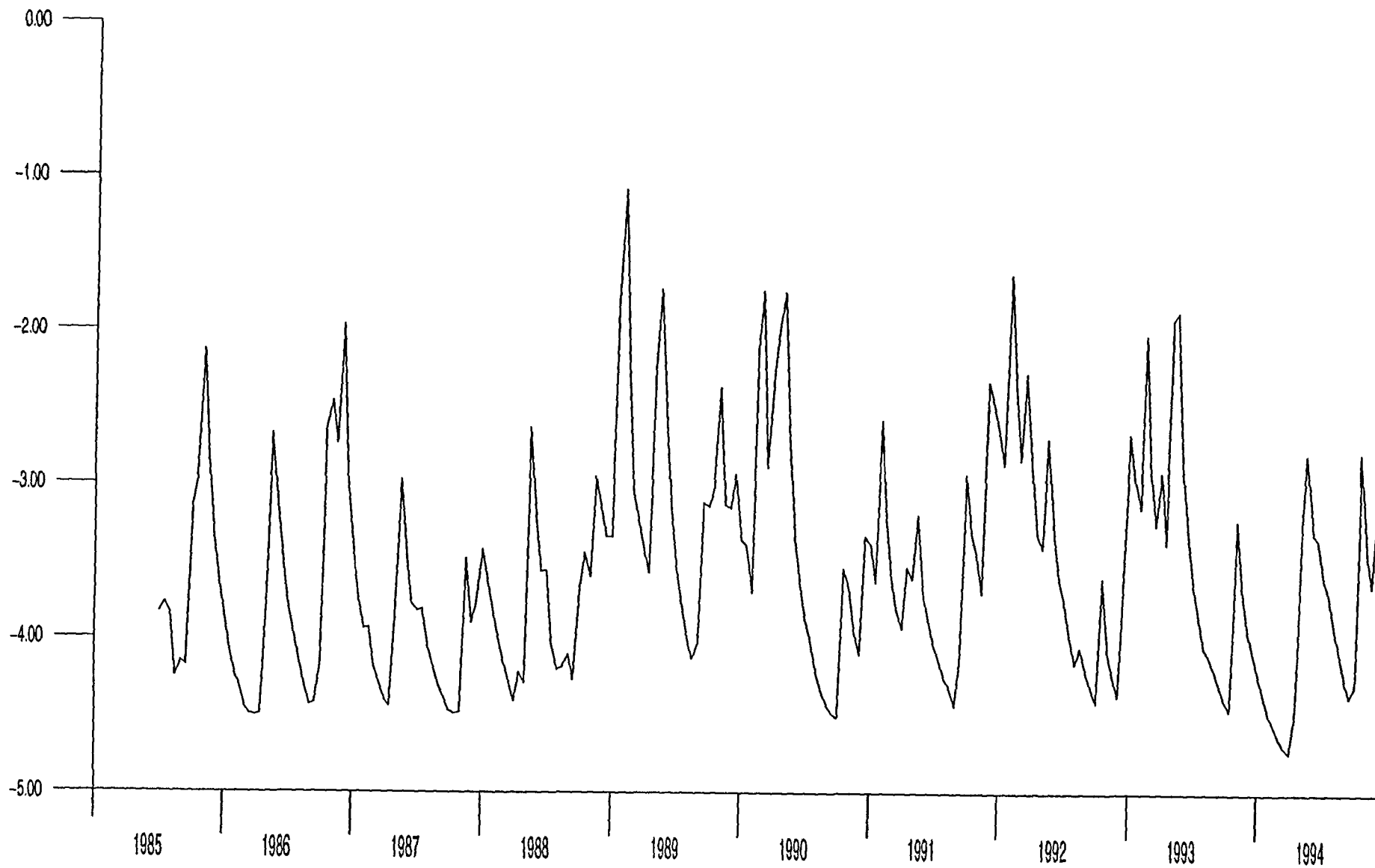
Sammenlikningsperiode: 1980– 1993



151.37.2 grunnvannsnivå – dyp under bakken RØR 2 SVENNINGDAL

HYDAG\_POINT Døgn

grunnvannsnivå – dyp under bakken m

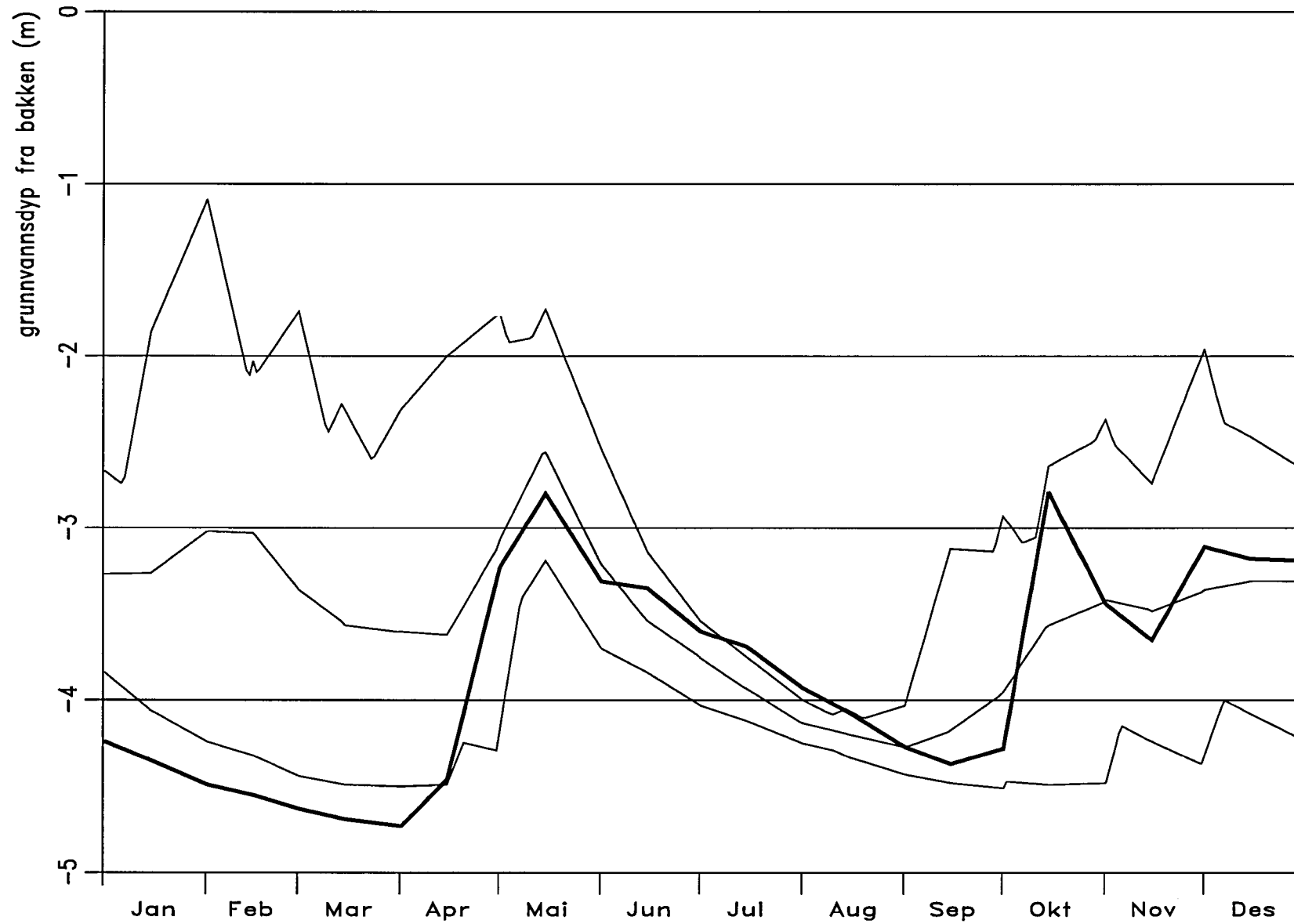




Stasjon: 151. 37. 2.5130. 1 RØR 2 SVENNINGDAL

Døgnverdier for året: 1994

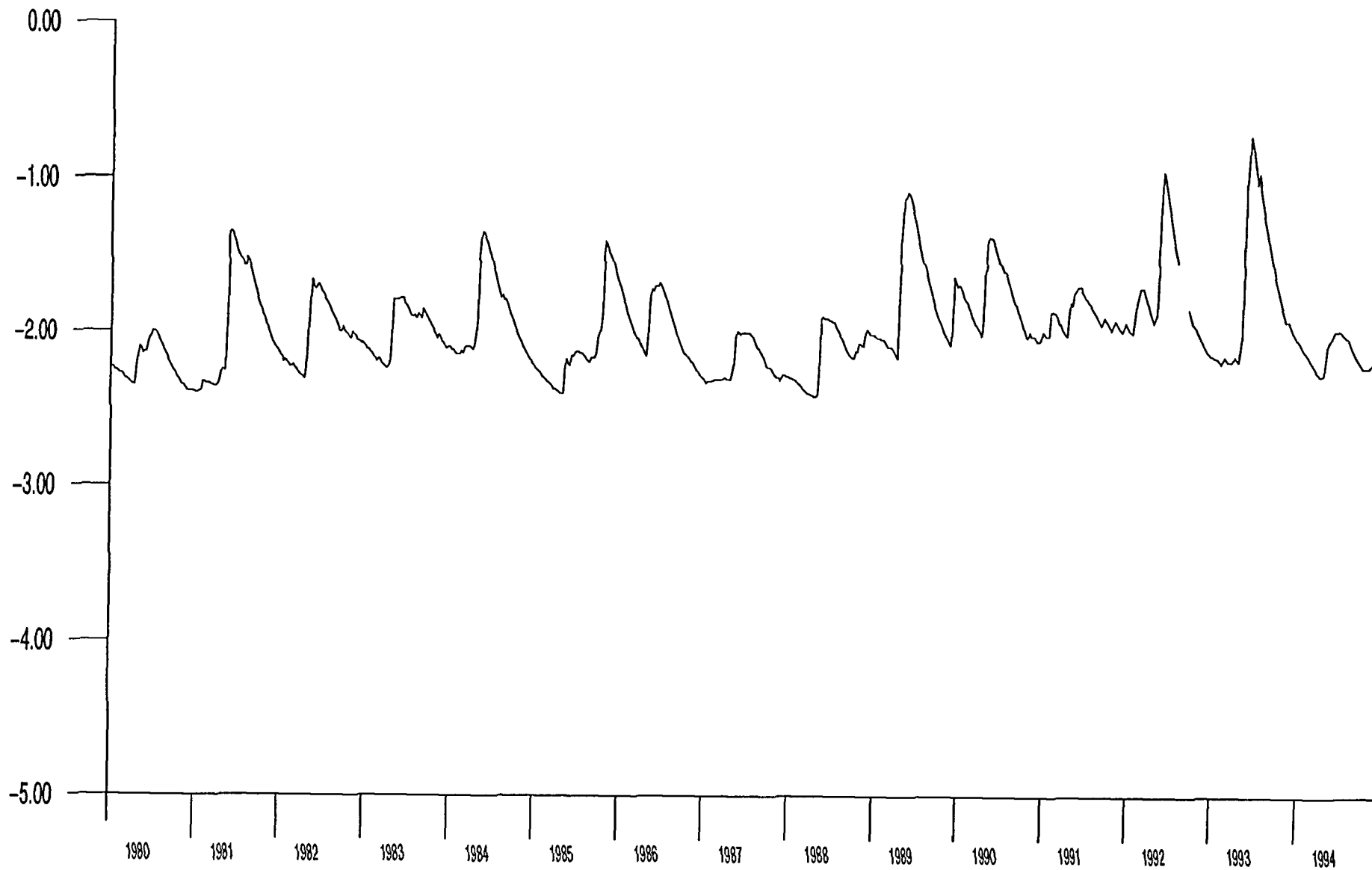
Sammenlikningsperiode: 1986– 1993



196.47.2 grunnvannsnivå - dyp under bakken RØR 2 ØVERBYGD ·

· HYDAG\_POINT Døgn-verdier

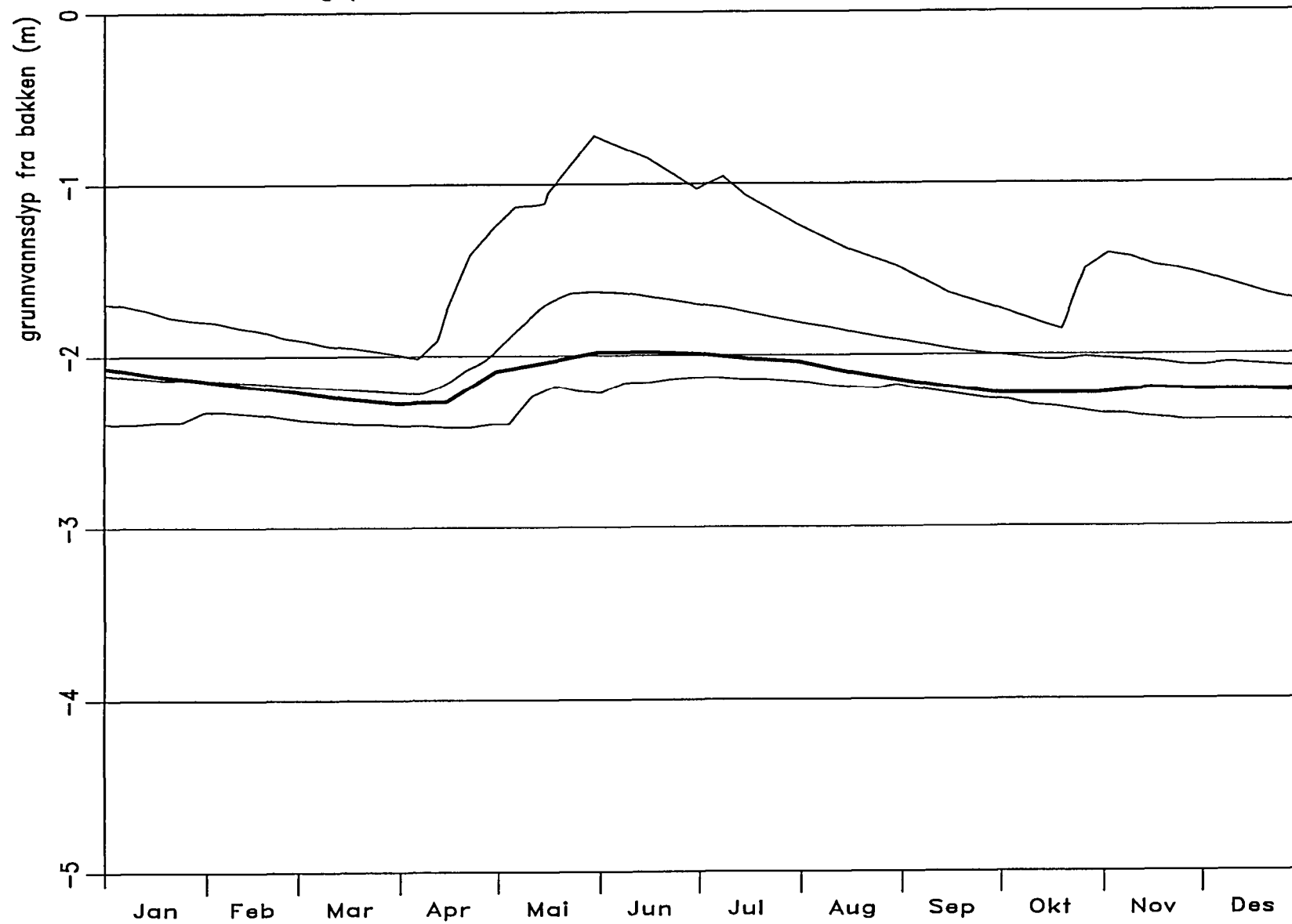
grunnvannsnivå - dyp under bakken m



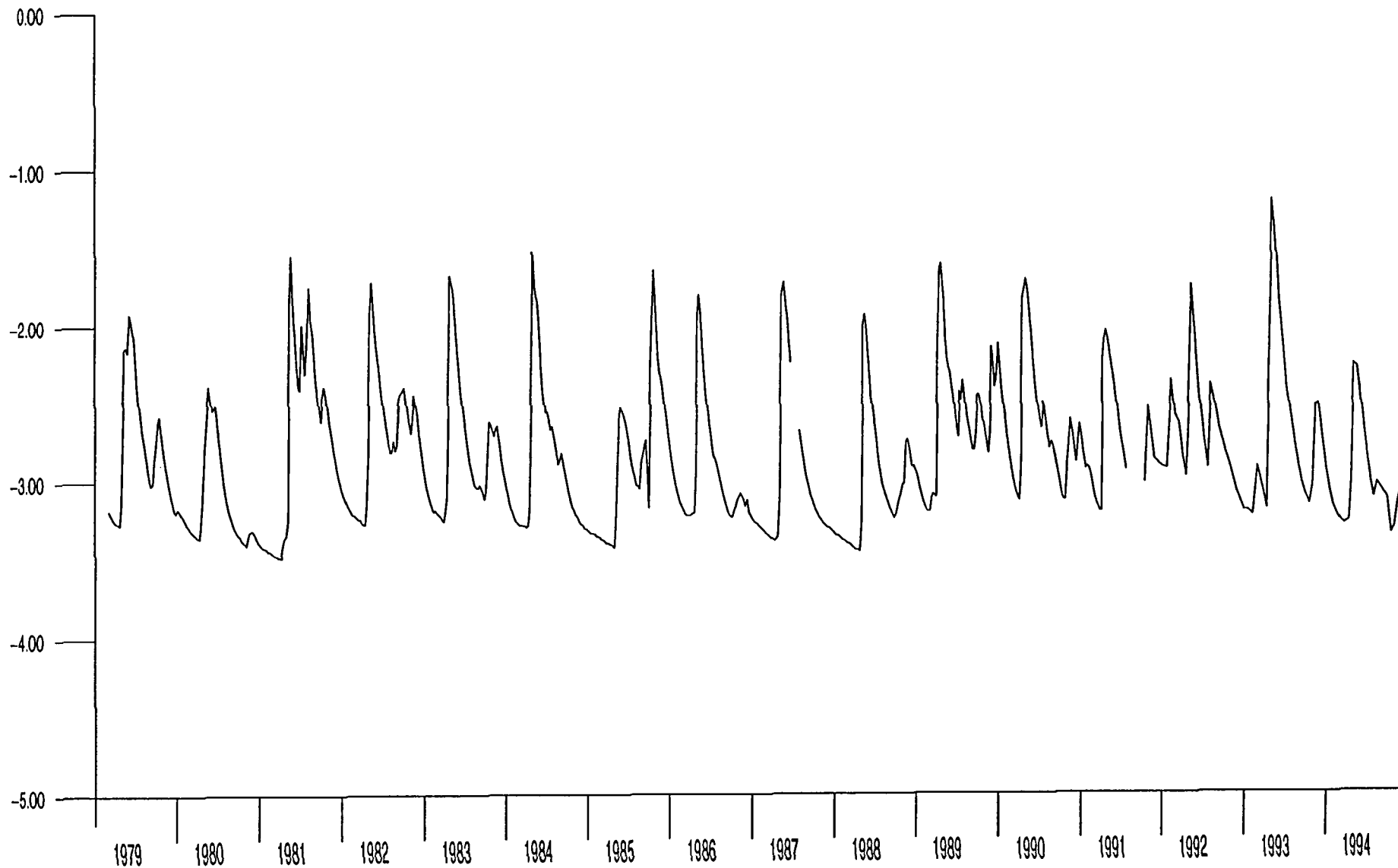
Stasjon: 196. 47. 2.5130. 1 RØR 2 ØVERBYGD

Døgnverdier for året: 1994

Sammenlikningsperiode: 1980- 1993



grunnvannsnivå – dyp under bakken m



Stasjon: 209. 9. 2.5130. 1 RØR 2 KVÆNANGEN

Døgnverdier for året: 1994

Sammenlikningsperiode: 1980– 1993

