



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39 Postboks 3006
Tlf. (075) 15 860 7001 Trondheim

Postgironr. 5 16 82 32
Bankgironr. 0633.05.70014

Seksjon for hydrogeologi, Oslokontoret
Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Rapport nr.	0-80072	Åpen/Ettersøkt
Tittel:	Grunnvannsforsyning til Oppdal	
Oppdragsgiver:	Oppdal kommune ved Prosjektering AS Trondheim	Forfatter: Erik Rohr-Torp
Forekomstens navn og koordinater:	Alma mot Oppdal, Driva syd for Oppdal	Kommune: Oppdal
Fylke:	Sør-Trøndelag	Kartbladnr. og -navn (1:50000): 1520 II og III
Utført:	5-12. november 1980 og 1-4. juli 1981	Sidetall: 5 Tekstbilag: 10 Kartbilag: 4
Prosjektnummer og -navn:		
Prosjektleder: Erik Rohr-Torp		
Sammendrag: Undersøkelser i løsavsetninger med tanke på vannforsyning til Oppdal. I området nordøst for Oppdal, langs Alma, og langs Driva sydover til omkring Hevle er glasifluvialt materiale med god vanngjennomgang, men mektigheten over fjell er liten for store grunnvannsuttak (7-10 m). Lenger syd, nærmere Vinstra er mektigheten tilstrekkelig, men høyt steinnhold gjør undersøkelser og brønnføring vanskelig. På Ørstamoen ved Stordal er funnet grus/sand til 22 m med god vanngjennomgang. Boring er ført videre i finkornete masser til 25.75 m uten fjell. Det anbefales anlagt prøvebrønn på Ørstadmoen.		
Nøkkelord	Hydrogeologi	
	Grunnvann i løsmasser	
	Vannforsyning	

GRUNNVANNSFORSYNING TIL OPPDAL, SØR-TRØNDELAG

Uttalelse fra Norges geologiske undersøkelse ved statsgeolog Erik Rohr-Torp.

Undersøkelsene ble startet etter henvendelse fra Prosjektering AS i Trondheim. Etter oversiktsbefaring i juni 1978, ble avtale inngått mellom Oppdal kommune og NGU i brev av 23. oktober 1980 fra Prosjektering AS.

På grunn av sterkt snefall ble ikke oppdraget gjennomført i 1980. Undersøkelsene så langt ble beskrevet i NGU-rapport O-80072 av 10. februar 1981. Rapporten konkluderte med at området ved Ørstadmoen (pkt. 11) syntes gunstig, men at undersøkelsene måtte videreføres innenfor den avtalte prisramme på kroner 45.000.

Det var ønsket en nærmere vurdering av områder nærmere Oppdal ved Driva og Alma, selv om avsetningene her var antatt grunne, samt slutføring av forundersøkelsene ved Ørstadmoen.

På oversiktskartet, vedlegg 1, er vist samlede områder som er vurdert i marken samt områder som er nærmere undersøkt i form av boringer.

Alma, undersøkelser i juli 1981

Sondérboringene 1-4 er beskrevet i rapport av 10. februar 1981. Sommeren 1981 ble det ytterligere sondérboret i punktene 12-15. Lokaliseringene er gitt i vedlegg 2, og jordprofilene i vedlegg 5-6.

De 8 sondérboringene ved Alma viser at avsetningene er forholdsvis grunne (ca. 8-11 m) over fjell. Forholdene

varierer over korte avstander, men gjennomgående finnes under et tynt torvlag, få meter vannførende sand/grus/stein (vanligvis 2-5 m) over tett silt/leire. Nederst i noen av profilene finnes litt morenemateriale over fjellet.

Muligheter for uttak av grunnvann i disse avsetningene ligger i sand-grus-steinmaterialet mellom torven og underliggende silt/leire.

Det ble drevet 2 m's 5/4" slisset spiss i punkt 1 for uttak av vann- og masseprøver til analyser, samt prøvepumping for kapasitetsbedømmelse og temperaturregistrering. Data for rørdrivingen er gitt i vedlegg 8, kornfordelingskurvene i vedlegg 10, og de fysikalsk-kjemiske vannanalysene i vedlegg 13.

Kornfordelingskurvene og de utpumpete vannmengder viser at vi mellom 4 og 8 m under overflaten har forholdsvis godt sortert sand/grus med god vanngjennomgang. Over, og spesielt under denne vannførende sonen er sedimentene mer usorterte, og med høyere innhold av finstoff, noe som nedsetter vanngjennomgangen.

Vannanalyser ble tatt 4-6 m og 9-11 m under overflaten (vedlegg 13). Vannkvaliteten fra 4-6 m er god, med noe høyt jerninnhold som kan skyldes leirpartikler i vannet. Fra 9-11 m ble ikke vannet klart ved pumping, og det luktet svakt av H₂S. Det meget høye jerninnholdet og noe høye manganinnholdet kan skyldes den høye turbiditet som forårsakes av leirpartiklene. Imidlertid er det ikke sjelden at vannkvaliteten er dårlig i slike dypere, fin-kornete deler av avsetninger. Dette skyldes bl.a. en meget langsom vanngjennomgang og underskudd på oksygen som ofte gir seg utslag i bl.a. høye innhold av jern og sulfider.

Konklusjon, Alma:

Avsetningen har liten vannførende mektighet, og området er best egnet for mindre vannuttak (boligfelt, industri-vann etc.). Kapasitetsmessige og tekniske problemer, bl.a. som følge av liten vannhøyde, vil lett kunne oppstå om Alma-området velges som forsyningsområde for hele Oppdal.

Driva, undersøkelser i juli 1981

Skjea:

Sondérboringene 5-11 og undersøkelsesboringen i pkt. 11 er beskrevet i rapport av 10. februar 1981. Sommeren 1981 ble det sondérboret i to nye punkter, 16 og 17, ved Skjea. Lokaliseringen er gitt i vedlegg 3, og jordprofilene i vedlegg 6.

Massene består av grus og stein over finsand og morene. Dyp til fjell er 8-10 m. Vannførende mektigheter er liten, og området egner seg bare til mindre vannuttak.

Ørstadmoen:

Punkt 11, beskrevet i rapport av 10. februar 1981, ble forsøkt videreført ved sprengning og ny sondérboring. Ved rørdringen ble røret igjen slått av på ca. 14 m, og punktet ble oppgitt med vårt lette utstyr. I stedet ble det prøveboret ett nytt punkt (18) lenger nordvest på Ørstadmoen. Lokaliteten er angitt i vedlegg 4, og jordprofilen fra sondérboringen i vedlegg 7. Sondérboringen antydte vannførende grus og sand, tildels med noe stein ned til 18.5 m hvor boringen ble stoppet, sannsynligvis mot stein.

Det ble drevet 5/4" undersøkelsesboring med 2 m slisset spiss i samme punkt, for uttak av sand- og vannprøver for analyse samt kapasitetsbedømmelse og måling av vanntemperatur. Mot sedvane gikk undersøkelsesboringen dypere enn sondérboringen, som stoppet mot stein på 18.5 m. Undersøkelsesboringen ble ført til 25.75 m under terreng uten å nå fjell. Resultatene fra undersøkelsesboringen er gitt i vedlegg 9, kornfordelingskurvene i vedlegg 11-12, og de fysikalsk-kjemiske vannanalysene i vedlegg 14.

Kornfordelingskurvene og de utpumpete vannmengder viser at avsetningen ned til vel 20 m under overflaten, består av sortert sand/grusmateriale med god vanngjennomgang. Under dette nivå går materialet over i finsand/silt.

Uttak av grunnvann bør skje i sonen mellom ca. 10 m under terreng og ned til overgangen mot tettere, finkornete sedimenter i dybde ca. 22 m.

Etter sikteanalyse og pumpeforsøk settes kapasiteten til ca. 250 liter/min. pr. m² inntaksflate.

Vannanalysene er gode, men viser et noe høyt nitratinnhold øverst i profilet. Nitratinnholdet har ofte vist seg å avta når gjennomstrømningen i avsetningen øker ved større uttak over lengre tid. Videre er vannet surt, og trenger alkalisering. Forøvrig tilfredsstiller vannet Helsedirektoratets krav til drikkevann.

Anbefalinger, konklusjon Ørstadmoen:

Ørstadmoen ligger gunstig til, oppstrøms for Oppdal. Området synes velegnet for uttak av grunnvann av god kvalitet til Oppdal.

Det anbefales anlagt en prøvebrønn på Ørstadmoen, brønnplassering bestemmes i samråd med NGU etter forutgående

undersøkelsesboringer. Brønnen dimensjoneres for senere produksjon. Under prøvepumpingsperioden bør uttaket være større enn det antatte behov på ca. 3500 l/min.

Prøvepumpingsperioden er avslutningsfasen av undersøkelsene. Vannanalyser og vannstandsvariasjoner fra denne perioden er bestemmende for det videre saksforløp, som for eksempel eventuell vannbehandling og sikringstiltak.

Det anbefales at prøvepumpingsprosedyre fra Statens institutt for folkehelse følges.

Etter de resultater som foreligger, anbefales en rørbrønn med følgende spesifikasjoner:

Dim.:	ø 400 mm
Tot. dyp:	25 m
Filterplassering:	10-22 m
Sumprør for plassering av pumpe:	22-25 m
Filteråpning (b x l):	[(3.5-4) x (25-100)] mm

Alle mål under nåværende terrengoverflate ved pkt. 18. Filtertiltrekking foretas med luft.

Ved prøvepumping vil brønnen sannsynligvis kunne presses til kapasitet omkring 5000 l/min. Utpumpet vann føres til Driva.

Norges geologiske underseøkelse

ERT

Erik Rohr-Torp


statsgeolog

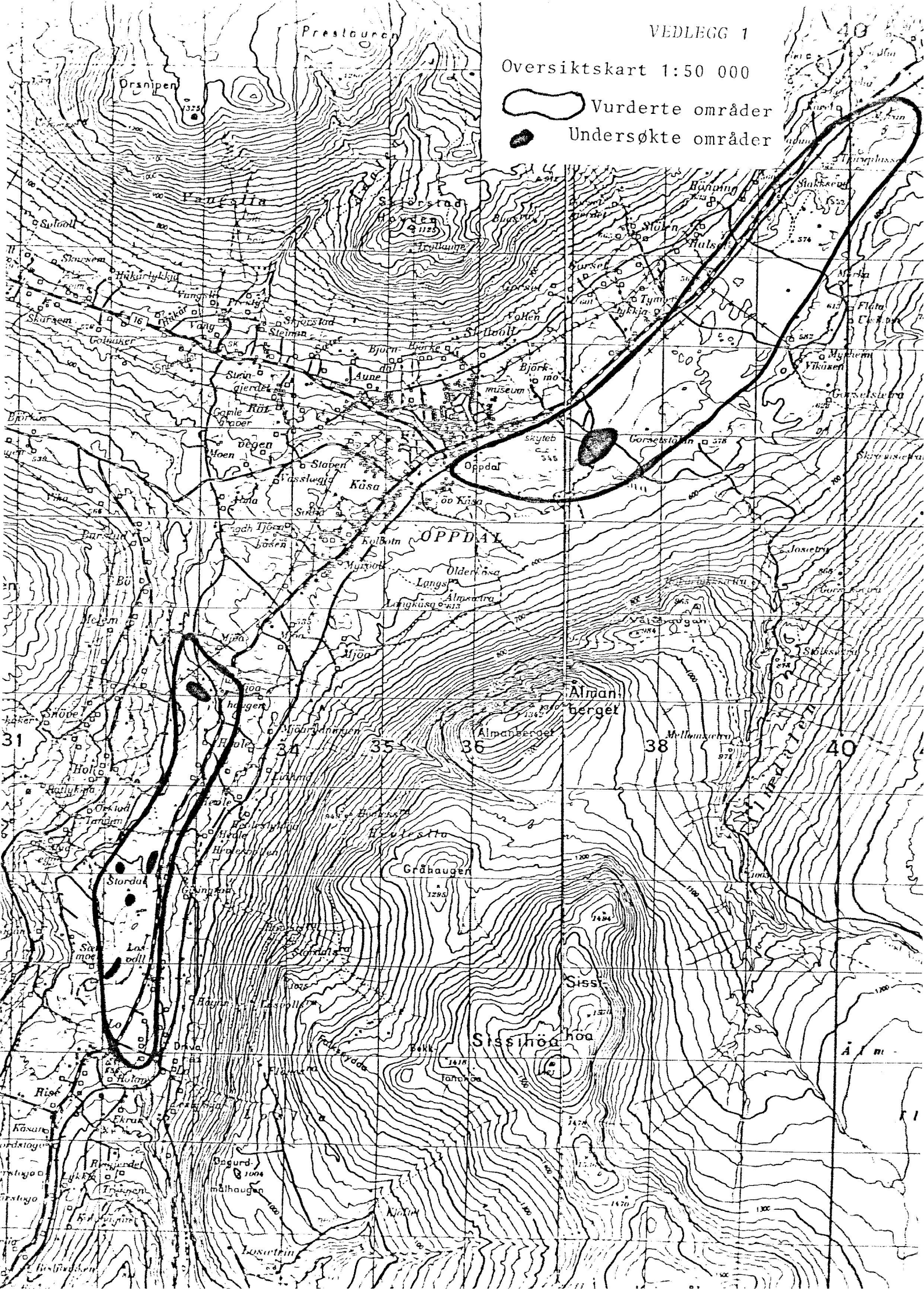
Vedlegg: se liste

Gjenpart til: Prosjektering AS v/Saksegård
Postboks 1540, 7001 Trondheim

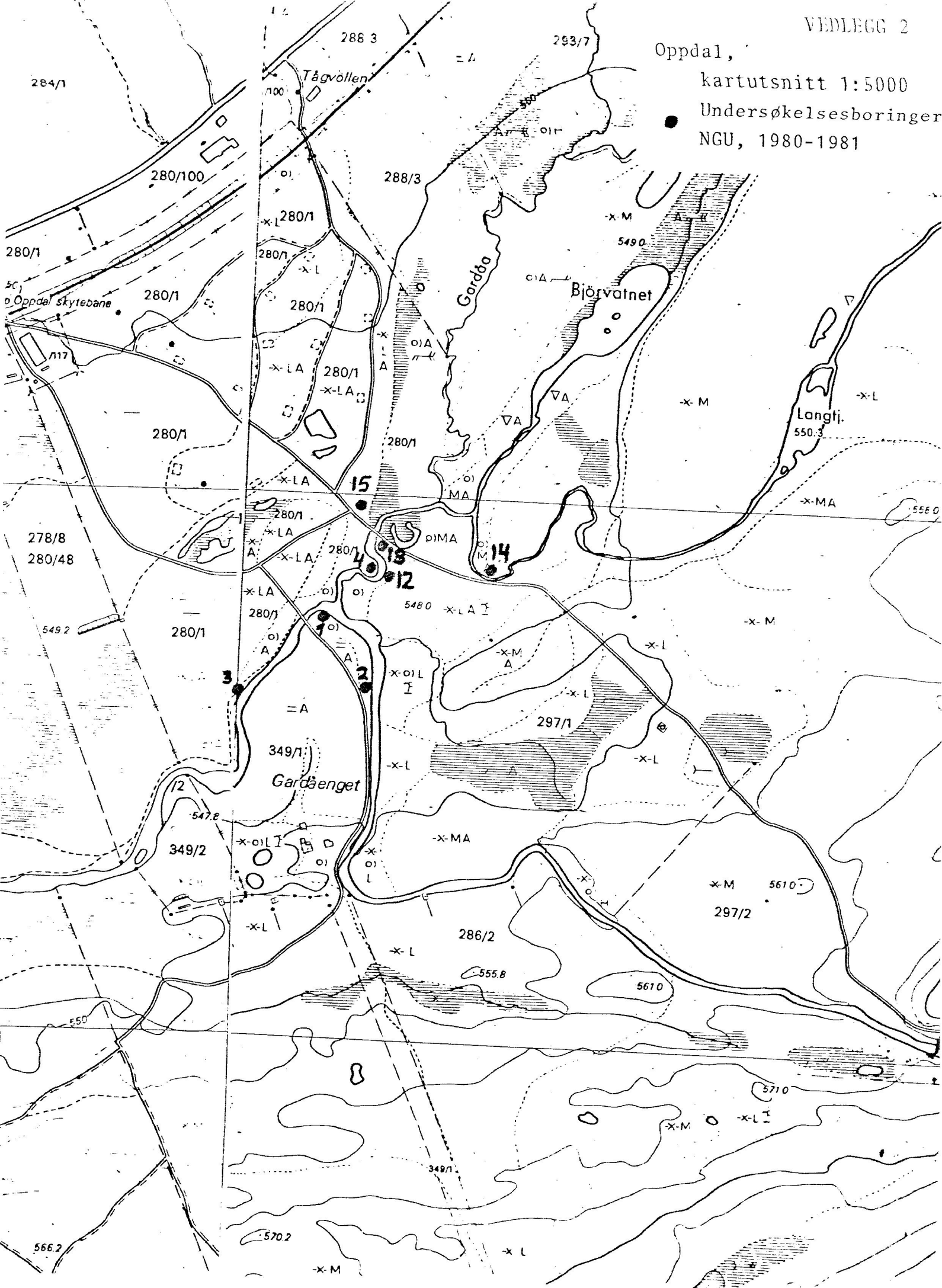
Vedlegg:

1. Oversiktskart, undersøkte områder
2. Kartutsnitt, Alma
3. " " Skjea
4. " " Ørstadmoen
5. Jordprofiler, Alma
6. " " Alma og Skjea
7. Jordprofil, Ørstadmoen
8. Data ark, Alma
9. " " Ørstadmoen
10. Sikteanalyser, Alma
11. " " Ørstadmoen
12. " " "
13. Vannanalyser, Alma
14. " " Ørstadmoen


 Vurderte områder
 Undersøkte områder



Oppdal,
kartutsnitt 1:5000
Undersøkelsesboringer
NGU, 1980-1981



Boringer utført i juli 1981, NGU/ERT

12 (ALMA)

13 (ALMA)

14 (ALMA)

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN

1	Torv	1	Torv	1	Grov grus	1
2	Sand/grus/stein	2	Sand/grus/stein	2	↓	2
3	↓	3	↓	3	Grus/sand	3
4	↓	4	↓	4	↓	4
5	Finsand/silt	5	Finsand/silt	5	↓	5
6	↓	6	↓	6	Finsand/silt	6
7	↓	7	Stein	7	↓	7
8	Morene ?	8	↓	8	↓	8
9	↓	9	Antatt fjell	9	↓	9
10	Antatt fjell	10		10		10
11		11		11		11
12		12		12		12
13		13		13		13
14		14		14		14
15		15		15		15
16		16		16		16
17		17		17		17
18		18		18		18
19		19		19		19
20		20		20		20
21		21		21		21
22		22		22		22
23		23		23		23
24		24		24		24
25		25		25		25

Boringer utført i juli 1981, NGU/ERT

15 (ÅLMA)

16 (DRIVA)

17 (DRIVA)

DYP I METER

DYP I METER

DYP I METER

DYP I METER

UNDER MARKOVERFLATEN UNDER MARKOVERFLATEN UNDER MARKOVERFLATEN UNDER MARKOVERFLATEN

15 (ÅLMA)		16 (DRIVA)		17 (DRIVA)	
DYP I METER	UNDER MARKOVERFLATEN	DYP I METER	UNDER MARKOVERFLATEN	DYP I METER	UNDER MARKOVERFLATEN
1	Stein/grus	1	Jord	1	Jord
2	↓	2	Stein/grus	2	Grus m/noe stein og sand
3	↓	3	↓	3	↓
4	Finsand m/noe grus og stein	4	Sand/grus/silt	4	↓
5	↓	5	↓	5	↓
6	↓	6	↓	6	↓
7	↓	7	Morene?	7	Sand/silt
8	↓	8	↓	8	↓
9	Morene?	9	Antatt fjell	9	Morene?
10	↓	10	↓	10	↓
11	Antatt fjell	11	↓	11	Antatt fjell
12	↓	12	↓	12	↓
13	↓	13	↓	13	↓
14	↓	14	↓	14	↓
15	↓	15	↓	15	↓
16	↓	16	↓	16	↓
17	↓	17	↓	17	↓
18	↓	18	↓	18	↓
19	↓	19	↓	19	↓
20	↓	20	↓	20	↓
21	↓	21	↓	21	↓
22	↓	22	↓	22	↓
23	↓	23	↓	23	↓
24	↓	24	↓	24	↓
25	↓	25	↓	25	↓

PROFIL FRA OPPDAL

Boring utført i juli 1981, NGU/ERT/HB

18 (ØRSTADMOEN)

DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN	DYP I METER UNDER MARKOVERFLATEN
1	Stein/grus	1	1
2	↓	2	2
3	Grus/noe stein	3	3
4	↓	4	4
5	↓	5	5
6	↓	6	6
7	↓	7	7
8	↓	8	8
9	↓	9	9
10	Grus/sand	10	10
11	↓	11	11
12	↓	12	12
13	↓	13	13
14	↓	14	14
15	↓	15	15
16	Grus/stein	16	16
17	↓	17	17
18	↓	18	18
19	Avsluttet mot stein	19	19
20		20	20
21		21	21
22		22	22
23		23	23
24		24	24

Pkt. 1 (ALMA), OPPDAL KOMMUNE

2 M SLISSET 5/4" SPISS

Dato 9/7-81

Dyp u/mark	Lagdeling ved sondering	SAND-prøve	VANN-prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE-TID (min)	MERKNADER
1	Myr						
2	Grus/stein						
3	↓	X		50	5,7	25	
4							
5	Silt/grus	X	X	200	3,9	20	
6	↓						
7		X		200	3,8	30	
8							
9		X		25		25	Leirfarget
10		X	X	20		30	
11	↓						
12	Sannsynlig fjell						
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							

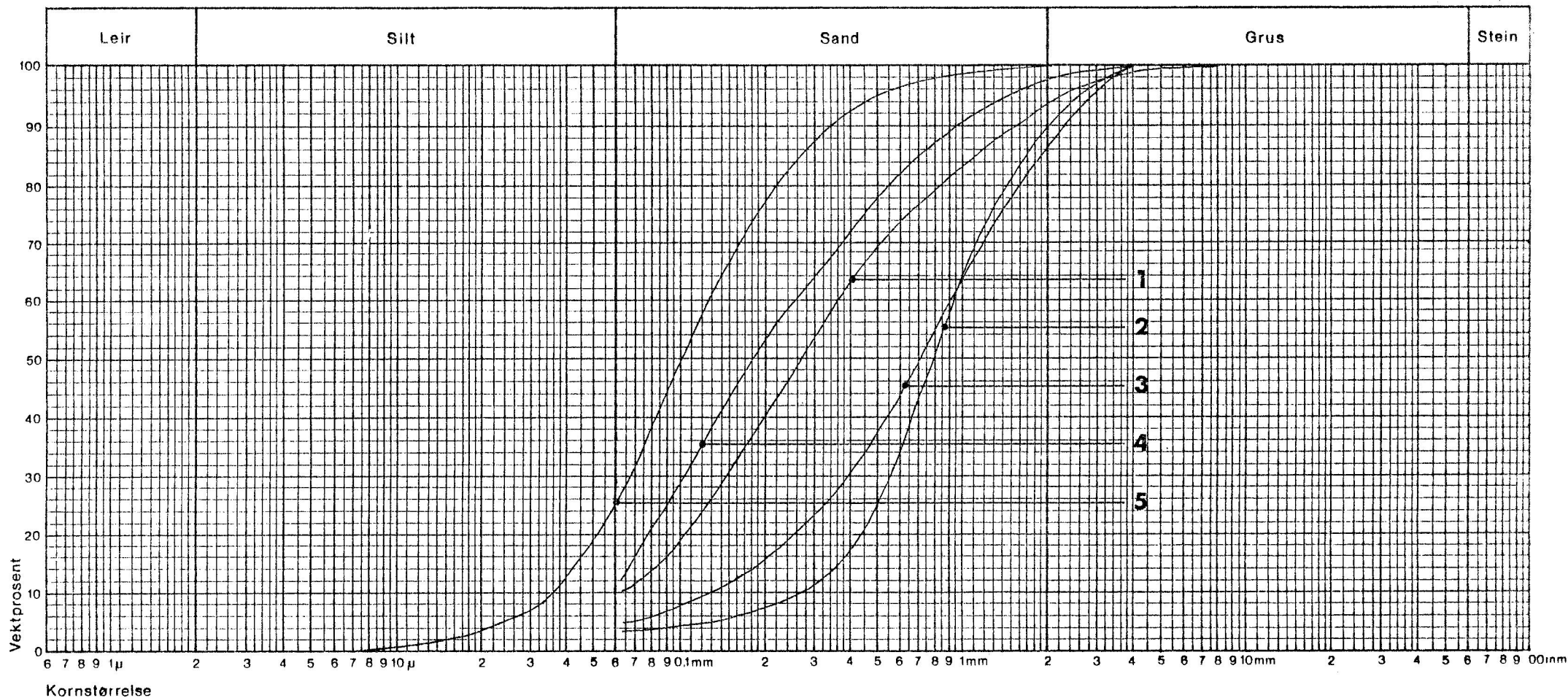
..Pkt...18..(ORSTADMOEN)..,..OPDAL..KOMMUNE.....

2 M SLISSET 5/4" SPISS

Dato 2-4/7-81.....

Dyp u/mark	Lagdeling ved sondering	SAND-prøve	VANN-prøve	Q (l/min)	TEMP. (°C)	PUMPE-TID (min)	MERKNADER
1	Stein/grus						SONDERINGEN
2	↓						STOPPET MOT
3	Grus/noe stein	X		150	3,5	10	ANTATT FJELL
4	↓						PA 18,5 M,
5		X	X	250	3,2	13	MENS SAND-
6							SPISSEN PAS-
7		X		175	3,3	30	SERTE OG
8							GIKK VIDERE.
9	↓	X		225	3,5	7	
10	Grus/sand						
11	↓	X	X	250	4,0	7	
12							
13		X		250	4,2	10	
14							
15	↓	X	X	250	4,3	30	
16	Grus/stein						
17	↓	X	X	250	4,5	10	
18							
19	Antatt stein	X		200	4,5	10	
20							
21		X	X	100	4,5	15	
22							
23		X		20	?	15	SUGER OPP
24							FINSAND/
25				5			SILT
26							

Kornfordelingskurver

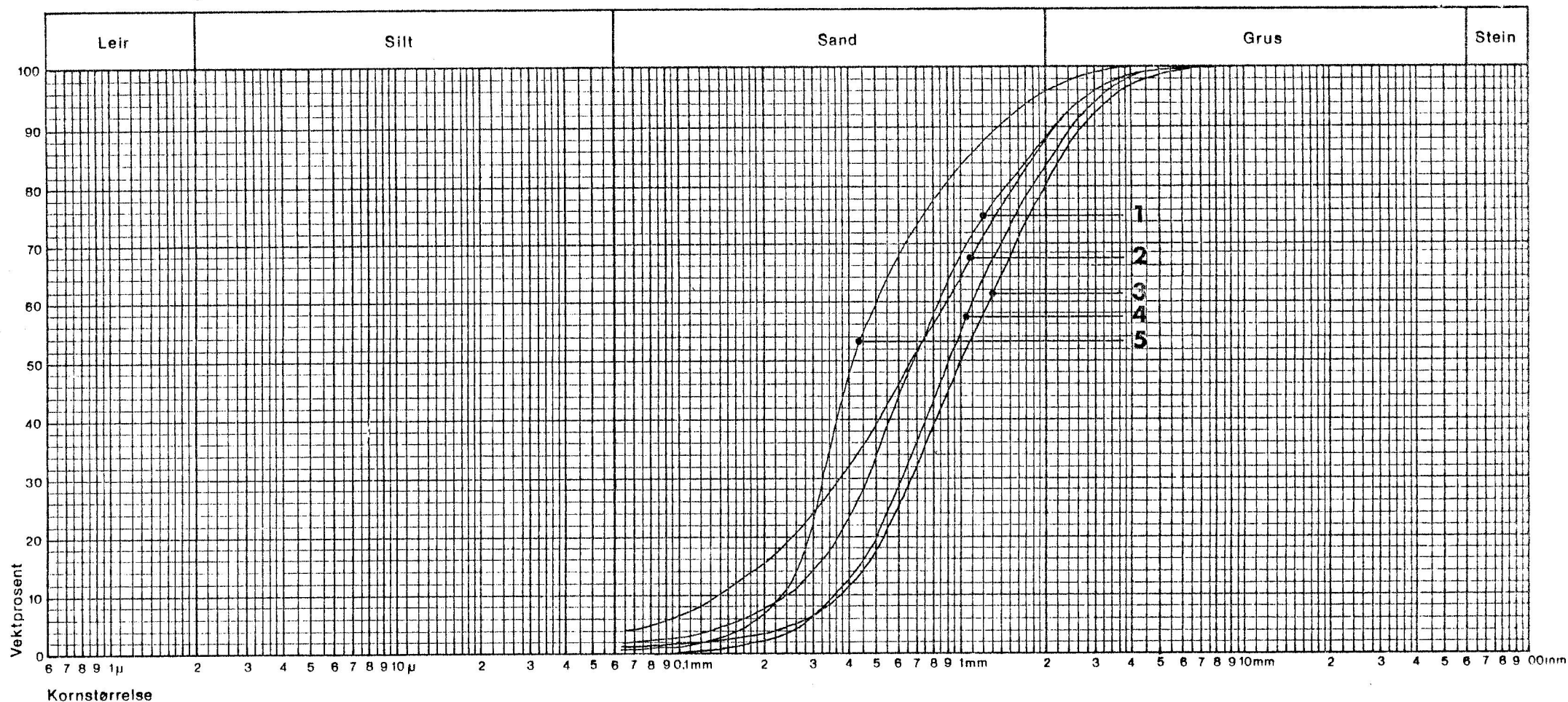


Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp i m	Md	So				Merknader
1	Alma		2-4	0.26					
2	"		4-6	0.80					
3	"		6-8	0.70					
4	"		8-10	0.19					
5	"		9-11	0.10					

Oslo, den / 19

.....
sign.

Kornfordelingskurver

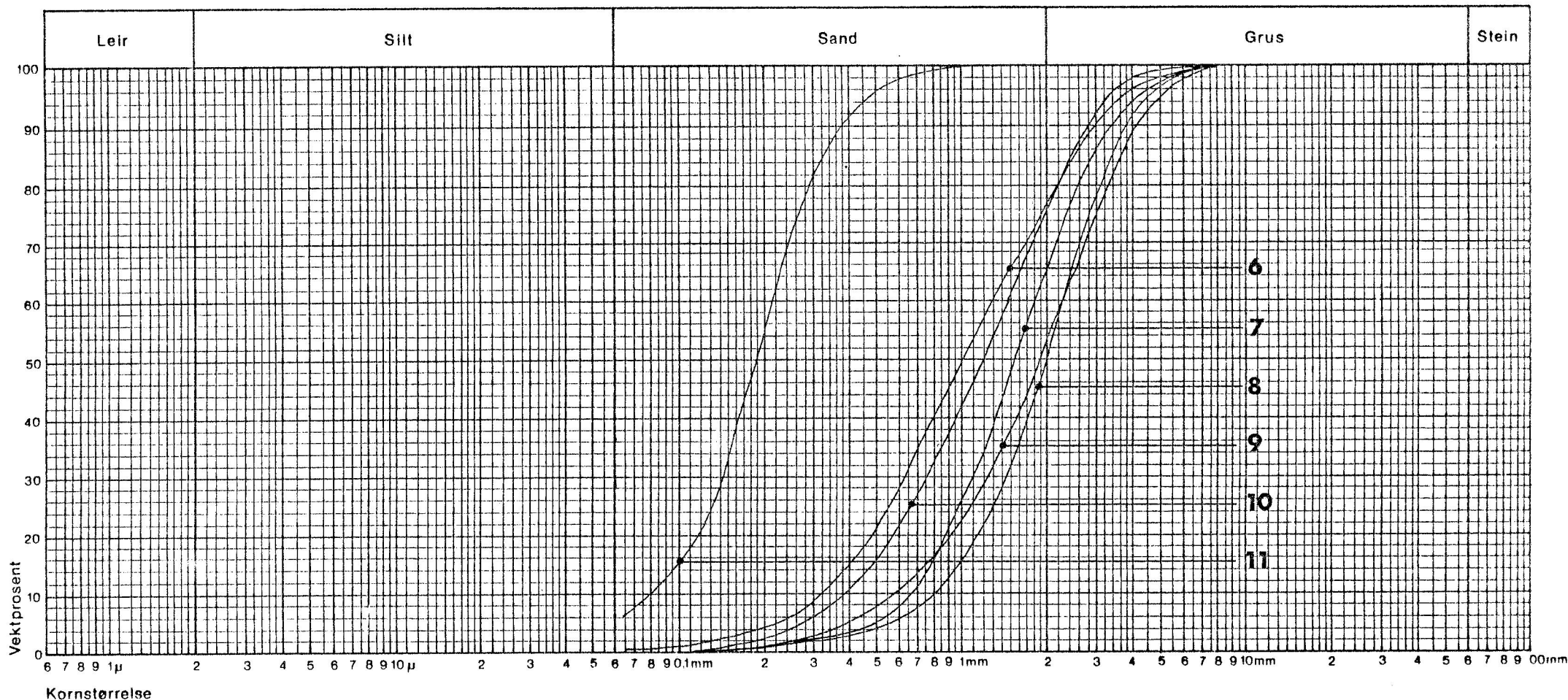


Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp i m	Md	So				Merknader
1	Ørstadmoen		2-4	0.68					
2	"		4-6	0.66					
3	"		6-8	1.0					
4	"		8-10	0.93					
5	"		10-12	0.43					

Oslo, den / 19

.....
sign.

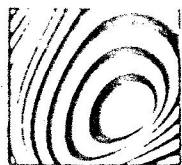
Kornfordelingskurver



Prøve nr.	Sted	Symbol	Dyp i m	Md	So				Merknader
6	Ørstadmoen		12-14	1.00					
7	"		14-16	1.60					
8	"		16-18	2.00					
9	"		18-20	1.80					
10	"		20-22	1.15					
11	"		22-24	0.19					

Oslo, den / 19

.....
sign.



NORSK VANNANALYSE AS

Mannes vei 20 - Postboks 160 - 1322 Hovik
 Telefon (02) 53 80 78
 Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 3 50 81 40

Anal.nr.: 3813-14

J.nr.: V- 1928

Dato: 3/9-81

Rekvirent: Oppdal kommune, 7400 Oppdal
 Prøve fra: Oppdal, Alma 1
 Prøve tatt: 9/7-81
 Prøve ankommet: 3/8-81
 Prøve mrk.: 3813: 4-6 m. Q= 200 l/min. T= 3,9°C
 3814: 9-11 m. Q= 20 " T= 5,0°C

		3813	3814		
Turbiditet	JTU	7,0	33		
Farge	mg Pt/l	12	5		
Permanganattall	mg KMnO ₄ /l	3,3	2,6		
Surhetsgrad	pH	6,65	8,25		
Spesifikk ledningsevne, 20°C	μ S/cm	59,3	177,4		
Hårdhet, total	°dH	1,5	5,0		
Alkalitet	ml 0,1 N HCl/l	5,0	19,0		
Bikarbonathårdhet (beregnet)	°dH	1,4	5,4		
Jern	mg Fe/l	0,663	3,88		
Mangan	mg Mn/l	0,027	0,174 x)		
Fosfor, totalt	μg P/l	-	-		
Nitrogen, totalt	mg N/l	-	-		
Ammoniakk	mg N/l	< 0,010	< 0,010		
Nitritt	mg N/l	< 0,005	< 0,005		
Nitrat	mg N/l	0,250	< 0,010		
Sulfat	mg SO ₄ /l	< 1	2,0		
Klorid	mg Cl/l	4,0	4,0		
Fluorid	mg F/l	-	-		
Natrium	mg Na/l	1,49	3,59		
Kalium	mg K/l	0,72	5,58		
Kalsium	mg Ca/l	9,46	36,7		
Magnesium	mg Mg/l	0,71	2,31		

3814: Alle analyser utført på sedimentert prøve.

x) For høy avlesning p.g.a. turbiditet.



NORSK VANNANALYSE AS

Maries vei 20 - Postboks 160 - 1322 Hovik
 Telefon (02) 53 80 78
 Bankgiro 6022.05.15837 - Postgiro 3 50 81 40

Anal.nr.: 3815-16-17-18-19

J.nr.: v. 1929

Dato: 3/9-81 / *AM*

Rekvirent: Oppdal kommune, 7400 Oppdal

Prøve fra: Oppdal, Ørstadmoen

Prøve tatt:

3/8-81

Prøve ankommet:

3815: 4-6 m. Q= 250 l/min. T= 3,2°C, 3/7-81

Prøve mrk.:

3816: 10-12 m. Q= 250 " T= 4,0°C, --

3817: 14-16 m. Q= 250 " T= 4,3°C, --

3818: 16-18 m. Q= 250 " T= 4,5°C, --

3819: 20-22 m. Q= 100 " T= ? 4/7-81

		3815	3816	3817	3818	3819
Turbiditet	JTU	0,91	1,0	0,40	2,0	1,8
Farge	mg Pt/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Permanganattall	mg KMnO ₄ /l	1,6	1,0	1,0	1,3	< 1
Surhetsgrad	pH	6,50	6,62	6,71	6,87	7,00
Spesifikk ledningsevne, 20°C	μ S/cm	123,0	117,9	97,6	101,5	108,1
Hårdhet, total	°dH	2,8	2,7	2,2	2,3	2,5
Alkalitet	ml 0,1 N HCl/l	7,0	7,5	7,0	7,5	8,5
Bikarbonathårdhet (beregnet)	°dH	2,0	2,1	2,0	2,1	2,4
Jern	mg Fe/l	0,118	0,072	0,019	0,183	0,118
Mangan	mg Mn/l	0,064	0,014	< 0,01	0,051	0,01
Fosfor, totalt	μg P/l	-	-	-	-	-
Nitrogen, totalt	mg N/l	-	-	-	-	-
Ammoniakk	mg N/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitritt	mg N/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nitrat	mg N/l	2,60	2,10	0,840	0,460	0,370
Sulfat	mg SO ₄ /l	6,5	7,0	8,0	10,0	11,0
Klorid	mg Cl/l	9,9	8,9	5,4	4,5	5,9
Fluorid	mg F/l	-	-	-	-	-
Natrium	mg Na/l	2,83	3,11	2,87	2,91	3,04
Kalium	mg K/l	2,94	2,87	2,62	2,73	2,94
Kalsium	mg Ca/l	17,3	16,3	12,9	14,2	15,3
Magnesium	mg Mg/l	2,14	2,15	1,91	1,79	1,93

GRUNNVANNSFORSYNING TIL OPPDAL,
SØR-TRØNDELAG

NGU/O-80072 ERT/msw

11. januar 1982

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Oppdal kommune
v/avd.ingeniør Andreassen
7400 OPPDAL

OSLO-KONTORET
DRAMMENSVEIEN 230
TELEFON (02) 553165

DERES REF:

DERES BREV:

VÅR REF:
NGU/O-80072

OSLO 2
11. januar 1982

Jnr. 5/82
ERT/msw

GRUNNVANNSFORSYNING TIL OPPDAL

Vedlagt oversendes vår rapport NGU/O-80072 av 11. januar 1982 vedrørende grunnvannsforsyning til Oppdal. Gjenpart er sendt Prosjektering AS, Trondheim.

Vennlig hilsen
Norges geologiske undersøkelse

ERT
Erik Rohr-Torp
statsgeolog

Vedlegg