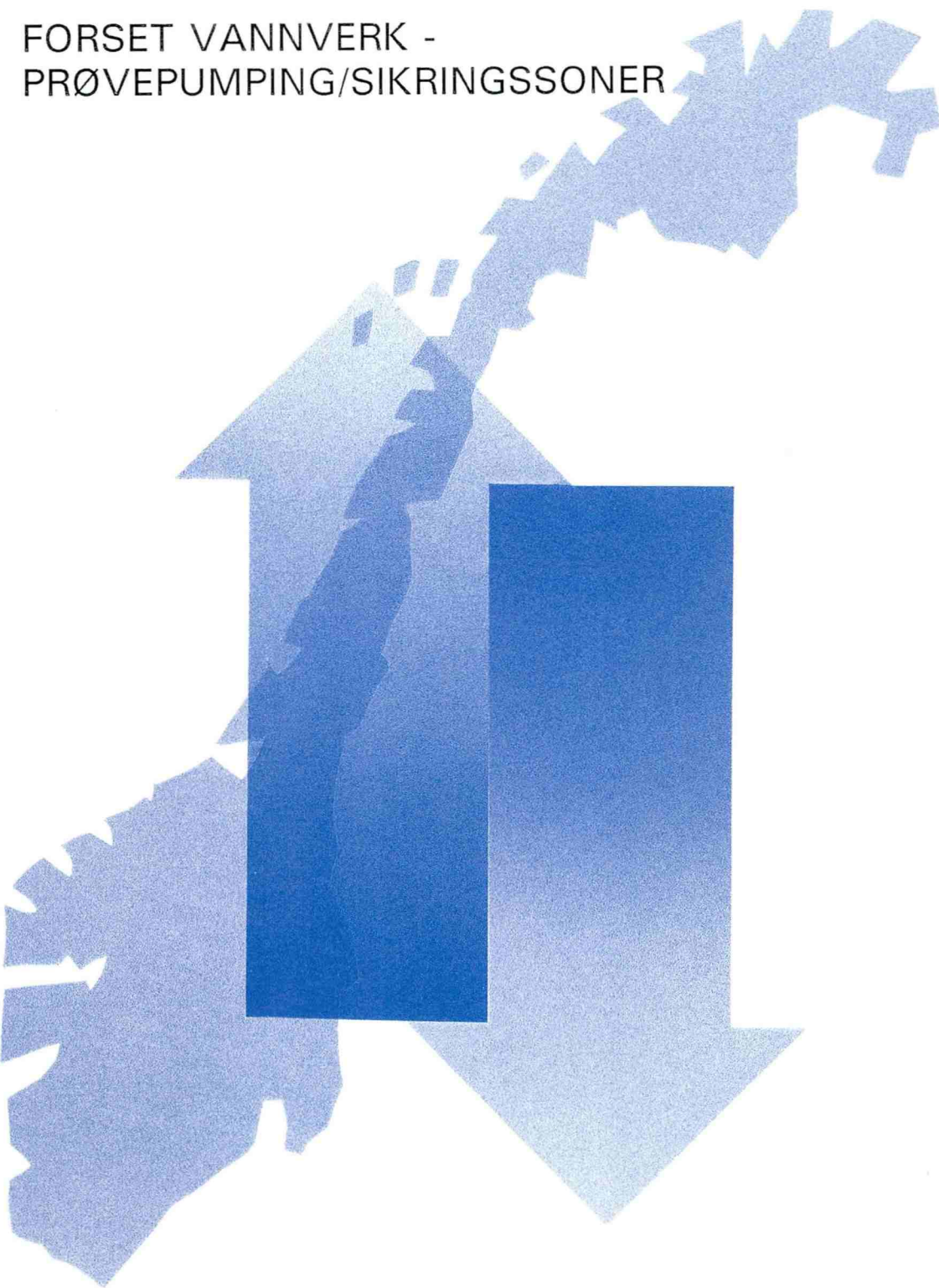


FORSET VANNVERK -
PRØVEPUMPING/SIKRINGSSONER



Seksjon for hydrogeologi

Rapport nr. 91.188		ISSN 0800-3416		Åpen/Portning til XXXXXX	
Tittel: Forset vannverk - prøvepumping/sikringssoner					
Forfatter: Tidemann Klemetsrud			Oppdragsgiver: Gausdal kommune		
Fylke: Oppland			Kommune: Gausdal		
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Lillehammer			Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1817 III Follebu		
Forekomstens navn og koordinater:			Sidetall: 13		Pris: 25.-
			Kartbilag: 0		
Feltarbeid utført: 1986/1987		Rapportdato: 06.08.91		Prosjektnr.: 63.2377.00	
				Seksjonssjef: <i>Per G. Slom</i> <i>Bjørn A. Skute</i>	
Sammendrag: <p>Rapporten beskriver vannstandsforholdene ved Forset vannverk. Det er boret to rørbrønner på elvesletta ved Jøra. Rapporten gir grunnlag for sikringssonene for anlegget.</p>					
Emneord		Hydrogeologi		Grunnvann	
Sikringstiltak		Prøvepumping		Rørbrønn	
Fagrapport					

INNHALDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING	3
2. GRUNNVANNSFOREKOMSTEN	3
3. PUMPEPERIODE - VANNSTANDSKART - INFLUENSOMRÅDE - SIKRING	3

VEDLEGG

1. Kartutsnitt med brønner og peilerør
2. Data rørbrønner
3. Grunnvannsmålinger
4. Vannstandsdiagram
5. Kartutsnitt ved uttak 16.12.86
6. Virkningsradius/60 døgns oppholdstid
7. Forslag til brønnområde
8. Parametre
9. Kjemiske analyser

1. INNLEDNING

Etter undersøkelsene i 1983, ble det i rapport av 14.02.84 anbefalt satt ned en prøvebrønn med 8" diameter for pumping gjennom en lengre periode. Prøvebrønner ble etablert i juni 1986. Peilerør ble satt ut i tre punkter. Prøvepumpingen ble gjennomført i to perioder. Første periode var fra 30.06.86 til 19.09.86 med vannuttak 10 l/s, den andre perioden var fra 09.12.86 til 19.12.86 med uttak 13 l/s. Det er hovedsaklig resultatene fra siste periode som danner grunnlaget for rapporten. Resultatene fra prøvepumpingen framgår av vedleggene 1 - 9.

I September 1987 ble en rørbrønn med diameter 6" plassert ca. 120 m syd for den første brønnen. Kapasiteten for den nys brønnen er ca. 7,5 l/s

2. GRUNNVANNSFOREKOMSTEN

Grunnvannsbrønnene er plassert på en lavtliggende elveslette nord for Jøra og vest for Forset sentrum. Boringer innen området har vist store forskjeller i sedimentfordeling og kornstørrelse. Vannstanden som følger Jøra ligger ca. 2,5 m under markoverflaten. Nyttbar vannhøyde settes til ca. 15 m for området.

3. PUMPEPERIODE - VANNSTANDSKART - INFLUENSOMRÅDE - SIKRING

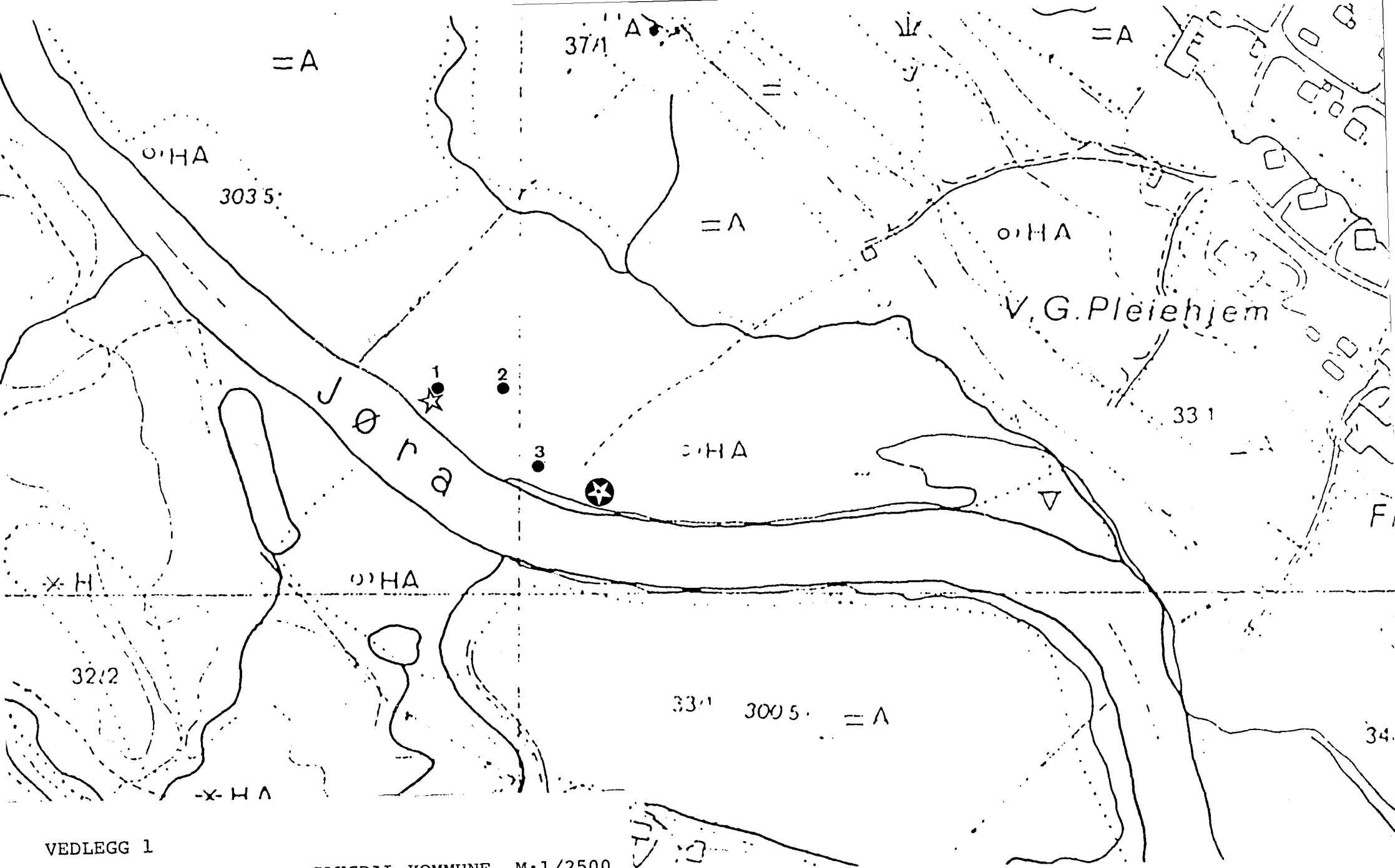
Prøvepumping med registrering av vannstand og uttak av vannprøver for analyse ble gjennomført i siste halvdel av 1986. Plassering av brønner og peilerør framgår av vedlegg 1. Vannstandsregistrering og uttak av vannprøver er foretatt av Gausdal kommune.

I første pumpeperiode fra 30.06.86 til 19.09.86 ble det anvendt sugepumpe med kapasitet ca. 10 l/s. Det ble tatt svært få vannstandspeilinger i perioden, Vannprøvene fra perioden, i alt 4 stykker, viser gode resultater. Nitratinnholdet var noe høyt i starten, men fallende etterhvert som det skjedde vannutskiftning i avsetningen. Temperaturen var stabil på 5° C i perioden. Ved pumpeperioden 09.12.86 til 19.12.86 på relativt lav vannstand, ble det anvendt nedsenkbar pumpe med uttak 13 l/s. Pumpen ble plassert i en dybde på 6 m, fordi brønnrøret her har fått en knekk, slik at pumpen ikke går lenger ned. Det er registreringene fra siste pumpeperiode som danner grunnlaget for noen hydrauliske parametre; transmissivitet (T), permeabilitet (K) og magasinkoeffisient (S). Disse framgår av vedlegg 8.

Vannstandsvariasjonene i vedlegg 4 viser at det oppstår et ganske stabilt gradientforhold etter ca. 2 døgn. Vedlegget framstiller vannstanden under belastning 16.12.86 ved uttak 13 l/s. Brønnen har en spesifikk kapasitet på 3,3 l/s pr. m senkning.

Vedlegg 6 angir virkningsradius under pumping og 60 døgns soner. Det angis en viss usikkerhet i området langs elva og utstrekningen mot nord. Langs elva er sonene stiplet ut fra et erfaringsbilde.

I vedlegg 7 er det gitt forslag til brønnområde ved utnyttelsen av forekomsten. Forslaget forutsetter et uttak rundt 16,6 l/s, ut fra krav til oppholdstid. Forekomsten har langt større kapasitet, men større uttak vil medføre kortere oppholdstid. Dette kan kompenseres ved noe vannbehandling.



VEDLEGG 1

KARTUTSNITT FORSETH , GAUSDAL KOMMUNE, M:1/2500

- ★ Ø8" RØRBRØNN, NEDSATT JUNI 1986
- ★ (in a circle) Ø6" RØRBRØNN, NEDSATT SEPTEMBER 1987
- PEILERØR

VEDLEGG 2

DATA RØRBRØNNER

BRØNN 1

ANLAGT JUNI 1986

DIMENSJON	Ø 8"
TOTAL DYBDE	18 m
FILTERPLASSERING	13 - 18 m
KAPASITET (PRØVEPUMPING)	800 l/min
SPESIFIKK KAPASITET	250 l/min pr. m senk.

MERKNAD: Brønnen har en knekk i dybde 6 m som vanskeliggjør plassering av dykkpumpe under dette nivå. Sugepumpe er et alternativ.

BRØNN 2

ANLAGT SEPTEMBER 1987

DIMENSJON	Ø 6"
TOTAL DYBDE	27 m
FILTERPLASSERING	15 - 22 m og 25 - 27 m
BLINDRØR (FIN SAND)	22 - 25 m
KAPASITET (PRØVEPUMPING)	450 l/min
SPESIFIKK KAPASITET	90 l/min pr. m senk.

VEDLEGG 3

FORSETH, GAUSDAL KOMMUNE

VANNSTANDSMÅLINGER, PUMPEFORSØK Ø 8" 9/12 - 19/12 1986

Q = 800 l/min

NR.	VANNST FØR START	DATO	15 16												
			10/12	10/12	11/12	11/12	11/12	1/12	12/12	15/12	16/12	16/12	17/12	18/12	19/12
			0930	1330	1000	1300	1500	0900	1400	1000	1000	1400	1400	1330	1200
1	1.91	2.00	2.39	2.43	2.61	2.65	2.65	2.71	2.74	2.81	2.78	2.78	2.80	2.88	2.85
2	1.89	2.26	2.28	2.30	2.35	2.35	2.35	2.33	2.38	2.41	2.40	2.40	2.40	2.41	2.40
3	2.35	2.45	2.41	2.43	2.48	2.48	2.48	2.48	2.45	2.52	2.52	2.51	2.50	2.51	2.50

MERKNAD: 1) DET ER ANVENDT DYKKPUMPE I DYBDE 6 M

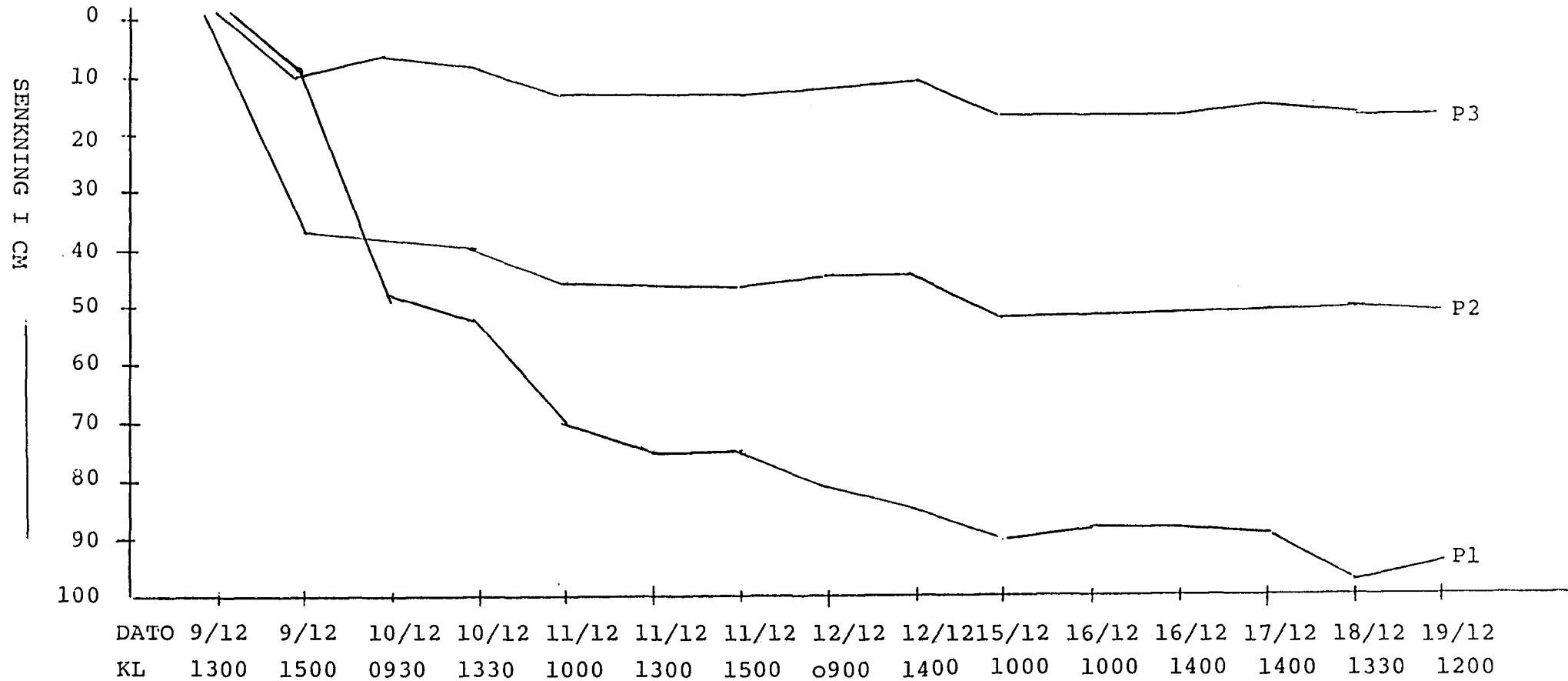
2) DET PUMPES VANN SAMTIDIG PÅ NETT FRA GRAVET BRØNN VED SIDEN AV BOREBRØNN

VEDLEGG 4

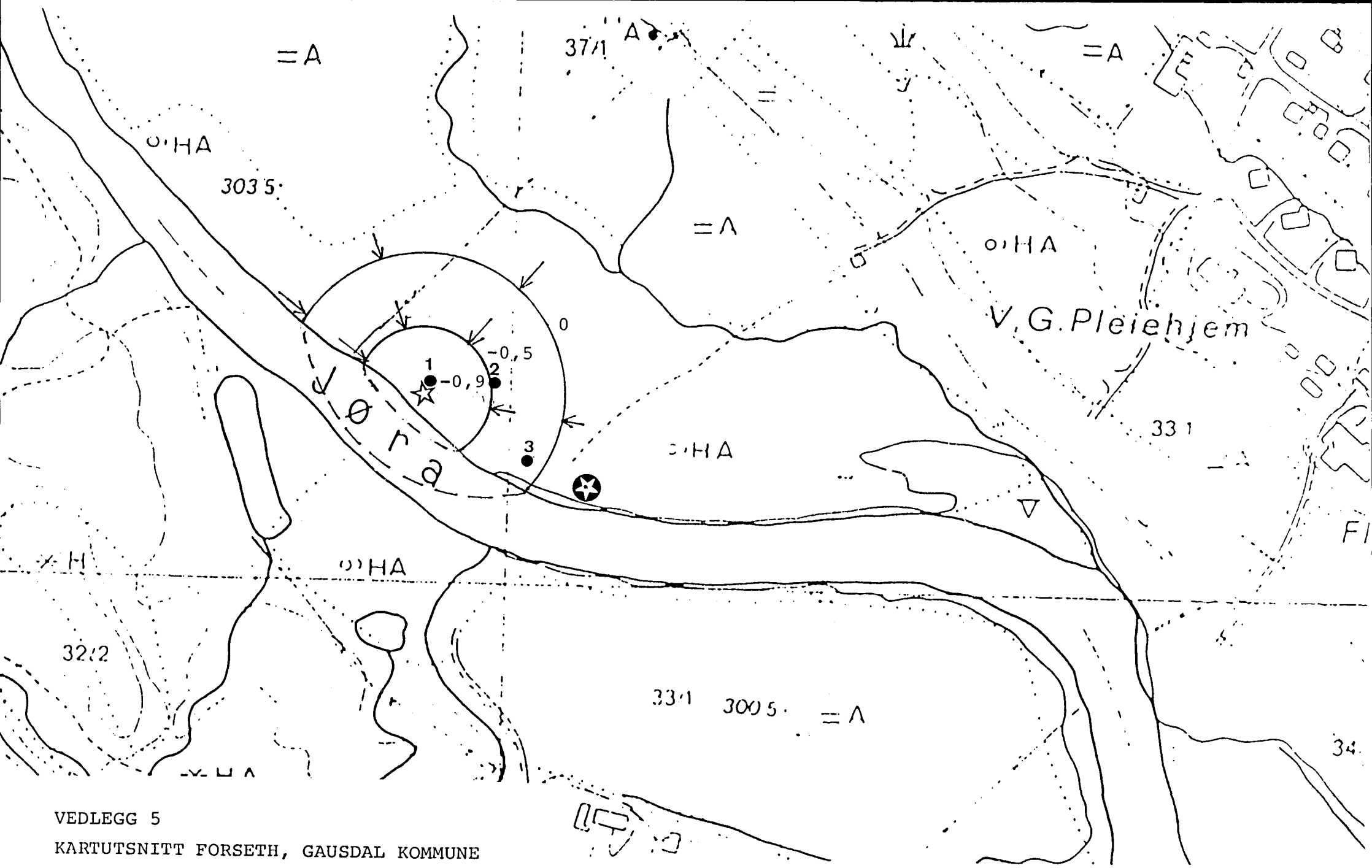
FORSETH VANNVERK, PRØVEPUMPING 9/12 - 19/12 - 91

Q = 800 L/MIN

VANNSTANDSVARIASJONER PEILERØR 1,2,3



MERKNAD: 9/12 KL 1300 ER VANNSTANDENE FØR START PUMPEFORSØK




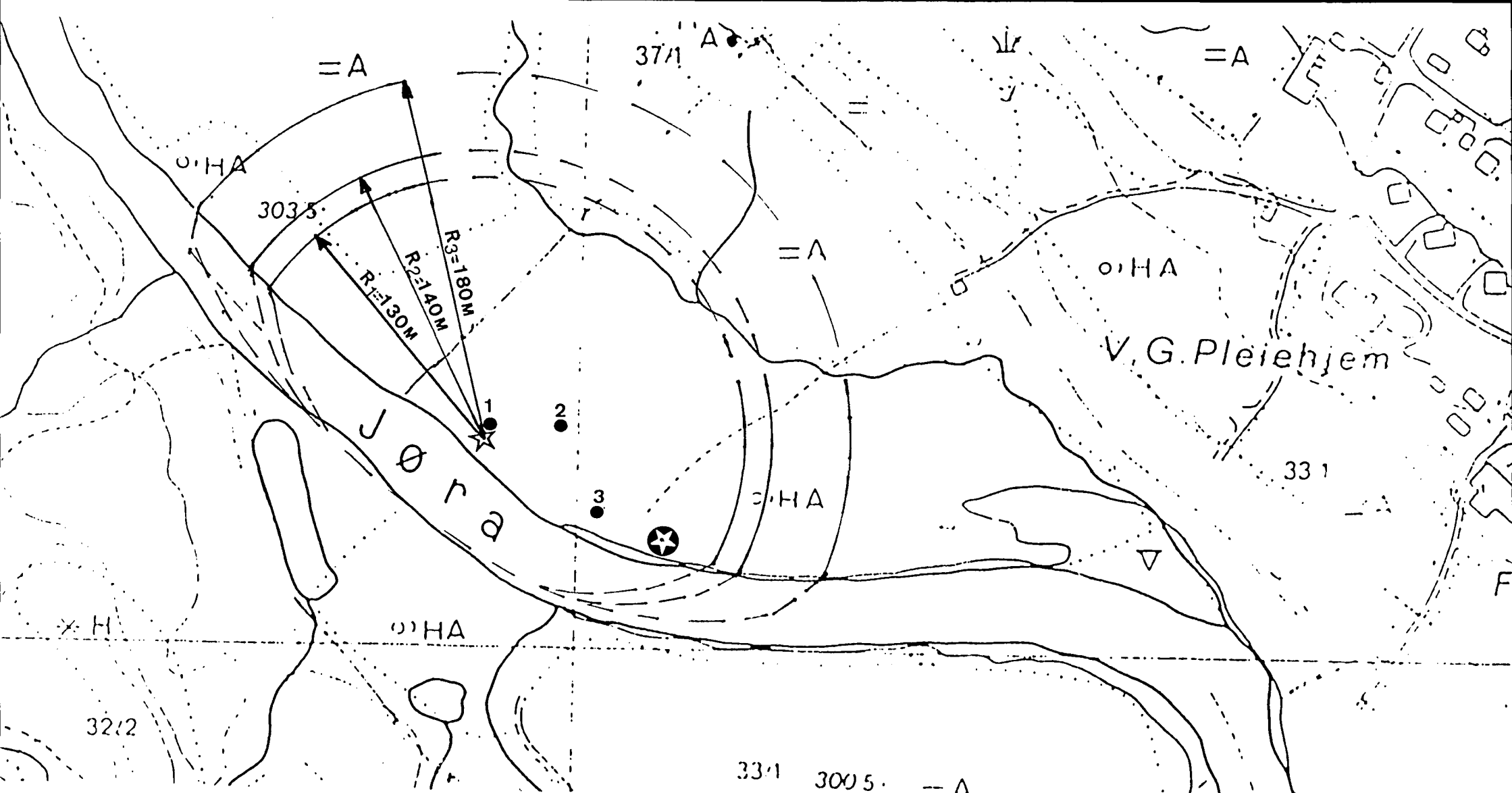
VEDLEGG 5

KARTUTSNITT FORSETH, GAUSDAL KOMMUNE

VANNSTANDSKART, POSISJON 161286

Q= 800 L/MIN


 STRØMNINGSRETNING



VEDLEGG 6

KARTUTSNITT FORSETH, GAUSDAL M: 1/2500

VIRKNINGSRADIUSER UNDER PRØVEPUMPING

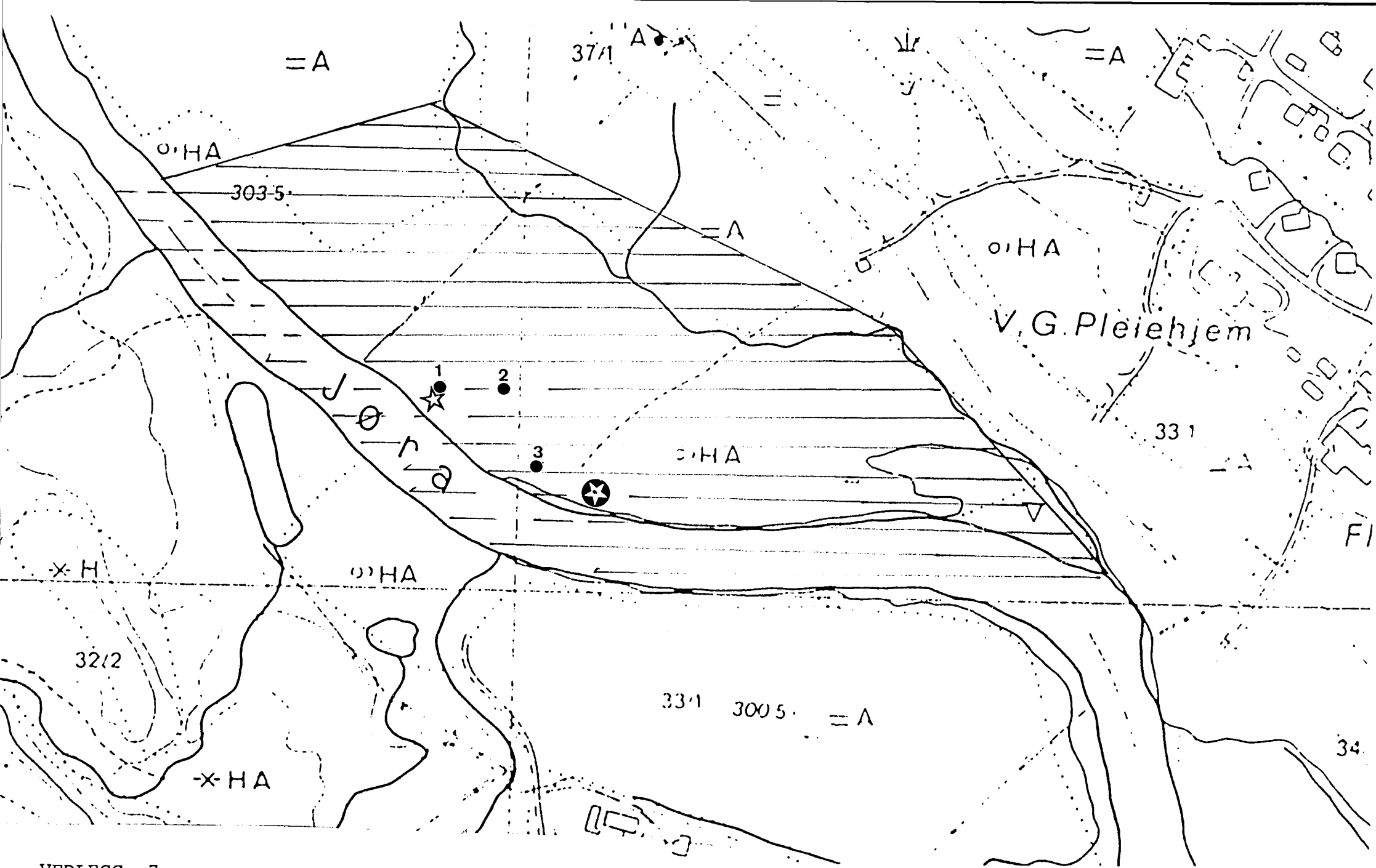
Q= 800 L/MIN

R_1 = VIRKNINGSRAIUS UNDER PUMPING = 130M

R_2 = RADIUS I 60 DØGN SONEN UTFRA 15M VANNHØYDE OG PORETALL 16% = 140M

R_3 = RADIUS I 60 DØGN SONEN UTFRA K_{VERDIG} OG GRADIENTFORHOLD = 180M

STIPLETE LINJER MEDFØRER USIKKERHET



VEDLEGG 7

KARTUTSNITT FORSETH, GAUSDAL KOMMUNE, M: 1/2500

≡ FORSLAG TIL BRØNNOMRÅDE VED FULL UTNYTTELSE

VEDLEGG 8

FORSETH VANNVERK, GAUSDAL KOMMUNE

HYDRAULISKE PARAMETRE

GRUNNLAG: VANNUTTAK-SIKTEANALYSER-AVSTAND/SENK-TID/
SENK-STASJONÆR TILSTAND OG VANNVOLUM 60 DØGN

Q	=		=	800L/MIN
T	=	VANNFØRENDE MEKTIGHET PR. M BREDDE	=	0.010 M ² /SEK
K	=	GJENNOMTRENGELIGHETSKOEFFISIENT	=	0.0006 M/SEK
K _{NETTO}	=	GJENNOMTRENGELIGHETSKOEFFISIENT	=	0.0036 M/SEK
S	=	PORETALL, NYTTBAR VANNMENGDE PR. M ³ MASSE	=	16%
H	=	GJENNOMSNITTLIG VANNHØYDE	=	15M
R ₁	=	VIRKNINGSRADIUS AVSTAND-SENK	=	130M
R ₂	=	" 60 DØGN OPPHOLDSTID	=	140M
R ₃	=	" UTFRA K _{NETTO} OG GRADIENTER	=	180M

VEDLEGG 9**KJEMISKE ANALYSER****PRØVEPUMPING FORSETH, SOMMEREN 1990**

DATO	DYBDE TIL VANN- SPEIL	TEMP. I VANNET	KOLIF. BAKT. (37°)	TERMO STAB. BAKT. (44°)	TOTAL KIM. PR ML (20°)	PH	HÅRD- HET dH	KALSI- UM mg Ca/l	MAGNE- SIUM mg Mg/l	MAN- GAN mg Mn/l	NITRAT mg N/l	JERN mg Fe/l
8/7	2,0 m	+ 5,0°	0	0	3,5	6,78	5,08	25	7	0,127	3,9	-
23/7	2,9 m	+ 5,0°	0	0	103	6,66	4,60	-	-	0,072	3,24	0,076
12/8	2,4 m	+ 5,0°	0	0	7	6,62	4,44	23	6	0,054	3,07	0,061
25/8	2,3 m	+ 5,0°	0	-	9	6,62	4,23	23	4	0,046	2,94	0,062