

NGU-rapport nr. 88.191

Grunnvannsundersøkelser på
Ørstadmoen, Oppdal kommune.
Sluttrapport.

Rapport nr. 88.191		ISSN 0800-3416		Åpen/ Ekstern Ekstern	
Tittel: Grunnvannsundersøkelser på Ørstadmoen, Oppdal kommune. Sluttrapport.					
Forfatter: Gaute Storrø			Oppdragsgiver: Oppdal kommune		
Fylke: Sør-Trøndelag			Kommune: Oppdal		
Kartbladnavn (M. 1:250 000)			Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1520-3 Oppdal		
Forekomstens navn og koordinater: Ørstadmoen 53310-693610			Sidetall: 67		Pris: 90,-
Feltarbeid utført: 1987/88		Rapportdato: januar 1989		Prosjektnr.: 52.2387.00	
Seksjonssjef:					
Sammendrag:					
<p>I Oppdal kommune pågår arbeid med framlegging av ny hovedplan for vannforsyning. Som et ledd i dette arbeidet har Norges geologiske undersøkelse (NGU) vurdert mulighetene for grunnvannsuttak fra løsmassebrønner på Ørstadmoen.</p> <p>Resultatene fra prøvepumpingen viser at magasinet har en gjennomstrømningskapasitet (K-verdi) og et magasinivolum (S-verdi) som dekker dimensjonerende vannbehov (3-4000 l/min) med god margin. Magasinet viser ingen tegn til svekket vanngiverevne i lavvannsperioder.</p> <p>Resultater fra langtidsprøvepumping viser at grunnvannet har en brukmessig og helsemessig kvalitet som gjør det godt egnet som kilde for kommunal vannforsyning.</p> <p>Grunnvannsmagasinet synes å ha en god naturlig beskyttelse både i form av masser med noe lavere permeabilitet i de øverste deler av magasinet og i form av positiv hydraulisk grense mot elva Driva. Uønsket påvirkning fra omkringliggende jordbruksaktivitet er ikke påvist utfra de vannanalyser som er utført under prøvepumpingsperioden.</p> <p>Utfra den hydrogeologiske undersøkelsen finner vi å kunne anbefale at grunnvannsmagasinet benyttes for kommunal vannforsyning.</p>					
Emneord		Hydrogeologi		Grunnvannsforsyning	
Vannverk stort		Prøvepumping		Grunnvannskvalitet	
Fagrapport					

FORORD

I Oppdal kommune pågår arbeid med framlegging av ny hovedplan for vannforsyning. Som et ledd i dette arbeidet har Norges geologiske undersøkelse (NGU) vurdert mulighetene for grunnvannsuttak fra løsmassebrønner på Ørstadmoen.

Med dette framlegges sluttrapport fra undersøkelsene. Rapportens hoveddel omhandler i hovedsak de kvantitative og kvalitative forhold for grunnvannsmagasinet på Ørstadmoen, herunder også forslag til soneinndeling av brønnområdet. Nærmere presentasjon og vurdering av de enkelte prøvepumpingsdata er gitt som vedlegg.

Trondheim, desember 1988



Bernt A. Malme
seksjonssjef



Gaute Storror
forsker

INNHold

	Side
1. INNLEDNING	5
1.1 Formål	5
1.2 Gjennomføring	5
1.3 Oppgavefordeling	5
1.4 Dimensjonerende data	5
2. OMRÅDEBESKRIVELSE	6
2.1 Løsmasseforhold	6
2.2 Grunnvannsforhold	6
2.3 Berggrunnsforhold	6
3. RESULTATER	7
3.1 Hydrauliske parametre	7
3.2 Vannkvalitet	7
4. ANBEFALING	8
4.1 Konklusjon	8
4.2 Soneinndeling	9
5. VEDLEGG	10

1. INNLEDNING

1.1 Formål

Etter oppdrag fra Oppdal kommune har Seksjon for hydrogeologi ved Norges geologiske undersøkelse foretatt en hydrogeologisk undersøkelse i området ved Ørstadmoen.

Formålet med undersøkelsen var å klarlegge om grunnvannsmagasinet på Ørstadmoen var egnet for uttak av grunnvann til kommunal vannforsyning.

1.2 Gjennomføring

De første hydrogeologiske undersøkelser med tanke på vannforsyning fra Ørstadmoen ble foretatt av NGU i 1980. En mere detaljert undersøkelse ble gjennomført i perioden 1987-1988 og omfattet:

- sonderboringer for bestemmelse av løsmassenes mektighet, utstrekning og lagdeling
- etablering av observasjonsbrønner for uttak av masse- og vannprøver for analyse, måling av spesifikk kapasitet og registrering av grunnvannstand
- fullskala prøvepumping for bestemmelse av grunnvannsmagasinet's hydrauliske egenskaper samt vurdering av variasjoner i grunnvannstand og vannkjemi
- vurdering av soneinndeling i brønnområdet

1.3 Oppgavefordeling

Firma Østlandskonsult A/S er ansvarlig fagkonsulent for Oppdal kommunes arbeid med Hovedplan for vannforsyning, derunder også undersøkelser på Ørstadmoen. Boring av produksjonsbrønn er utført av firma Norsk Dypbrønnboring A/S.

Forsker G. Storrø er faglig ansvarlig for NGU's del av undersøkelsene.

Uorganisk kjemiske vannanalyser er utført ved NGU-Seksjon for kjemisk analyse, mens Oppdal kommune har hatt ansvar for bakteriologiske analyser.

1.4 Dimensjonerende data

Utfra beregninger utført av Østlandskonsult A/S er dimensjonerende vannmengde satt til 3000-4000 l/min. Uttaket er anbefalt fordelt på flere brønner og midlere uttak fra en enkelt brønn er antatt ikke å overstige 2000 l/min.

2. OMRÅDEBESKRIVELSE

2.1 Løsmasseforhold

Ørstadmoen er en elveslette med toppflate 2-3 m over elvenivå (500-503 m.o.h.). Nærmere lokalisering er gitt i vedlegg 8 og 9. Store deler av sletta er dyrket mark, men pumpebrønnen er etablert i en skogsteig med utstrekning ca 300X300 m. Sletta er trolig noe planert i forbindelse med dyrking, men fortsatt finnes klare spor etter gamle elveløp med retning parallelt med Driva.

Utfra sonderboringer og brønnboring er løsmassemekktigheten funnet å være 25 m ved pumpebrønn (se vedlegg 9 og 10). Dypet til fjell avtar raskt mot dalsiden i NV og er funnet å være 21 m ved punkt 3 og kun 7 m ved punkt 2. Sonderboring ved punkt 3 viser ellers samme løsmasseoppbygging som ved pumpebrønn.

2.2 Grunnvannsforhold

Løsmasseavsetningen på Ørstadmoen rommer et åpent grunnvannsmagasin med 20 m vannmettet høyde. Et skjematisk løsmasseprofil er gitt i vedlegg 10 og dette viser at de mest permeable massene ligger i nivå 14-22 m under markoverflata. Det antas at en betydelig del av vanngjennomstrømmingen i magasinet finner sted i dette nivå.

Kotekart for grunnvannspeil er gitt i vedlegg 11. Kartet viser at den naturlige grunnvannsstrømmen har retning fra SV mot NØ d.v.s. parallelt med elva. Gjennomsnittlig gradient for grunnvannspeilet er 3-4 mm/m.

Under prøvepumpingen er det ikke observert negative hydrauliske grenser innenfor brønnens influensområde (radius 400 m). Dalsiden i nordvest kommer ikke inn som en negativ grense. En antar at dette skyldes infiltrasjon fra bekk. Prøvepumpingsdata samt analyser av vannprøver viser at infiltrasjon fra elv finner sted, d.v.s. Driva representerer en positiv hydraulisk grense.

2.3 Berggrunnsforhold

Berggrunnen nord og øst for brønnområdet domineres av trondheimsfeltets kambro-silur-bergarter, nærmere bestemt gråvakker med innslag av ulike konglomerater. Sør og vest for Ørstadmoen finner en bergarter tilhørende et eldre gneis-glimmerskiferkompleks. Løsmassene på Ørstadmoen består av bergartsfragmenter både fra kambro-silur- og gneis-glimmerskiferområdene.

3. RESULTATER

En nærmere presentasjon og tolking av data fra prøvepumpingen er gitt i vedlegg 13. I dette avsnitt gjengis kun hovedkonklusjonene fra tolkingen.

3.1 Hydrauliske parametre

Beregning av hydrauliske parametre gir $K = 7 \times 10^{-4}$ m/s og $S = 0.07$ (7%). Dette innebærer i praksis at midlere gjennomstrømningskapasitet for magasinet er 0.7 liter pr. sekund pr m^2 og at utnyttbart magasinivolum er 70 liter vann pr. m^3 masse.

Resultatene fra prøvepumpingen viser at magasinet har en gjennomstrømningskapasitet og et magasinivolum som dekker dimensjonerende vannbehov (3-4000 l/min) med god margin. Brønnen som ble etablert i forbindelse med prøvepumpingen antas alene å kunne gi en midlere produksjon på 2500-3000 l/min.

3.2 Vannkvalitet

Langtidsprøvepumping ble gjennomført i perioden september -87 til oktober -88. Hovedhensikten var å klarlegge om vannkvalitet og vannmengde viser endringer avhengig av årstid. Prøvepumpingen medfører vannstandssenkning og økt vanngjennomstrømming i magasinet noe som også kan medføre endringer i vannkvalitet og vannmengde. Vannmengden og kvaliteten viser seg å være stabil over året, også under lavvannsperioder på vinteren.

Grafisk framstilling av hovedelementer fra uorganisk kjemiske vannanalyser er gitt i vedlegg 1-6. Kurvene viser en svak reduksjon av ioneinnholdet i grunnvannet under langtidsprøvepumpingen. Dette indikerer at pumpingen bevirker en noe raskere gjennomstrømming i magasinet og en svak økning i infiltrasjon av ellevann/bekkevann.

De uorganisk kjemiske vannanalysene fra Ørstadmoen viser i hele prøvepumpings-perioden et ioneinnhold som ligger godt under de grensverdier som er gitt av Statens institutt for folkehelse. Komplette analyseutskrifter for vannprøver ved starten og ved avslutningen av prøvepumpingen er gitt i vedlegg 7.

Oppdal kommune har hatt ansvar for bakteriologisk analyse av vannprøver. En stor del av områdene rundt brønnen er dyrket mark, og normal jordbruksaktivitet (beiting og spredning av kunst- og naturgjødsel) er opprettholdt under pumpeperioden. Koliforme bakterier er ikke påvist i vannprøvene fra langtidsprøvepumpingen.

Målinger av naturlig radioaktiv bakgrunnsstråling viser at bergartene i Svarthaugenområdet, NV for Ørstadmoen, gir en stråling som er 4-5 ganger høyere enn vanlig bakgrunnsstråling. Av denne grunn ble det foretatt måling av radoninnhold i grunnvann på Ørstadmoen.

Målingene gav radoninnhold på 20 Bq/l. Fra SIFF er det anbefalt at drikkevann ikke bør inneholde mer radon enn 100 Bq/l av hensyn til virkning på inneluft. Måling av radon i luftet vann gav 1-2 Bq/l, noe som tydelig viser radongassens flyktige karakter.

Utfra de foreliggende data må grunnvannskvaliteten på Ørstadmoen betegnes som god både med hensyn på bruksmessige og helsemessige forhold.

4. ANBEFALING

4.1 Konklusjon

Resultatene fra prøvepumpingen viser at magasinet har en gjennomstrømningskapasitet (K-verdi) og et magasinvolum (S-verdi) som dekker dimensjonerende vannbehov (3-4000 l/min) med god margin. Magasinet viser ingen tegn til svekket vanngiver-evne i lavvannsperioder.

Resultater fra langtidsprøvepumping viser at grunnvannet har en bruksmessig og helsemessig kvalitet som gjør det godt egnet som kilde for kommunal vannforsyning.

Grunnvannsmagasinet synes å ha en god naturlig beskyttelse både i form av masser med noe lavere permeabilitet i de øverste deler av magasinet og i form av positiv hydraulisk grense mot elva Driva. Uønsket påvirkning fra omkringliggende jordbruks-aktivitet er ikke påvist utfra de vannanalyser som er utført under prøvepumpingsperioden.

Med utgangspunkt i retningslinjer gitt av Statens institutt for folkehelse (SIFF) er det lagt fram forslag til soneinndeling i brønnområdet. Ansvar for utforming av eventuelle restriksjoner innen de ulike soner tilligger de lokale helsemyndigheter.

Utfra den hydrogeologiske undersøkelsen finner vi å kunne anbefale at grunnvannsmagasinet benyttes for kommunal vannforsyning.

4.2 Soneinndeling

Statens institutt for folkehelse (SIFF) har utgitt en serie veiledere som bl.a. omfatter retningslinjer for beskyttelse av grunnvannskilder (SIFF, 1987: Veiledning om drikkevann, A3: Beskyttelse av grunnvannskilder). Retningslinjene angir en inndeling av brønnområdet i 4 soner hvor sonegrensene fastsettes etter følgende kriterier;

-Sone 0: Fysisk avgrensning (inngjerding) i avstand 10-30 m fra pumpebrønn.

- Sone I: Defineres av 60 døgns oppholdstid, d.v.s. utnyttbar vannmengde innenfor denne sonen skal være tilstrekkelig for 60 døgns produksjon.
- Sone II: Defineres av nullsenkningslinje d.v.s. senknings-traktens maksimale utbredelse.
- Sone III: Sikringssone som defineres for å ivareta en betryggende saksbehandling ved eventuell etablering av nye aktiviteter i brønnens nedslagsfelt. Sonens avgrensning har således ingen klar hydrologisk definisjon.

Ut fra de foran angitte definisjoner er forslag til sone-inndeling gitt i vedlegg 12. Inndelingen er basert på et midlere vannuttak på 4.000 l/min.

Det er tatt hensyn til at hovedstrømningen i magasinet synes å foregå i permeable masser i nivå 14-22 m under toppflaten. Massene i den øverste del av magasinet har en noe lavere permeabilitet og gir dermed en viss beskyttelse mot overflateinfiltrasjon. Det er på denne bakgrunn foreslått en todeling av sone I slik at eventuelle restriksjoner i sone IB får et noe mindre omfang enn i sone IA.

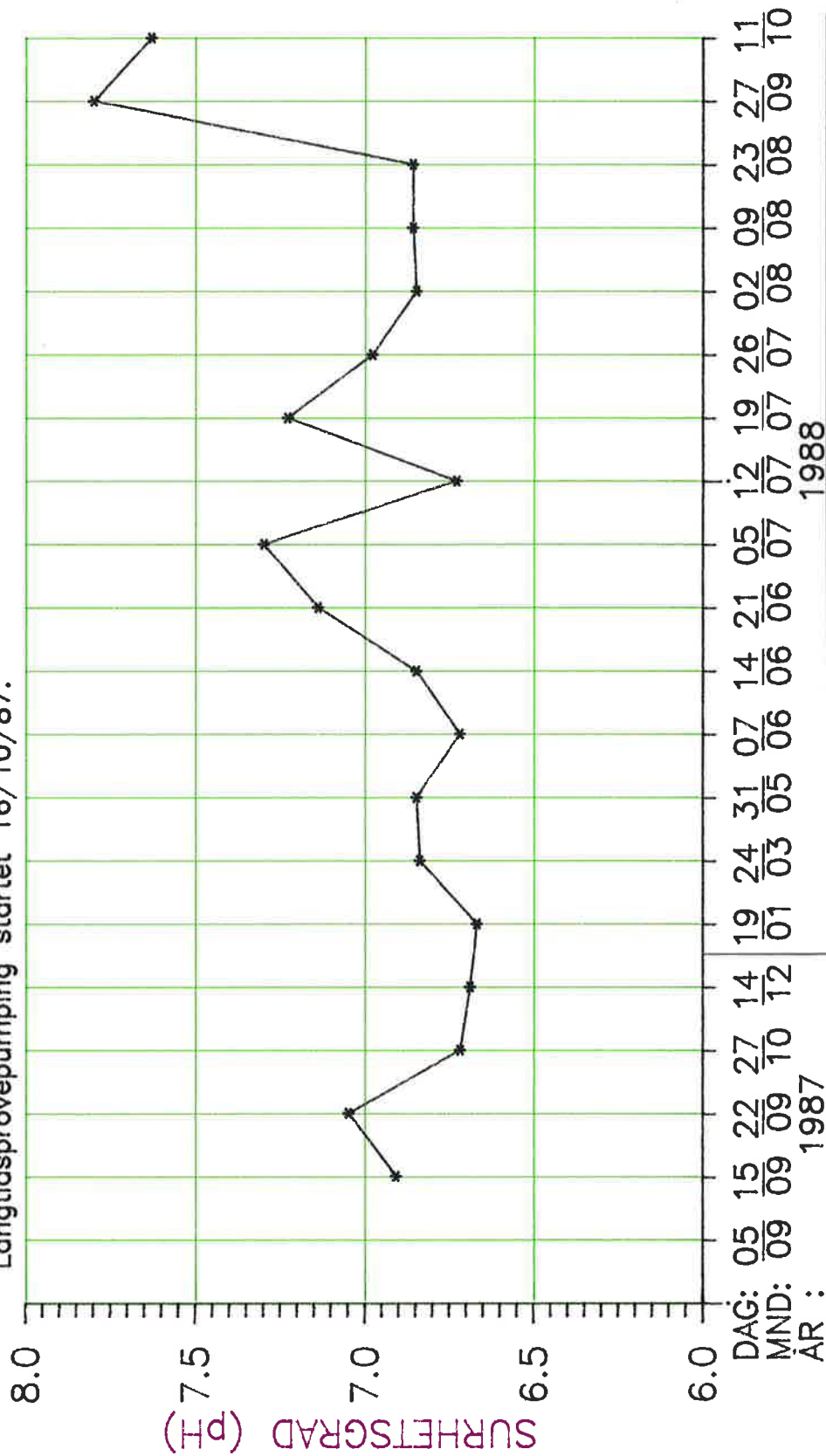
SIFF's veileder gir retningslinjer angående eventuelle restriksjoner for eksisterende og framtidig aktivitet innen de ulike soner. Ansvar for å framlegge forslag til restriksjoner tilligger de lokale helsemyndigheter.

5. VEDLEGG

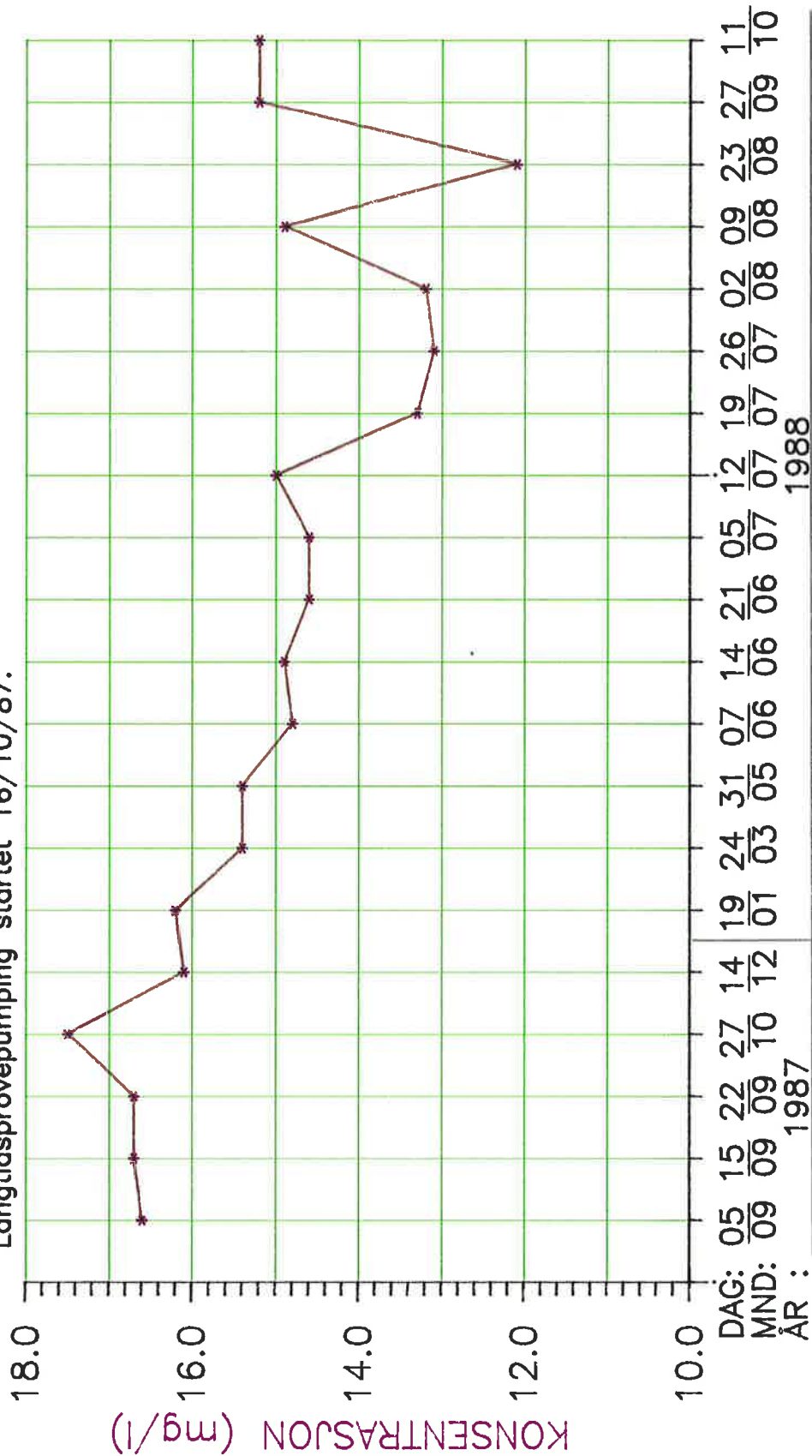
Vedlegg

-pH for vannprøver	1
-Kalsiuminnhold i vannprøver	2
-Ledningsevne for vannprøver	3
-Innhold av magnesium, natrium og kalium i vannprøver	4
-Innhold av sulfat, nitrat og klorid i vannprøver	5
-Alkalitet for vannprøver	6
-Vannanalyser fra Ørstadmoen ved start og avslutning av prøvepumping	7
-Oversiktskart Ørstadmoen, M 1:50.000	8
-Detaljkart Ørstadmoen, M 1: 5.000	9
-Brønnutforming	10
-Grunnvannskotekart	11
-Forslag til soneinndeling	12
-Tolkning av prøvepumpingsdata og dokumentasjon av grunnlagsdata, Ørstadmoen	13
1. Prøvepumping, hvordan og hvorfor	
2. Vurdering av prøvepumpingsdata fra Ørstadmoen i Oppdal kommune.	
3. Grunnvannskotekart	
4. Datadokumentasjon	

Endring i SURHETSGRAD (pH) under prøvepumping av grunnvannsbrønn ved Ørstadmoen, Oppdal kommune. Langtidsprøvepumping startet 16/10/87.

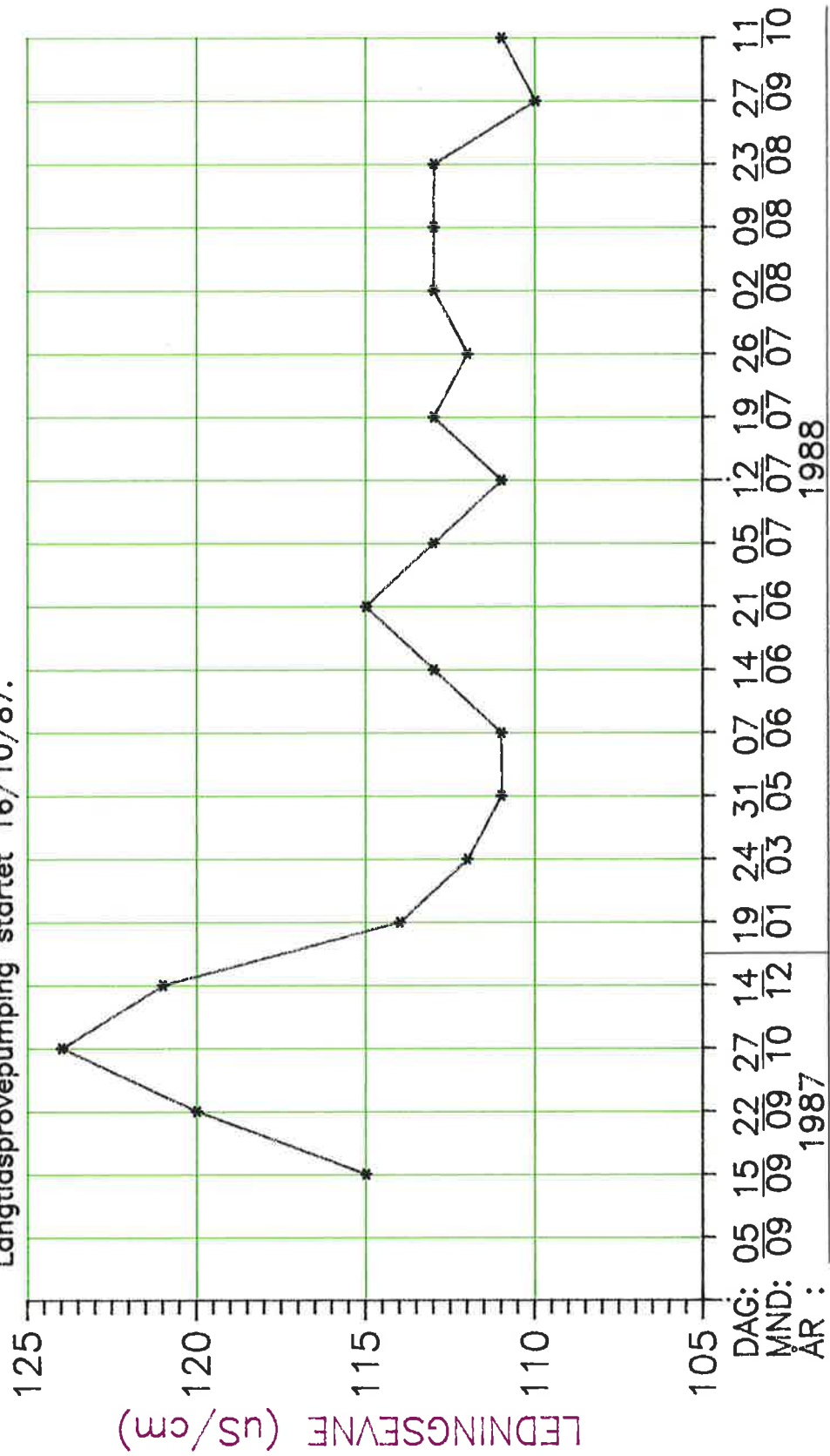


Endring i innhold av KALSIUM (mgCa/l) under
 prøvepumping av grunnvannsbrønn ved Örstadmoen, Oppdal kommune.
 Langtidsprøvepumping startet 16/10/87.

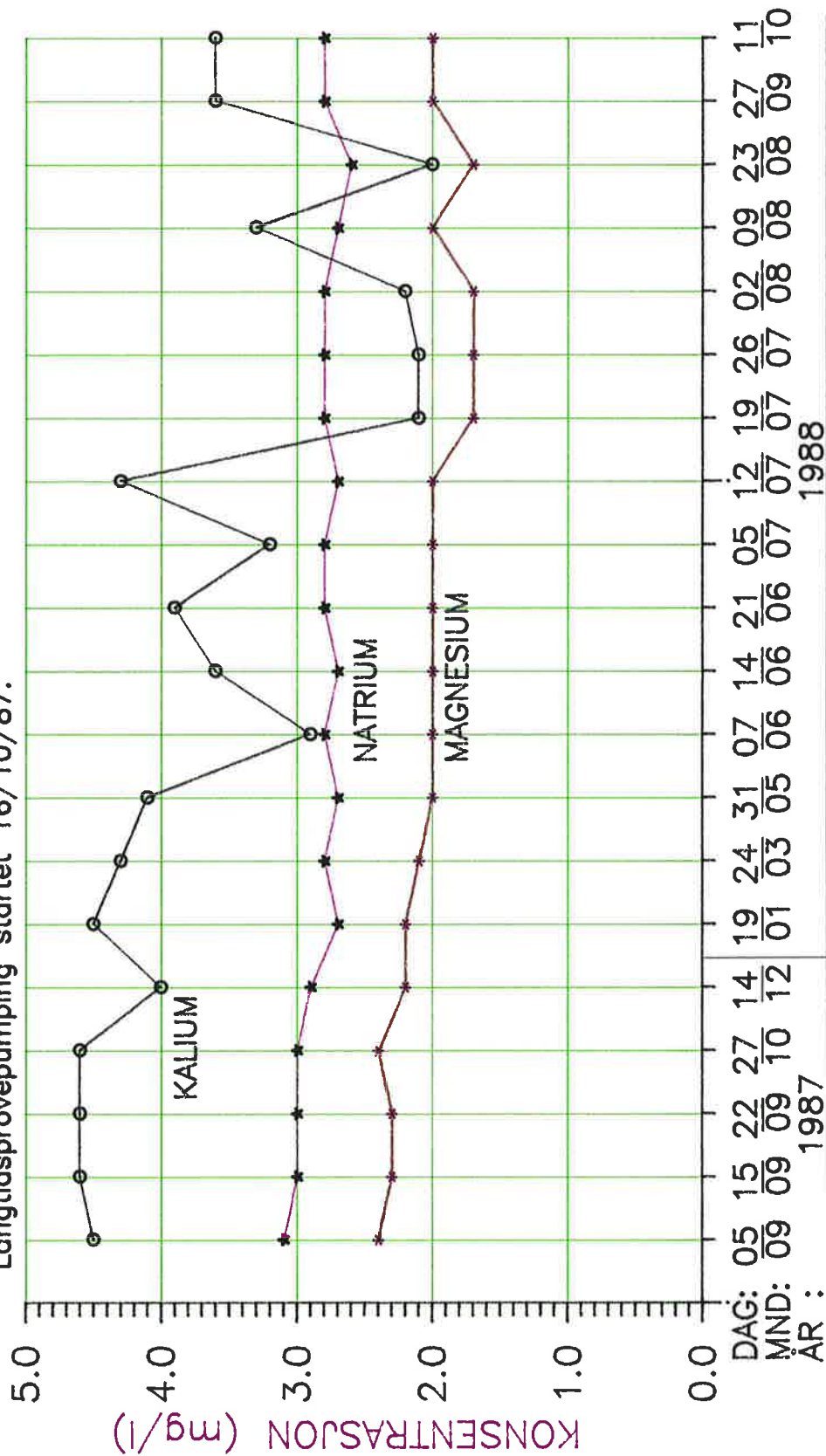


PRØVETAKINGSDATO

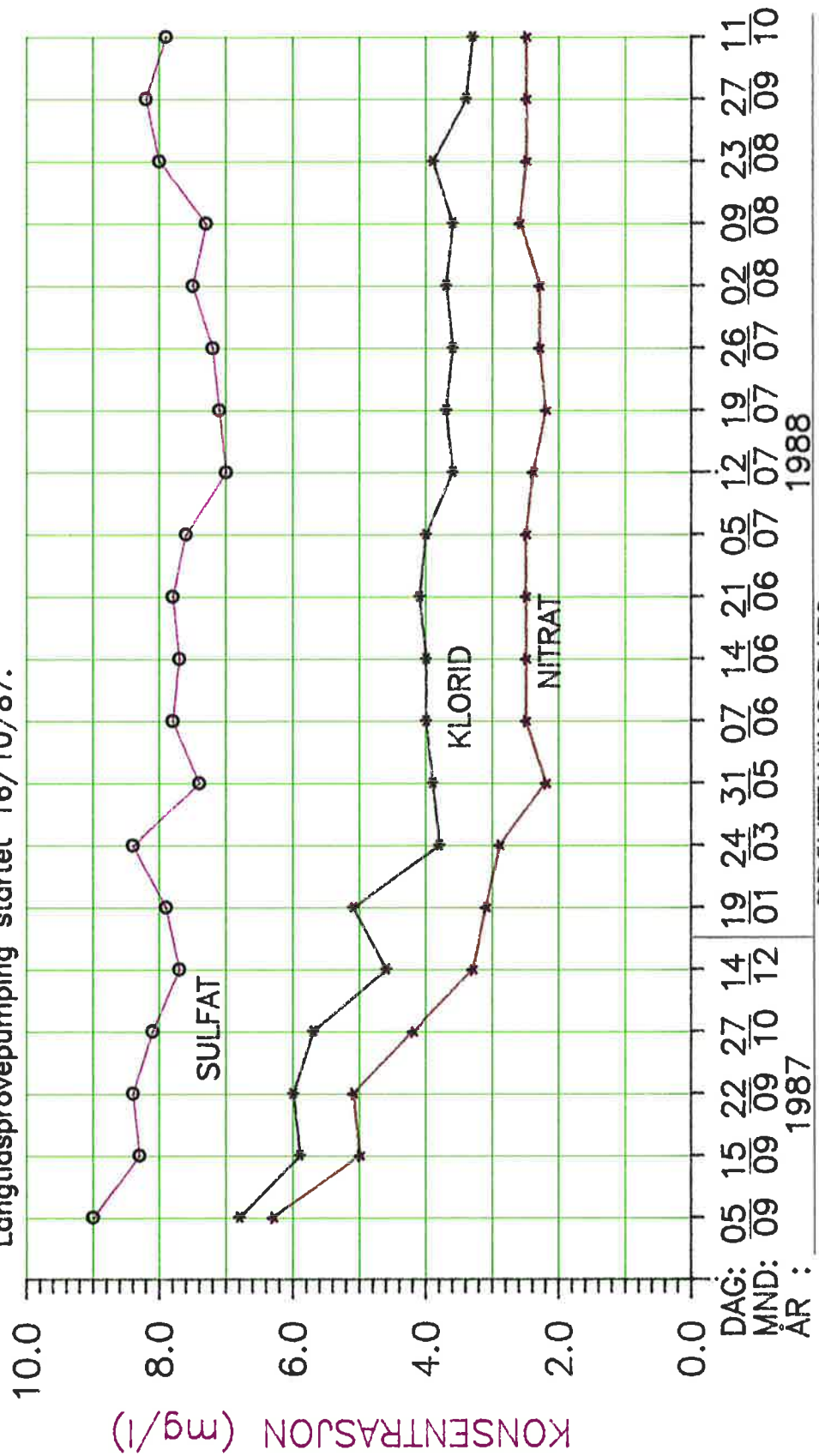
Endring i LEDNINGSEVNE (uS/cm) under prøvepumping av grunnvannsbrønn ved Orstadoen, Oppdal kommune. Langtidsprøvepumping startet 16/10/87.



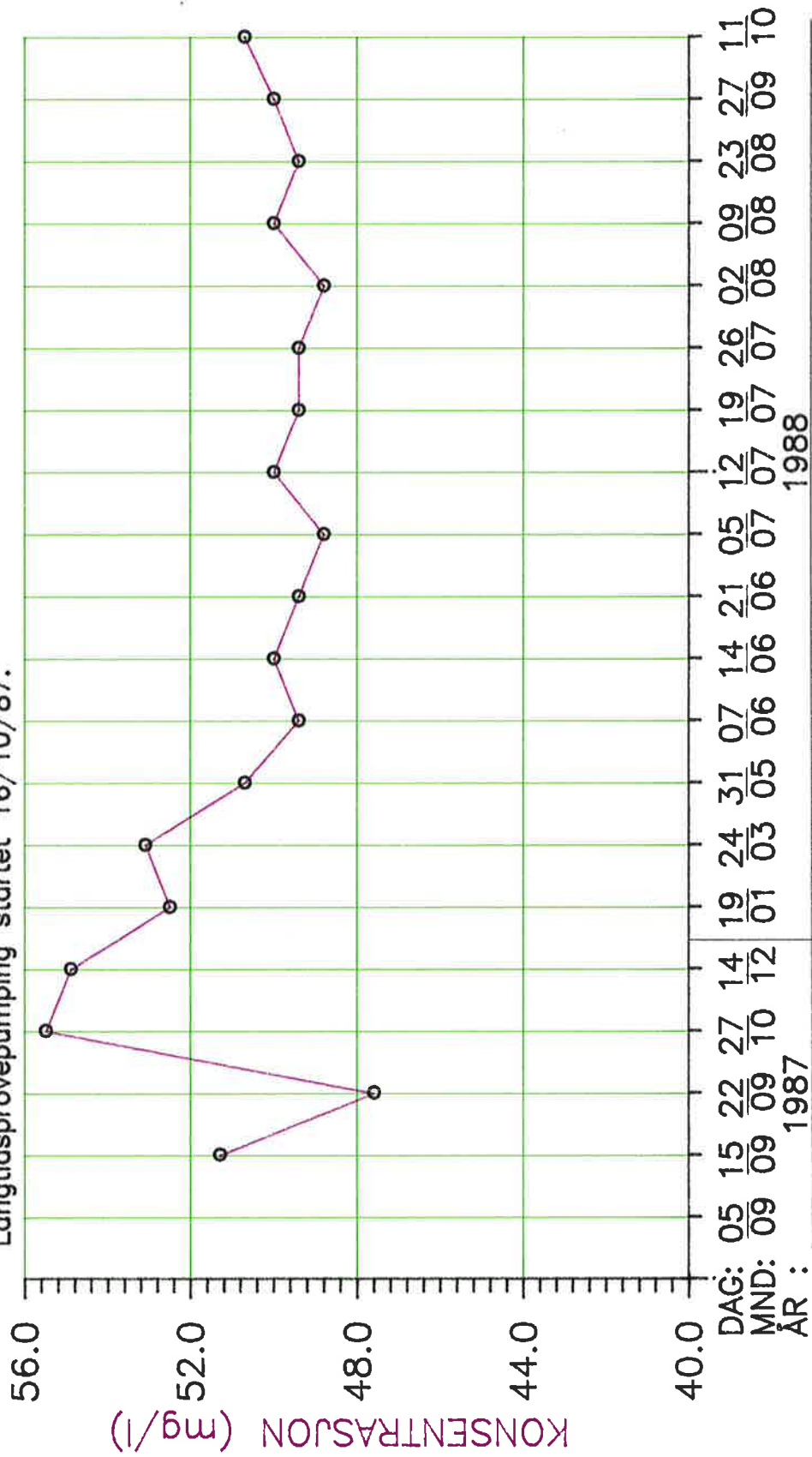
Endring i innhold av MAGNESIUM (Mg), NATRIUM (Na) og KALIUM (K) under prøvepumping av grunnvannsbrønn ved Ørstadmoen, Oppdal kommune. Langtidsprovepumping startet 16/10/87.



Endring i innhold av SULFAT (mgS-SO₄/l), NITRAT (mgN-NO₃/l) og KLORID (mgCl/l) under prøvepumping av grunnvannsbrønn ved Orstadmoen, Oppdal kommune. Langtidsprøvepumping startet 16/10/87.



Endring i BIKARBONATALKALITET (mgHCO₃/l) under
 prøvepumping av grunnvanns-brønn ved Ørstadmoen, Oppdal kommune.
 Langtidsprøvepumping startet 16/10/87.



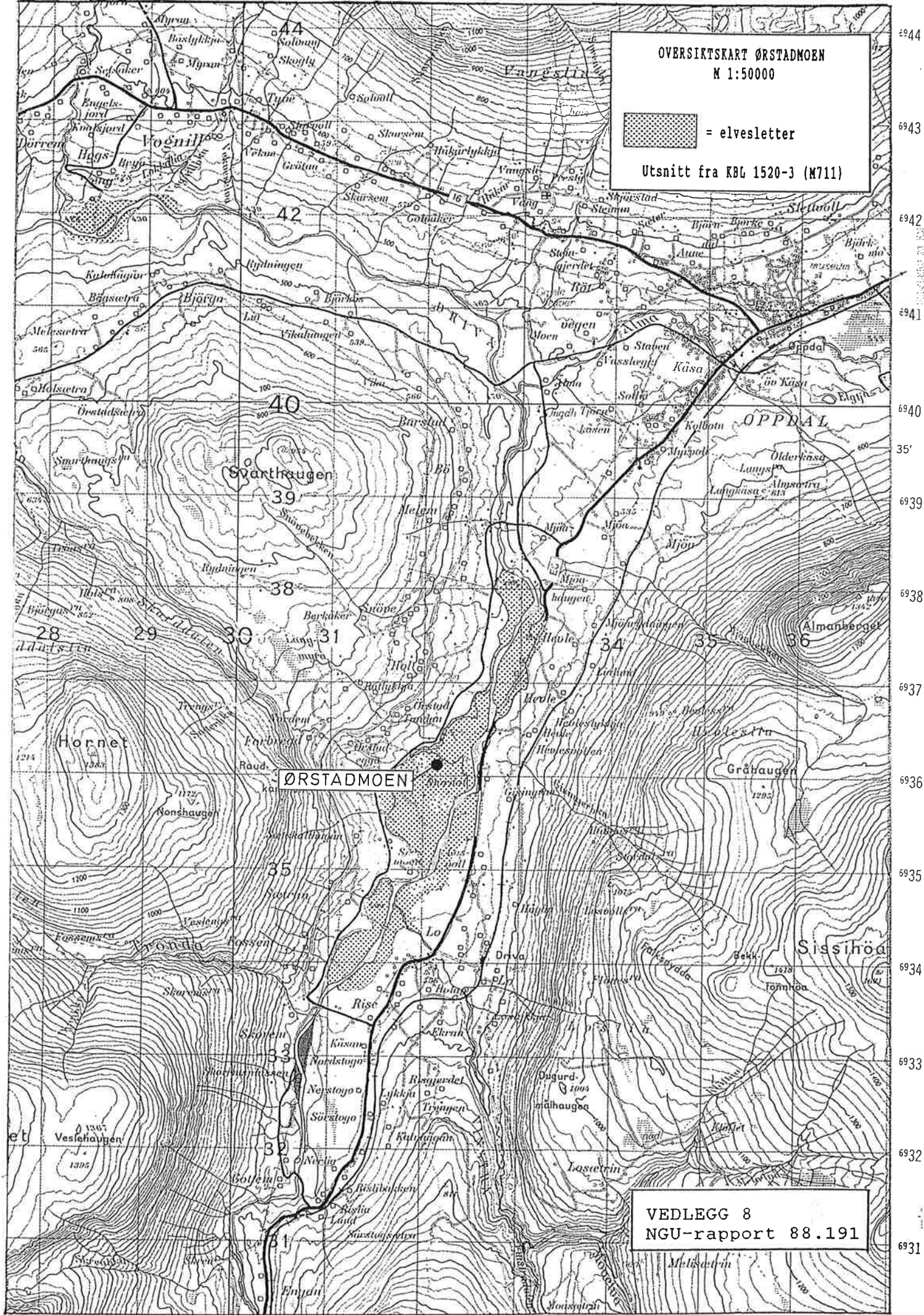
Sør-Trøndelag fylke

Oppdal kommune

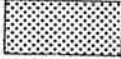
Prøvene er analysert ved NGU.

Prøvested	Ørstamoen	Ørstadmoen	SIFFs normer
Type kilde	Løsmassebrønn	Løsmassebrønn	
Dato	27/10/87	27/09/88	
Brønn-nr			
Kartnr (M711):	1520-3	1520-3	
Kartbladnavn	Oppdal	Oppdal	
X-koord	53310	53310	
Y-koord	693610	693610	
Vannføring (l/min.)	2100	2100	
Temperatur	4.1	4.0	2-10
pH	6.7	8.2	6.5-9.0
Lednings- evne uS/cm	124	110	
Alkalitet mmol/l	0.9	0.8	0.6-1.0
Jern mg Fe/l	<0.01	<0.01	<0.2
Mangan mg Mn/l	<0.05	<0.05	<0.1
Natrium mg Na/l	3.0	2.8	<20
Kalium mg K/l	4.6	3.6	
Kalsium mg Ca/l	17.5	15.2	<25
Magnesium mg Mg/l	2.4	2.0	<20
Total hardhet dH°	3.0 (bløtt)	2.6 (bløtt)	<4.9
Klor mg Cl/l	5.7	3.4	<200
Sulfat mg SO4/l	8.1	7.9	<100
Nitrat mg NO3/l	4.2	2.5	<44
Nitritt mg NO2/l	<0.02	<0.02	<0.16
Fluorid mg F/l	0.08	0.09	<1.5
Fosfat mg PO4/l	<0.02	<0.02	
Salinitet (o/oo)	0.1	0.1	
Aluminium mg Al/l	<0.1	<0.1	
Silisium mg Si/l	4.0	3.6	
Kobber mg Cu/l	<0.001	<0.001	<0.3
Bly mg Pb/l	<0.09	<0.09	<0.02
Sink mg Zn/l	<0.006	<0.006	<0.3
Barium mg Ba/l	0.03	<0.03	<1.0
Strontium mg Sr/l	0.06	0.05	

VEDLEGG 7
NGU-rapport 88.191



OVERSIRTSKART ØRSTADMOEN
 N 1:50000

 = elvesletter

Utsnitt fra KBL 1520-3 (M711)

ØRSTADMOEN

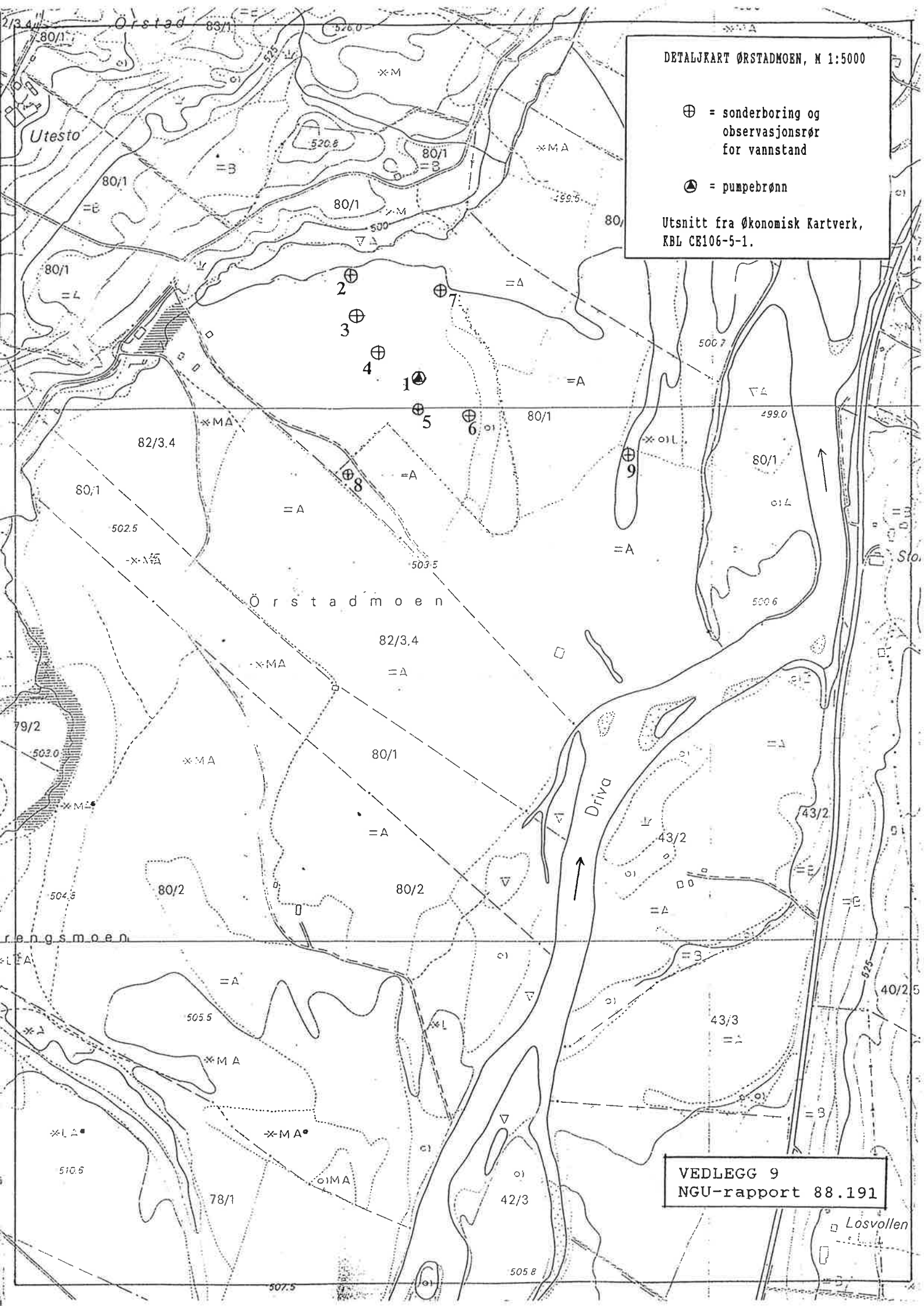
VEDLEGG 8
 NGU-rapport 88.191

DETALJKART ØRSTADMOEN, M 1:5000

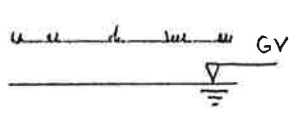
⊕ = sonderboring og
observasjonsrør
for vannstand

⊙ = pumpebrønn

Utsnitt fra Økonomisk Kartverk,
KBL CE106-5-1.



VEDLEGG 9
NGU-rapport 88.191

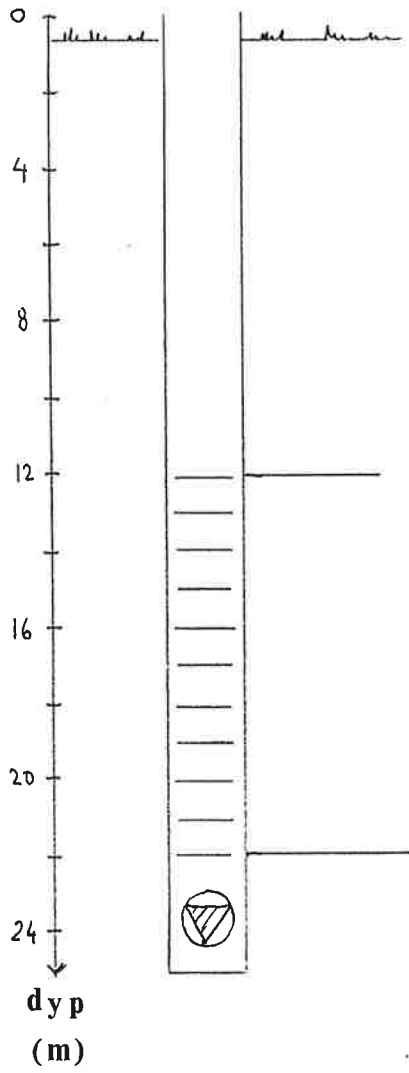


grove
masser,
noe
gjenslammet

grove,
permeable
masser

morene

fjell



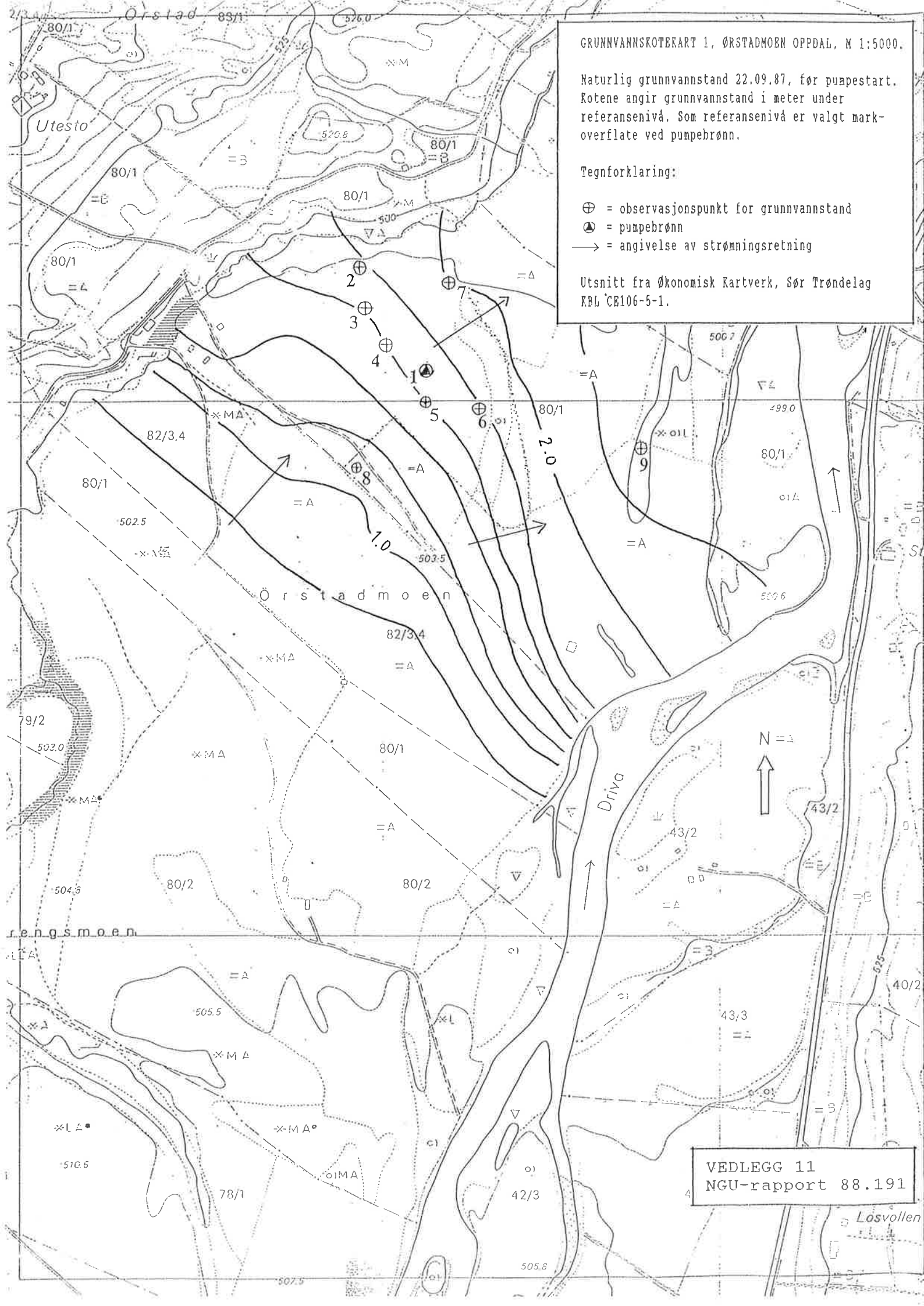
GRUNNVANNSKOTEKART 1, ØRSTADMOEN OPPDAL, N 1:5000.

Naturlig grunnvannstand 22.09.87, før pumpestart.
Kotene angir grunnvannstand i meter under referansenivå. Som referansenivå er valgt markoverflate ved pumpebrønn.

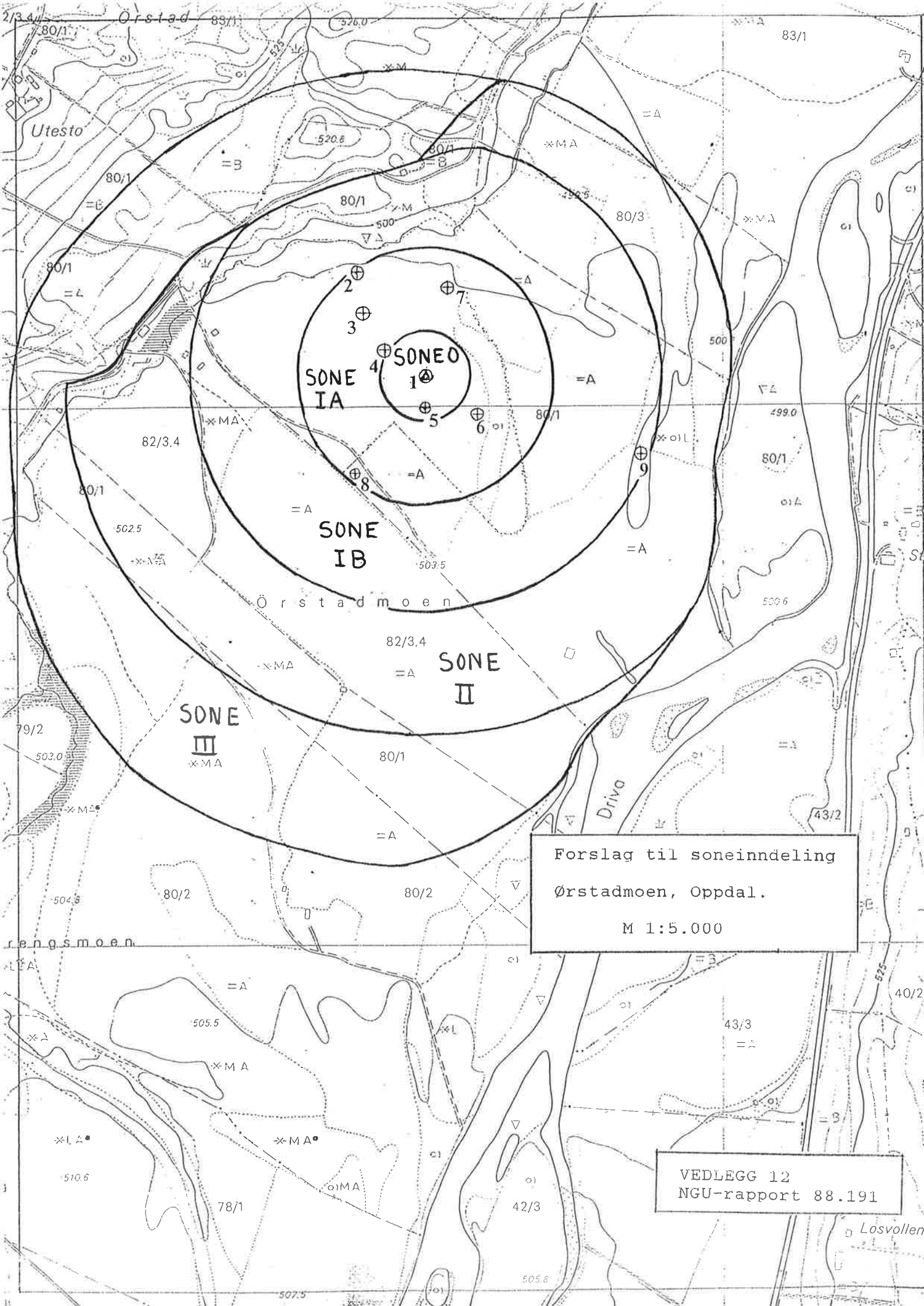
Tegnforklaring:

- ⊕ = observasjonspunkt for grunnvannstand
- ⊙ = pumpebrønn
- = angivelse av strømningsretning

Utsnitt fra Økonomisk Kartverk, Sør Trøndelag
KBL CE106-5-1.



VEDLEGG 11
NGU-rapport 88.191



Forslag til soneinndeling
Ørstadmoen, Oppdal.
M 1:5.000

VEDLEGG 12
NGU-rapport 88.191

Losvollen

PRØVEPUMPING AV GRUNNVANNSMAGASIN.

INNHOLD:

1. Prøvepumping, hvordan og hvorfor.
2. Vurdering av prøvepumpingsdata fra Ørstadmoen i Oppdal kommune.
3. Grunnvannskotekart.
4. Datadokumentasjon.

VEDLEGG 13
NGU-rapport 88.191

1. PRØVEPUMPING, HVORDAN OG HVORFOR.

I et grunnvannsmagasin beskrives grunnvannsforholdene av geometri, geologi samt hydrauliske parametre. Vannet i magasinet vil til en hver tid tilstrebe likevekt med det miljø det befinner seg i. En endring av likevektsforholdene, f.eks. ved bortpumping av vann, medfører at grunnvannsmagasinet forsøker å tilpasse seg de nye betingelsene og går mot en ny likevektstilstand.

Ved en prøvepumping gjennomføres en kontrollert endring av likevektsforholdene slik at mengden vann som pumpes bort holdes konstant eller varieres etter et kjent mønster. Dette innebærer at likevektsendringene kan registreres og de hydrauliske forhold i magasinet kan bestemmes.

Ved en prøvepumping registreres endringen av grunnvannstand (trykknivå) i magasinet. Registreringene utføres ved hjelp av observasjonsrør plassert i ulik avstand fra prøvepumpingsbrønnen. Endringene registreres som funksjon av tid, d.v.s. tidspunkt for start av pumping representerer "null-tidspunkt".

Under pumpingen kan grunnvannsspeilet rundt pumpebrønnen sammenlignes med en trakt med spissen vendt nedover i brønnen. I første fase av prøvepumping vil vann i hovedsak frigjøres fra brønnens nærområde samtidig som grunnvannstanden i dette området senkes raskt. Senkningstrakten ekspanderer gradvis utover fra brønnen og forplanter seg til stadig større deler av magasinet. Senkningshastigheten vil samtidig avta. Hydrauliske grenser i form av tette eller vannførende lag påvirker senkningskurvenes forløp. Etter lang tids pumping vil senkningshastigheten nærme seg null, d.v.s. grunnvannsmagasinet har tilpasset seg de nye betingelsene og funnet en ny likevekts-tilstand. En kan utfra dette dele prøvepumpingsforløpet i to hovedperioder;

- 1) Ikke-stasjonær eller transient periode hvor magasinet er i endring og søker mot en ny likevektstilstand.
- 2) Stasjonær tilstand hvor magasinet har funnet sin nye likevekt og magasinendringene er minimale.

Prøvepumping av et grunnvannsmagasin utføres i første rekke for å bestemme magasinets hydrauliske egenskaper og begrensninger. For dette formål studeres vannstandsendingenes tidforløp i ulik avstand fra pumpebrønnen. Utfra senkningskurvene kan følgende forhold bestemmes:

- 1) Hydraulisk konduktivitet (K) (vannvolum/tid/areal) som er et mål for magasinets vanngjennomstrømmingskapasitet.
- 2) Magasinkoeffisient (S) (utnyttbart vannvolum/totalvolum) Uttrykket "utnyttbart" henger her sammen med at en betydelig del av vannet i et porøst medium ikke kan dreneres ut. Magasinkoeffisienten angir dermed hvor stor den utnyttbare del av vannmagasinet er.

- 3) Beliggenhet og type av hydrauliske grenser. Det skilles mellom positive grenser (eks. elv eller innsjø med fritt drenerende bunnflate) og negative grenser (eks. tette eller lavpermeable løsmasser eller fjelloverflate).

K og S gir tilsammen et mål for hvor fort en kan trekke vann ut av magasinet og hvor stort magasin du har å trekke på. De hydrauliske grensene er avgjørende for gjennoppfyllingen av magasinet, d.v.s. tilførselen av vann fra magasinets omgivelser.

Under prøvepumping tas det som oftest ut vannprøver for kjemisk analyse. Hensikten med dette er i første rekke å bestemme vannets brukskvalitet. For dette formål er det vanlig at det gjennomføres en langtidsprøvepumping for å se om vannkvaliteten endres over tid (årstidsvariasjoner og variasjoner som følge av vannstandssenkning og økt gjennomstrømning i magasinet). Disse dataene gir også nyttig informasjon om magasin-grenser. Dersom en ved langtidsprøvepumping finner en markert økning i vannets totale ioneinnhold indikerer dette liten direkteinfiltrasjon av ionefattig overflatevann, d.v.s. entydige positive hydrauliske grenser finnes ikke i brønnens umiddelbare nærhet. En markert reduksjon i ioneinnhold indikerer betydelig infiltrasjon av overflatevann (elv eller innsjø).

REFERANSE:

Carlsson, C. & Gustafsson, G. 1984: Provpumpning som geohydrologisk undersøkingsmetodik. R41:1984, Byggforskningsrådet, Stockholm.

2. PRØVEPUMPINGSDATA FRA ØRSTADMOEN, OPPDAL KOMMUNE.

Prøvepumping av grunnvannsmagasinet på Ørstadmoen ble gjennomført i tidsrommet sept.87-okt.88 (langtidsprøvepumping). Den hydrauliske testingen av magasinet ble i hovedsak gjennomført i første del av prøvepumpingen (sept.-okt.1987).

Utpumpet vannmengde ble holdt konstant på $Q=2100$ l/min. Det ble pumpet fra brønn med 273 mm diameter og 25 meter totaldyp. Nærmere beskrivelse av brønntutforming er gitt i vedlegg 10 foran.

Det generelle inntrykk fra prøvepumpingen er at vannstands-senkningen i magasinet er av middels størrelse (max 2.7 m ved pumpebrønner), og at senkningen forplantes over et relativt stort, men klart avgrenset område (350-400 m ut fra pumpebrønnen). Magasinet nærmer seg stasjonære forhold etter ca 1 ukes pumping (10.000 min.) Senkningstrakten har da tilnærmet nådd sin maksimale utbredelse.

Beregning av transmissivitet (T) og magasinkoeffisient (S) utfra tid-senkningsskurver gir $T = 0.01-0.02$ m²/s og $S = 0.03-0.11$. Samme beregning utfra avstand-senkningsskurver gir $T = 0.02$ m²/s og $S = 0.02-0.07$. Transmissivitet beregnet fra tid-avsenking varierer en del avhengig av observasjonspunkt. Dette antas å skyldes en ujevn bunntopografi (fjelloverflate), som er observert ved sonderboringer.

Ut fra en samlet vurdering settes magasinets hydrauliske parametre til $T = 0.015$ m²/s og $S = 0.07$ (7%).

Magasinets bunnflate er i brønnområdet ganske klart definert av tette morenemasser. Effektiv, vannmettet magasin høyde settes her lik 21 m. Hydraulisk konduktivitet blir da $K = 7 \times 10^{-4}$ m/s.

Tallene foran betyr i praksis at den potensielle gjennomstrømmingskapasiteten i magasinet er 0.7 liter pr. sekund pr. m² og at utnyttbart magasinivolum er 70 liter pr m³. Netto strømnings-hastighet i magasinet i naturtilstand er 0.1 meter/time (gjennomsnittlig gradient 4 mm/m).

Den beregnede gjennomstrømmingskapasitet må betegnes som lav. En må her være oppmerksom på at det beregnede tall angir middelerdien for hele den vannmettede magasin høyde. Resultater fra sonderboring, testing av spesifikk kapasitet samt boring av produksjonsbrønn gir sterke indikasjoner på at hovedstrømningen foregår i grove, permeable masser i nivå 14-22 m under markoverflata, hvor gjennomstrømmingskapasiteten er betydelig høyere enn den angitte middelerdi. Dette har betydning for klausuleringen av brønnområdet idet de noe tettere massene i nivå 0-14 m til en viss grad har en beskyttende effekt.

Avsenkningsskurvene viser ingen tegn til negative hydrauliske grenser innenfor brønnens influensområde (400m). Dalsiden/fjellsiden i nordvest kommer ikke inn som en negativ grense. En antar at dette skyldes infiltrasjon fra bekk. Magasinet når stasjonær

tilstand relativt raskt (1 uke) og dette tolkes som et klart tegn på at Driva representerer en positiv hydraulisk grense hvor elvevann infiltreres.

Grenselinje for 60 døgns oppholdstid samt nullsenkningslinje er sentrale begreper i forbindelse med klausuleringsbestemmelser i brønnområdet. Ved midlere vannuttak $Q=4.0 \text{ m}^3/\text{min}$. er 60-døgns-linjen utfra tallene foran beregnet å ligge med en radius 270 m fra pumpebrønnen. Nullsenkningslinjen er beregnet å ligge 400 m fra brønnen. Forslaget til soneinndeling i vedlegg 12 foran er tegnet med bakgrunn i dette samt en vurdering av det forhold at hovedstrømningen synes å finne sted relativt dypt i avsetningen (14-22 m under bakkenivå).

Senkningskurvene fra Ørstadmoen viser forsinket vannavgivelse noe som innebærer at det foregår fri drenasje av vann fra et åpent magasin. Massene i de øverste deler av magasinet, som foran ble påpekt å ha en betydelig lavere permeabilitet enn de dypereliggende sedimenter, har derfor likevel en tilstrekkelig permeabilitet til at fri drenering er mulig.

Analyse av vannprøver tatt under prøvepumpingsperioden viser en svak reduksjon i grunnvannets ioneinnhold som følge av pumpingen. Dette viser at senkningen av grunnvannstanden bevirker en økt infiltrasjon av overflatevann (elvevann). Den hydrauliske kontakt mellom elv (Driva) og grunnvannsmagasin synes derfor å være god slik at elva gir et viktig bidrag til gjenoppfylling av magasinet. Avstanden fra elva til brønnområdet er likevel såvidt stor at det ikke er snakk om noen direkteinfiltrasjon fra elva til brønnen.

3. GRUNNVANNSKOTEKART.

Grunnvannskotekart benyttes ofte for presentasjon av data fra prøvepumping av grunnvannsmagasin. Kartene viser hvordan grunnvannstand og stømningsmønster endres som følge av pumpingen. Grunnvannskotekart fra Ørstadmoen er presentert i første del av vedlagt datadokumentasjon.

Kartene viser at den naturlige grunnvannsstrømmen i området i grove trekk følger Drivas strømretning, d.v.s. fra SV mot NØ. Pumpingen påvirker naturlig nok strømningebildet i brønnområdet, men hovedstrømningsretningen opprettholdes i de elvenære områder. Det er ellers verdt å merke seg den endring som finner sted fra kotekart 5 til kotekart 6. I denne perioden (april-mai 88) finner det sted magasinoppfylling som følge av vårflom slik at grunnvannskotebildet i grove trekk blir det samme som en hadde ved pumpestart. Det synes derfor å være gode forhold for gjenoppfylling av magasinet.

Kart over relativ avsenkning gir et bilde av senkningsstraktens form og utbredelse ved ulike tidspunkt. Det er her i første rekke interessant å sammenligne situasjonen 1 uke etter pumpestart med situasjonen 6 mnd. etter pumpestart. En ser at senkningstraktens utbredelse ikke øker nevneverdig i denne

perioden slik at nullsenkningslinjen får en relativt klart definert beliggenhet.

4. DATADOKUMENTASJON

GRUNNVANNSKOTEKART.

VANNSTANDSOBSERVASJONER FRA LANGTIDSPRØVEPUMPING, ØRSTADMOEN-OPPDAL.

OBS. PKT. NR	NIVELL.* (m)	DATO	22/5	5/9	22/9	22/9	29/9	27/10	14/12	19/1	24/3	31/5
		-87	-87	-87	-87	-87	-87	-87	-87	-88	-88	-88
0	1.00	-	2.64	2.65	4.00	5.32	5.84	-	-	5.35	4.34	
1	0.68	2.29	2.58	2.36	3.48	4.77	5.45	4.68	4.70	4.80	3.74	
2	0.38	2.12	2.20	2.17	2.17	2.56	2.64	2.71	2.75	2.83	2.36	
3	0.19	1.71	1.80	1.76	1.79	2.38	2.53	2.58	2.61	2.70	2.12	
4	-0.36	1.19	1.29	1.26	1.20	1.96	2.17	2.15	2.21	2.28	1.68	
5	1.12	2.67	2.76	2.73	3.09	4.26	4.58	4.39	4.46	4.54	3.50	
6	0.19	1.95	1.97	1.96	2.02	2.53	2.71	2.65	2.70	2.78	1.80	
7	0.87	-	-	2.89	2.90	3.42	3.61	3.59	3.64	3.72	3.05	
8	1.41	-	-	2.42	2.43	2.83	3.01	3.10	3.20	3.30	2.36	
9	0.18	-	-	2.55	2.54	2.70	2.77	2.85	2.93	2.99	2.04	

*Nivellementet er ikke relatert til innmålt fastpunkt og angir høyder i forhold til bakkenivå ved pumpebrønn (obs.pkt.0).

22/05/87: Naturlig vannstand uten innvirkning av pumper.

05/09/87: Naturlig vannstand uten innvirkning av pumper.

22/09/87: Naturlig vannstand rett før pumpestart.

22/09/87: Vannstand 1 time etter pumpestart.

29/09/87: Vannstand 1 uke etter pumpestart.

27/10/87: Vannstand 35 døgn etter pumpestart.

24/03/88: Vannstand før vårflom.

31/05/88: Vannstand etter vårflom.

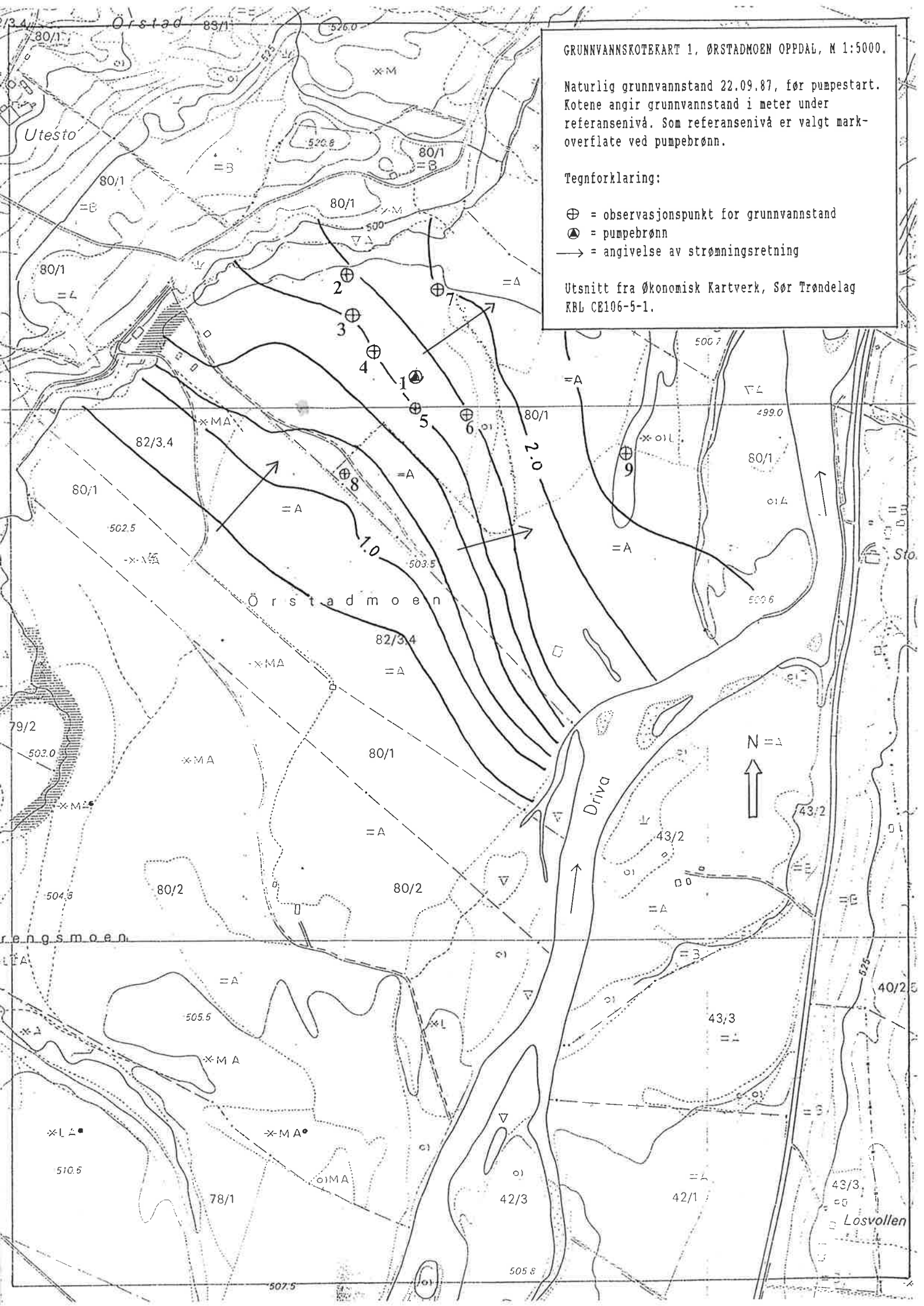
GRUNNVANNSKOTERKART 1, ØRSTADMOEN OPPDAL, M 1:5000.

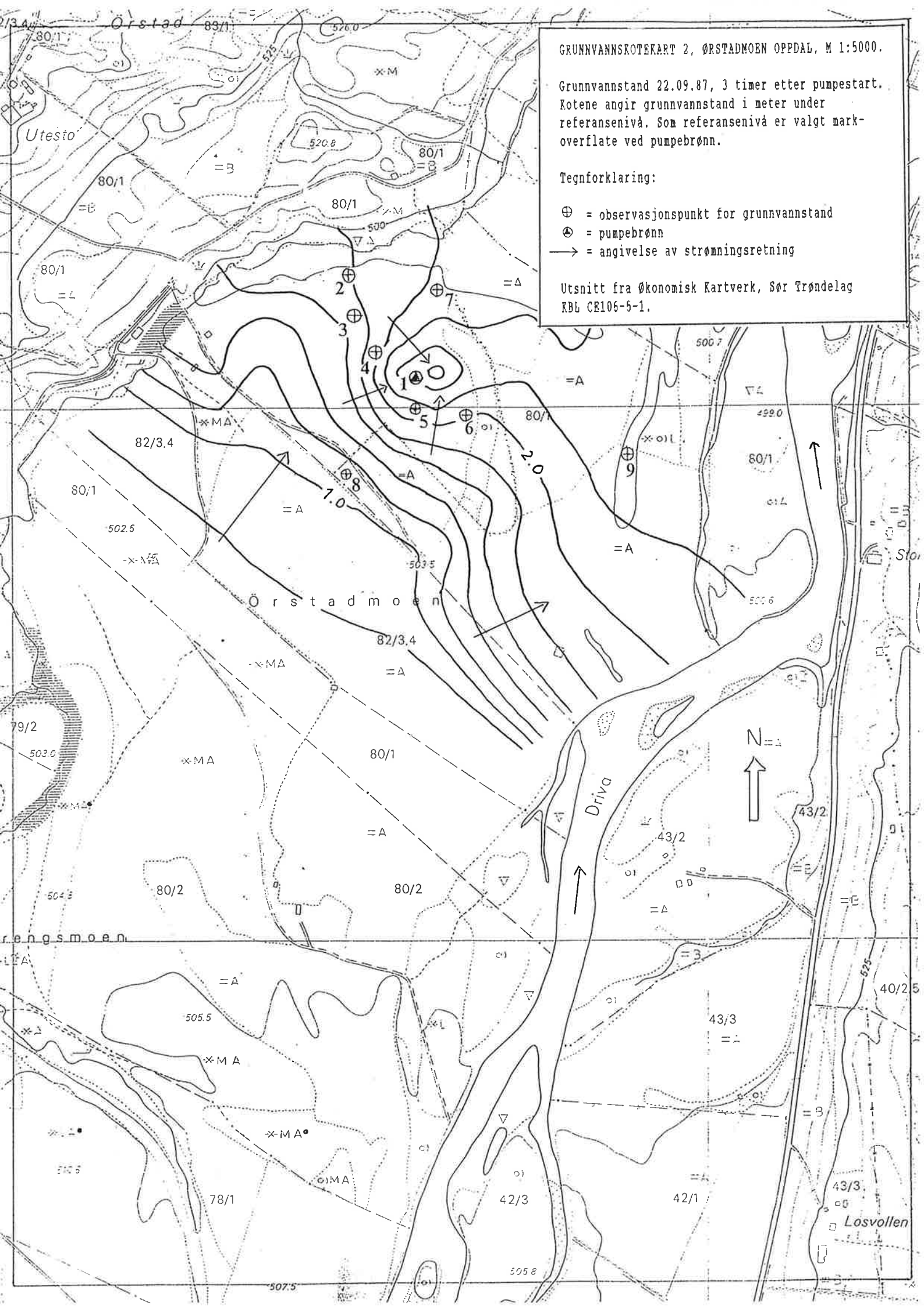
Naturlig grunnvannstand 22.09.87, før pumpestart.
Kotene angir grunnvannstand i meter under referansenivå. Som referansenivå er valgt markoverflate ved pumpebrønn.

Tegnforklaring:

- ⊕ = observasjonspunkt for grunnvannstand
- ⊙ = pumpebrønn
- = angivelse av strømningsretning

Utsnitt fra Økonomisk Kartverk, Sør Trøndelag
KBL CE106-5-1.





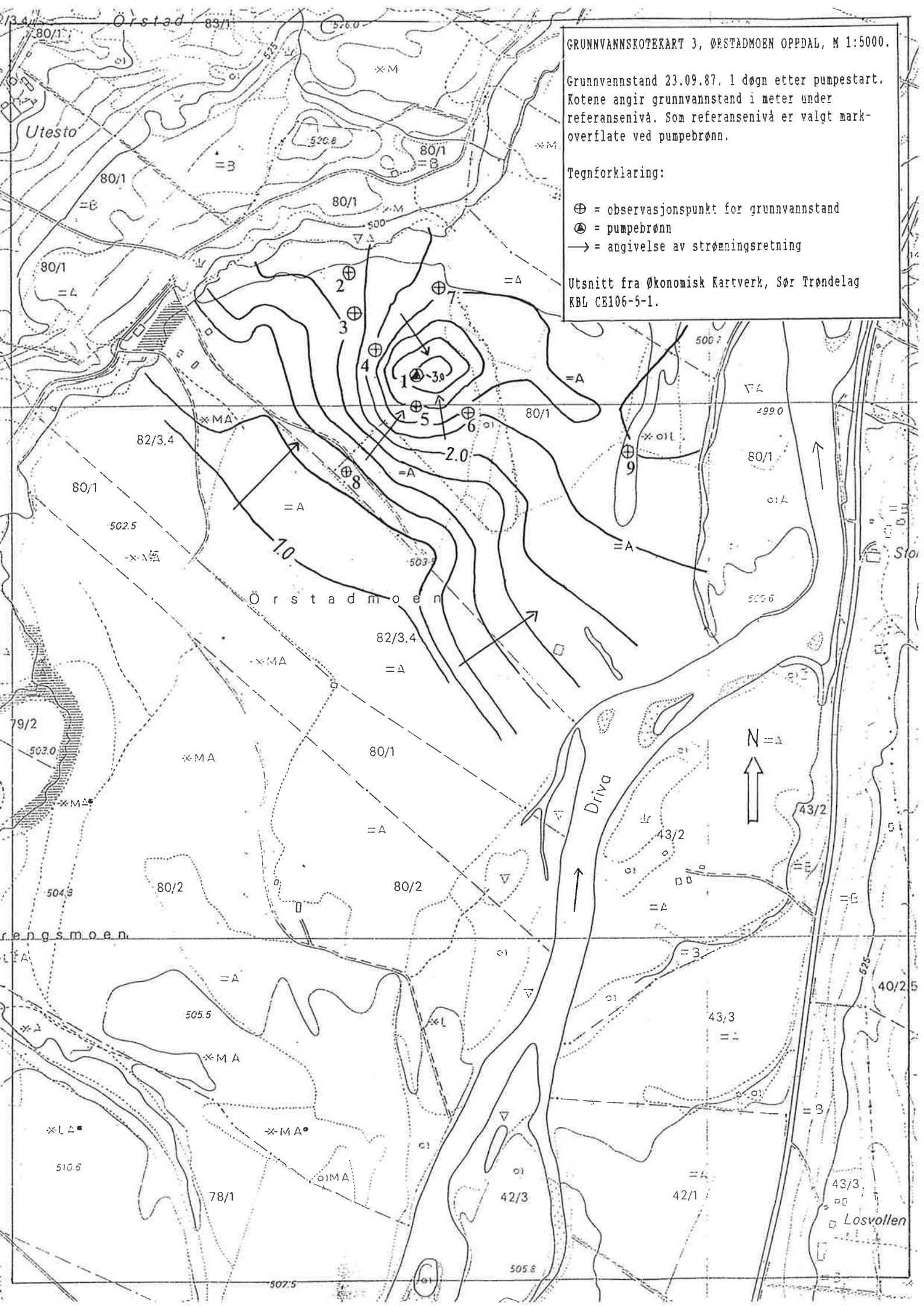
GRUNNVANNSKOTEKART 2, ØRSTADMOEN OPPDAL, M 1:5000.

Grunnvannstand 22.09.87, 3 timer etter pumpestart.
Kotene angir grunnvannstand i meter under referansenivå. Som referansenivå er valgt mark-overflate ved pumpebrønn.

Tegnforklaring:

- ⊕ = observasjonspunkt for grunnvannstand
- ⊙ = pumpebrønn
- = angivelse av strømningsretning

Utsnitt fra Økonomisk Kartverk, Sør Trøndelag
KBL CE106-5-1.



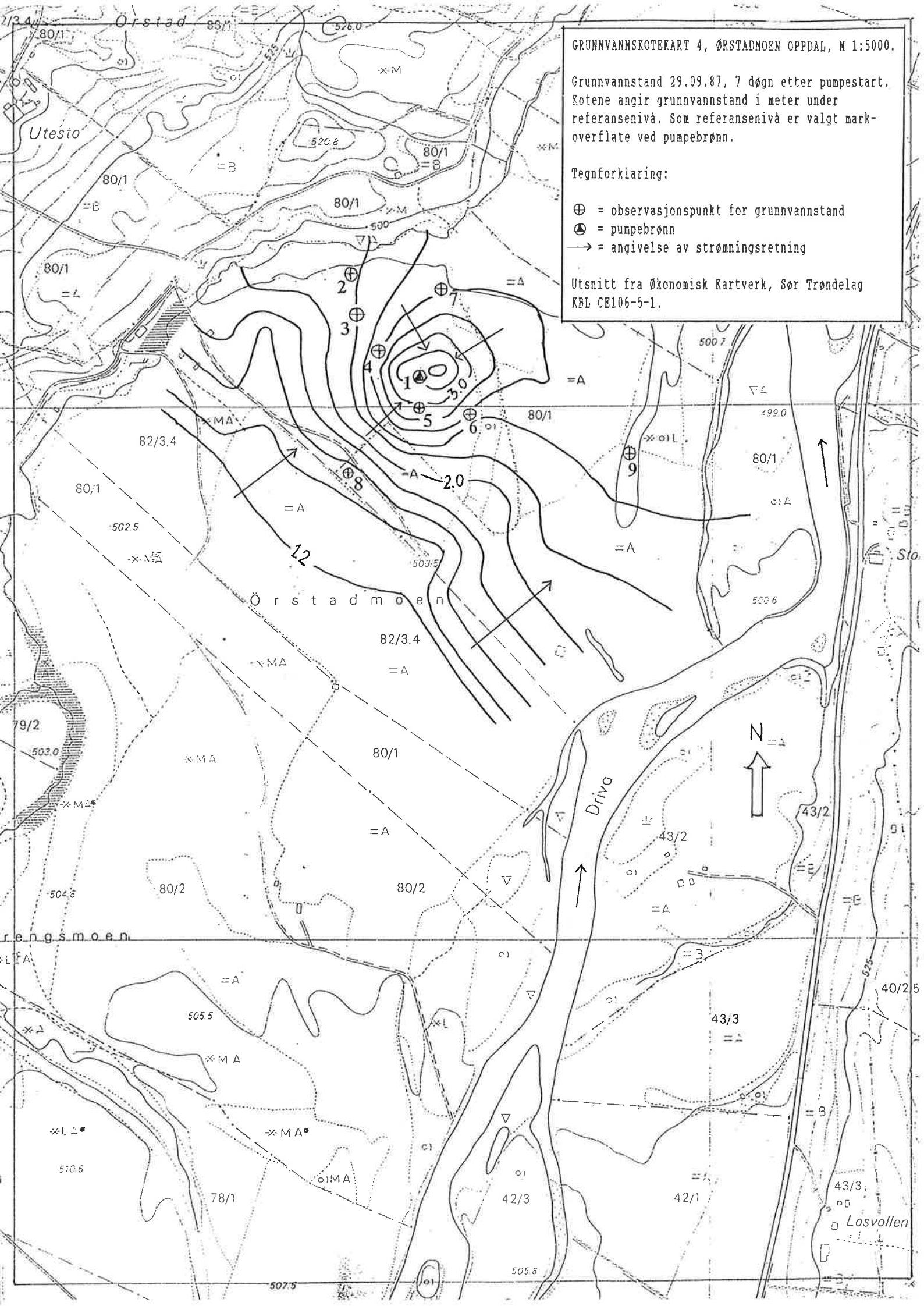
GRUNNVANNSSKOTEKART 3, ØRSTADMOEN OPPDAL, M 1:5000.

Grunnvannstand 23.09.87, 1 døgn etter pumpestart.
Kotene angir grunnvannstand i meter under referansenivå. Som referansenivå er valgt markoverflate ved pumpebrønn.

Tegnforklaring:

- ⊕ = observasjonspunkt for grunnvannstand
- ⊗ = pumpebrønn
- = angivelse av strømningsretning

Utsnitt fra Økonomisk Kartverk, Sør Trøndelag
KBL CE106-5-1.



GRUNNVANNSKOTEKART 4, ØRSTADMOEN OPPDAL, M 1:5000.

Grunnvannstand 29.09.87, 7 døgn etter pumpestart. Kotene angir grunnvannstand i meter under referansenivå. Som referansenivå er valgt mark-overflate ved pumpebrønn.

Tegnforklaring:

- ⊕ = observasjonspunkt for grunnvannstand
- ⊙ = pumpebrønn
- = angivelse av strømingsretning

Utsnitt fra Økonomisk Kartverk, Sør Trøndelag KBL CE106-5-1.

GRUNNVANNSKOTEKART 5, ØRSTADMOEN OPPDAL, M 1:5000.

Grunnvannstand 24.03.88 (6 mnd. kontinuerlig pumping). Kartet viser laveste registrerte vintervannstand. Rotene angir grunnvannstand i meter under referansenivå. Som referansenivå er valgt mark-overflate ved pumpebrønn.

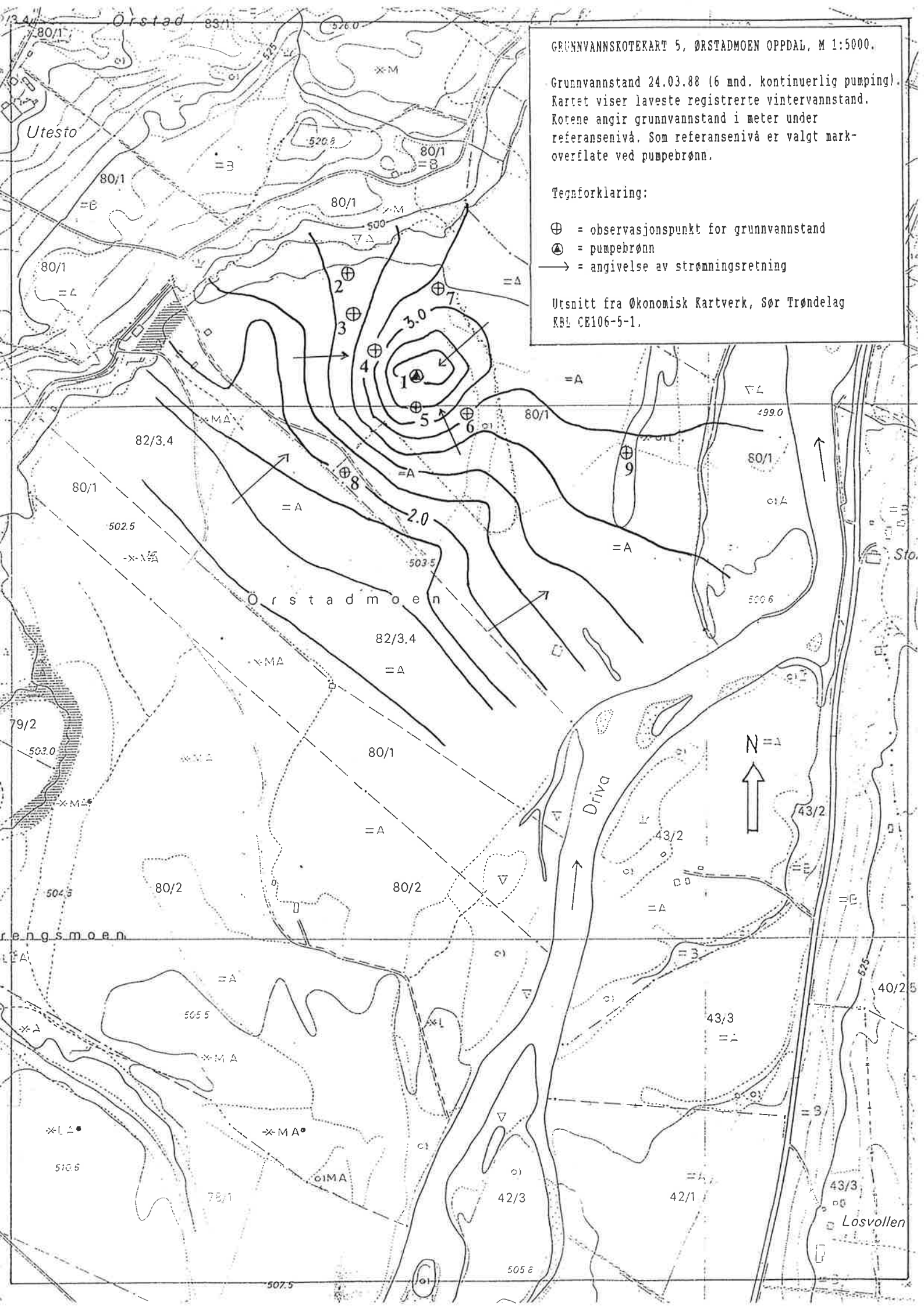
Tegnforklaring:

⊕ = observasjonspunkt for grunnvannstand

⊙ = pumpebrønn

→ = angivelse av strømningsretning

Utsnitt fra Økonomisk Kartverk, Sør Trøndelag
RBL CE106-5-1.



GRUNNVANNSKOTEKART 6, ØRSTADMOEN OPPDAL, M 1:5000.

Grunnvannstand 31.05.88 (8 mnd. kontinuerlig pumping). Kartet viser vannstand etter vårflom. Magasinet er fylt opp til tilnærmet samme nivå som ved pumpestart. Kotene angir grunnvannstand i meter under referansenivå. Som referansenivå er valgt mark-overflate ved pumpebrønn.

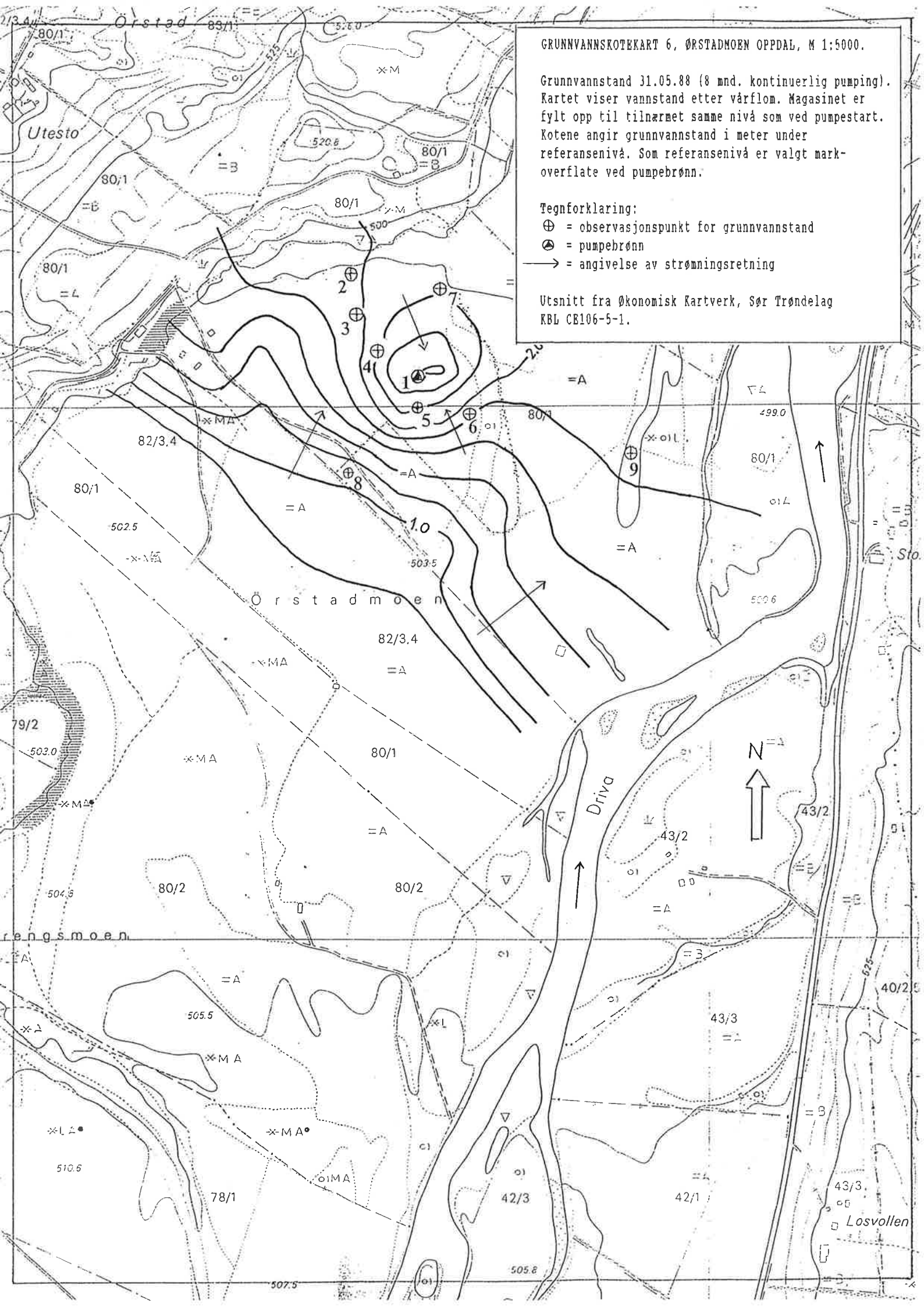
Tegnforklaring:

⊕ = observasjonspunkt for grunnvannstand

⊗ = pumpebrønn

→ = angivelse av strømningsretning

Utsnitt fra Økonomisk Kartverk, Sør Trøndelag
KBL CE106-5-1.

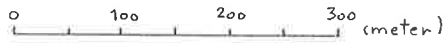


KART OVER RELATIV AVSENKNING, ØRSTADMOEN OPPDAL.

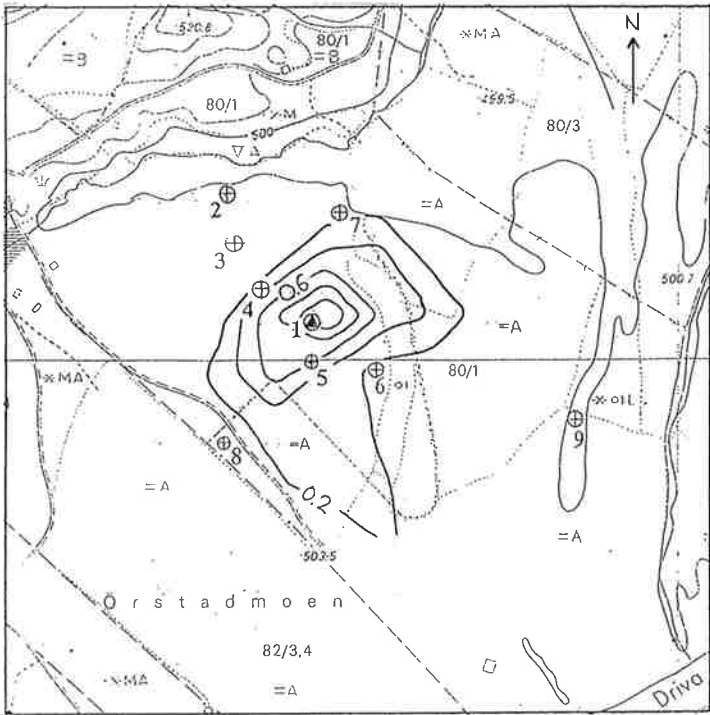
Kotene angir endringen i grunnvannstand (meter) i forhold til naturlig grunnvannstand før pumpestart. Kartene gir dermed et bilde av senkningstraktens form og utbredelse ved ulike tidspunkt.

Tegnforklaring:

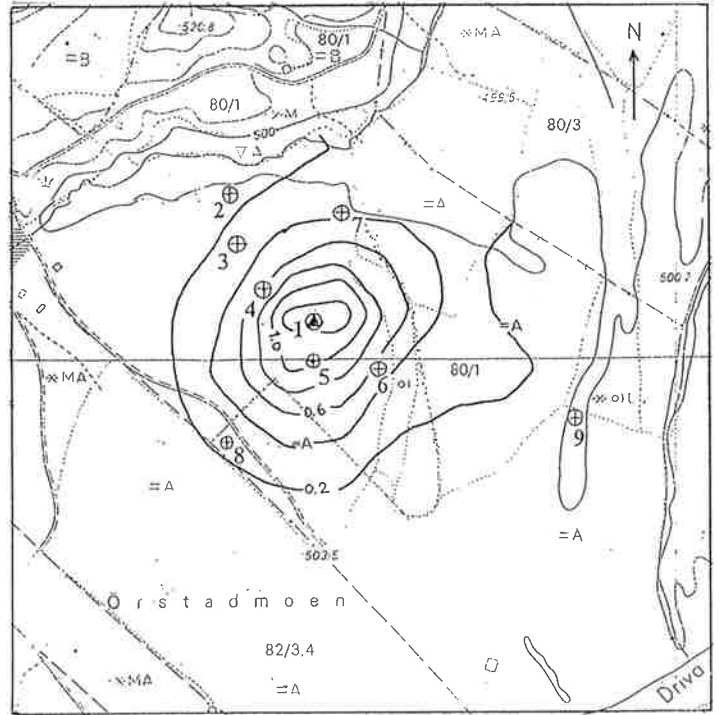
- ⊕ = observasjonspunkt for grunnvannstand
- ⊙ = pumpebrønn



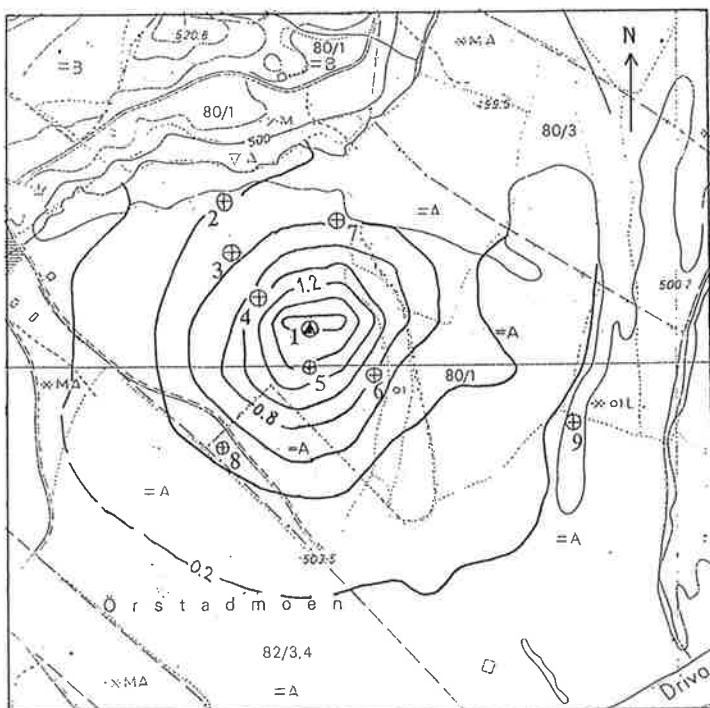
Utsnitt fra Økonomisk Kartverk, Sør Trøndelag KBL CE106-5-1.



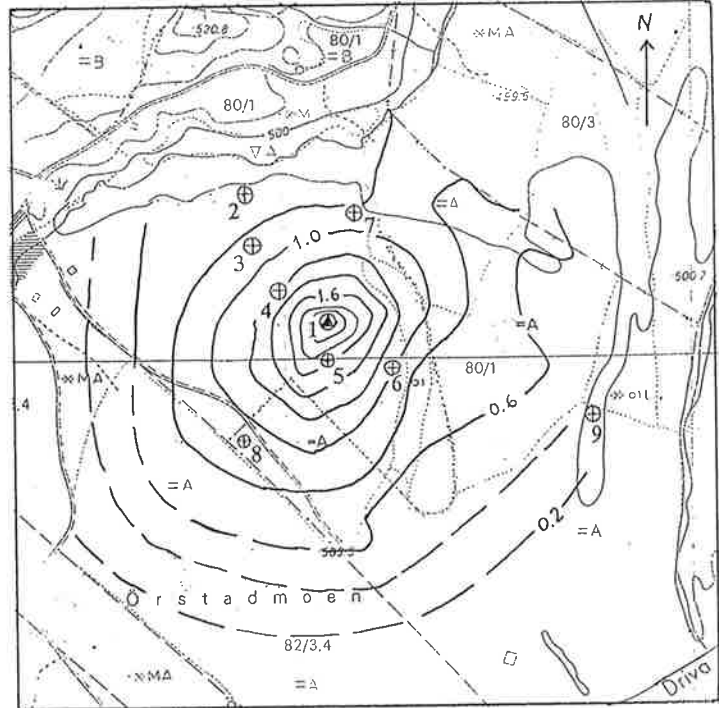
Senkningstrakt 22.09.87,
3 timer etter pumpestart.



Senkningstrakt 23.09.87,
1 døgn etter pumpestart.



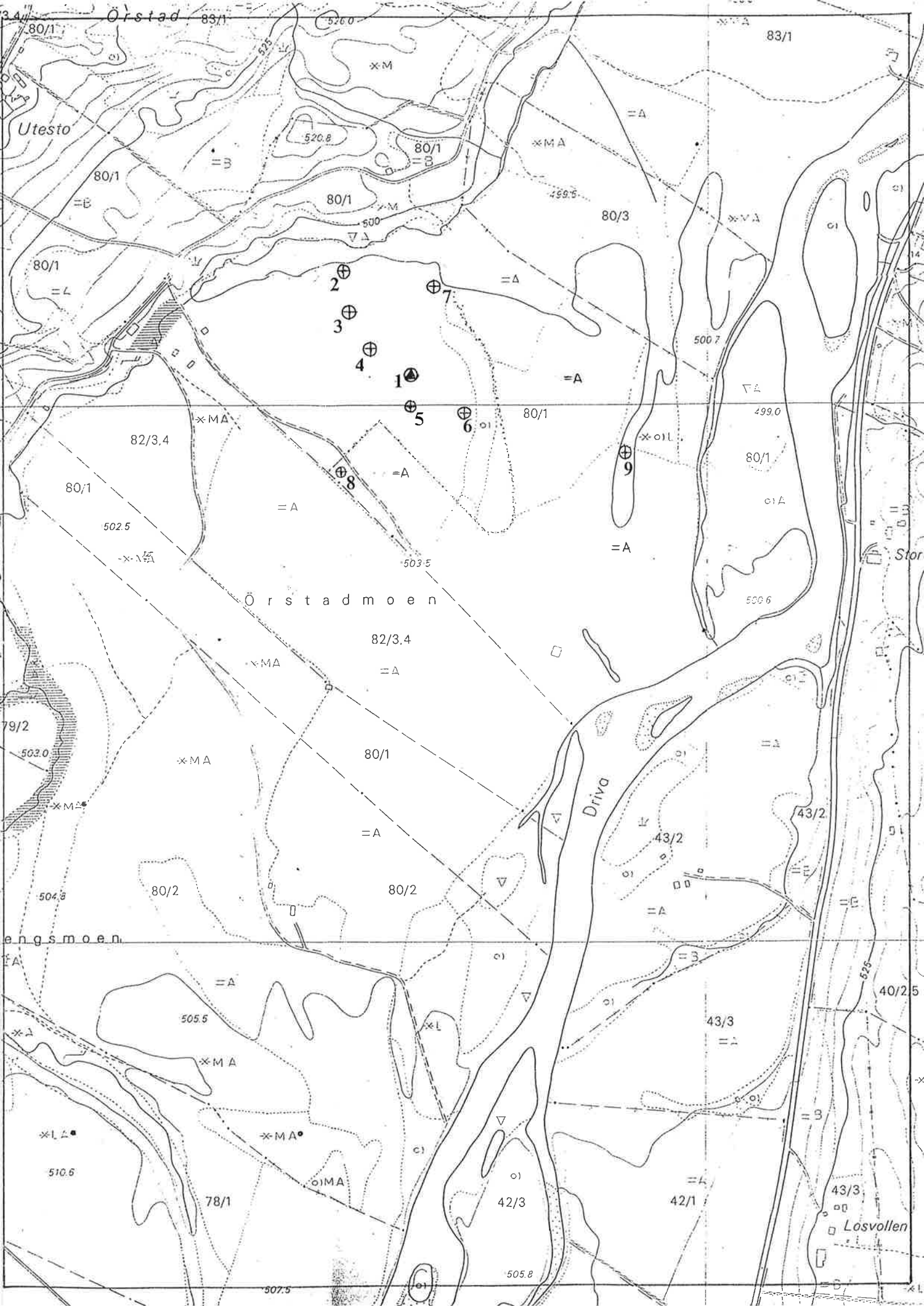
Senkningstrakt 29.09.87,
1 uke etter pumpestart.



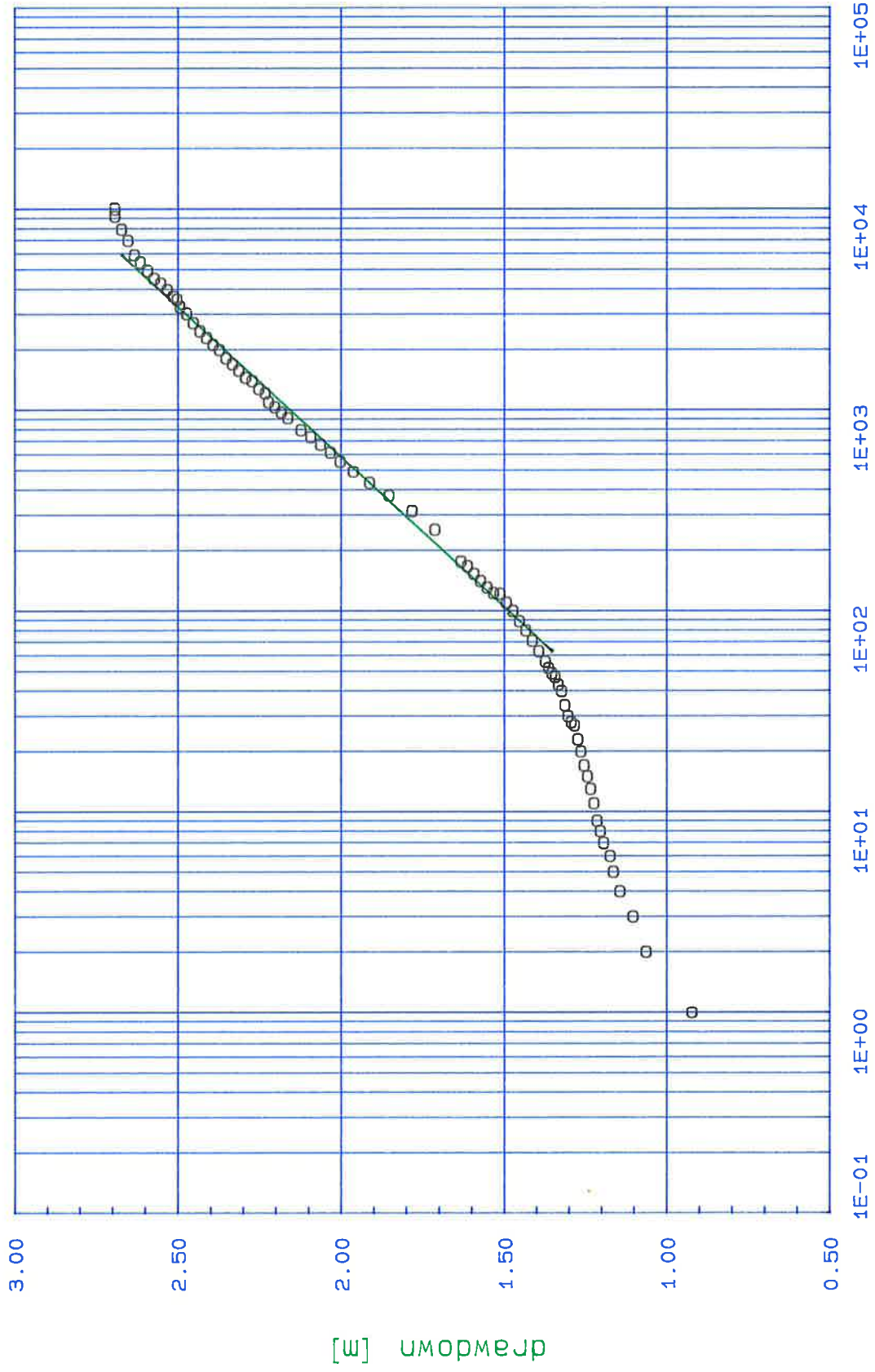
Senkningstrakt 24.03.88,
6 mnd. etter pumpestart.

TID-SENKNINGS-DATA.

(geografisk plassering av de ulike observasjonspunkter
framgår av karttegning neste side)



PUMPEBRONN, OPPDAL



time [min]

T = 828 [m²/d]
S = .312E+01

FILE: A: OPPDAL0.DAT

```

*****
*
*           program:  JacobFit
*           version:  IBM PC 1.0
*
*  A PROGRAM FOR PUMP TEST ANALYSIS USING JACOB'S
*  FORM OF THEIS EQUATION AND LEAST SQUARES' METHOD.
*
*****

```

```

PROJECT..... = OPPDAL KOMMUNE
LOCATION..... = ¥RSTADMOEN
WELL..... = PRODUKSJONSBR¥NN (0)
DATE..... = 22.-29.09.87

```

```

STATIC WATER LEVEL   S.W.L.   = 2.63 [m]
DISCHARGE RATE..... = .035 [m3/s]
DISTANCE OF OBSERVATION POINT = .5 [m]

```

NO	TIME [min]	DRAWDOWN [m]	u	DEVIATION
1	1.00	0.920	.000E+00	+.000E+00
2	2.00	1.060	.000E+00	+.000E+00
3	3.00	1.100	.000E+00	+.000E+00
4	4.00	1.140	.000E+00	+.000E+00
5	5.00	1.160	.000E+00	+.000E+00
6	6.00	1.170	.000E+00	+.000E+00
7	7.00	1.190	.000E+00	+.000E+00
8	8.00	1.200	.000E+00	+.000E+00
9	9.00	1.210	.000E+00	+.000E+00
10	11.00	1.220	.000E+00	+.000E+00
11	13.00	1.230	.000E+00	+.000E+00
12	15.00	1.240	.000E+00	+.000E+00
13	17.00	1.250	.000E+00	+.000E+00
14	20.00	1.260	.000E+00	+.000E+00
15	23.00	1.270	.000E+00	+.000E+00
16	27.00	1.280	.000E+00	+.000E+00
17	28.00	1.290	.000E+00	+.000E+00
18	30.00	1.300	.000E+00	+.000E+00
19	34.00	1.310	.000E+00	+.000E+00
20	40.00	1.320	.000E+00	+.000E+00
21	43.00	1.330	.000E+00	+.000E+00
22	47.00	1.340	.000E+00	+.000E+00
23	49.00	1.350	.000E+00	+.000E+00
24	52.00	1.360	.000E+00	+.000E+00
25	56.00	1.370	.000E+00	+.000E+00
26	63.00	1.390	.538E-02	+.386E-01
27	71.00	1.410	.477E-02	+.238E-01
28	80.00	1.430	.424E-02	+.911E-02
29	89.00	1.450	.381E-02	-.189E-02
30	100.00	1.470	.339E-02	-.158E-01
31	110.00	1.490	.308E-02	-.235E-01
32	122.00	1.510	.278E-02	-.336E-01
33	123.00	1.530	.276E-02	-.160E-01
34	131.00	1.550	.259E-02	-.143E-01
35	141.00	1.570	.240E-02	-.157E-01
36	153.00	1.590	.222E-02	-.194E-01
37	167.00	1.610	.203E-02	-.249E-01
38	176.00	1.630	.193E-02	-.202E-01
39	254.00	1.710	.133E-02	-.468E-01
40	314.00	1.780	.108E-02	-.385E-01
41	374.00	1.850	.906E-03	-.193E-01
42	434.00	1.910	.781E-03	-.259E-02
43	494.00	1.960	.686E-03	+.976E-02
44	554.00	2.000	.612E-03	+.164E-01

45	614.00	2.030	.552E-03	+.165E-01
46	674.00	2.060	.503E-03	+.194E-01
47	734.00	2.090	.462E-03	+.246E-01
48	794.00	2.120	.427E-03	+.318E-01
49	914.00	2.160	.371E-03	+.308E-01
50	974.00	2.180	.348E-03	+.324E-01
51	1034.00	2.200	.328E-03	+.350E-01
52	1094.00	2.220	.310E-03	+.386E-01
53	1214.00	2.230	.279E-03	+.183E-01
54	1274.00	2.250	.266E-03	+.243E-01
55	1394.00	2.270	.243E-03	+.181E-01
56	1454.00	2.290	.233E-03	+.259E-01
57	1574.00	2.310	.215E-03	+.228E-01
58	1694.00	2.330	.200E-03	+.214E-01
59	1814.00	2.350	.187E-03	+.215E-01
60	1994.00	2.370	.170E-03	+.140E-01
61	2114.00	2.390	.160E-03	+.170E-01
62	2294.00	2.410	.148E-03	+.133E-01
63	2474.00	2.430	.137E-03	+.113E-01
64	2714.00	2.450	.125E-03	+.439E-02
65	3014.00	2.470	.112E-03	-.610E-02
66	3254.00	2.490	.104E-03	-.837E-02
67	3554.00	2.500	.954E-04	-.240E-01
68	3674.00	2.510	.923E-04	-.237E-01
69	3974.00	2.530	.853E-04	-.265E-01
70	4274.00	2.550	.793E-04	-.277E-01
71	4514.00	2.570	.751E-04	-.235E-01
72	4934.00	2.590	.687E-04	-.294E-01
73	5414.00	2.610	.626E-04	-.364E-01
74	5894.00	2.630	.575E-04	-.411E-01
75	6974.00	2.650	.000E+00	+.000E+00
76	7934.00	2.670	.000E+00	+.000E+00
77	9194.00	2.690	.000E+00	+.000E+00
78	9974.00	2.690	.000E+00	+.000E+00

TRANSMISSIVITY T = .958E-02 [m2/s]

T = 828 [m2/d]

STORATIVITY S = .312E+01

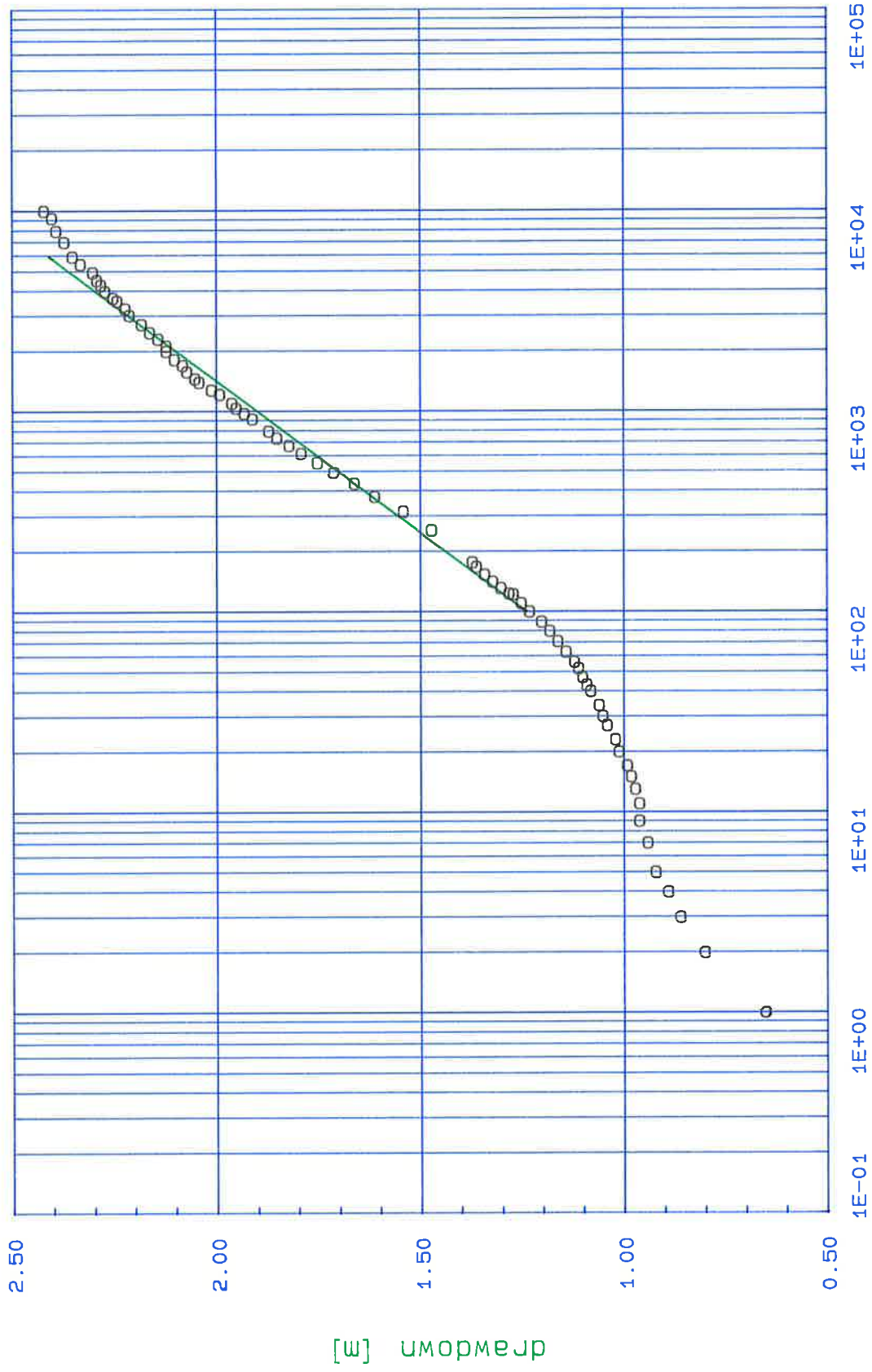
DATA SEGMENT ANALYZED :

- starting with data pair 26

- ending with data pair 74

DETERMINATION COEFFICIENT = .9962535

OBS.PUNKT 1, OPPDAL.



time [min]

T = 840 [m²/d]
S = .120E+01

FILE: A: OPPDAL1.DAT

```

*****
*
*                               *
*           program:  JacobFit   *
*           version:  IBM PC 1.0 *
*
*   A PROGRAM FOR PUMP TEST ANALYSIS USING JACOB'S *
*   FORM OF THEIS EQUATION AND LEAST SQUARES' METHOD. *
*
*****

```

```

PROJECT..... = OPPDAL KOMMUNE
LOCATION..... = KRSTADMOEN
WELL..... = 1
DATE..... = 22.-29.09.87

```

```

STATIC WATER LEVEL S.W.L. = 2.35 [m]
DISCHARGE RATE..... = .035 [m3/s]
DISTANCE OF OBSERVATION POINT = 1.2 [m]

```

NO	TIME [min]	DRAWDOWN [m]	u	DEVIATION
1	1.00	0.650	.000E+00	+.000E+00
2	2.00	0.800	.000E+00	+.000E+00
3	3.00	0.860	.000E+00	+.000E+00
4	4.00	0.890	.000E+00	+.000E+00
5	5.00	0.920	.000E+00	+.000E+00
6	7.00	0.940	.000E+00	+.000E+00
7	9.00	0.960	.000E+00	+.000E+00
8	11.00	0.960	.000E+00	+.000E+00
9	13.00	0.970	.000E+00	+.000E+00
10	15.00	0.980	.000E+00	+.000E+00
11	17.00	0.990	.000E+00	+.000E+00
12	20.00	1.010	.000E+00	+.000E+00
13	23.00	1.020	.000E+00	+.000E+00
14	27.00	1.040	.000E+00	+.000E+00
15	30.00	1.050	.000E+00	+.000E+00
16	34.00	1.060	.000E+00	+.000E+00
17	40.00	1.080	.000E+00	+.000E+00
18	43.00	1.090	.000E+00	+.000E+00
19	47.00	1.100	.000E+00	+.000E+00
20	52.00	1.110	.000E+00	+.000E+00
21	56.00	1.120	.000E+00	+.000E+00
22	63.00	1.140	.000E+00	+.000E+00
23	71.00	1.160	.000E+00	+.000E+00
24	80.00	1.180	.000E+00	+.000E+00
25	89.00	1.200	.000E+00	+.000E+00
26	100.00	1.230	.739E-02	-.103E-01
27	110.00	1.250	.672E-02	-.176E-01
28	122.00	1.270	.606E-02	-.272E-01
29	123.00	1.280	.601E-02	-.196E-01
30	131.00	1.300	.564E-02	-.176E-01
31	141.00	1.320	.524E-02	-.187E-01
32	153.00	1.340	.483E-02	-.221E-01
33	167.00	1.360	.443E-02	-.272E-01
34	176.00	1.370	.420E-02	-.322E-01
35	254.00	1.470	.291E-02	-.373E-01
36	314.00	1.540	.235E-02	-.280E-01
37	374.00	1.610	.198E-02	-.810E-02
38	434.00	1.660	.170E-02	-.722E-03
39	494.00	1.710	.150E-02	+.122E-01
40	554.00	1.750	.133E-02	+.194E-01

41	614.00	1.790	.120E-02	+.299E-01
42	674.00	1.820	.110E-02	+.332E-01
43	734.00	1.850	.101E-02	+.388E-01
44	794.00	1.870	.931E-03	+.363E-01
45	914.00	1.910	.809E-03	+.359E-01
46	974.00	1.930	.759E-03	+.377E-01
47	1034.00	1.950	.715E-03	+.406E-01
48	1094.00	1.960	.676E-03	+.345E-01
49	1214.00	1.990	.609E-03	+.346E-01
50	1274.00	2.010	.580E-03	+.408E-01
51	1394.00	2.040	.530E-03	+.450E-01
52	1454.00	2.050	.508E-03	+.430E-01
53	1574.00	2.070	.470E-03	+.403E-01
54	1694.00	2.080	.436E-03	+.292E-01
55	1814.00	2.100	.408E-03	+.296E-01
56	1994.00	2.120	.371E-03	+.225E-01
57	2114.00	2.120	.350E-03	+.577E-02
58	2294.00	2.140	.322E-03	+.237E-02
59	2474.00	2.160	.299E-03	+.731E-03
60	2714.00	2.180	.272E-03	-.579E-02
61	3014.00	2.210	.245E-03	-.582E-02
62	3254.00	2.220	.227E-03	-.178E-01
63	3554.00	2.240	.208E-03	-.230E-01
64	3674.00	2.250	.201E-03	-.225E-01
65	3974.00	2.270	.186E-03	-.250E-01
66	4274.00	2.280	.173E-03	-.359E-01
67	4514.00	2.290	.164E-03	-.415E-01
68	4934.00	2.300	.150E-03	-.570E-01
69	5414.00	2.330	.137E-03	-.536E-01
70	5894.00	2.350	.125E-03	-.579E-01
71	6974.00	2.370	.000E+00	+.000E+00
72	7934.00	2.390	.000E+00	+.000E+00
73	9194.00	2.400	.000E+00	+.000E+00
74	9974.00	2.420	.000E+00	+.000E+00

TRANSMISSIVITY T = .972E-02 [m2/s]

T = 840 [m2/d]

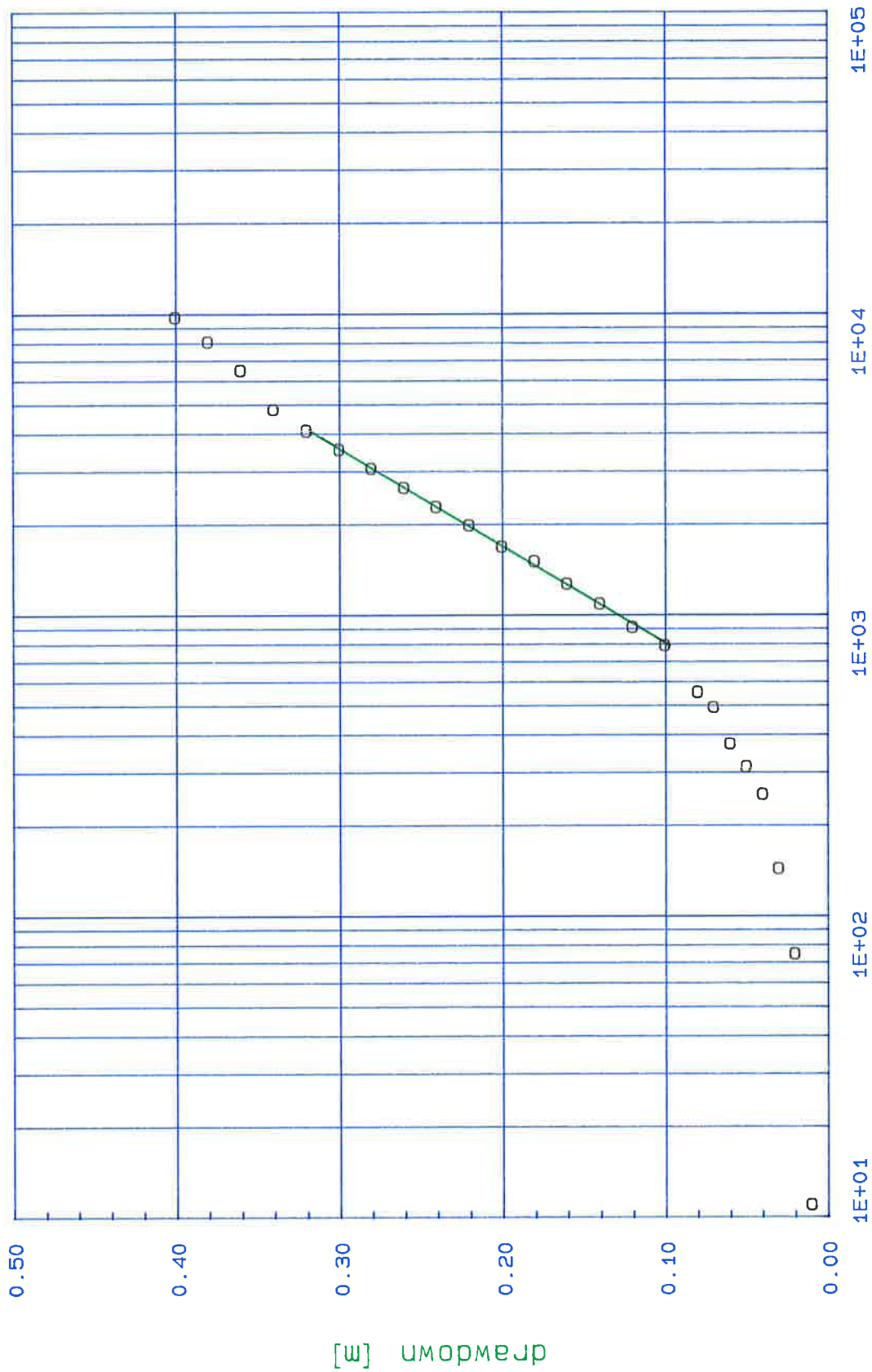
STORATIVITY S = .120E+01

DATA SEGMENT ANALYZED :

- starting with data pair 26
- ending with data pair 70

DETERMINATION COEFFICIENT = .9924105

OBS.PUNKT 2, OPPDAL.



time [min]

T = 1793 [m²/d]
S = .546E-01

FILE: A: OPPDAL3.DAT

```

*****
*
*           program:  JacobFit
*           version:  IBM PC 1.0
*
*   A PROGRAM FOR PUMP TEST ANALYSIS USING JACOB'S
*   FORM OF THEIS EQUATION AND LEAST SQUARES' METHOD.
*
*****

```

```

PROJECT..... = OPPDAL KOMMUNE
LOCATION.....  = ¥RSTADMOEN
WELL.....    = 2
DATE.....    = 22.-29.09.87

```

```

STATIC WATER LEVEL   S.W.L.   = 2.16 [m]
DISCHARGE RATE.....   = .035 [m3/s]
DISTANCE OF OBSERVATION POINT = 140 [m]

```

NO	TIME [min]	DRAWDOWN [m]	u	DEVIATION
1	11.00	0.010	.000E+00	+.000E+00
2	75.00	0.020	.000E+00	+.000E+00
3	144.00	0.030	.000E+00	+.000E+00
4	254.00	0.040	.000E+00	+.000E+00
5	314.00	0.050	.000E+00	+.000E+00
6	374.00	0.060	.000E+00	+.000E+00
7	494.00	0.070	.000E+00	+.000E+00
8	554.00	0.080	.000E+00	+.000E+00
9	794.00	0.100	.271E+00	+.207E-02
10	914.00	0.120	.235E+00	+.318E-02
11	1094.00	0.140	.196E+00	-.949E-03
12	1274.00	0.160	.169E+00	-.140E-02
13	1514.00	0.180	.142E+00	-.456E-02
14	1694.00	0.200	.127E+00	+.358E-03
15	1994.00	0.220	.108E+00	-.153E-02
16	2294.00	0.240	.937E-01	-.342E-03
17	2656.00	0.260	.809E-01	-.983E-05
18	3074.00	0.280	.699E-01	+.371E-03
19	3554.00	0.300	.605E-01	+.895E-03
20	4094.00	0.320	.525E-01	+.191E-02
21	4814.00	0.340	.000E+00	+.000E+00
22	6494.00	0.360	.000E+00	+.000E+00
23	8114.00	0.380	.000E+00	+.000E+00
24	9794.00	0.400	.000E+00	+.000E+00

```

TRANSMISSIVITY T = .207E-01 [m2/s]
                T = 1793 [m2/d]
STORATIVITY    S = .546E-01

```

```

DATA SEGMENT ANALYZED :
- starting with data pair 9
- ending with data pair 20

```

```

DETERMINATION COEFFICIENT = .9992101

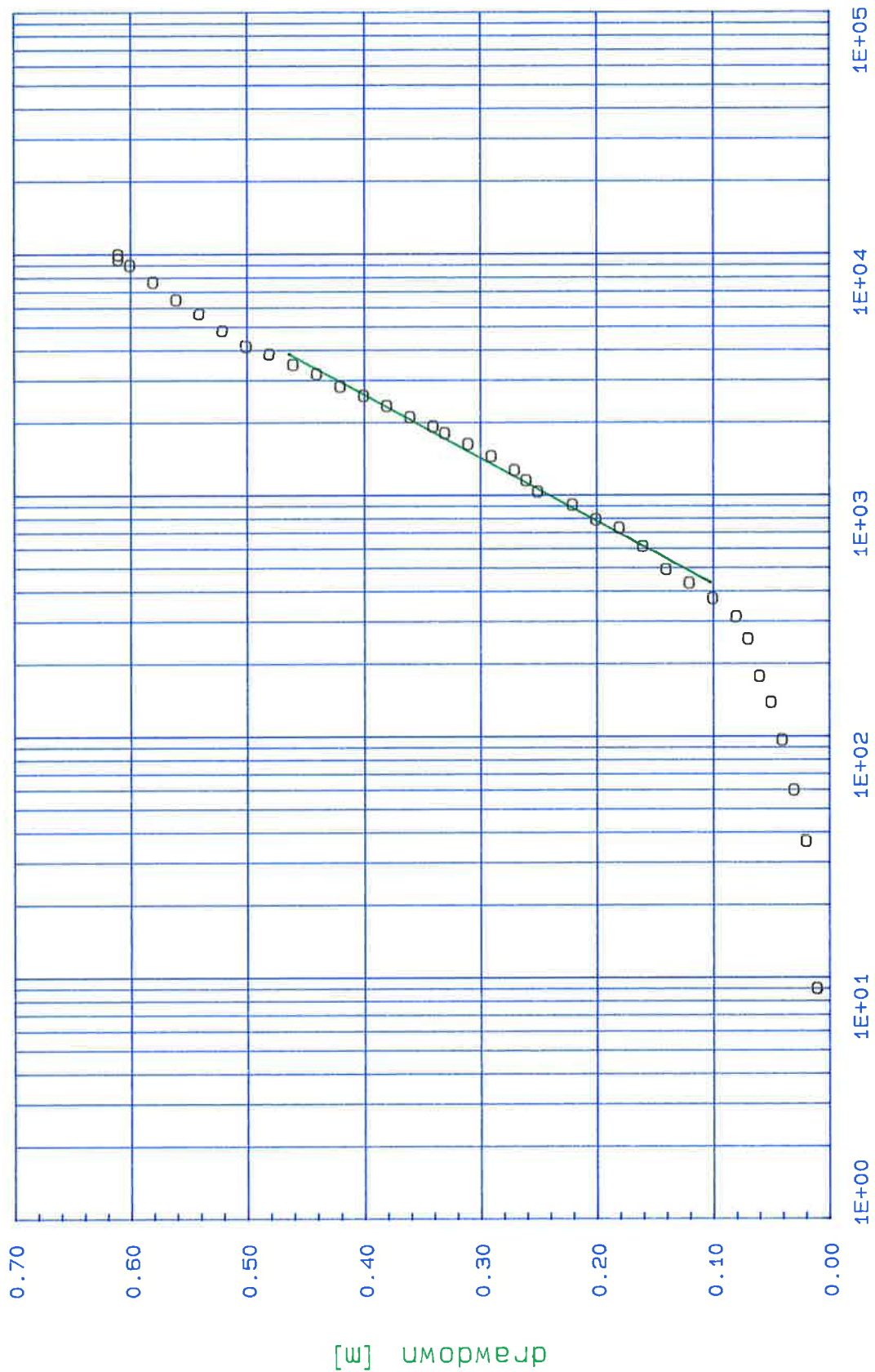
```

```

*****

```


OBS.PUNKT 3, OPPDAL.



time [min]

T = 1452 [m²/d]
S = .541E-01

FILE: A: OPPDAL2.DAT

```

*****
*
*           program:  JacobFit
*           version:  IBM PC 1.0
*
*   A PROGRAM FOR PUMP TEST ANALYSIS USING JACOB'S
*   FORM OF THEIS EQUATION AND LEAST SQUARES' METHOD.
*
*****

```

```

PROJECT..... = OPPDAL KOMMUNE
LOCATION..... = ¥RSTADMOEN
WELL.....   = 3
DATE.....   = 22.-29.09.87

```

```

STATIC WATER LEVEL  S.W.L. = 1.77 [m]
DISCHARGE RATE..... = .035 [m3/s]
DISTANCE OF OBSERVATION POINT = 99 [m]

```

NO	TIME [min]	DRAWDOWN [m]	u	DEVIATION
1	9.00	0.010	.000E+00	+.000E+00
2	37.00	0.020	.000E+00	+.000E+00
3	60.00	0.030	.000E+00	+.000E+00
4	97.00	0.040	.000E+00	+.000E+00
5	139.00	0.050	.000E+00	+.000E+00
6	178.00	0.060	.000E+00	+.000E+00
7	254.00	0.070	.000E+00	+.000E+00
8	314.00	0.080	.000E+00	+.000E+00
9	374.00	0.100	.000E+00	+.000E+00
10	434.00	0.120	.303E+00	+.178E-01
11	494.00	0.140	.266E+00	+.164E-01
12	614.00	0.160	.214E+00	+.340E-03
13	734.00	0.180	.179E+00	-.924E-02
14	794.00	0.200	.166E+00	-.226E-02
15	914.00	0.220	.144E+00	-.559E-02
16	1034.00	0.250	.127E+00	+.397E-02
17	1154.00	0.260	.114E+00	-.422E-02
18	1274.00	0.270	.103E+00	-.106E-01
19	1454.00	0.290	.905E-01	-.125E-01
20	1634.00	0.310	.805E-01	-.119E-01
21	1814.00	0.330	.725E-01	-.918E-02
22	1934.00	0.340	.680E-01	-.979E-02
23	2114.00	0.360	.622E-01	-.454E-02
24	2354.00	0.380	.559E-01	-.236E-02
25	2594.00	0.400	.507E-01	+.155E-02
26	2834.00	0.420	.464E-01	+.689E-02
27	3194.00	0.440	.412E-01	+.707E-02
28	3494.00	0.460	.376E-01	+.122E-01
29	3854.00	0.480	.341E-01	+.159E-01
30	4154.00	0.500	.000E+00	+.000E+00
31	4814.00	0.520	.000E+00	+.000E+00
32	5654.00	0.540	.000E+00	+.000E+00
33	6494.00	0.560	.000E+00	+.000E+00
34	7694.00	0.580	.000E+00	+.000E+00
35	9014.00	0.600	.000E+00	+.000E+00
36	9554.00	0.610	.000E+00	+.000E+00
37	9974.00	0.610	.000E+00	+.000E+00

```

TRANSMISSIVITY T = .168E-01 [m2/s]
                T = 1452 [m2/d]
STORATIVITY    S = .541E-01

```

```

DATA SEGMENT ANALYZED :
- starting with data pair 10
- ending with data pair 29

```

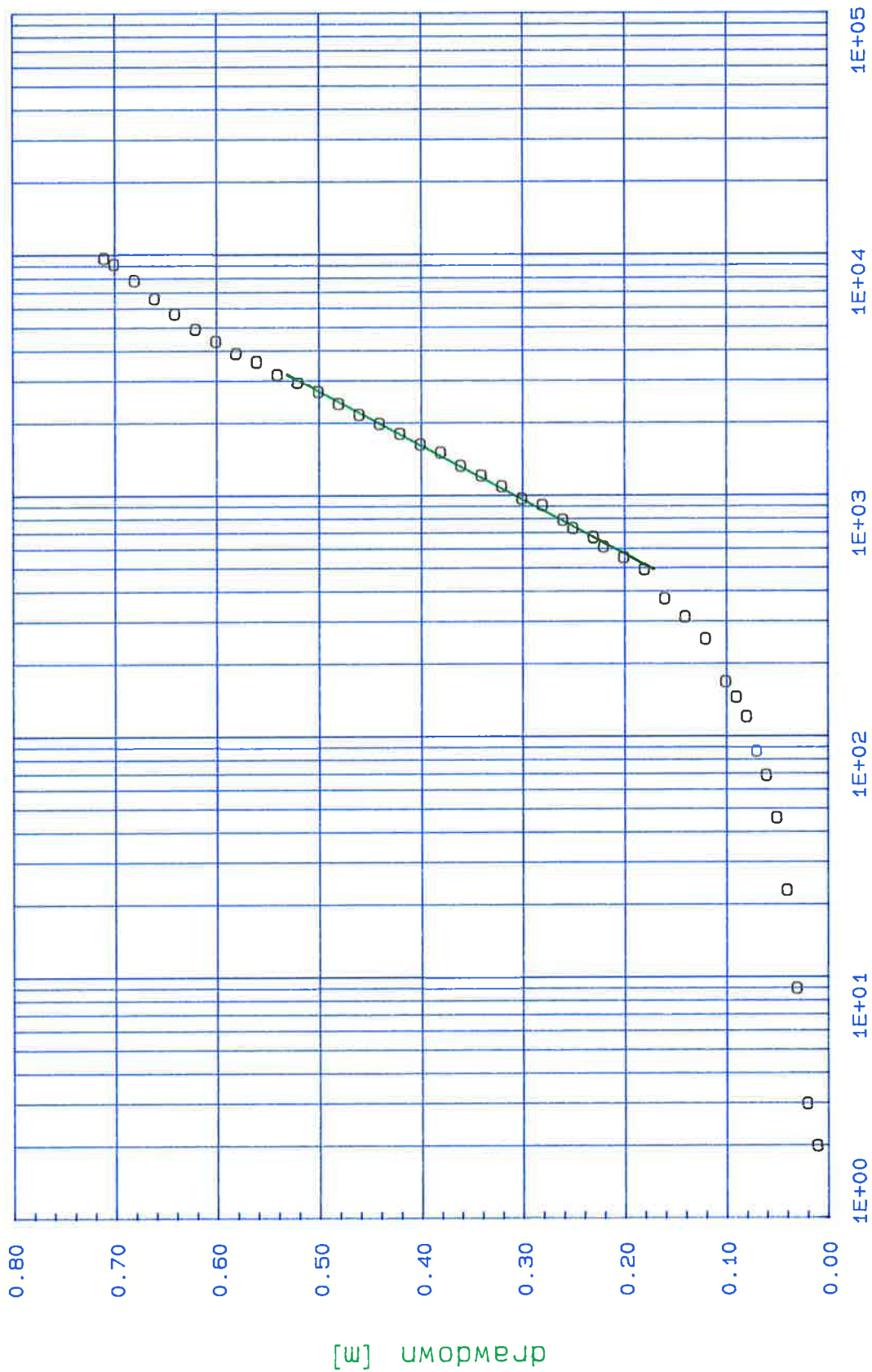
```

DETERMINATION COEFFICIENT = .9918192

```

```
*****
```

OBS.PUNKT 4, OPPDAL.



time [min]

T = 1249 [m²/d]
S = .110E+00

FILE: A: OPPDAL4.DAT

```

*****
*
*           program:  JacobFit
*           version:  IBM PC 1.0
*
*   A PROGRAM FOR PUMP TEST ANALYSIS USING JACOB'S
*   FORM OF THEIS EQUATION AND LEAST SQUARES' METHOD.
*
*****

```

```

PROJECT..... = OPPDAL KOMMUNE
LOCATION..... = KRSTADMOEN
WELL..... = 4
DATE..... = 22.-29.09.87

```

```

STATIC WATER LEVEL S.W.L. = 1.25 [m]
DISCHARGE RATE..... = .035 [m3/s]
DISTANCE OF OBSERVATION POINT = 60 [m]

```

NO	TIME [min]	DRAWDOWN [m]	u	DEVIATION
1	2.00	0.010	.000E+00	+.000E+00
2	3.00	0.020	.000E+00	+.000E+00
3	9.00	0.030	.000E+00	+.000E+00
4	23.00	0.040	.000E+00	+.000E+00
5	46.00	0.050	.000E+00	+.000E+00
6	69.00	0.060	.000E+00	+.000E+00
7	87.00	0.070	.000E+00	+.000E+00
8	121.00	0.080	.000E+00	+.000E+00
9	146.00	0.090	.000E+00	+.000E+00
10	169.00	0.100	.000E+00	+.000E+00
11	254.00	0.120	.000E+00	+.000E+00
12	314.00	0.140	.000E+00	+.000E+00
13	374.00	0.160	.000E+00	+.000E+00
14	494.00	0.180	.230E+00	+.841E-02
15	554.00	0.200	.205E+00	+.632E-02
16	614.00	0.220	.185E+00	+.651E-02
17	674.00	0.230	.169E+00	-.145E-02
18	734.00	0.250	.155E+00	+.211E-02
19	794.00	0.260	.143E+00	-.303E-02
20	914.00	0.280	.125E+00	-.101E-01
21	974.00	0.300	.117E+00	-.239E-02
22	1094.00	0.320	.104E+00	-.478E-02
23	1214.00	0.340	.938E-01	-.483E-02
24	1334.00	0.360	.853E-01	-.300E-02
25	1514.00	0.380	.752E-01	-.738E-02
26	1634.00	0.400	.697E-01	-.208E-02
27	1814.00	0.420	.628E-01	-.222E-02
28	1994.00	0.440	.571E-01	-.444E-03
29	2174.00	0.460	.524E-01	+.290E-02
30	2414.00	0.480	.472E-01	+.273E-02
31	2714.00	0.500	.419E-01	+.157E-03
32	2954.00	0.520	.385E-01	+.383E-02
33	3194.00	0.540	.356E-01	+.878E-02
34	3614.00	0.560	.000E+00	+.000E+00
35	3914.00	0.580	.000E+00	+.000E+00
36	4394.00	0.600	.000E+00	+.000E+00
37	4934.00	0.620	.000E+00	+.000E+00
38	5714.00	0.640	.000E+00	+.000E+00
39	6614.00	0.660	.000E+00	+.000E+00
40	7874.00	0.680	.000E+00	+.000E+00
41	9194.00	0.700	.000E+00	+.000E+00
42	9734.00	0.710	.000E+00	+.000E+00

```

TRANSMISSIVITY T = .145E-01 [m2/s]
                T = 1249 [m2/d]
STORATIVITY S = .110E+00

```

```

DATA SEGMENT ANALYZED :
- starting with data pair 14
- ending with data pair 33

```

```

DETERMINATION COEFFICIENT = .9979335

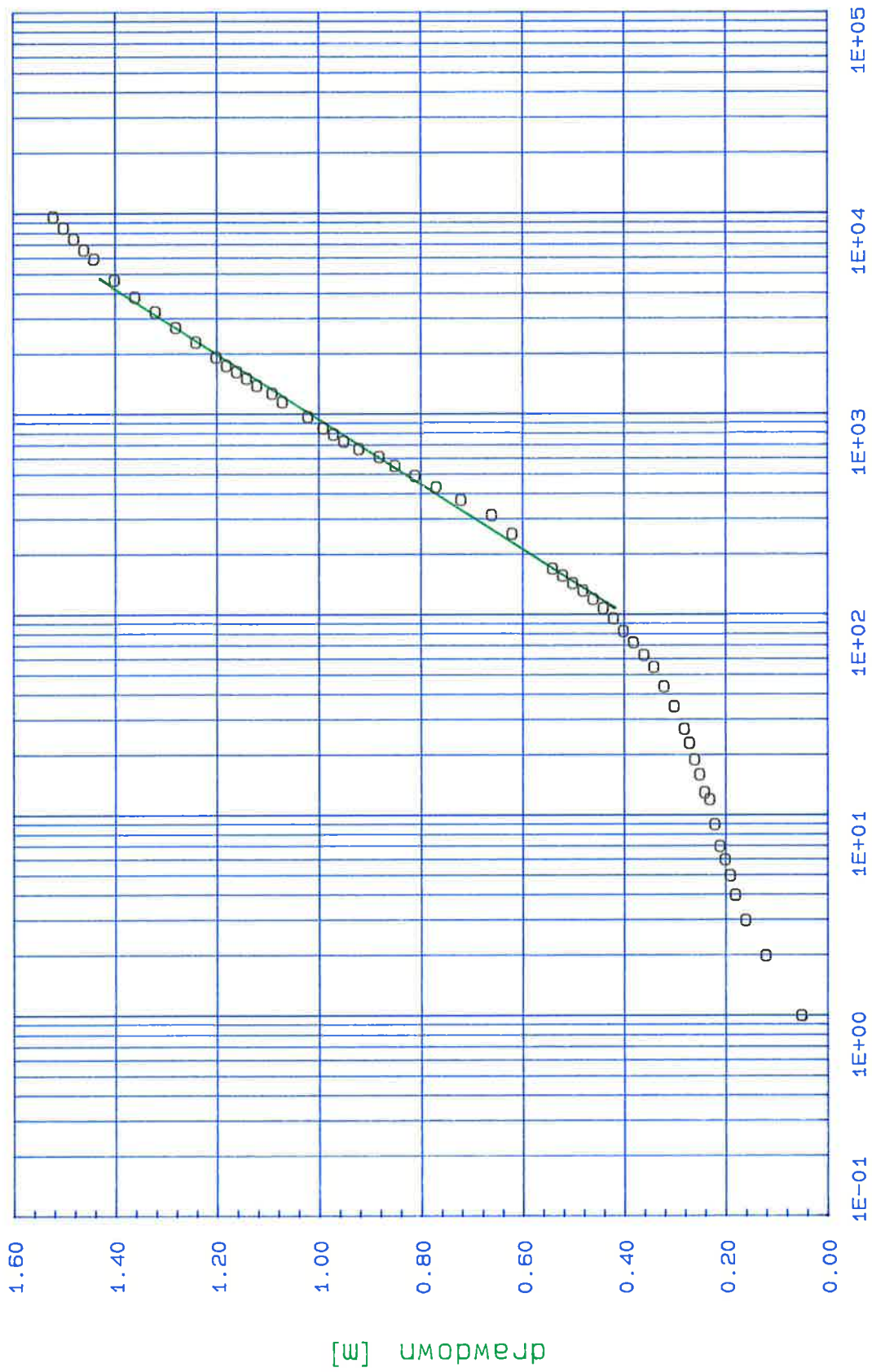
```

```

*****

```

OBS. PUNKT 5, OPPDAL



time [min]

T = 899 [m²/d]
S = .274E-01

FILE: A: OPPDAL5.DAT

```

*****
*
*           program:  JacobFit
*           version:  IBM PC 1.0
*
*   A PROGRAM FOR PUMP TEST ANALYSIS USING JACOB'S
*   FORM OF THEIS EQUATION AND LEAST SQUARES' METHOD.
*
*****

```

```

PROJECT..... = OPPDAL KOMMUNE
LOCATION..... = ¥RSTADMOEN
WELL..... = 5
DATE..... = 22.-29.09.87

```

```

STATIC WATER LEVEL S.W.L. = 2.74 [m]
DISCHARGE RATE..... = .035 [m3/s]
DISTANCE OF OBSERVATION POINT = 34 [m]

```

NO	TIME [min]	DRAWDOWN [m]	u	DEVIATION
1	1.00	0.050	.000E+00	+.000E+00
2	2.00	0.120	.000E+00	+.000E+00
3	3.00	0.160	.000E+00	+.000E+00
4	4.00	0.180	.000E+00	+.000E+00
5	5.00	0.190	.000E+00	+.000E+00
6	6.00	0.200	.000E+00	+.000E+00
7	7.00	0.210	.000E+00	+.000E+00
8	9.00	0.220	.000E+00	+.000E+00
9	12.00	0.230	.000E+00	+.000E+00
10	13.00	0.240	.000E+00	+.000E+00
11	16.00	0.250	.000E+00	+.000E+00
12	19.00	0.260	.000E+00	+.000E+00
13	23.00	0.270	.000E+00	+.000E+00
14	27.00	0.280	.000E+00	+.000E+00
15	35.00	0.300	.000E+00	+.000E+00
16	44.00	0.320	.000E+00	+.000E+00
17	55.00	0.340	.000E+00	+.000E+00
18	63.00	0.360	.000E+00	+.000E+00
19	73.00	0.380	.000E+00	+.000E+00
20	83.00	0.400	.000E+00	+.000E+00
21	96.00	0.420	.000E+00	+.000E+00
22	108.00	0.440	.117E+00	+.209E-01
23	120.00	0.460	.106E+00	+.127E-01
24	132.00	0.480	.961E-01	+.718E-02
25	144.00	0.500	.881E-01	+.388E-02
26	157.00	0.520	.808E-01	+.733E-03
27	170.00	0.540	.746E-01	-.572E-03
28	254.00	0.620	.499E-01	-.281E-01
29	314.00	0.660	.404E-01	-.449E-01
30	374.00	0.720	.339E-01	-.317E-01
31	434.00	0.770	.292E-01	-.216E-01
32	494.00	0.810	.257E-01	-.163E-01
33	554.00	0.850	.229E-01	-.695E-02
34	614.00	0.880	.207E-01	-.449E-02
35	674.00	0.920	.188E-01	+.105E-01
36	734.00	0.950	.173E-01	+.177E-01
37	794.00	0.970	.160E-01	+.167E-01
38	854.00	0.990	.148E-01	+.171E-01
39	974.00	1.020	.130E-01	+.119E-01
40	1154.00	1.070	.110E-01	+.165E-01
41	1274.00	1.090	.995E-02	+.100E-01
42	1394.00	1.120	.910E-02	+.159E-01
43	1514.00	1.140	.838E-02	+.138E-01
44	1636.00	1.160	.775E-02	+.130E-01
45	1754.00	1.180	.723E-02	+.144E-01
46	1934.00	1.200	.656E-02	+.823E-02
47	2294.00	1.240	.553E-02	+.252E-02
48	2714.00	1.280	.467E-02	-.251E-02
49	3254.00	1.320	.390E-02	-.111E-01
50	3854.00	1.360	.329E-02	-.164E-01
51	4694.00	1.400	.270E-02	-.292E-01
52	5954.00	1.440	.000E+00	+.000E+00
53	6614.00	1.460	.000E+00	+.000E+00
54	7514.00	1.480	.000E+00	+.000E+00
55	8534.00	1.500	.000E+00	+.000E+00
56	9674.00	1.520	.000E+00	+.000E+00

```

TRANSMISSIVITY T = .104E-01 [m2/s]
                 T = 899 [m2/d]
STORATIVITY S = .274E-01

```

```

DATA SEGMENT ANALYZED :
- starting with data pair 22
- ending with data pair 51

```

```

DETERMINATION COEFFICENT = .9964755

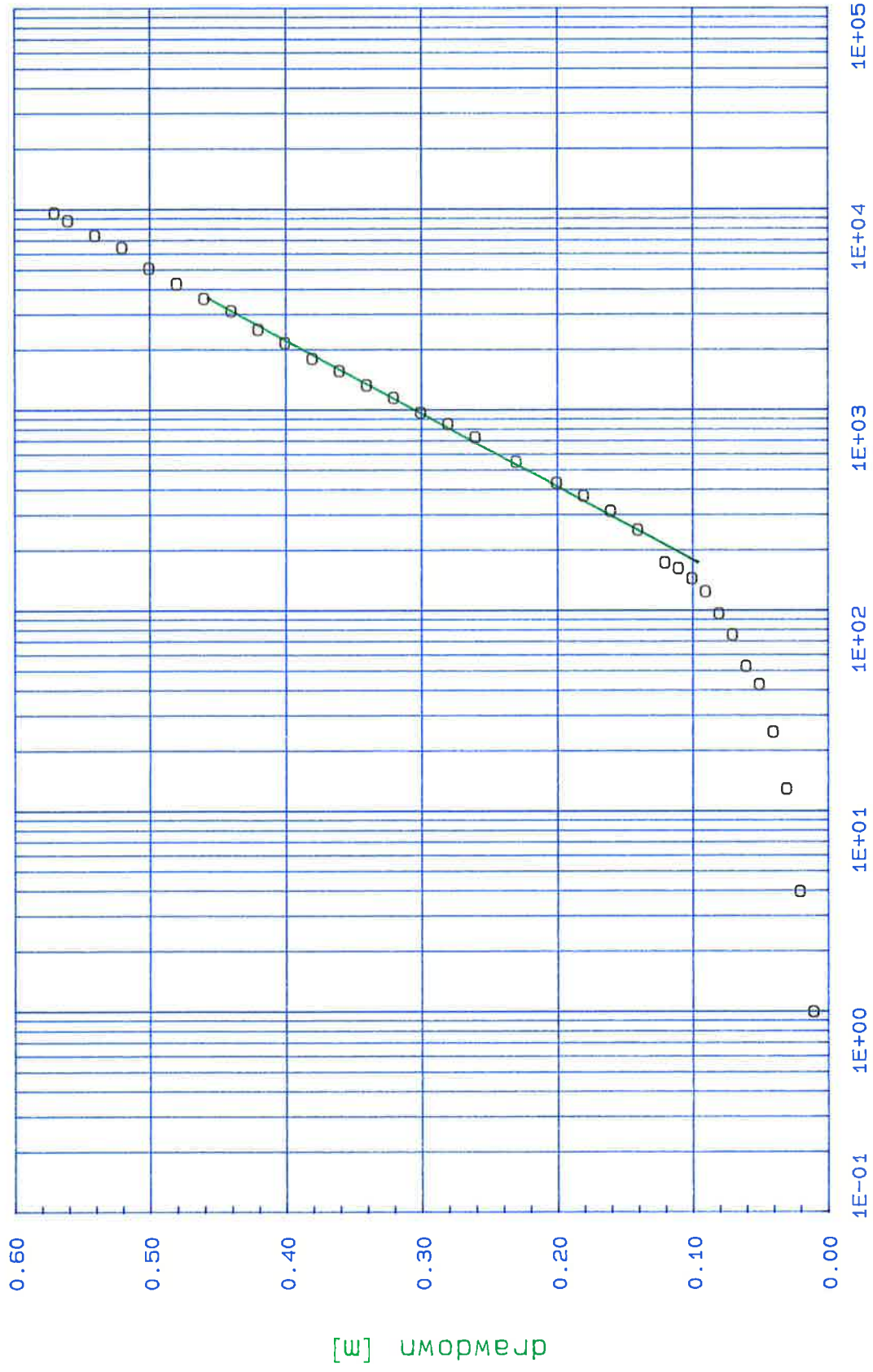
```

```

*****

```

OBS.PUNKT 6, OPPDAL.



time [min]

T = 2023 [m2/d]
S = .560E-01

FILE: A: OPPDAL6.DAT

```

*****
*
*           program:  JacobFit
*           version:  IBM PC 1.0
*
*   A PROGRAM FOR PUMP TEST ANALYSIS USING JACOB'S
*   FORM OF THEIS EQUATION AND LEAST SQUARES' METHOD.
*
*****

```

```

PROJECT..... = OPPDAL KOMMUNE
LOCATION..... = ¥RSTADMOEN
WELL..... = 6
DATE..... = 22.-29.09.87

```

```

STATIC WATER LEVEL   S.W.L.   = 1.96 [m]
DISCHARGE RATE..... = .035 [m3/s]
DISTANCE OF OBSERVATION POINT = 66 [m]

```

NO	TIME [min]	DRAWDOWN [m]	u	DEVIATION
1	1.00	0.010	.000E+00	+.000E+00
2	4.00	0.020	.000E+00	+.000E+00
3	13.00	0.030	.000E+00	+.000E+00
4	25.00	0.040	.000E+00	+.000E+00
5	43.00	0.050	.000E+00	+.000E+00
6	53.00	0.060	.000E+00	+.000E+00
7	76.00	0.070	.000E+00	+.000E+00
8	97.00	0.080	.000E+00	+.000E+00
9	125.00	0.090	.000E+00	+.000E+00
10	145.00	0.100	.000E+00	+.000E+00
11	163.00	0.110	.000E+00	+.000E+00
12	174.00	0.120	.249E+00	+.235E-01
13	254.00	0.140	.171E+00	-.149E-02
14	314.00	0.160	.138E+00	-.671E-02
15	374.00	0.180	.116E+00	-.751E-02
16	434.00	0.200	.100E+00	-.520E-02
17	554.00	0.230	.783E-01	-.424E-02
18	734.00	0.260	.591E-01	-.770E-02
19	854.00	0.280	.508E-01	-.571E-02
20	974.00	0.300	.446E-01	-.135E-02
21	1154.00	0.320	.376E-01	-.152E-02
22	1334.00	0.340	.325E-01	+.124E-02
23	1574.00	0.360	.276E-01	+.156E-02
24	1814.00	0.380	.239E-01	+.468E-02
25	2174.00	0.400	.200E-01	+.315E-02
26	2534.00	0.420	.171E-01	+.493E-02
27	3134.00	0.440	.138E-01	-.348E-03
28	3614.00	0.460	.120E-01	+.270E-02
29	4274.00	0.480	.000E+00	+.000E+00
30	5114.00	0.500	.000E+00	+.000E+00
31	6494.00	0.520	.000E+00	+.000E+00
32	7454.00	0.540	.000E+00	+.000E+00
33	8834.00	0.560	.000E+00	+.000E+00
34	9674.00	0.570	.000E+00	+.000E+00

```

TRANSMISSIVITY T = .234E-01 [m2/s]
                T = 2023 [m2/d]
STORATIVITY    S = .560E-01

```

```

DATA SEGMENT ANALYZED :
- starting with data pair 12
- ending with data pair 28

```

```

DETERMINATION COEFFICIENT = .9954433

```

```

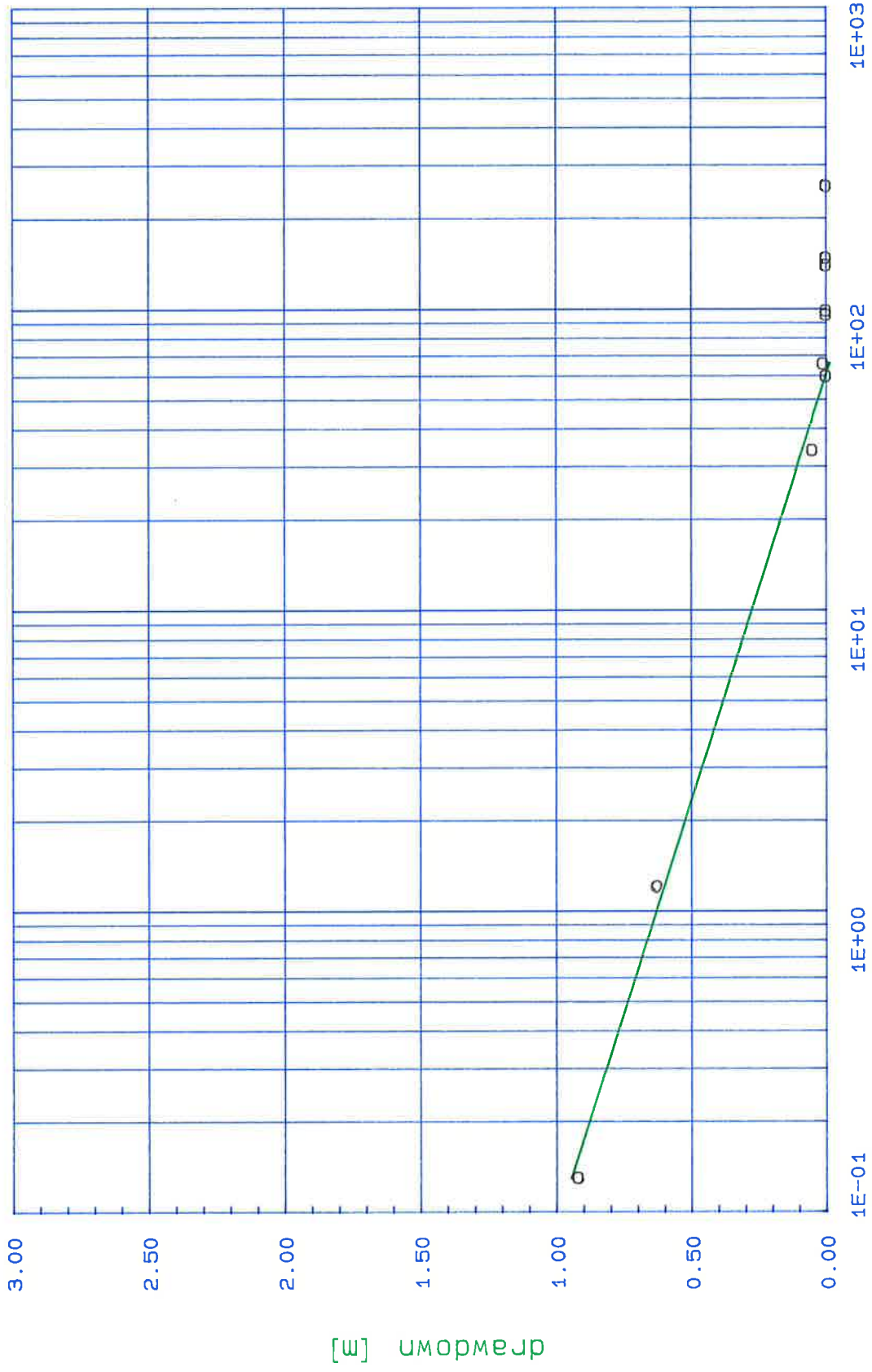
*****

```


AVSTAND-SENKNINGS-DATA.

(geografisk plassering av de ulike observasjonspunkter
framgår av karttegning neste side)

TID=1 MIN, OPPDAL



distance [m]

T = 3132 [m²/d]

S = .131E-02

FILE: A: OPPDAL10.DAT

```

*****
*
*          program:  Distance
*          version:  IBM PC 1.0
*
*  A PROGRAM FOR PUMP TEST ANALYSIS USING JACOB'S
*  FORM OF THEIS EQUATION AND LEAST SQUARES' METHOD.
*
*****

```

```

PROJECT..... = OPPDAL KOMMUNE
LOCATION..... = RSTADMOEN
WELL..... = ALLE
DATE..... = 22.-29.09.87

```

```

STATIC WATER LEVEL S.W.L. = 0 [m]
DISCHARGE RATE..... = .035 [m3/s]
TIME OF THE OBSERVATION..... = 1 [min]

```

NO	DISTANCE [m]	DRAWDOWN [m]	u	DEVIATION
1	0.13	0.920	.254E-05	-.254E-01
2	1.20	0.650	.217E-03	+.461E-01
3	34.00	0.050	.174E+00	-.400E-01
4	60.00	0.000	.542E+00	-.271E-02
5	66.00	0.010	.656E+00	+.219E-01
6	96.00	0.000	.000E+00	+.000E+00
7	99.00	0.000	.000E+00	+.000E+00
8	140.00	0.000	.000E+00	+.000E+00
9	148.00	0.000	.000E+00	+.000E+00
10	256.00	0.000	.000E+00	+.000E+00

```

TRANSMISSIVITY T = .363E-01 [m2/s]
                  T = 3132 [m2/d]
STORATIVITY S = .131E-02

```

```

DATA SEGMENT ANALYZED :
- starting with data pair 1
- ending with data pair 5

```

```

DETERMINATION COEFFICIENT = .9934314

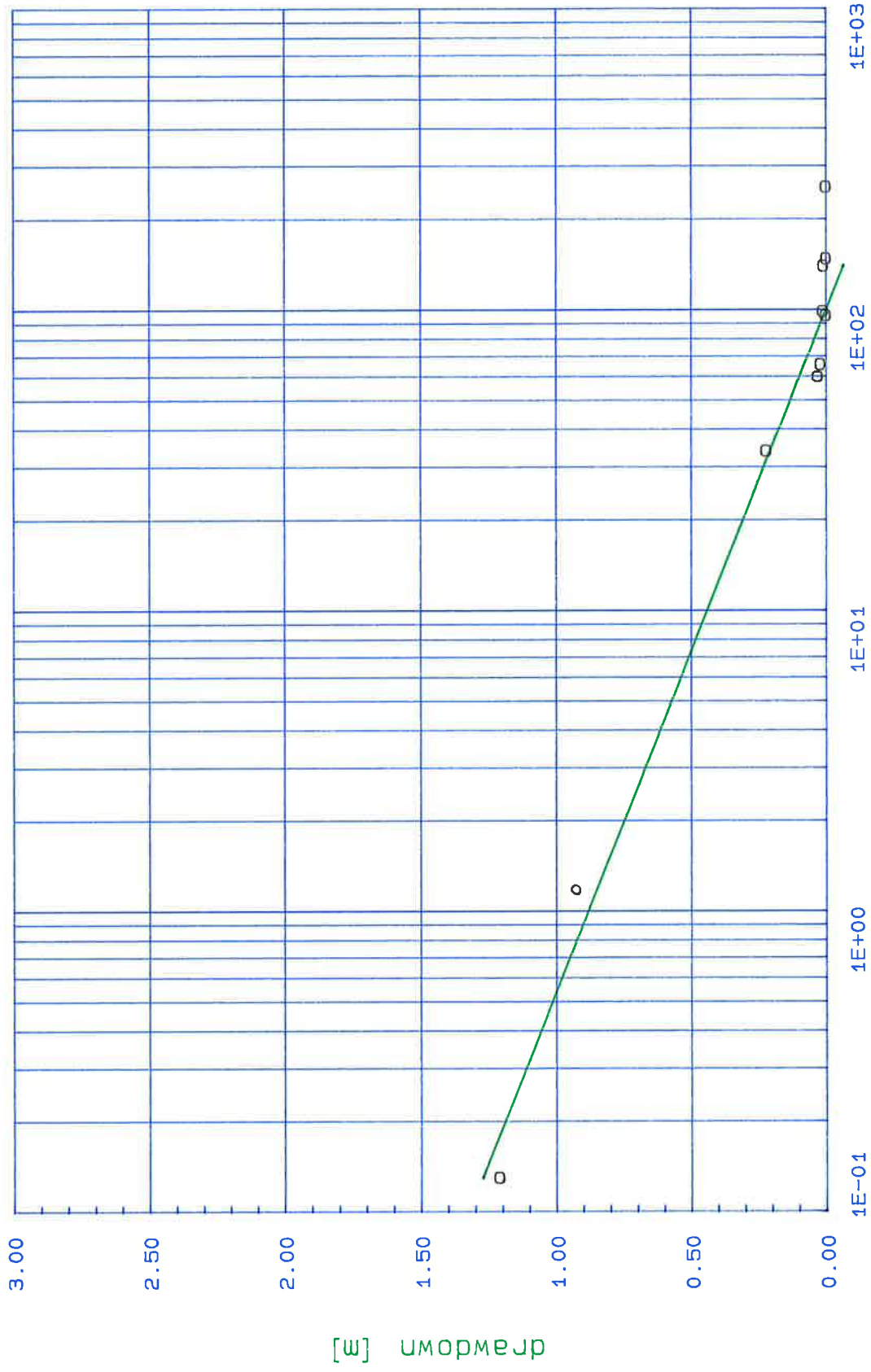
```

```

*****

```

TID=10 MIN, OPPDAL.



distance [m]

T = 2514 [m²/d]
S = .386E-02

FILE: A: OPPDAL11.DAT

```

*****
*
*           program:  Distance
*           version:  IBM PC 1.0
*
*  A PROGRAM FOR PUMP TEST ANALYSIS USING JACOB'S
*  FORM OF THEIS EQUATION AND LEAST SQUARES' METHOD.
*
*****

```

```

PROJECT..... = OPPDAL KOMMUNE
LOCATION..... = ¥RSTADMOEN
WELL..... = ALLE
DATE..... = 22.-29.09.87

```

```

STATIC WATER LEVEL   S.W.L. = 0 [m]
DISCHARGE RATE..... = .035 [m3/s]
TIME OF THE OBSERVATION..... = 10 [min]

```

NO	DISTANCE [m]	DRAWDOWN [m]	u	DEVIATION
1	0.13	1.210	.934E-06	-.635E-01
2	1.20	0.960	.796E-04	+.112E+00
3	34.00	0.220	.639E-01	+.120E-01
4	60.00	0.030	.199E+00	-.693E-01
5	66.00	0.020	.241E+00	-.611E-01
6	96.00	0.000	.509E+00	-.935E-02
7	99.00	0.010	.542E+00	+.654E-02
8	140.00	0.010	.108E+01	+.729E-01
9	148.00	0.000	.000E+00	+.000E+00
10	256.00	0.000	.000E+00	+.000E+00

```

TRANSMISSIVITY T = .291E-01 [m2/s]
                  T = 2514 [m2/d]
STORATIVITY     S = .386E-02

```

```

DATA SEGMENT ANALYZED :
- starting with data pair 1
- ending   with data pair 8

```

```

DETERMINATION COEFFICENT = .9817339

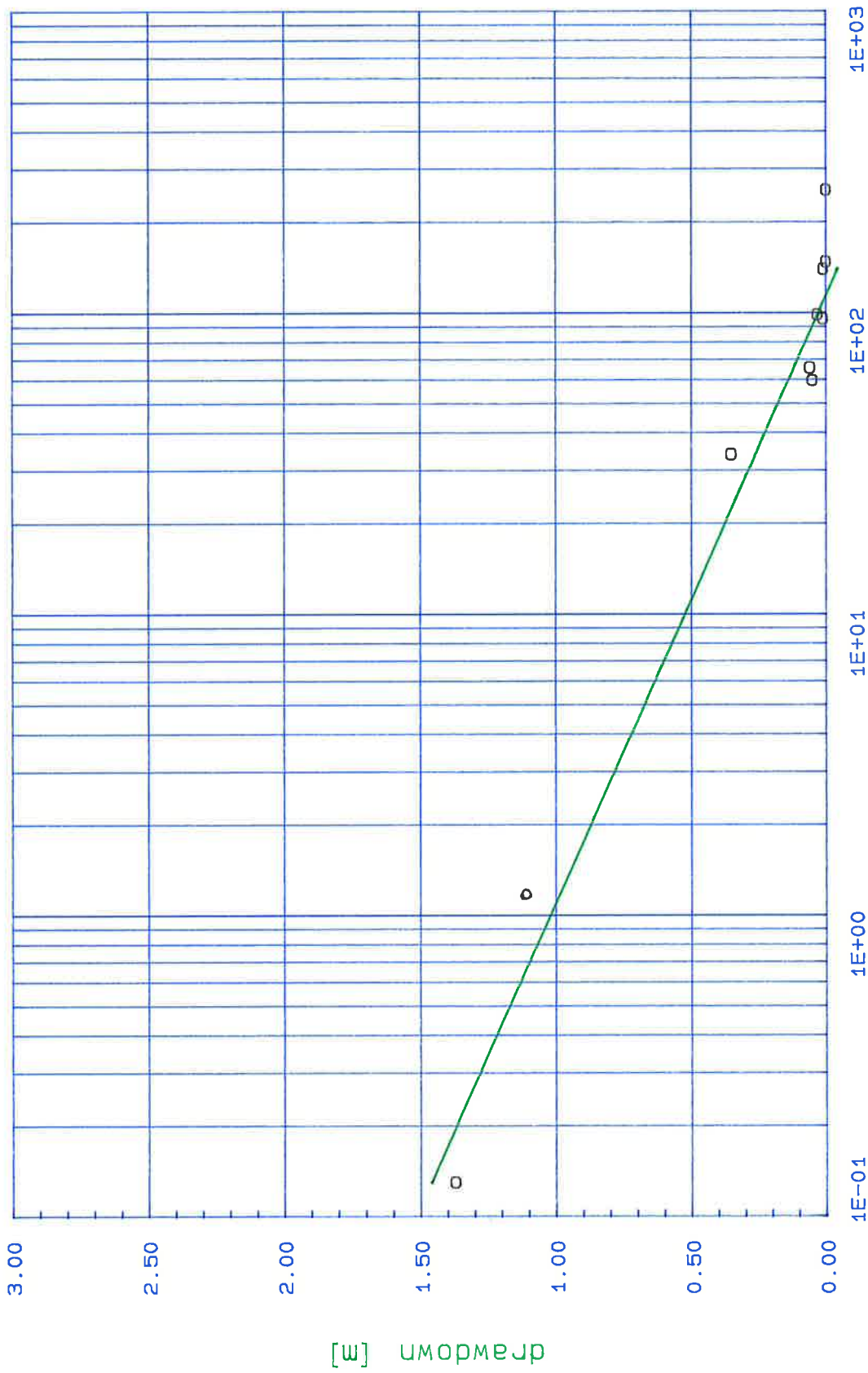
```

```

*****

```

TID=58 MIN, OPPDAL.



distance [m]

T = 2235 [m²/d]
S = .152E-01

FILE: A: OPPDAL12.DAT

```

*****
*
*           program:  Distance
*           version:  IBM PC 1.0
*
*  A PROGRAM FOR PUMP TEST ANALYSIS USING JACOB'S
*  FORM OF THEIS EQUATION AND LEAST SQUARES' METHOD.
*
*****

```

```

PROJECT..... = OPPDAL KOMMUNE
LOCATION.....  = RSTADMOEN
WELL.....    = ALLE
DATE.....    = 22.-29.09.87

```

```

STATIC WATER LEVEL  S.W.L.  =  0 [m]
DISCHARGE RATE..... =  .035 [m3/s]
TIME OF THE OBSERVATION..... =  58 [min]

```

NO	DISTANCE [m]	DRAWDOWN [m]	u	DEVIATION
1	0.13	1.370	.713E-06	-.917E-01
2	1.20	1.120	.607E-04	+.137E+00
3	34.00	0.350	.487E-01	+.869E-01
4	60.00	0.050	.152E+00	-.908E-01
5	66.00	0.060	.184E+00	-.603E-01
6	96.00	0.010	.389E+00	-.296E-01
7	99.00	0.030	.413E+00	-.300E-02
8	140.00	0.010	.826E+00	+.516E-01
9	148.00	0.000	.000E+00	+.000E+00
10	256.00	0.000	.000E+00	+.000E+00

```

TRANSMISSIVITY T = .259E-01 [m2/s]
                  T = 2235 [m2/d]
STORATIVITY     S = .152E-01

```

```

DATA SEGMENT ANALYZED :
- starting with data pair 1
- ending   with data pair 8

```

```

DETERMINATION COEFFICIENT = .9765351

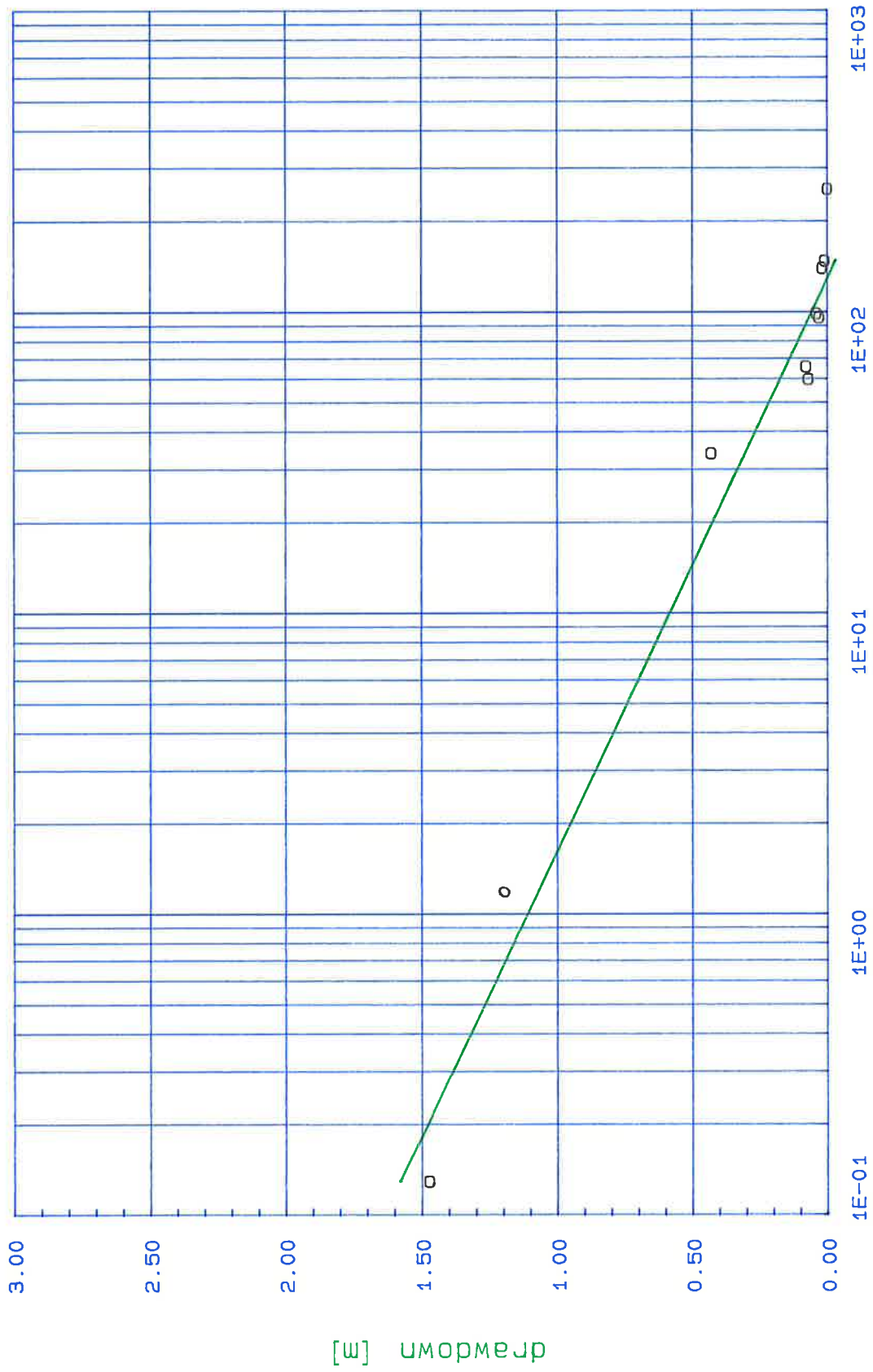
```

```

*****

```


TID=100 MIN, OPPDAL.



distance [m]

T = 2108 [m²/d]
S = .193E-01

FILE: A: OPPDAL13.DAT

```

*****
*
*           program: Distance
*           version: IBM PC 1.0
*
*   A PROGRAM FOR PUMP TEST ANALYSIS USING JACOB'S
*   FORM OF THEIS EQUATION AND LEAST SQUARES' METHOD.
*
*****

```

```

PROJECT..... = OPPDAL KOMMUNE
LOCATION..... = RSTADMOEN
WELL..... = ALLE
DATE..... = 22.-29.09.87

```

```

STATIC WATER LEVEL S.W.L. = 0 [m]
DISCHARGE RATE..... = .035 [m3/s]
TIME OF THE OBSERVATION..... = 100 [min]

```

NO	DISTANCE [m]	DRAWDOWN [m]	u	DEVIATION
1	0.13	1.470	.556E-06	-.108E+00
2	1.20	1.230	.473E-04	+.159E+00
3	34.00	0.430	.380E-01	+.123E+00
4	60.00	0.070	.118E+00	-.108E+00
5	66.00	0.080	.143E+00	-.760E-01
6	96.00	0.030	.303E+00	-.404E-01
7	99.00	0.040	.322E+00	-.234E-01
8	140.00	0.020	.644E+00	+.357E-01
9	148.00	0.010	.720E+00	+.384E-01
10	256.00	0.000	.000E+00	+.000E+00

```

TRANSMISSIVITY T = .244E-01 [m2/s]
                  T = 2108 [m2/d]
STORATIVITY S = .193E-01

```

```

DATA SEGMENT ANALYZED :
- starting with data pair 1
- ending with data pair 9

```

```

DETERMINATION COEFFICIENT = .9714292

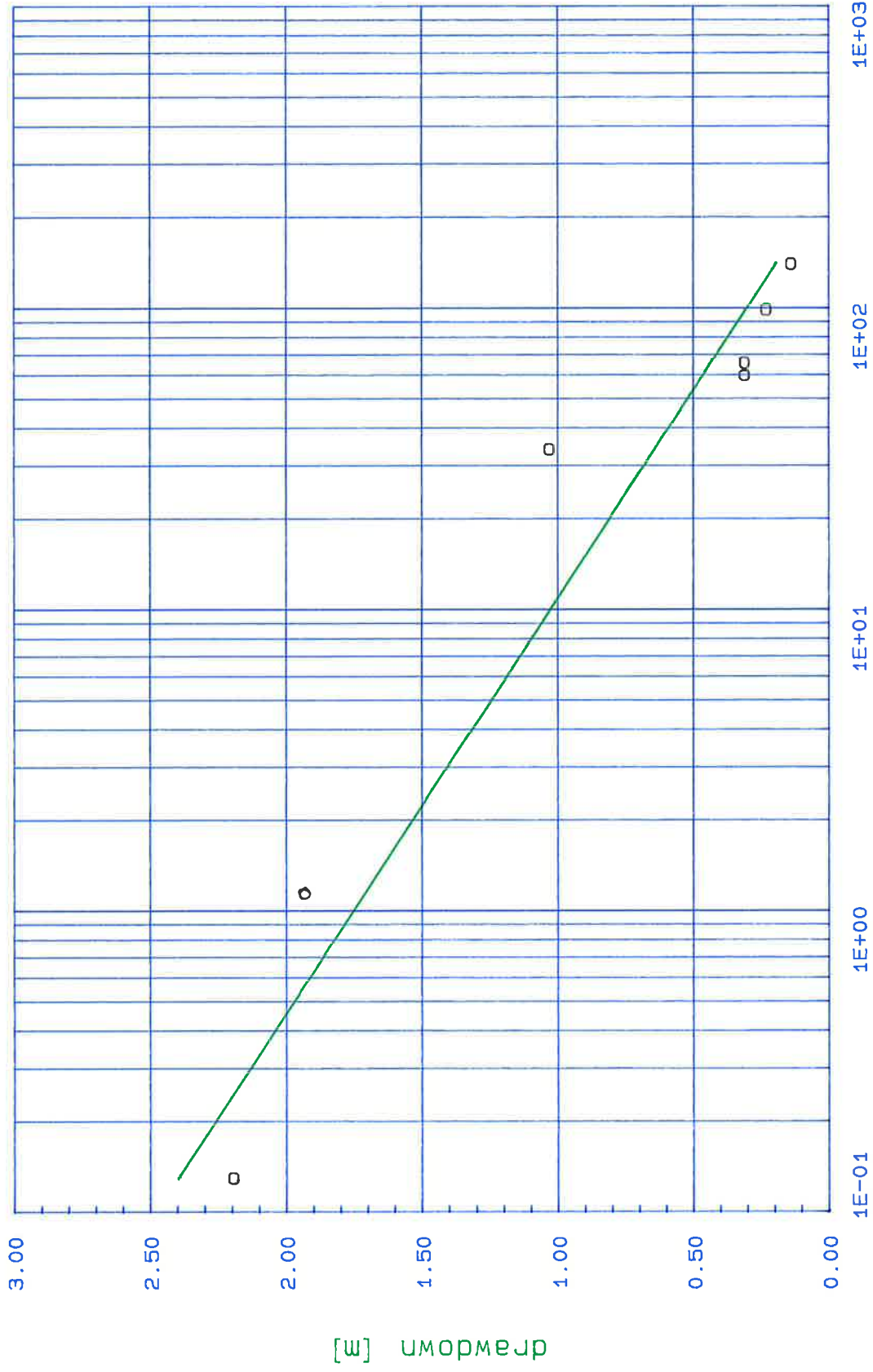
```

```

*****

```

TID=1000 MIN, OPPDAL.



distance [m]

T = 1529 [m²/d]
S = .342E-01

FILE: A: OPPDAL14.DAT

```

*****
*
*           program:  Distance
*           version:  IBM PC 1.0
*
*   A PROGRAM FOR PUMP TEST ANALYSIS USING JACOB'S
*   FORM OF THEIS EQUATION AND LEAST SQUARES' METHOD.
*
*****

```

```

PROJECT..... = OPPDAL KOMMUNE
LOCATION..... = ØRSTADMOEN
WELL..... = ALLE
DATE..... = 22.-29.09.87

```

```

STATIC WATER LEVEL   S.W.L.   = 0 [m]
DISCHARGE RATE..... = .035 [m3/s]
TIME OF THE OBSERVATION..... = 1000 [min]

```

NO	DISTANCE [m]	DRAWDOWN [m]	u	DEVIATION
1	0.13	2.190	.136E-06	-.207E+00
2	1.20	1.940	.116E-04	+.243E+00
3	34.00	1.030	.932E-02	+.385E+00
4	60.00	0.310	.290E-01	-.156E+00
5	66.00	0.310	.351E-01	-.126E+00
6	99.00	0.230	.790E-01	-.786E-01
7	140.00	0.140	.158E+00	-.596E-01

```

TRANSMISSIVITY T = .177E-01 [m2/s]
                  T = 1529 [m2/d]
STORATIVITY     S = .342E-01

```

```

DATA SEGMENT ANALYZED :
- starting with data pair 1
- ending   with data pair 7

```

```

DETERMINATION COEFFICENT = .9330754

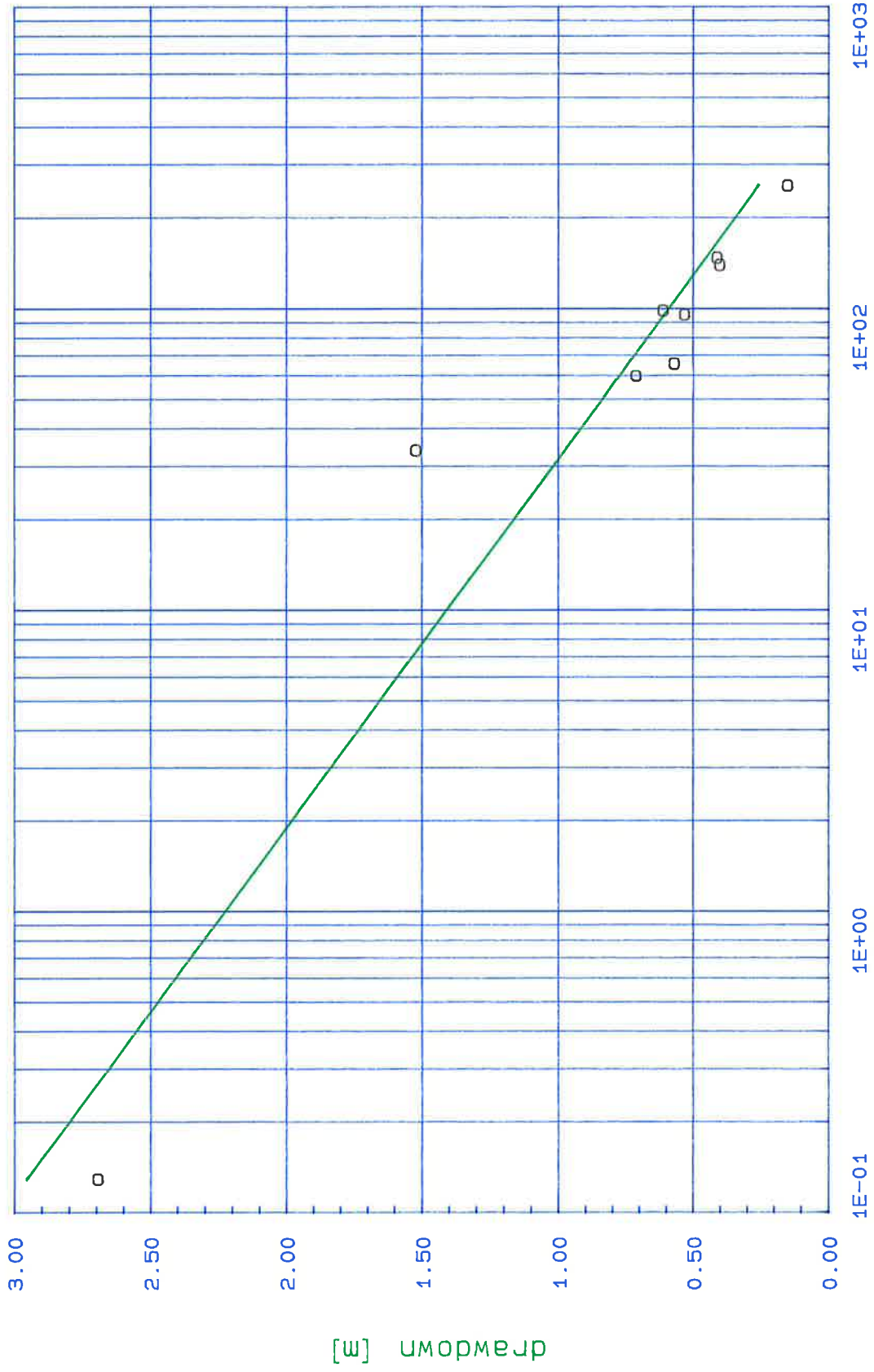
```

```

*****

```

TID=10000 MIN, OPPDAL.



distance [m]

T = 1355 [m²/d]
S = .744E-01

FILE: A: OPPDAL15.DAT

```

*****
*
*          program:  Distance
*          version:  IBM PC 1.0
*
*  A PROGRAM FOR PUMP TEST ANALYSIS USING JACOB'S
*  FORM OF THEIS EQUATION AND LEAST SQUARES' METHOD.
*
*****

```

```

PROJECT..... = OPPDAL KOMMUNE
LOCATION..... = ØRSTADMOEN
WELL..... = ALLE
DATE..... = 22.-29.09.87

```

```

STATIC WATER LEVEL   S.W.L.   = 0 [m]
DISCHARGE RATE..... = .035 [m3/s]
TIME OF THE OBSERVATION..... = 10000 [min]

```

NO	DISTANCE [m]	DRAWDOWN [m]	u	DEVIATION
1	0.13	2.690	.334E-07	-.264E+00
2	1.20	2.420	.284E-05	+.255E+00
3	34.00	1.520	.228E-02	+.543E+00
4	60.00	0.710	.711E-02	-.656E-01
5	66.00	0.570	.861E-02	-.172E+00
6	96.00	0.530	.182E-01	-.787E-01
7	99.00	0.610	.194E-01	+.122E-01
8	140.00	0.400	.387E-01	-.748E-01
9	148.00	0.410	.433E-01	-.450E-01
10	256.00	0.150	.129E+00	-.110E+00

```

TRANSMISSIVITY T = .157E-01 [m2/s]
                  T = 1355 [m2/d]
STORATIVITY     S = .744E-01

```

```

DATA SEGMENT ANALYZED :
- starting with data pair 1
- ending with data pair 10

```

```

DETERMINATION COEFFICIENT = .9321857

```

```

*****

```