

NGU Rapport 95.022

Grunnvannsundersøkelser i Mostadmarka,

Malvik kommune

Rapport nr. 95.022		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Grunnvannsundersøkelser i Mostadmarka, Malvik kommune				
Forfatter: Arve Misund		Oppdragsgiver: Malvik kommune		
Fylke: Sør-Trøndelag		Kommune: Malvik kommune		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Trondheim		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1621-1 Stjørdal		
Forekomstens navn og koordinater: Mostadmarka		Sidetall: 41	Pris: 60	
Feltarbeid utført: august 93 - juli 94		Rapportdato: 09.02.1995	Prosjektnr.: 63.2614.00	Ansvarlig: <i>Bernt Olav Hjeltno</i>
Sammendrag:				
<p>På forespørsel av Malvik kommune er det gjennomført hydrogeologiske undersøkelser i Mostadmarka. Under befaringen ble det valg ut fire områder for videre undersøkelser. Undersøkelsene har gått ut på å vurdere mulighetene for uttak av grunnvann fra løsmasser; fjell er ikke vurdert. Vannbehovet er satt til 1,5 l/sek. Denne rapporten beskriver resultatene fra undersøkelsen av de to områdene som ligger nærmest dagens vannkilde: Inner Damtjern.</p> <p>Ved Vennasaga og Skytebanen sør for Vennatjern er det ikke påvist muligheter for uttak av grunnvann i løsmasser. Ved Vennasaga er det for lite løsmassetykkelsen for liten, mens det ved Skytebanen er for dårlig vanngjennomgang på grunn av høyt innhold av finstoff.</p> <p>Området ved snuplassen i nærheten av Inner Damtjern ble også undersøkt, og her kan det være muligheter for grunnvannsuttak. Det er gjennomført en langtidsprøvepumping for å vurdere vannkvalitet og kapasitet. Kapasiteten ser ut til å være tilstrekkelig til å dekke vannbehovet, men vannet har ikke tilfredsstillende kvalitet med hensyn til mangan, og fargetall. NGU tror det kan være mulig å bruke forekomsten, men anbefaler at de andre områdene undersøkes før en bygger ut denne vannkilden.</p>				
Emneord: Hydrogeologi		Prøvepumping		Grunnvannsbrønn
Løsavsetninger		Sonderboring		
Grunnvannskvalitet		Grunnvannsforsyning		Fagrapport

INNHOOLD

1	INNLEDNING	4
2	METODIKK	4
3	GJENNOMFØRING	5
3.1	Forundersøkelser	5
3.2	Korttidsprøvepumping	6
3.2.1	<u>Resultater fra korttidsprøvepumpingen</u>	6
3.3	Langtidsprøvepumping	7
3.3.1	<u>Resultater fra langtidsprøvepumpingen</u>	7
4	KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	9

VEDLEGG

- 1: Kartbilag
- 2: Sonderboringer
- 3: Kjemiske og bakteriologiske analyser
- 4: Diagrammer, kjemiske analyser
- 5: Kornfordelingsanalyser
- 6: Tiltak for kapasitetsøkning for grunnvannsuttak ved Inner Damtjern

1 INNLEDNING

Norges geologiske undersøkelser (NGU) fikk 2. september 1993 henvendelse fra Malvik kommune med spørsmål om å undersøke grunnvannsmulighetene i Mostadmarka. Bakgrunnen for forespørselen var at dagens vannkilde, Inner Damtjern, ikke har tilfredsstillende vannkvalitet med hensyn til bakterieinnhold og fargetall.

NGU har ikke tidligere utført hydrogeologiske undersøkelser i Mostadmarkområdet, men i 1983 utga NGU et kvartærgeologisk kart for området, som ble brukt som underlagsmateriale for å finne frem til de mest aktuelle områdene for befarings. Ut fra det kvartærgeologiske kartet ble det valgt ut fire områder for befarings, to områder med elveavsetninger i nærheten av dagens vannkilde, og to områder med breelvavsetninger i lavereliggende områder (se vedlegg 1.1).

2 METODIKK

Undersøkelsene har omfattet sonderboringer med måling av synkehastighet, vanntrykk og slam (se vedlegg 2). Ved positive resultat fra sonderboringen ble det gjennomført enkle testpumper fra Ø5/4" prøvebrønner i de aktuelle nivå. Dersom det ble oppnådd tilstrekkelig vanngjennomgang i avsetningen, ble det tatt ut vannprøve for analyse ved NGU. Vannprøvene for kationanalyse er filtrert og surgjort i felt. Det analyseres rutinemessig for følgende kjemiske parametre:

- 30 kationer
- 7 anioner
- alkalitet
- pH
- ledningsevne
- fargetall
- turbiditet

Analyseresultatene er gjengitt i vedlegg 3. Under langtidsprøvepumpingen av området ved Inner Damtjern var det av spesiell interesse å undersøke innholdet av mangan. Derfor vil det for noen datoer kun finnes kationanalyser.

3 GJENNOMFØRING

Befaring i Mostadmarka ble gjennomført 10. september 1993. Etter befaringen ble fire områder (se vedlegg 1.1) vurdert som mulige lokaliteter for uttak av grunnvann fra løsmasser:

- 1 skytterbane sørøst for Vennatjern (70240-5944)¹
- 2 Vennaelva ved Vennasaga (70243-5931)
- 3 Vikaelva ved Vikagårdene (70229-5913)
- 4 Foldsjøen ved Karlstad/Danielshaugen/Håmmårsmeplassen (70265-5890)

Etter befaringen ble det foreslått å undersøke område 1 og 2 i nærheten av dagens vanninntak, og dersom dette ikke gav positivt resultat, gå videre med område 3 og 4.

3.1 Forundersøkelser

I perioden 20. - 22. oktober 1993 ble det foretatt undersøkelser i følgende områder:

- 1a) Skytebane sørøst for Vennatjern (70240-5944)
- 1b) Området ved Vennaelva, rett nord for Inner Damtjern (70237-5952)
- 2) Vennaelva ved Vennasaga (70243-5931)

Undersøkelsene omfattet sonderboring og prøvepumping.

I område 1a) ble det gjennomført tre sonderboringer. Plasseringene fremgår av vedlegg 1.2 og beskrivelser av sonderprofilene er gitt i vedlegg 2.1 - 2.3. For område 1a) varierer dyp til fjell mellom 4 og 8 m. Massene inneholdt endel grus, men høyt innhold av silt førte til at ytelsen var kun 0,1 l/sek. Området er vurdert som uegnet for grunnvannsuttak.

I område 1b) ble det gjennomført to sonderboringer. Plasseringene fremgår av vedlegg 1.3 og beskrivelser av borprofilene er gitt i vedlegg 2.4. For område 1b) ser det imidlertid ut til å være muligheter for å dekke vannbehovet på ca. 1,5 l/sekund. I pkt. 5 (se vedlegg 1.3 og 2) er det 7,3 m til fjell. Det er prøvepumpet på Ø5/4" rør i to nivåer. Første nivå (4,5 - 5,5 m dyp) ga ca. 1,7 l/sekund, mens andre nivå (6 - 7 m dyp) var noe mer finkornig, og gav ca. 0,5 l/sekund. Grunnvannsstanden stod

¹ Tallene i parantes refererer til UTM-koordinater (ØV-NS) på kartblad 1621-1 Stjørdal

ca. 1 m under markoverflaten. Analyser av vannprøver fra 6-7 m dyp viste forhøyede verdier for jern, mangan, kalsium, fargetall og turbiditet, mens vannet hadde bra kvalitet i nivå 4,5 - 5,5 m bortsett fra meget høye verdier for mangan som var over 100 ganger høyere enn Folkehelsas veiledende verdi (se vedlegg 3).

I område 2) ble det gjennomført fem sonderboringer. Plasseringene fremgår av vedlegg 1.4 og beskrivelser av borprofilene er gitt i vedlegg 2.5 -2.7. I område 2) er det tynnere løsmassedekke enn i de to andre områdene, og dypet til fjell varierer mellom 1 og 4 m. Området synes derfor uegnet til grunnvannsutttak.

3.2 Korttidsprøvepumping

I perioden 25. november til 2. desember ble det gjennomført en korttidsprøvepumping i område 1b) for å undersøke om økt strømming i avsetningen ville føre til bedre vannkvalitet. Det ble pumpet fra et Ø5/4" damprør (nr. 5 i vedlegg 1.3) hvor det på nederste meteren (5 til 6 m under markflaten) er slisset åpninger på ca. 3 mm. Ved pumpestart var kapasiteten ca. 1 l/s mens den ved pumpestopp var ca. 0,8 l/s. Nedgangen i kapasitet kan skyldes at filteret i den provisoriske brønnen ikke var spesielt tilpasset de lokale forholdene. Under pumpingen ble det tatt ut ca. 600 m³ grunnvann, og med ca. 6 m vannmettet sone og 20 % porøsitet gir det en virkningsradius på ca. 13 meter. Dette er noe mindre enn avstanden til elva.

3.2.1 Resultater fra korttidsprøvepumpingen

Formålet med prøvepumpingen var å se om vannkjemien ble endret ved å trekke på evt. oksygenrikt, filtrert elvevann med meget lave jern og manganverdier (se vedlegg 3.1). Det ble påvist en reduksjon av mangan i løpet av pumpeperioden (en uke), fra ca. 3 mg/l til ca. 2 mg/l (se vedlegg 3.1). Som det fremgår av analyseresultatene er manganinnholdet i nivå 4,5 - 5,5 m 3,5 mg/l og i nivå 6 - 7 m 1,4 mg/l. Etter en uke prøvepumping var det for tidlig å fastslå om innholdet av mangan vil stabiliseres på 1,4 mg/l som er verdien i den dypere delen av grunnvannsmagasinet, eller om manganinnholdet vil nærme seg verdien i elva som er < 0,02 mg/l. Både ledningsevnen og alkaliteten stiger i løpet av pumpeperioden, og dette viser at pumpingen også trekker grunnvann fra de dypere lag av magasinet.

Resultatene viste imidlertid at det var nødvendig å gjennomføre et fullt prøvepumpingsprogram over tre måneder for å kunne gjøre en sikker vurdering av grunnvannskvaliteten.

3.3 Langtidsprøvepumping

På bakgrunn av resultatene fra korttidsprøvepumpingen ble det satt ned en Ø2" produksjonsbrønn 16. mars 1994 og gjennomført en langtidsprøvepumping i perioden 23. mars til 1. august. Brønnen (nr. 14 i vedlegg 1.3) er plassert i fem meters avstand fra brønn nr. 5 (brukt i korttidsprøvepumpingen). Brønnen er utført i rustfritt stål med 2,5 m CON-SLOT filter, plassert på 4,4 - 6,9 m dyp og med 1 mm slisseåpning, som svarer til d_{80} i kornfordelingskurven (se vedlegg 5). I tillegg er det satt ned et Ø5/4" peilerør mellom brønnene (nr. 15 i vedlegg 1.3). Langtidsprøvepumpingen skulle vise om uttaket av den dimensjonerende vannmengden ville føre til endringer av kapasitet og vannkvalitet i grunnvannsmagasinet.

Under prøvepumpingsperioden har det vært mindre driftsproblemer med kortere og lengre stopp i pumpingen. Det ble installert ny pumpe 22. april, og fra 2. mai ble det pumpet fra den gamle Ø5/4" brønnen (nr.5) i tillegg til Ø2" brønnen (nr.14).

3.3.1 Resultater fra langtidsprøvepumpingen

Etter at det ble installert ny pumpe, og det ble pumpet fra begge brønnene har utpumpet vannmengde variert mellom 1,3 og 2 l/s (se vedlegg 3.1). Dette er i samsvar med dimensjonerende vannmengde for Mostadmark vannverk. Målinger av grunnvannsstanden viser at den fra 24. mai ligger stabilt ca. 3,8 m under bakkenivå. Stor vannføring i Vennaelva i juni, og lav vannføring i juli har ikke i noe særlig grad påvirket kapasiteten eller grunnvannsspeilet.

Nedenfor følger en gjennomgang av noen utvalgte parametere. De kjemiske og bakteriologiske analysene er gjengitt i vedlegg 3, mens det i vedlegg 4 er laget grafiske tidsseriepresentasjoner for parametrene som er gjengitt nedenfor.

Kalsium kan brukes som eksempel for å vise endringer i vannkjemien i grunnvannet under pumpeperioden. En grafiske fremstilling av endringer i kalsiuminnhold over tid er gitt i vedlegg 4.1. Fra 23. mars til 25. april ble det ikke pumpet kontinuerlig, og målinger av kalsium (og andre parametre) viser den normale sammensetningen av grunnvannet. Etter 22. april var pumpingen mer kontinuerlig, og dette gjenspeiler seg i vannanalysene ved at kalsiumverdiene for grunnvannet avtar og nærmer seg verdiene for vannet i Vennaelva, og for 10. juni er disse sammenfallende. Dette er en klar indikasjon på at vann fra Vennaelva trekkes inn mot grunnvannsbrønnene. Ved å infiltrere oksygenrikt elvevann i grunnvannsmagasinet vil jern og mangan i grunnvannet felles ut samtidig med at bakterier og humus i elvevannet bindes i grunnen. De bakteriologiske analysene viser at dette fungerer. I motsetning til i elvevannet er det ikke påvist termotabile og koliforme bakterier i grunnvannet i pumpeperioden.

Analysen av **jern** (se vedlegg 3 og 4.2) viser et tilfredsstillende nivå gjennom hele prøvepumpingsperioden (0,056 - 0,167 mg Fe/l). Etter Folkehelsas definisjon ligger dette under grensen for største tillatte konsentrasjon: <0,2 mg/l, mens veiledende verdi er <0,05 mg/l. Fra mai og ut perioden var det stabile verdier for jern i grunnvannet (se vedlegg 4.2). Målinger av jern i Vennaelva viser noe høyere verdier. Normalt er innholdet av jern i elvevann (oksygenmettet) mindre enn i grunnvann. En mulig forklaring på dette er det høye innholdet av organisk materiale (humus) i Vennaelva, og dette vil kompleksbinde jern slik at det ikke felles ut i elva.

Analysene av **mangan** (se vedlegg 3 og 4.3) viser at innholdet i grunnvannet avtar raskt ned til 0,5 mg/l, slik det fremgår av diagrammet i vedlegg 4.3. Etter 10. juni skjer det en utflating, og det ser ut som 0,4 til 0,5 mg/l er en grenseverdi som gjenspeiler de geologiske forholdene i grunnvannsmagasinet. Bergartene i området består av grønnstein som normalt har forhøyede verdier for jern og mangan (jamfør Mostadmark jernverk). Det er vist at mangan kan utløses allerede ved en oksygenreduksjon til 70 % av vannets metningsverdi. Forsuring kan også føre til økt manganinnhold i kilden. Etter Folkehelsas definisjon er vannet ikke tilrådelig som vannkilde uten videre vannbehandling. Dette skyldes ikke helsemessige, men driftsmessige forhold (smak ved verdier over 0,15 mg/l, utfelling i ledningsnett, renseanlegg osv.). Veiledende verdi for mangan er < 0,02 mg/l mens største tillatte konsentrasjon er satt til 0,05 mg/l.

Fargetallet ligger høyere enn forventet for grunnvann (se vedlegg 3 og 4.4), men dette kan skyldes utfelling av jern og mangan i prøveflaska. Som det fremgår av diagrammet i vedlegg 4.4 ligger

verdiene likevel langt under målinger utført parallelt i Vennaelva. Flere av målingene er likevel over de nye retningslinjene til Sosial og Helsedepartementet (gjeldende fra 1. januar 1995), der største tillatte konsentrasjon er satt til 20.

For pH finnes det kun spredte målinger (se vedlegg 3 og 4.5) som viser at pH i prøveperioden varierer mellom 6,2 og 6,9. Målinger av pH i Vennaelva 19. november 1993 (pH 7,3) viser for denne dagen høyere verdier enn for grunnvannet (pH 6,27). Normalt er det høyere pH i grunnvann i forhold til ellevann, og det er derfor vanskelig å forklare dette så lenge det ikke er registrert noen kilde for kalsium (kalkstein, gjødsel, etc.) oppstrøms i vassdraget. Ellevann med høy pH-verdi vil ha gunstig innvirkning på grunnvannskvaliteten slik at manganinnholdet reduseres.

4 KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

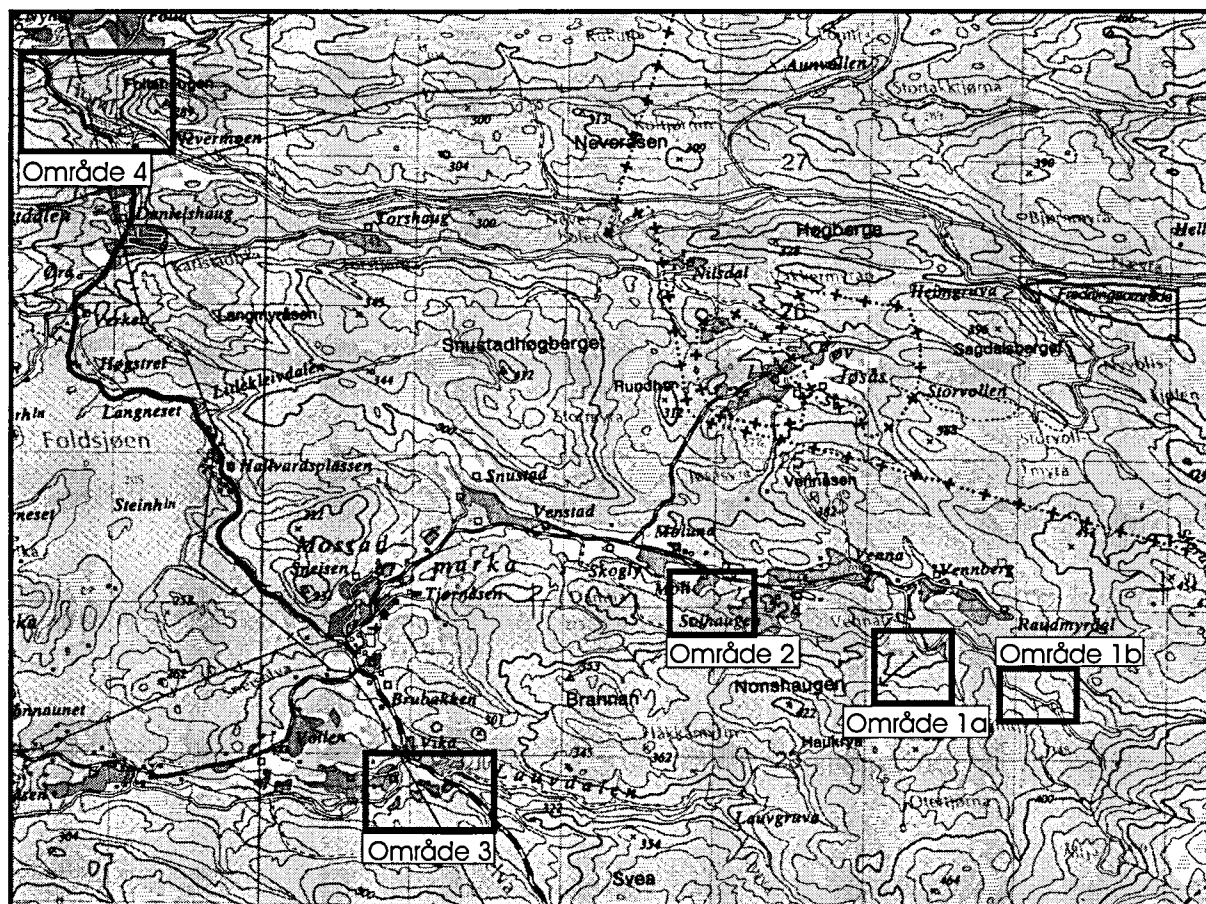
Prøvepumpingsperioden har vist at avsetningen mest sannsynlig kan dekke vannbehovet til Mostadmarka Vannverk. Dette gjøres ved at det pumpes med et konstant vannuttak på ca 1,5 l/s mot et høydebasseng. For å sikre høy nok grunnvannsstand i spesielt tørre perioder anbefales det at å lede deler av Vennaelva i kanal på nordsida av avsetninga, i tillegg til at elva demmes opp nedstrøms (se vedlegg 6). Dette vil også øke pH og tilførselen av oksygen som er to viktige faktorer for å redusere innholdet av mangan. De kjemiske analysene viser at det ved dagens mangannivå er nødvendig med tiltak for å redusere innholdet av mangan. Oksidasjonsmidler og oksygen i alkalisk miljø vil omdanne løst 2-verdig til tungtløslig 4-verdig mangan. Fargetallet (humus) er noe høyt, men ellers ligger de andre analyserte parametrene innenfor normene for god drikkevannskvalitet.

På grunn av avsetningens marginale størrelse, og den registrerte vannkvaliteten anbefaler vi å undersøke område 3 og 4 (se vedlegg 1.1) før en går til utbygging av området ved Inner Damtjern.

MOSTADMARKA, Malvik kommune

Oversiktskart

Grunnvannsundersøkelser, 1993-94



Utsnitt fra kartblad 1621-1
M 1:50 000



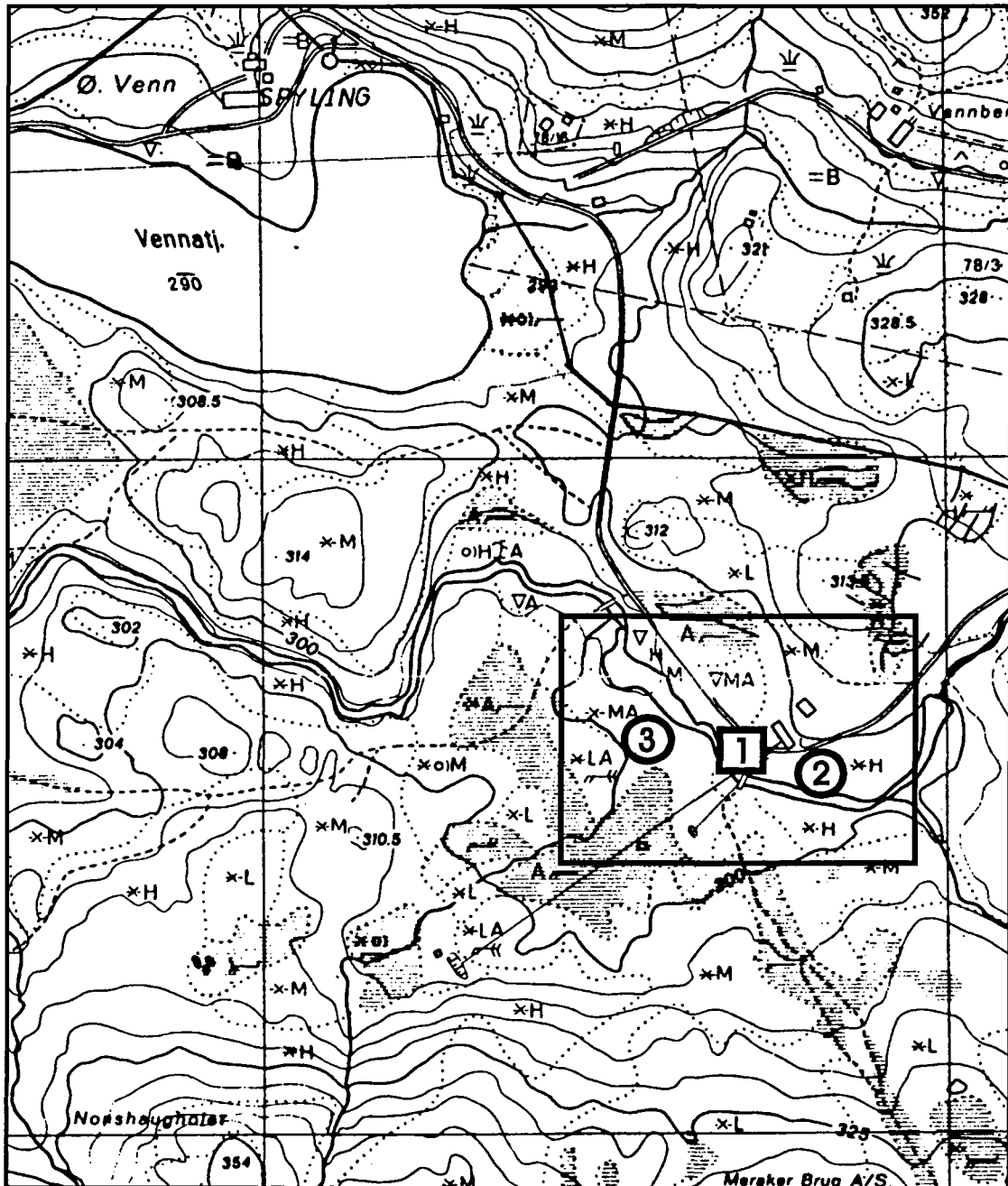
Undersøkte områder






MOSTADMARKA, Malvik kommune

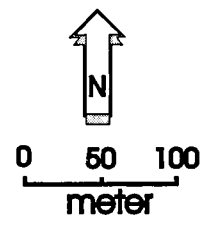
Undersøkt område

Område 1a: Skytebanene



Utsnitt av økonomisk kartverk CP124-5-1 VENN

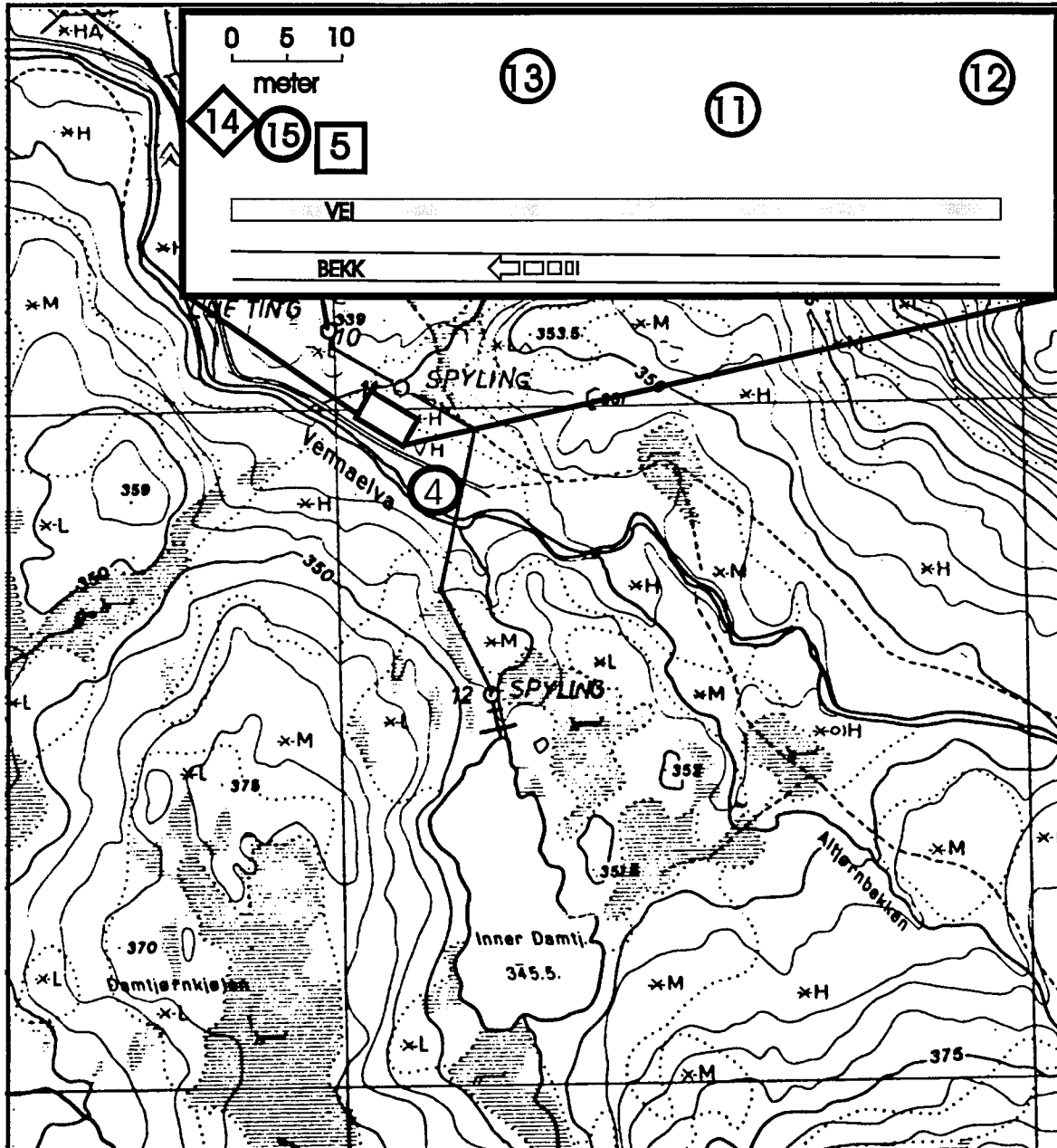
-  Undersøkt område
-  Sonderboring m/testpumping
-  Sonderboring







MOSTADMARKA, Malvik kommune

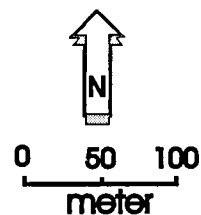
Undersøkt område

Område 1b: Inner Damtjern



Utsnitt av økonomisk kartverk CP124-5-1 VENN

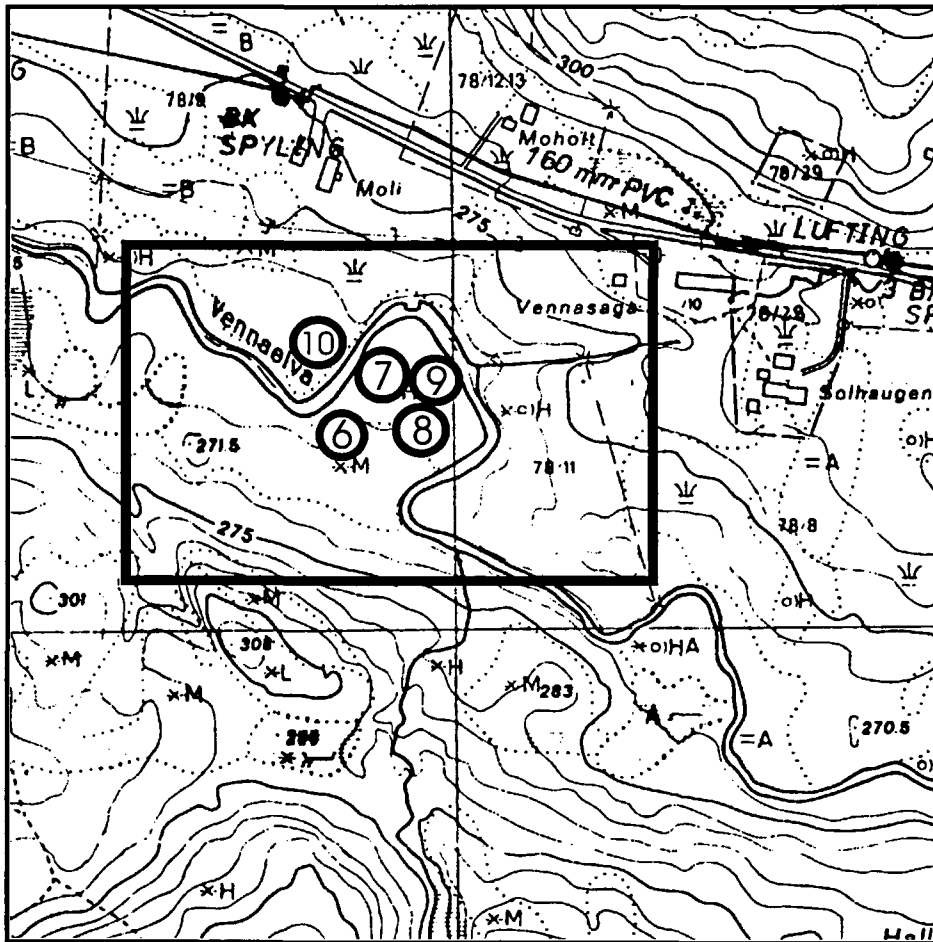
-  Undersøkt område
-  Sonderboring m/testpumping
-  Sonderboring
-  Produksjonsbrønn



MOSTADMARKA, Malvik kommune

Undersøkt område

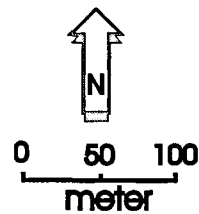
Område 2: Vennasaga



Utsnitt av økonomisk kartverk CP124-5-1 VENN

 Undersøkt område

 Sonderboring



GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Mostadmarka v/Skytebana

UTFØRT DATO: 20.10.93

BORPUNKT NR: 1

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UTM-KOORDINATER_(ED50):

KARTBLAD (M711): 1621 **SONE:** 32 **Ø-V:** 59435 **N-S:** 702400

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 300

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4"-brønn med 1 m slisset filter og 2-4 mm lysåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1 m

MERKNAD:

UNDERSØKELSESRØNN:

Dyp m	Materialtype (tolking)	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Vann- gjennom- gang	Vann- føring l/s	Prøver	Merknad
0.0- 1.5	sand med gruslag		ds							
1.5- 2.5	silt/sand	0,20		4						
2.5- 3.5	finsand	0,55		2	g					
3.5- 4.5	finsand	0,40		2	g					
4.5- 5.5	grus mot slutten	0,40		2	g					
5.5- 6.5	grusig	0,52		2	g					
6.5- 7.5	grusig	0,55	ds	2	g					
7.5- 8.5	fjell fra 7,4	6,55	s	2	g			8 l/m		
8.5- 9.5										
9.5-10.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

SG: svært god vanngjennomgang

Go: God v.gj.g.

Mi: Middels v.gj.g

Då: Dårlig v.gj.g

In: Tette masser

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Mostadmarka v/Skytebana

UTFØRT DATO: 20.10.93

BORPUNKT NR: 2

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UTM-KOORDINATER_(ED50):

KARTBLAD (M711): 1621 I **SONE:** 32 **Ø-V:** 59440 **N-S:** 702400

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 300

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4"-brønn med 1 m slisset filter og 2-4 mm lysåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1 m

MERKNAD:

UNDERSØKELSEBRØNN:

Dyp m	Materialtype (tolking)	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Vann- gjennom- gang	Vann- føring l/s	Prøver	Merknad
0.0- 1.5	0,5 m sand, så fjell									
1.5- 2.5	fjell									
2.5- 3.5										
3.5- 4.5										
4.5- 5.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

SG: svært god vanngjennomgang

Go: God v.gj.g.

Mi: Middels v.gj.g

Då: Dårlig v.gj.g

In: Tette masser

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER
STED: Mostadmarka v/Skytebana

UTFØRT DATO: 20.10.93

BORPUNKT NR: 3

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UTM-KOORDINATER (ED50):

KARTBLAD (M711): 1621 I **SONE:** 32 **Ø-V:** 59430

UNDERSØKELSESBRØNN:
N-S: 702400

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 300

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4"-brønn med 1 m slisset filter og 2-4 mm lysåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1 m

MERKNAD:

Dyp m	Materialtype (tolking)	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Vann- gjennom- gang	Vann- føring l/s	Prover	Merknad
0.0- 1.5	finsand				g					
1.5- 2.5	siltig	0,15		2	g					
2.5- 3.5	myr	0,15		2	s					
3.5- 4.5	myr	0,15		2	s					
4.5- 5.5	myr	0,30		2	s					
5.5- 6.5	siltig	0,25		2	g					
6.5- 7.5	siltig	0,25		2	g					
7.5- 8.5	grusig, fjell fra 8,3	2,30		2	g					
8.5- 9.5	fjell			2	g					
9.5-10.5										
10.5-11.5										
11.5-12.5										
12.5-13.5										
13.5-14.5										
14.5-15.5										

S: Slag **DS:** Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

SG: svært god vanngjennomgang

Go: God v.gj.g.

Mi: Middels v.gj.g

Då: Dårlig v.gj.g

In: Tette masser

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Mostadmarka v/Inner Damtjern

UTFØRT DATO: 21.10.93

BORPUNKT NR: 4

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UTM-KOORDINATER_(ED50):

KARTBLAD (M711): 1621 I

SONE: 32

Ø-V: 59515

N-S: 702365

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 333

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4"-brønn med 1 m slisset filter og 2-4 mm lysåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1 m

MERKNAD:

UNDERSØKELSEBRØNN:

Dyp	Materialtype (tolking)	Borsynk	Slag	Vann-trykk	Bore-slam	Temp.	Vann-gjennom-gang	Vann-føring	Prøver	Merknad
m		min/m		kg		°C		l/s		
0.0- 1.5	grusig så finsand									

STED: Mostadmarka v/Inner Damtjern

UTFØRT DATO: 21.10.93

BORPUNKT NR: 5

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UTM-KOORDINATER_(ED50):

KARTBLAD (M711): 1621 I

SONE: 32

Ø-V: 59510

N-S: 702365

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 333

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4"-brønn med 1 m slisset filter og 2-4 mm lysåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 0,9 m

MERKNAD: Filteret er plassert fra 5 til 6 m under bakken

UNDERSØKELSEBRØNN: Ja

Dyp	Materialtype (tolking)	Borsynk	Slag	Vann-trykk	Bore-slam	Temp.	Vann-gjennom-gang	Vann-føring	Prøver	Merknad
m		min/m		kg		°C		l/s		
0.0- 1.5	1 m grus så finsand									
1.5- 2.5	sand med gruslag	0,25		1						
2.5- 3.5	sand	0,20		1						
3.5- 4.5	sand med gruslag	0,45		2						
4.5- 5.5	finsand	0,50		2-4		7,5		100	vp-mp	jern <0,02mg/l
5.5- 6.5	finsand m/gruskorn	0,55		2						
6.5- 7.5	fjell fra 7,3	2,35	ds	2		7,0		40	vp-mp	jern 0,25 mg/l

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

SG: svært god vanngjennomgang

Go: God v.gj.g.

Mi: Middels v.gj.g

Då: Dårlig v.gj.g

In: Tette masser

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Mostadmarka v/Vennasaga

UTFØRT DATO: 22.10.93

BORPUNKT NR: 6

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UTM-KOORDINATER_(ED50):

KARTBLAD (M711): 1621 I **SONE:** 32 **Ø-V:** 59300 **N-S:** 702425

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 265

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4"-brønn med 1 m slisset filter og 2-4 mm lysåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 0,5 m

MERKNAD:

UNDERSØKELSEBRØNN:

Dyp m	Materialtype (tolking)	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Vann- gjennom- gang	Vann- føring l/s	Prøver	Merknad
0.0- 1.5	sand m/gruskorn			1	gb					
1.5- 2.5	sand m/gruslag	0,30		1	gb					
2.5- 3.5	sand m/gruslag	1,05	ds	1	gb					
3.5- 4.5	fjell fra 4 m	3,20	s	1	gb					
4.5- 5.5	fjell	6,00	s	1	gb					

STED: Mostadmarka v/Vennasaga

UTFØRT DATO: 22.10.93

BORPUNKT NR: 7

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UTM-KOORDINATER_(ED50):

KARTBLAD (M711): 1621 I **SONE:** 32 **Ø-V:** 59300 **N-S:** 702425

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 265

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4"-brønn med 1 m slisset filter og 2-4 mm lysåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 0,5 m

MERKNAD:

UNDERSØKELSEBRØNN:

Dyp m	Materialtype (tolking)	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Vann- gjennom- gang	Vann- føring l/s	Prøver	Merknad
0.0- 1.5	grusig		ds	1	b					
1.5- 2.5	grusig	0,40		1	g					
2.5- 3.5	fjell fra 3,2 m	2,20	ds	1						
3.5- 4.5										
4.5- 5.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

SG: svært god vanngjennomgang

Go: God v.gj.g.

Mi: Middels v.gj.g

Då: Dårlig v.gj.g

In: Tette masser

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER
STED: Mostadmarka v/Vennasaga

UTFØRT DATO: 22.10.93

BORPUNKT NR: 8

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UTM-KOORDINATER_(ED50):

KARTBLAD (M711): 1621 I **SONE:** 32 **Ø-V:** 59305 **N-S:** 702425

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 265

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4"-brønn med 1 m slisset filter og 2-4 mm lysåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 0,5 m

MERKNAD:
UNDERSØKELSESRØNN:

Dyp m	Materialtype (tolking)	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Vann- gjennom- gang	Vann- føring l/s	Prøver	Merknad
0.0- 1.5	fjell fra 0,75 m									
1.5- 2.5										
2.5- 3.5										
3.5- 4.5										
4.5- 5.5										

STED: Mostadmarka v/Vennasaga

UTFØRT DATO: 22.10.93

BORPUNKT NR: 9

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UTM-KOORDINATER_(ED50):

KARTBLAD (M711): 1621 I **SONE:** 32 **Ø-V:** 59305 **N-S:** 702430

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 265

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4"-brønn med 1 m slisset filter og 2-4 mm lysåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 0,5 m

MERKNAD:
UNDERSØKELSESRØNN:

Dyp m	Materialtype (tolking)	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Vann- gjennom- gang	Vann- føring l/s	Prøver	Merknad
0.0- 1.5	fjell fra 1,2 m									
1.5- 2.5										
2.5- 3.5										
3.5- 4.5										
4.5- 5.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

SG: svært god vanngjennomgang

Go: God v.gj.g.

Mi: Middels v.gj.g

Då: Dårlig v.gj.g

In: Tette masser

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Mostadmarka v/Vennasaga

UTFØRT DATO: 22.10.93

BORPUNKT NR: 10

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UTM-KOORDINATER_(ED50):

KARTBLAD (M711): 1621 I **SONE:** 32 **Ø-V:** 59295 **N-S:** 702425

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 265

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4"-brønn med 1 m slisset filter og 2-4 mm lysåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 0,5 m

MERKNAD:

UNDERSØKELSEBRØNN:

Dyp m	Materialtype (tolking)	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Vann- gjennom- gang	Vann- føring l/s	Prøver	Merknad
0.0- 1.5	fjell fra 0,5 m									
1.5- 2.5										
2.5- 3.5										
3.5- 4.5										
4.5- 5.5										

STED: Mostadmarka v/Inner Damtjern

UTFØRT DATO: 15.03.94

BORPUNKT NR: 11

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UTM-KOORDINATER_(ED50):

KARTBLAD (M711): 1621 I **SONE:** 32 **Ø-V:** 59510 **N-S:** 702365

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 333

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4"-brønn med 1 m slisset filter og 2-4 mm lysåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1,2 m

MERKNAD:

UNDERSØKELSEBRØNN:

Dyp m	Materialtype (tolking)	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Vann- gjennom- gang	Vann- føring l/s	Prøver	Merknad
0.0- 1.5	grusig sand		ds							
1.5- 2.5	fjell fra 1,5 m									
2.5- 3.5										
3.5- 4.5										
4.5- 5.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

SG: svært god vanngjennomgang

Go: God v.gj.g.

Mi: Middels v.gj.g

Då: Dårlig v.gj.g

In: Tette masser

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER
STED: Mostadmarka v/Inner Damtjern

UTFØRT DATO: 15.03.94

BORPUNKT NR: 12

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UTM-KOORDINATER_(ED50):

KARTBLAD (M711): 1621 I **SONE:** 32 **Ø-V:** 59510 **N-S:** 702365

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 333

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4"-brønn med 1 m slisset filter og 2-4 mm lysåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1,2 m

MERKNAD:
UNDERSØKELSESBRØNN:

Dyp	Materialtype (tolking)	Borsynk	Slag	Vann-trykk	Bore-slam	Temp.	Vann-gjennom-gang	Vann-føring	Prøver	Merknad
m		min/m		kg		°C		l/s		
0.0- 1.5	myr, grusig sand				g					
1.5- 2.5	fjell fra 1,8 m									flossberg
2.5- 3.5										

STED: Mostadmarka v/Inner Damtjern

UTFØRT DATO: 15.03.94

BORPUNKT NR: 13

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UTM-KOORDINATER_(ED50):

KARTBLAD (M711): 1621 I **SONE:** 32 **Ø-V:** 59510 **N-S:** 702365

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 333

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4"-brønn med 1 m slisset filter og 2-4 mm lysåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1,2 m

MERKNAD:
UNDERSØKELSESBRØNN:

Dyp	Materialtype (tolking)	Borsynk	Slag	Vann-trykk	Bore-slam	Temp.	Vann-gjennom-gang	Vann-føring	Prøver	Merknad
m		min/m		kg		°C		l/s		
0.0- 1.5	fjell fra 1 m									
1.5- 2.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

SG: svært god vanngjennomgang

Go: God v.gj.g.

Mi: Middels v.gj.g

Då: Dårlig v.gj.g

In: Tette masser

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Mostadmarka v/Inner Damtjern

UTFØRT DATO: 16.03.94

BORPUNKT NR: 14

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSESRØNN: Ja

UTM-KOORDINATER_(ED50):

KARTBLAD (M711): 1621 I **SONE:** 32 **Ø-V:** 59510 **N-S:** 702365

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 333

BRØNN-/FILTERTYPE: 2"-brønn i rustfritt stål med 2,5 m CON-SLOT filter og 1 mm lysåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1,2 m

MERKNAD: Filteret er plassert fra 4,4 - 6,9 m under bakken

Dyp m	Materialtype (tolking)	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Vann- gjennom- gang	Vann- føring l/s	Prøver	Merknad
0.0-1.5										
1.5-2.5										
2.5-3.5										
3.5-4.5										
4.5-5.5								1,2		myrsmak og farge
5.5-6.5										
6.5-7.5										
7.5-8.5										
8.5-9.5	fjell fra ca 9 m									
9.5-10.5										
10.5-11.5										
11.5-12.5										
12.5-13.5										
13.5-14.5										
14.5-15.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

SG: svært god vanngjennomgang

Go: God v.gj.g.

Mi: Middels v.gj.g

Då: Dårlig v.gj.g

In: Tette masser

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

GRUNNVANNSUNDERSØKELSER I LØSMASSER

STED: Mostadmarka v/Inner Damtjern

UTFØRT DATO: 02.05.94

BORPUNKT NR: 15

BORUTSTYR: Borros borerigg

SONDERBORING: Ja

UNDERSØKELSEBRØNN: Ja

UTM-KOORDINATER_(ED50):

KARTBLAD (M711): 1621 I **SONE:** 32 **Ø-V:** 59510 **N-S:** 702365

OVERFLATENS HØYDE OVER HAVET I BORPUNKTET: 333

BRØNN-/FILTERTYPE: 5/4"-brønn med 1 m slisset filter og 2-4 mm lysåpning

GRUNNVANNSTAND U/MARKOVERFLATEN: 1,2 m

MERKNAD: Sonderte til 8 m og satte ned peilerør til 7,5 m

Dyp m	Materialtype (tolking)	Borsynk min/m	Slag	Vann- trykk kg	Bore- slam	Temp. °C	Vann- gjennom- gang	Vann- føring l/s	Prøver	Merknad
0.0- 1.5										
1.5- 2.5										
2.5- 3.5										
3.5- 4.5										
4.5- 5.5										
5.5- 6.5										
6.5- 7.5										peilerør til 7,5m
7.5- 8.5	fjell fra ca. 8 m									
8.5- 9.5										
9.5-10.5										

S: Slag DS: Delvis slag

B: Brunt

G: Grått

S: Svart

R: Rødt

SG: svært god vanngjennomgang

Go: God v.gj.g.

Mi: Middels v.gj.g

Då: Dårlig v.gj.g

In: Tette masser

MP: Materialprøve

VP: Vannprøve

KJEMISKE ANALYSER FRA MOSTADMARKA
NOEN UTVALGTE PARAMETRE

	Mn	Fe	Mg	Ca	Cl	SO₄	NO₃	Ledn.	pH	Alk.	Farge	Turb.	Vann- føring stand
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µS/cm		mmol/l	mgPt/l	FTU	l/s
Sosial- helsedept.	<0,02	<0,05	<0,2	15-25	25	25	44	400	7,5-8,5	0.5	1	0.4	m
V.V.²			20						6,5-8,5		20	4	
S.T.K.³													
STED	DATO												
Brønn 5 (4,5-5m)	21-okt-94	3.540	0.157	0.996	13.48	3.56	2.92	0.050	107.00	6.36	0.86	19.50	1.10
Brønn 5 (6-7m)	21-okt-94	1.390	0.787	2.030	29.97	5.27	4.45	0.050	187.00	6.97	1.60	34.20	5.30
Brønn 5 (5-6m)	19-nov-93	2.950	0.082	1.020	13.77	3.89	3.73	0.050	108.60	6.27	0.85	13.10	0.53
--"	29-nov-93	2.270	0.167	1.480	17.59	4.30	3.49	0.050	130.00	6.48	1.06	11.00	0.12
--"	02-des-93	2.060	0.112	1.490	18.44	4.62	3.73	0.050	130.00	6.57	1.06	9.16	0.10
Brønn 14 (4,4-6,9m)	15-mar-94	1.640	0.056	1.260	15.19	4.49	3.19	0.067	115.80	6.32	1.04	15.80	0.25
--"	25-apr-94	1.500	0.164	1.500	16.80								1.0
Bønn 5+14	02-mai-94	0.963	0.088	1.200	14.30								1.4
--"	09-mai-94	0.977	0.139	1.200	13.70								1.3
--"	24-mai-94	0.747	0.135	1.100	12.10								1.3
--"	06-jun-94	0.602	0.124	1.000	10.80								1.3
--"	10-jun-94	0.518	0.124	1.000	10.50	3.01	3.91	0.771	83.00	6.37	0.64	25.10	0.15
--"	13-jun-94	0.490	0.114	0.991	10.30							24.30	0.17
--"	29-jun-94	0.468	0.138	0.928	9.80								1.3
--"	04-jul-94	0.441	0.129	0.912	9.50								1.4
--"	12-jul-94	0.397	0.148	0.844	8.70								1.4
--"	18-jul-94	0.436	0.106	0.921	9.60				75.80	6.93	0.54	32.60	0.18
--"	25-jul-94	0.455	0.132	0.927	9.80				78.00	6.55	0.57	24.90	0.18
--"	01-aug-94	0.442	0.122	0.894	9.90				78.50	6.49	0.58	24.70	0.23
Vennaelva	19-nov-93	0.002	0.034	0.731	7.24	3.79	3.32	0.215	57.70	7.32	0.35	19.10	0.19
--"	22-apr-94	0.007	0.325	0.805	7.30								
--"	10-juni-94	0.053	0.120	0.339	10.30	2.19	1.61	<0.05	30.00	6.81	0.17	67.41	0.45

² Veiledende verdi (nye standarder fra Sosial- helsedepartementet, gjeldende fra 1.1.95)

³ Største tillatte konsentrasjon (nye standarder fra Sosial- helsedepartementet, gjeldende fra 1.1.95)

BAKTERIOLOGISKE ANALYSER FRA MOSTADMARKA

Næringsmiddelkontrollen i Trondheim

	28. april 94		10. mai 94	25. mai 94		5. juli 94
	VENNAELVA	GRUNNVANN	GRUNNVANN	VENNAELVA	GRUNNVANN	GRUNNVANN
Totaltall bakterier 20° (pr. ml)	2900	73	5	95	1	3
Totaltall bakterier 37° (pr. ml)	18	0	0	6	1	0
Koliforme bakterier (pr. 100 ml)	34	0	0	1	0	0
Termostabile koliforme bakterier (pr. 100 ml)	0	0	0	1	0	0

VEDLEGG 3.3

VANNANALYSER

Fylke: Sør Trøndelag
 Kommune: Malvik
 Kommunenummer: 1663
 Fjellbrønn Løsmassebrønn
 Oppdragsnummer: 232/93

Kart (M711): 1621-I
 Prøvested: Mostadmarka v/Inner Damtjern
 UTM-koord.: 59510-702365
 Overflatevann Kilde
 Analysert ved: NGU

Folkehelsas normer til
 kranvann *)

V.V. S.T.K.

Brønn-nummer		5	5		
Brønndimensjon		5/4"	5/4"		
Filterlengde	m	1	1		
Slissebredde	mm	2-4	2-4		
Dato		21/10/93	21/10/93		
Prøvedyp	m	4,5 - 5,5	6 - 7		
Vannføring	l/min	100	35		
Pumpetid	min	20	30		
Tempertaur	°C	7,5	7	12	25
Surhetsgrad	pH	6,36	6,97	7,5 - 8,5	6,5 - 8,5
Spesifikk ledningsevne	µS/m	107	187	400	
Alkalitet	mmol/l	0,86	1,6	0,5 (minst)	
Fargetall		19,5	34,2	1	20
Turbiditet	F.T.U.	1,1	5,3	0,4	4
Jern	mg Fe/l	0,16	0,79	0,05	0,2
Mangan	mg Mn/l	3,54	1,39	0,02	0,05
Klorid	mg Cl/l	3,56	5,27	25	
Sulfat	mg SO ₄ /l	2,92	4,45	25	100
Nitrat	mg NO ₃ /l	< 0,05	< 0,05		44
Nitritt	mg NO ₂ /l	< 0,05	< 0,05		0,16
Fluorid	mg F/l	< 0,05	< 0,05		1,5
Fosfat	mg PO ₄ /l	< 0,2	< 0,2		5
Natrium	mg Na/l	4,25	5,06	20	150
Kalium	mg K/l	0,84	0,37	10	12
Kalsium	mg Ca/l	13,48	29,97	15 - 25	
Magnesium	mg Mg/l	1	2,03		20
Aluminium	mg Al/l	0,11	0,16	0,05	0,2
Kobber	mg Cu/l	0,005	0,005	0,1	0,3
Bly	mg Pb/l	< 0,05	< 0,05		0,02
Sink	mg Zn/l	< 0,005	< 0,005	0,1	0,3
Barium	mg Ba/l	0,01	0,006	0,1	
Strontium	mg Sr/l	0,024	0,053		

*) Sosial- helsedepartementet (1. januar 1995), V.V. = veiledende verdi; S.T.K. = største tillatte konsentrasjon

VEDLEGG 3.4

VANNANALYSER

Fylke: Sør Trøndelag
 Kommune: Malvik
 Kommunenummer: 1663
 Fjellbrønn Løsmassebrønn
 Oppdragsnummer: 272/93, 276/93, 281/93

Kart (M711): 1621-I
 Prøvested: Mostadmarka v/Inner Damtjern
 UTM-koord.: 59510-702365
 Overflatevann Kilde
 Analysert ved: NGU

Folkehelsas normer til
 kranvann *)

V.V. S.T.K.

Brønn-nummer	Vennaelva	5	5	5		
Brønndimensjon		5/4"	5/4"	5/4"		
Filterlengde	m	1	1	1		
Slissebredde	mm	3	3	3		
Dato		19/11/93	19/11/93	29/11/93	02/12/93	
Prøvedyp	m	5 - 6	5 - 6	5 - 6		
Vannføring	l/min	100	60	50		
Pumpetid	min	120	5760	10080		
Tempertaur	°C	0,4	6,6		12	25
Surhetsgrad	pH	7,32	6,27	6,48	6,57	7,5 - 8,5
Spesifikk ledningsevne	µS/m	57,7	108,6	130	130	400
Alkalitet	mmol/l	0,35	0,85	1,06	1,06	0,5 (minst)
Fargetall		19,1	13,1	11,0	9,16	1
Turbiditet	F.T.U.	0,19	0,53	0,12	0,1	0,4
Jern	mg Fe/l	0,034	0,082	0,167	0,112	0,05
Mangan	mg Mn/l	< 0,002	2,95	2,27	2,06	0,02
Klorid	mg Cl/l	3,79	3,89	4,3	4,62	25
Sulfat	mg SO ₄ /l	3,32	3,73	3,49	3,73	25
Nitrat	mg NO ₃ /l	0,215	< 0,05	< 0,05	< 0,05	44
Nitritt	mg NO ₂ /l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,16
Fluorid	mg F/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1,5
Fosfat	mg PO ₄ /l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	5
Natrium	mg Na/l	2,58	4,04	4,4	4,16	20
Kalium	mg K/l	0,56	0,974	0,558	0,638	10
Kalsium	mg Ca/l	7,24	13,77	17,59	18,44	15 - 25
Magnesium	mg Mg/l	0,731	1,02	1,48	1,49	20
Aluminium	mg Al/l	0,025	0,068	0,07	0,065	0,05
Kobber	mg Cu/l	< 0,002	0,002	0,003	0,002	0,1
Bly	mg Pb/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,02
Sink	mg Zn/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,1
Barium	mg Ba/l	0,003	0,011	0,012	0,011	0,1
Strontium	mg Sr/l	0,01	0,026	0,033	0,033	

*) Sosial- helsedepartementet (1. januar 1995), V.V. = veiledende verdi; S.T.K. = største tillatte konsentrasjon

VEDLEGG 3.5

VANNANALYSER

Fylke: Sør Trøndelag
 Kommune: Malvik
 Kommunenummer: 1663
 Fjellbrønn Løsmassebrønn
 Oppdragsnummer: 45/94

Kart (M711): 1621-I
 Prøvested: Mostadmarka v/Inner Damtjern
 UTM-koord.: 59510-702365
 Overflatevann Kilde
 Analysert ved: NGU

Folkehelsas normer til
 kranvann *)

V.V. S.T.K.

Brønn-nummer	Pumpebrønn					
Brønndimensjon	2"					
Filterlengde	m	2,5				
Slissebredde	mm	1				
Dato		15/03/94				
Prøvedyp	m	4,4 - 6,9				
Vannføring	l/min	75				
Pumpetid	min	60				
Tempertaur	°C	3,5			12	25
Surhetsgrad	pH	6,32			7,5 - 8,5	6,5 - 8,5
Spesifikk ledningsevne	µS/m	115,8			400	
Alkalitet	mmol/l	1,04			0,5 (minst)	
Fargetall		15,8			1	20
Turbiditet	F.T.U.	0,25			0,4	4
Jern	mg Fe/l	0,056			0,05	0,2
Mangan	mg Mn/l	1,64			0,02	0,05
Klorid	mg Cl/l	4,49			25	
Sulfat	mg SO ₄ /l	3,19			25	100
Nitrat	mg NO ₃ /l	0,067				44
Nitritt	mg NO ₂ /l	< 0,05				0,16
Fluorid	mg F/l	< 0,010				1,5
Fosfat	mg PO ₄ /l	< 0,2				5
Natrium	mg Na/l	4,10			20	150
Kalium	mg K/l	< 200			10	12
Kalsium	mg Ca/l	15,19			15 - 25	
Magnesium	mg Mg/l	1,26				20
Aluminium	mg Al/l	0,031			0,05	0,2
Kobber	mg Cu/l	< 0,002			0,1	0,3
Bly	mg Pb/l	< 0,05				0,02
Sink	mg Zn/l	< 0,005			0,1	0,3
Barium	mg Ba/l	0,012			0,1	
Strontium	mg Sr/l	0,028				

*) Sosial- helsedepartementet (1. januar 1995), V.V. = veiledende verdi; S.T.K. = største tillatte konsentrasjon

VEDLEGG 3.6

VANNANALYSER

Fylke: Sør Trøndelag
 Kommune: Malvik
 Kommunenummer: 1663
 Fjellbrønn Løsmassebrønn
 Oppdragsnummer: 71/94

Kart (M711): 1621-I
 Prøvested: Mostadmarka v/Inner Damtjern
 UTM-koord.: 59510-702365
 Overflatevann Kilde
 Analysert ved: NGU

Folkehelsas normer til
 kranvann *)

V.V. S.T.K.

Brønn-nummer		Vennaelva	Pumpebrønn	Pumpebrønne r	Pumpebrønn er		
Brønndimensjon			2"	2" og 5/4"	2" og 5/4"		
Filterlengde	m		2,5	2,5 og 1	2,5 og 1		
Slissebredde	mm		1	1 og 2-4	1 og 2-4		
Dato		22/04/94	25/04/94	02/05/94	09/05/94		
Prøvedyp	m		4,4 - 6,9	4,4 - 6,9	4,4 - 6,9		
Vannføring	l/min		60	80	80		
Pumpetid	min		60				
Tempertaur	°C		3,2			12	25
Surhetsgrad	pH					7,5 - 8,5	6,5 - 8,5
Spesifikk ledningsevne	µS/m					400	
Alkalitet	mmol/l					0,5 (minst)	
Fargetall						1	20
Turbiditet	F.T.U.					0,4	4
Jern	mg Fe/l	0,325	0,164	0,088	0,139	0,05	0,2
Mangan	mg Mn/l	0,007	1,5	0,963	0,977	0,02	0,05
Klorid	mg Cl/l					25	
Sulfat	mg SO ₄ /l					25	100
Nitrat	mg NO ₃ /l						44
Nitritt	mg NO ₂ /l						0,16
Fluorid	mg F/l						1,5
Fosfat	mg PO ₄ /l						5
Natrium	mg Na/l	3,10	3,9	3,6	3,4	20	150
Kalium	mg K/l	< 500	< 500	< 500	< 500	10	12
Kalsium	mg Ca/l	7,3	16,8	14,3	13,7	15 - 25	
Magnesium	mg Mg/l	0,805	1,5	1,2	1,2		20
Aluminium	mg Al/l	0,053	0,038	0,046	0,061	0,05	0,2
Kobber	mg Cu/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,1	0,3
Bly	mg Pb/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,02
Sink	mg Zn/l	< 0,002	0,003	0,004	0,005	0,1	0,3
Barium	mg Ba/l	0,004	0,013	0,013	0,010	0,1	
Strontium	mg Sr/l	0,010	0,028	0,025	0,024		

*) Sosial- helsedepartementet (1. januar 1995), V.V. = veiledende verdi; S.T.K. = største tillatte konsentrasjon

VANNANALYSER

Fylke: Sør Trøndelag
 Kommune: Malvik
 Kommunenummer: 1663
 Fjellbrønn Løsmassebrønn
 Oppdragsnummer 131/94

Kart (M711): 1621-I
 Prøvested: Mostadmarka v/Inner Damtjern
 UTM-koord.: 59510-702365
 Overflatevann Kilde
 Analysert ved: NGU

Folkehelsas normer til
 kranvann *)

V.V. S.T.K.

Brønn-nummer		Pumpebrønn				
Brønndimensjon		2"				
Filterlengde	m	2,5 - 1				
Slissebredde	mm	1 og 2-4				
Dato		24/05/94				
Prøvedyp	m	4,4 - 6,9				
Vannføring	l/min	80				
Pumpetid	min					
Tempertaur	°C				12	25
Surhetsgrad	pH				7,5 - 8,5	6,5 - 8,5
Spesifikk ledningsevne	µS/m				400	
Alkalitet	mmol/l				0,5 (minst)	
Fargetall					1	20
Turbiditet	F.T.U.				0,4	4
Jern	mg Fe/l	0,135			0,05	0,2
Mangan	mg Mn/l	0,747			0,02	0,05
Klorid	mg Cl/l				25	
Sulfat	mg SO ₄ /l				25	100
Nitrat	mg NO ₃ /l					44
Nitritt	mg NO ₂ /l					0,16
Fluorid	mg F/l					1,5
Fosfat	mg PO ₄ /l					5
Natrium	mg Na/l	3,2			20	150
Kalium	mg K/l	0,787			10	12
Kalsium	mg Ca/l	12,7			15 - 25	
Magnesium	mg Mg/l	1,1				20
Aluminium	mg Al/l	0,067			0,05	0,2
Kobber	mg Cu/l	< 0,005			0,1	0,3
Bly	mg Pb/l	< 0,05				0,02
Sink	mg Zn/l	0,006			0,1	0,3
Barium	mg Ba/l	0,007			0,1	
Strontium	mg Sr/l	0,021				

*) Sosial- helsedepartementet (1. januar 1995), V.V. = veiledende verdi; S.T.K. = største tillatte konsentrasjon

VEDLEGG 3.8

VANNANALYSER

Fylke: Sør Trøndelag
 Kommune: Malvik
 Kommunenummer: 1663
 Fjellbrønn Løsmassebrønn
 Oppdragsnummer: 93/94

Kart (M711): 1621-I
 Prøvested: Mostadmarka v/Inner Damtjern
 UTM-koord.: 59510-702365
 Overflatevann Kilde
 Analysert ved: NGU

Folkehelsas normer til
 kranvann *)

V.V. S.T.K.

Brønn-nummer		Pumpebrønner	Pumpebrønner	Vennaelva	Pumpebrønner		
Brønndimensjon		2" og 5/4"	2" og 5/4"		2" og 5/4"		
Filterlengde	m	2,5 og 1	2,5 og 1		2,5 og 1		
Slissebredde	mm	1 og 2-4	1 og 2-4		1 og 2-4		
Dato		06/06/94	10/06/94	10/06/94	13/06/94		
Prøvedyp	m	4,4 - 6,9	4,4 - 6,9		4,4 - 6,9		
Vannføring	l/min	80	60		80		
Pumpetid	min		60				
Tempertaur	°C		3,2			12	25
Surhetsgrad	pH		6,37	6,81		7,5 - 8,5	6,5 - 8,5
Spesifikk ledningsevne	µS/m		83	30		400	
Alkalitet	mmol/l		0,64	0,17		0,5 (minst)	
Fargetall			25,1	67,41	24,3	1	20
Turbiditet	F.T.U.		0,15	0,45	0,17	0,4	4
Jern	mg Fe/l	0,124	0,124	0,120	0,114	0,05	0,2
Mangan	mg Mn/l	0,602	0,518	0,053	0,490	0,02	0,05
Klorid	mg Cl/l		3,01	2,19		25	
Sulfat	mg SO ₄ /l		3,91	1,61		25	100
Nitrat	mg NO ₃ /l		0,771	< 0,05			44
Nitritt	mg NO ₂ /l		< 0,05	< 0,05			0,16
Fluorid	mg F/l		< 0,05	< 0,05			1,5
Fosfat	mg PO ₄ /l		< 0,2	< 0,2			5
Natrium	mg Na/l	3,10	3,2	1,8	3,2	20	150
Kalium	mg K/l	< 500	0,632	0,637	0,526	10	12
Kalsium	mg Ca/l	10,8	10,5	10,3	13,7	15 - 25	
Magnesium	mg Mg/l	1,0	1,0	0,399	0,991		20
Aluminium	mg Al/l	0,066	0,08	0,084	0,086	0,05	0,2
Kobber	mg Cu/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,1	0,3
Bly	mg Pb/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,02
Sink	mg Zn/l	0,004	0,003	0,002	0,003	0,1	0,3
Barium	mg Ba/l	0,008	0,009	0,003	0,009	0,1	
Strontium	mg Sr/l	0,019	0,019	0,006	0,019		

*) Sosial- helsedepartementet (1. januar 1995), V.V. = veiledende verdi; S.T.K. = største tillatte konsentrasjon

VEDLEGG 3.9

VANNANALYSER

Fylke: Sør Trøndelag
 Kommune: Malvik
 Kommunenummer: 1663
 Fjellbrønn Løsmassebrønn
 Oppdragsnummer: 103/94

Kart (M711): 1621-I
 Prøvested: Mostadmarka v/Inner Damtjern
 UTM-koord.: 59510-702365
 Overflatevann Kilde
 Analysert ved: NGU

Folkehelsas normer til
 kranvann *)

V.V. S.T.K.

Brønn-nummer	Pumpebrønner					
Brønndimensjon	2" og 5/4"					
Filterlengde	m	2,5 - 1				
Slissebredde	mm	1 og 2-4				
Dato		29/06/94				
Prøvedyp	m	4,4 - 6,9				
Vannføring	l/min	80				
Pumpetid	min					
Tempertaur	°C				12	25
Surhetsgrad	pH				7,5 - 8,5	6,5 - 8,5
Spesifikk ledningsevne	µS/m				400	
Alkalitet	mmol/l				0,5 (minst)	
Fargetall					1	20
Turbiditet	F.T.U.				0,4	4
Jern	mg Fe/l	0,138			0,05	0,2
Mangan	mg Mn/l	0,468			0,02	0,05
Klorid	mg Cl/l				25	
Sulfat	mg SO ₄ /l				25	100
Nitrat	mg NO ₃ /l					44
Nitritt	mg NO ₂ /l					0,16
Fluorid	mg F/l					1,5
Fosfat	mg PO ₄ /l					5
Natrium	mg Na/l	3,1			20	150
Kalium	mg K/l	< 0,5			10	12
Kalsium	mg Ca/l	9,8			15 - 25	
Magnesium	mg Mg/l	0,928				20
Aluminium	mg Al/l	0,101			0,05	0,2
Kobber	mg Cu/l	0,005			0,1	0,3
Bly	mg Pb/l	< 0,05				0,02
Sink	mg Zn/l	0,004			0,1	0,3
Barium	mg Ba/l	0,009			0,1	
Strontium	mg Sr/l	0,018				

*) Sosial- helsedepartementet (1. januar 1995), V.V. = veiledende verdi; S.T.K. = største tillatte konsentrasjon

VANNANALYSER

Fylke: Sør Trøndelag
 Kommune: Malvik
 Kommunenummer: 1663
 Fjellbrønn Løsmassebrønn
 Oppdragsnummer: 123/94

Kart (M711): 1621-I
 Prøvested: Mostadmarka v/Inner Damtjern
 UTM-koord.: 59510-702365
 Overflatevann Kilde
 Analysert ved: NGU

Folkehelsas normer til
 kranvann *)

V.V. S.T.K.

Brønn-nummer		Pumpebrønne r	Pumpebrønner	Pumpebrønne r	Pumpebrønner		
Brønnndimensjon		2" og 5/4"	2" og 5/4"	2" og 5/4"	2" og 5/4"		
Filterlengde	m	2,5 og 1	2,5 og 1	2,5 og 1	2,5 og 1		
Slissebredde	mm	1 og 2-4	1 og 2-4	1 og 2-4	1 og 2-4		
Dato		04/07/94	12/07/94	18/07/94	25/07/94		
Prøvedyp	m	4,4 - 6,9	4,4 - 6,9	4,4 - 6,9	4,4 - 6,9		
Vannføring	l/min	85	85	85	85		
Pumpetid	min						
Tempertaur	°C					12	25
Surhetsgrad	pH	6,93		6,55	6,49	7,5 - 8,5	6,5 - 8,5
Spesifikk ledningsevne	µS/m	75,8		78	78,5	400	
Alkalitet	mmol/l	0,54		0,57	0,58	0,5 (minst)	
Fargetall		32,6		24,9	24,7	1	20
Turbiditet	F.T.U.	0,18		0,18	0,23	0,4	4
Jern	mg Fe/l	0,129	0,148	0,106	0,132	0,05	0,2
Mangan	mg Mn/l	0,441	0,397	0,436	0,455	0,02	0,05
Klorid	mg Cl/l					25	
Sulfat	mg SO ₄ /l					25	100
Nitrat	mg NO ₃ /l						44
Nitritt	mg NO ₂ /l						0,16
Fluorid	mg F/l						1,5
Fosfat	mg PO ₄ /l						5
Natrium	mg Na/l	3,1	3,0	3,1	3,4	20	150
Kalium	mg K/l	0,614	0,830	0,604	0,786	10	12
Kalsium	mg Ca/l	9,5	8,7	9,6	9,8	15 - 25	
Magnesium	mg Mg/l	0,912	0,844	0,921	0,927		20
Aluminium	mg Al/l	0,082	0,082	0,065	0,065	0,05	0,2
Kobber	mg Cu/l	< 0,005	0,006	< 0,005	< 0,005	0,1	0,3
Bly	mg Pb/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,02
Sink	mg Zn/l	< 0,002	0,012	0,002	0,003	0,1	0,3
Barium	mg Ba/l	0,008	0,007	0,008	0,008	0,1	
Strontium	mg Sr/l	0,018	0,016	0,018	0,018		

*) Sosial- helsedepartementet (1. januar 1995), V.V. = veiledende verdi; S.T.K. = største tillatte konsentrasjon

VEDLEGG 3.11

VANNANALYSER

Fylke: Sør Trøndelag
 Kommune: Malvik
 Kommunenummer: 1663
 Fjellbrønn Løsmassebrønn
 Oppdragsnummer: 131/94

Kart (M711): 1621-I
 Prøvested: Mostadmarka v/Inner Damtjern
 UTM-koord.: 59510-702365
 Overflatevann Kilde
 Analysert ved: NGU

Folkehelsas normer til
 kranvann *)

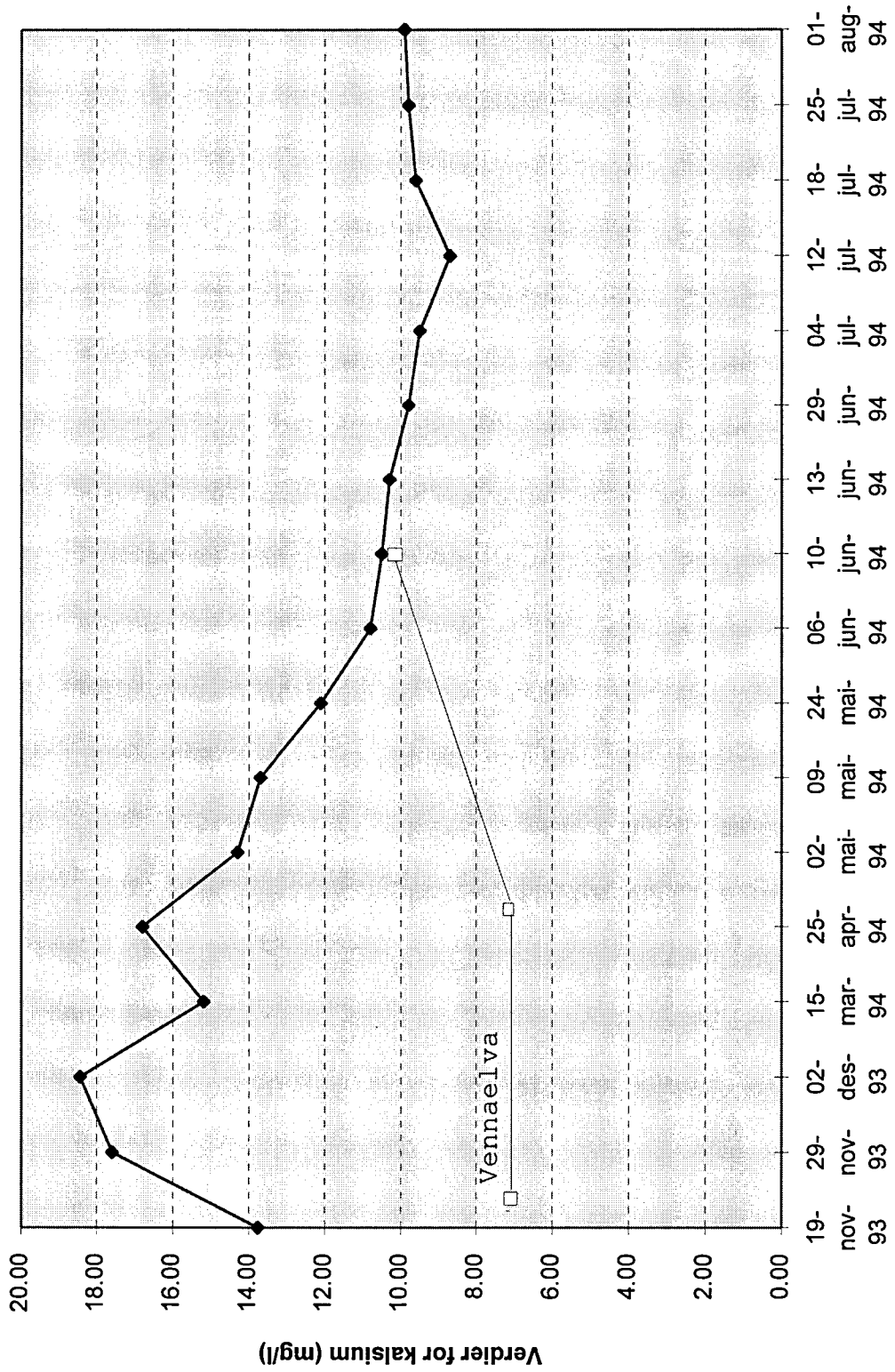
V.V. S.T.K.

Brønn-nummer	Pumpebrønner					
Brønndimensjon	2" og 5/4"					
Filterlengde	m	2,5 - 1				
Slissebredde	mm	1 og 2-4				
Dato		29/06/94				
Prøvedyp	m	4,4 - 6,9				
Vannføring	l/min	85				
Pumpetid	min					
Tempertaur	°C				12	25
Surhetsgrad	pH				7,5 - 8,5	6,5 - 8,5
Spesifikk ledningsevne	µS/m				400	
Alkalitet	mmol/l				0,5 (minst)	
Fargetall					1	20
Turbiditet	F.T.U.				0,4	4
Jern	mg Fe/l	0,122			0,05	0,2
Mangan	mg Mn/l	0,442			0,02	0,05
Klorid	mg Cl/l				25	
Sulfat	mg SO ₄ /l				25	100
Nitrat	mg NO ₃ /l					44
Nitritt	mg NO ₂ /l					0,16
Fluorid	mg F/l					1,5
Fosfat	mg PO ₄ /l					5
Natrium	mg Na/l	3,4			20	150
Kalium	mg K/l	0,582			10	12
Kalsium	mg Ca/l	9,9			15 - 25	
Magnesium	mg Mg/l	0,894				20
Aluminium	mg Al/l	0,052			0,05	0,2
Kobber	mg Cu/l	0,005			0,1	0,3
Bly	mg Pb/l	< 0,05				0,02
Sink	mg Zn/l	0,011			0,1	0,3
Barium	mg Ba/l	0,007			0,1	
Strontium	mg Sr/l	0,018				

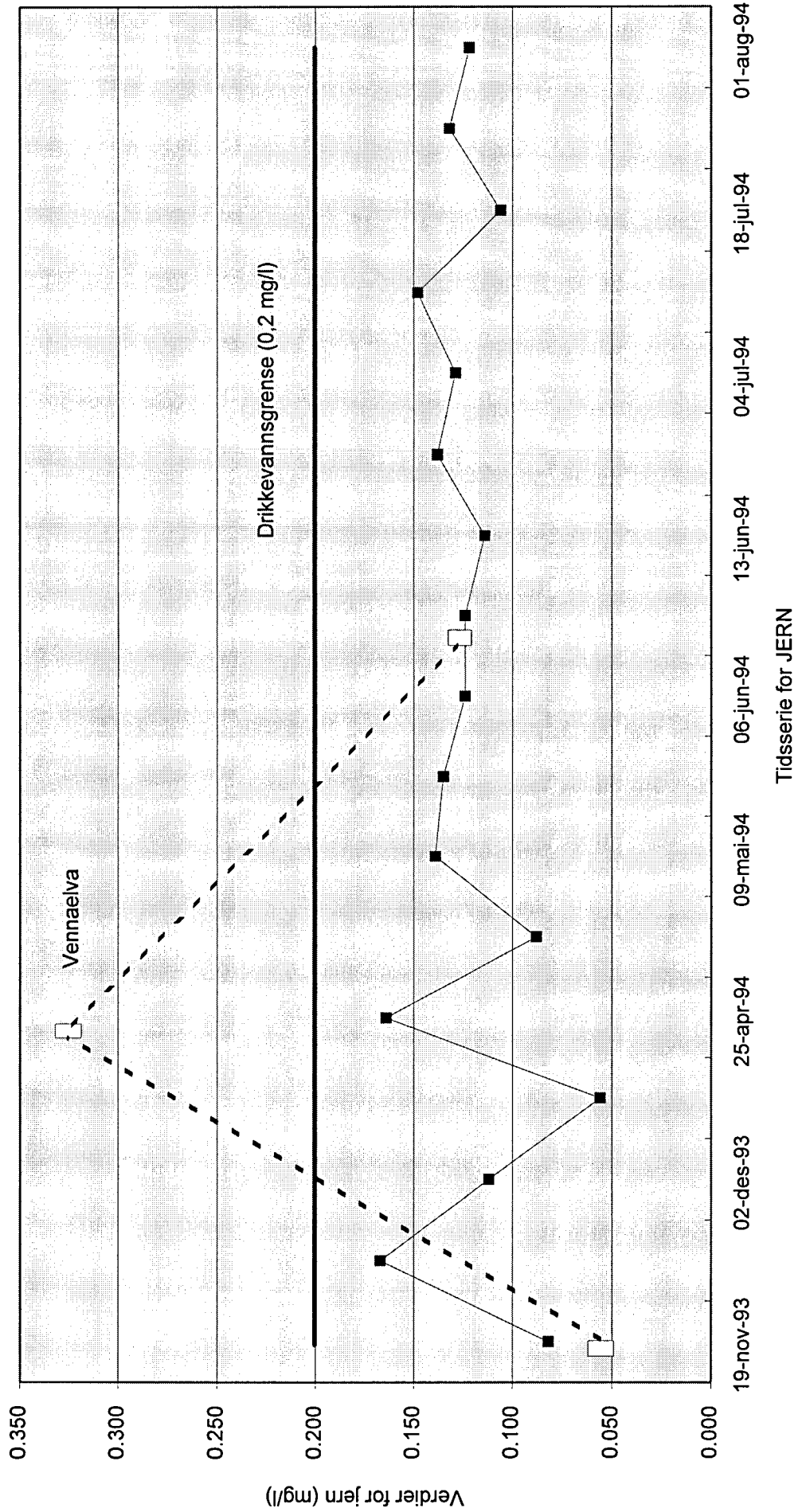
*) Sosial- helsedepartementet (1. januar 1995), V.V. = veiledende verdi; S.T.K. = største tillatte konsentrasjon

Prøvepumping

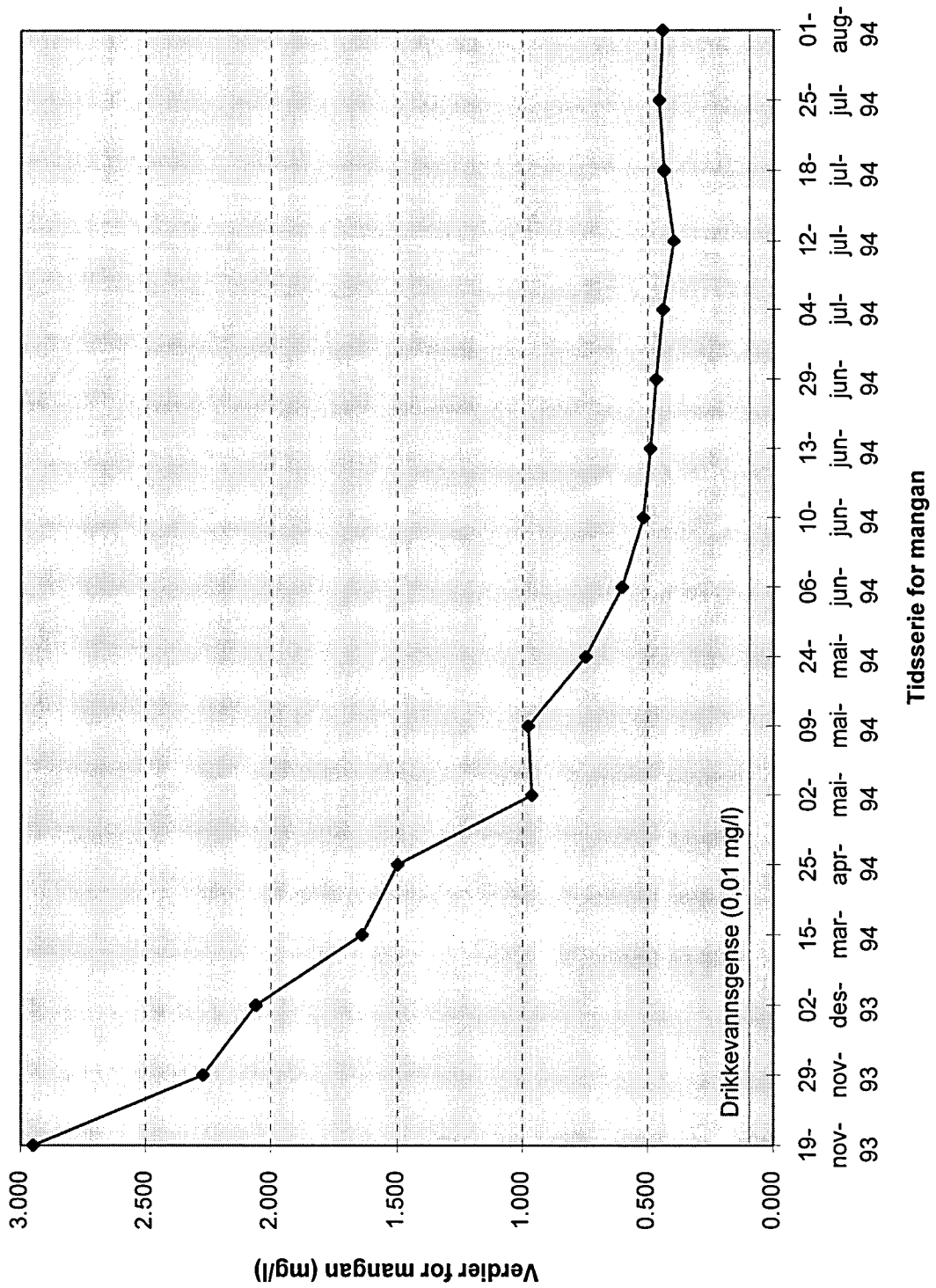
Inner Damtjern, Mostadmarka



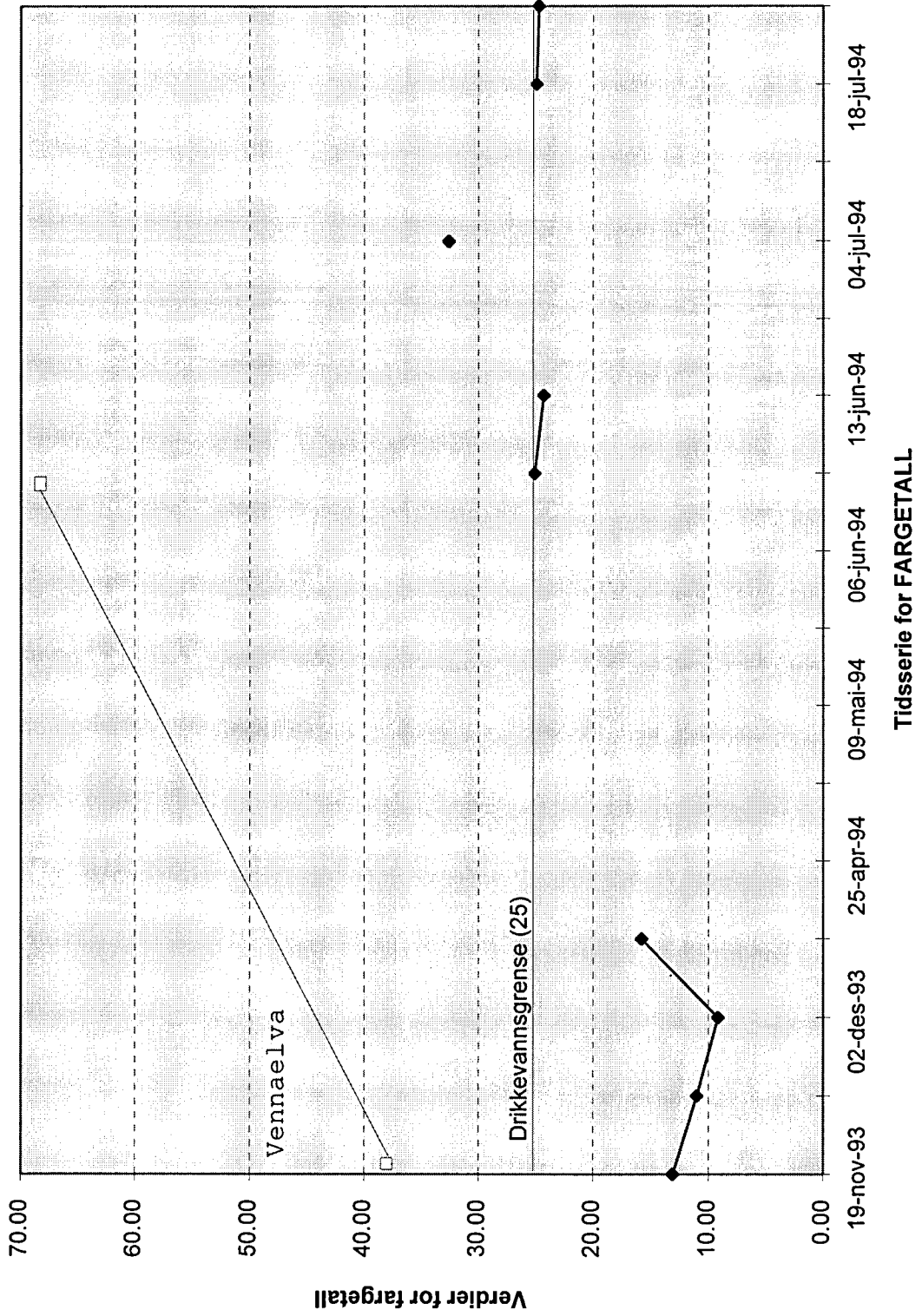
Prøvepumping
Inner Damtjern, Mostadmarka



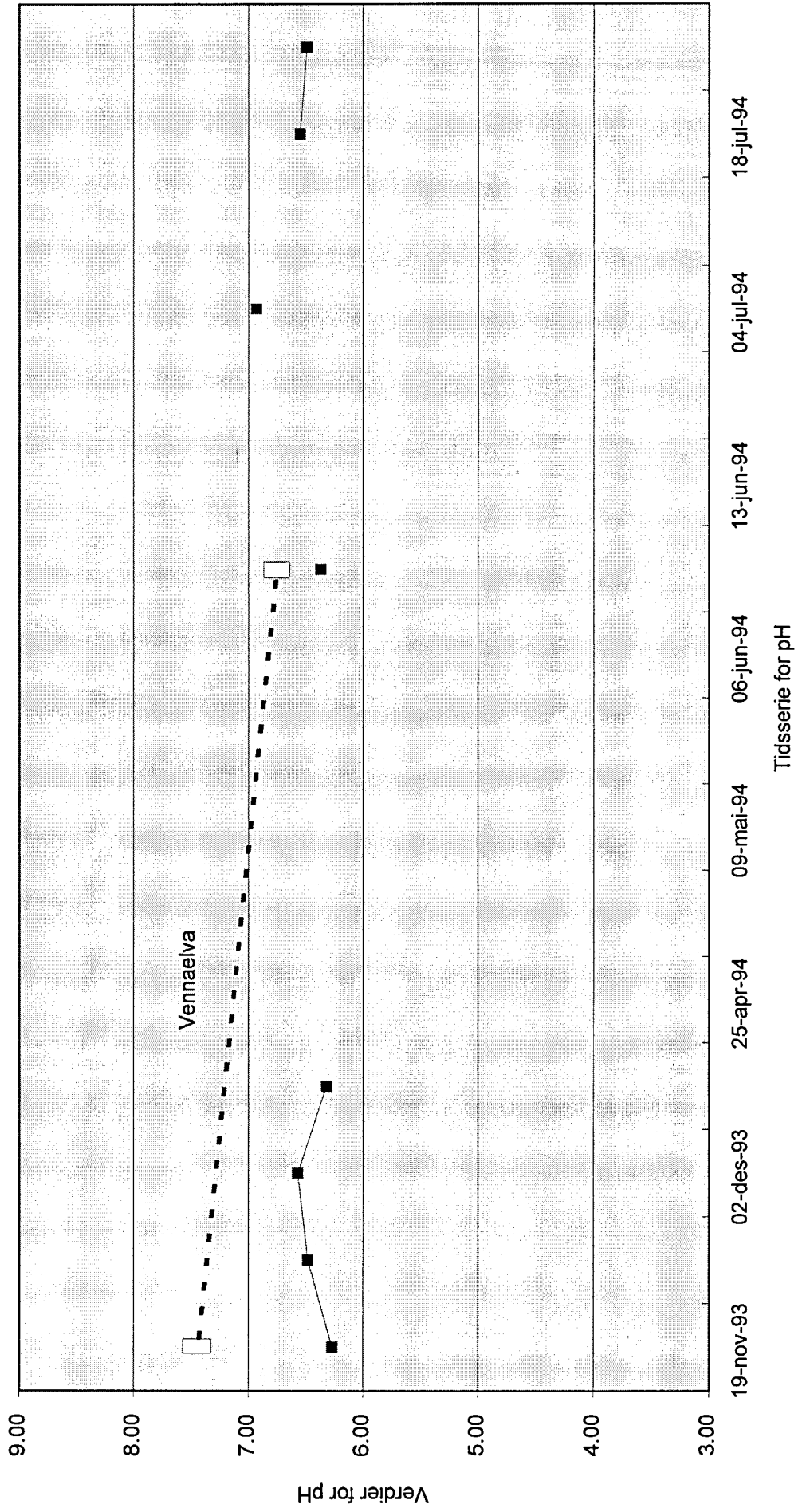
Prøvepumping Inner Damjern, Mostadmarka



Prøvepumping Inner Damjern, Mostadmarka

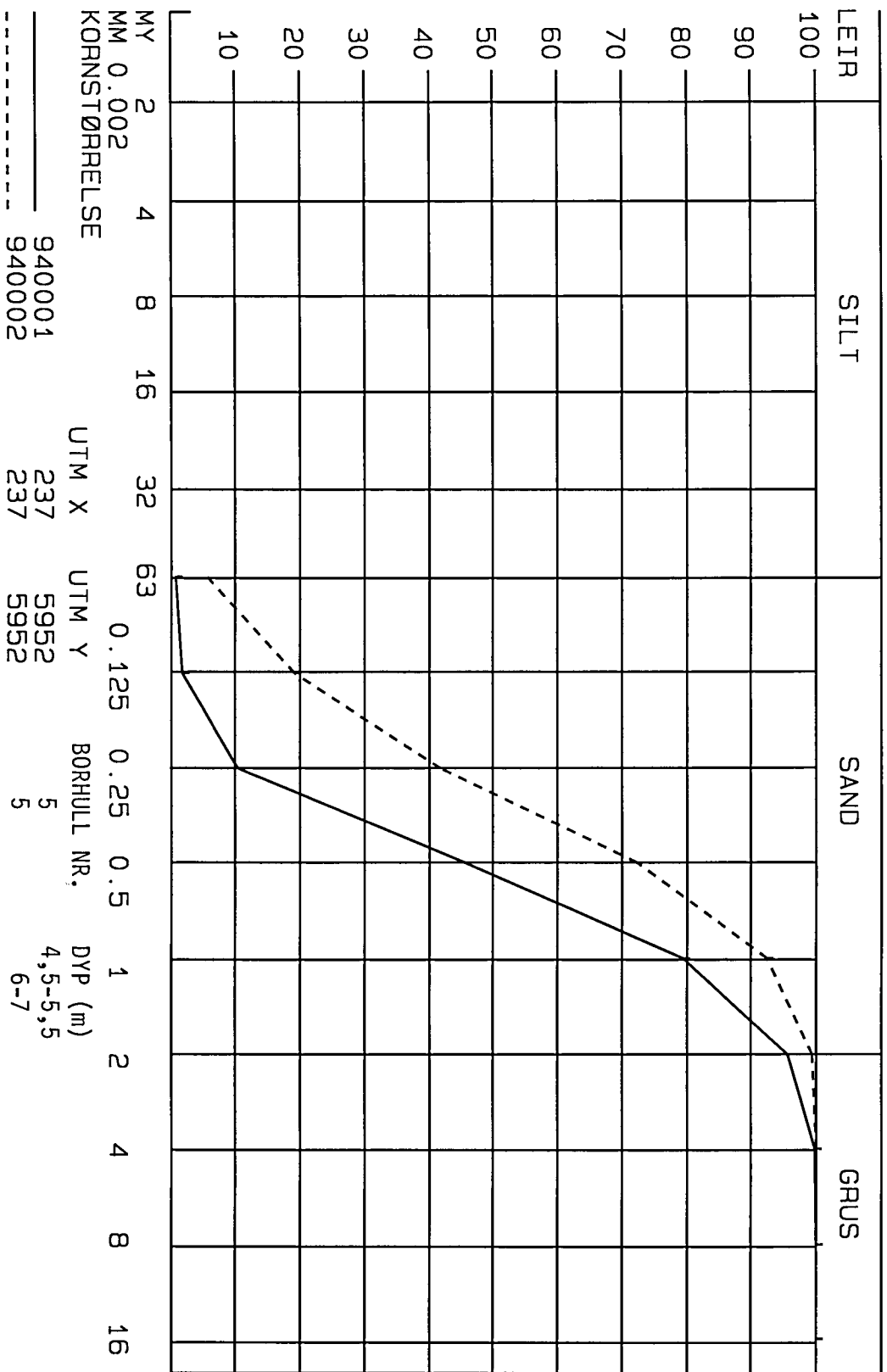


Prøvepumping
Inner Damtjern, Mostadmarka



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 SEDIMENTLABORATORIET

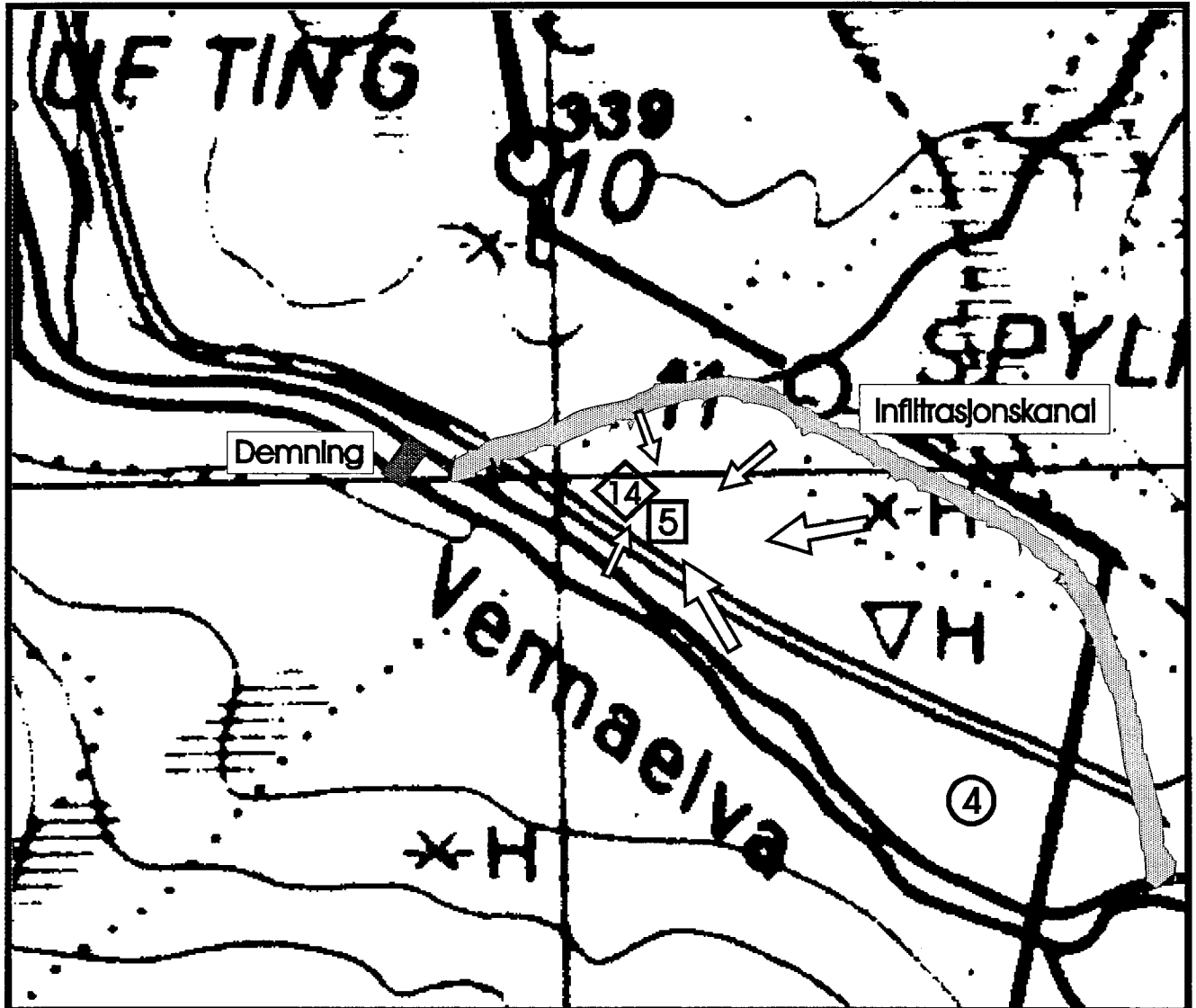
KORNFORDELINGSKURVE
 STJORDAL 16211









MOSTADMARKA, Malvik kommune

Tiltak for kapasitetsøkning

Område 1b: Inner Damtjern



Utsnitt av økonomisk kartverk CP124-5-1 VENN

-  Grunnvannsstrømning
-  Infiltrasjonskanal
-  Demning
-  Sonderboring m/testpumping
-  Sonderboring
-  Produksjonsbrønn

