

Iskontoret ved NVE, Hydr. avd.

OVERSIKT over AVLØPS- og ISFORHOLDENE

i SULITJELMAVASSDRAGET

Innhold:	Side
A. OVERSIKT over VASSDRAGET og kort ORIENTERING om REGULERING og UTBYGGING	1
B. METEOROLOGISKE og HYDROLOGISKE data til VURDERING av ISFORHOLDENE	5
C. OVERSIKT over ISFORHOLDENE. ISVANSKER ved KRAFTVERKENE	25
Tillegg: Retningslinjer for å motvirke isvanskene ved ytterligere regulering og utbygging av vassdraget	33

Oslo, november 1965.

A. OVERSIKT over VASSDRAGET og kort ORIENTERING om REGULERING og UTBYGGING

Situasjonskart over vassdraget er vist på fig. A-1. Lengdeprofil mangler.

Vassdraget har to hovedgrener: L å m i e l v fra øst og B a l m i e l v a fra sør som begge renner ut i øverste del av L a n g v a t n .

L å m i e l v a (Loamejokka) danner avløpet fra E i d e v a t n (Muorkejavre), 728 m o.h., areal 5,8 km² og fra L å m i v a t n (Loamejavre), 719 m o.h., areal 11,1 km². Nedbørfeltet ved utløpet av Låmivatn er på ca 78 km². Fallet Låmivatn - Langvatn er ca 570 m.

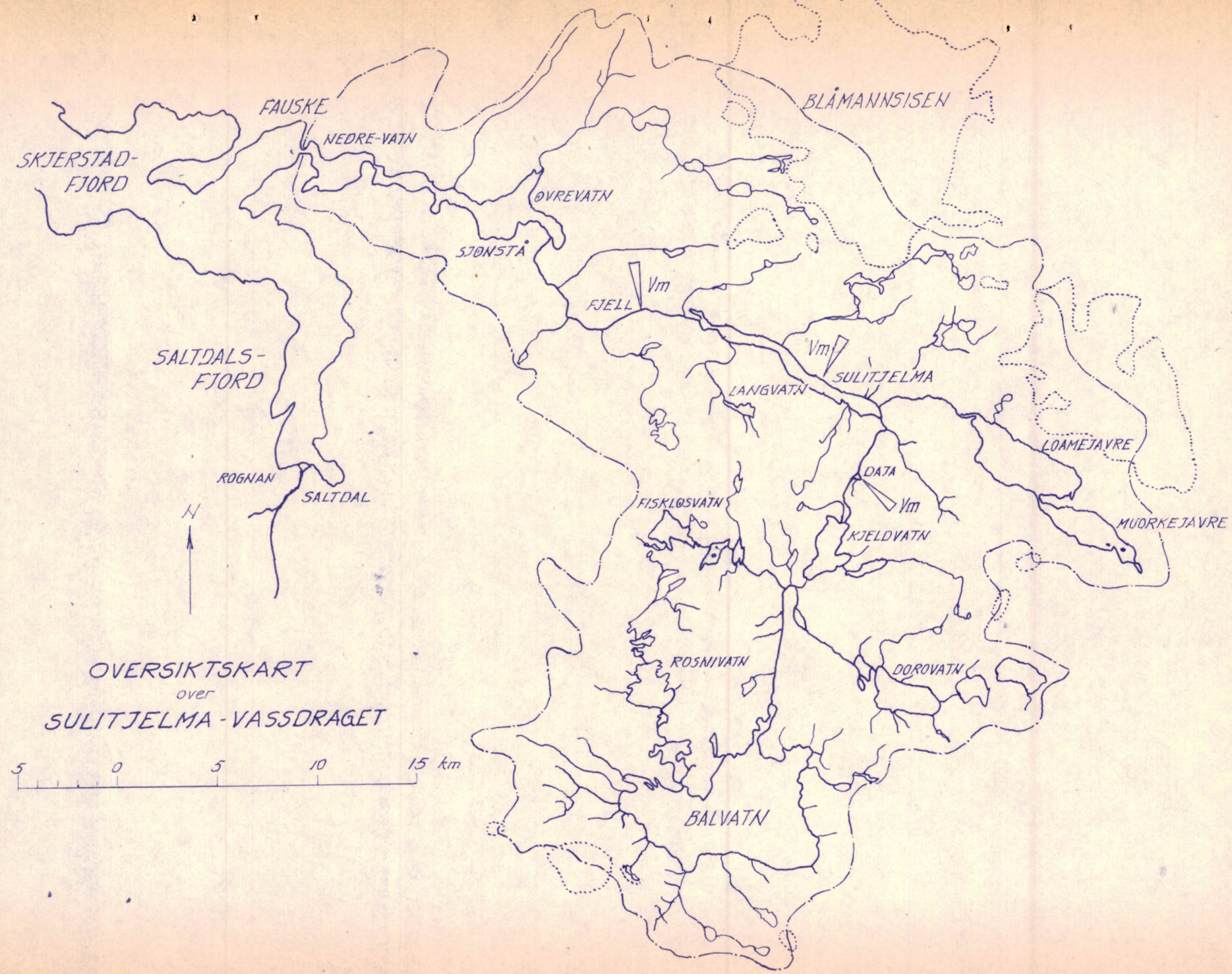
B a l m i e l v a danner avløpet fra B a l v a t n 597 m o.h., areal 40,8 km² og K j e l v a t n , 510 m o.h., areal 3,6 km².

Største tilløp til Balvatn er S ø l v v a s s e l v a som kommer fra S ø l v v a n n e n e (Øvre 717 m o.h., 0,3 km² og Nedre 679 m o.h., 0,2 km²). Videre sørover renner elva gjennom R o s n i v a n n e n e (651 og 645 m o.h.). Herfra kalles den R o s n i e l v a . Den renner gjennom F u g l e v a t n e t (602 m o.h.) og faller ut i Balvatn.

Fra B a l v a t n renner B a l m i e l v a mot nord og opptar fra vest B e r i t e l v a som kommer fra F i s k e l a u s v a t n , 752 m o.h., areal 2,1 km². Elva danner N e n n a j a v r e 707 m o.h. og B e r i t v a t n 690 m o.h. Lengre nedover opptar Balmielva også R i s v a s s e l v a , som kommer fra D o r r o v a t n , 682 m o.h. og faller ut i K j e l v a t n . Nedbørfeltet ved utløpet av Kjelvatn er ca 414 km² og fallet Kjelvatn - Langevatn er på ca 380 m.

Den nederste delen av Balmielva er sterkt materialførende under flom, og om vinteren. Elvebunnen er dekket med tykt lag med sand og grus. Materialføringen om vinteren skyldes isansamlinger.

Fra L a n g v a t n , 126 m o.h. areal 6,0 km², lengde 11 km, største målte dybde 220 m, renner L a n g v a s s e l v a eller S j ø n s t å e l v a i vestlig retning og renner ved Sjønstå ut i Ø v r e v a t n . Samlet nedbørfelt ved utløpet av Langvatn er 701 km² og fallet på den ca 12 km lange elvestrekningen til Øvrevatn er 125 m.



Ø v r e v a t n og N e d r e v a t n må nærmest betraktes som en del av Skjerstadvfjorden, da sjøen ved flo går opp i begge disse vannene. Ø v r e v a t n, areal $11,4 \text{ km}^2$, største målte dybde 325 m er forbundet med N e d r e v a t n gjennom en smal renne, den såkalte Hjemgam. Arealet av Nedrevatn er $5,3 \text{ km}^2$ og den maks. dybden er bare 10 m.

Ut i Øvrevannet renner fra nordøst L a k s å g a fra kilder i Blåmannsisen. Elva danner Ø v r e v a t n 449 m o. h., M e l l o m v a t n 277 m o. h. og N e d r e v a t n 183 m o. h. Største bielver S t o r - t v e r r å g a .

Kort orientering om den nåværende regulering og utbygging.

Allerede i 1898 fikk det svenske bergverksselskapet Sulitelma Aktiebolag regulert Kjelvatn ved hjelp av en 1,5 m høy dam, og Balvatn ble demmet opp 1,5 m.

I 1914 fikk Bolaget tillatelse til å regulere Balvatn i alt med 5 m, hvorav 4 m ved oppdemning og 1 m ved senkning. Dorrovatnene ble planlagt demmet opp 3,5 m. I 1919 ble det bortleiet til Bolaget 32 m fallhøyde i Balmielva til utbygging av Balmi kraftverk som ligger ca 700 m ovf. utløpet i Langvatn. Før Balmi kraftverk ble satt i drift 1925, ble Balmivatnet regulert opp 3,8 m, tilsvarende et magasin på ca 155 mill. m^3 . Reguleringstillatelsen for Dorrovatnene ble ikke utnyttet, men Kjelvatn ble regulert med 1 m og skaffet da et magasin på 3,6 mill. m^3 . Bruttofallhøyde ved Balmi kraftverk var 31,5 m og regulert vassføring $10 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Fagerli kraftstasjon ved Balmielvas utløp i Langvatn ble satt i gang allerede i 1898. Stasjonen ble utvidet flere ganger senere. Brutto-fallhøyde var 43 m og regulert vassføring omtrent $10 \text{ m}^3/\text{sek}$.

I oktober 1933 ble Sulitelma Aktiebolaga aktiva og passiva overført til det norske selskapet A/S Sulitjelma Gruber. De overtok også reguleringskonsesjonen på uforandrede betingelser, og har benyttet Balmi og Fagerli kraftverker.

Ved utløpet av Kjelvatn ble det i 1952 satt igang et provisorisk kraftverk for å skaffe elektrisk kraft til en større utbygging i vassdraget.

I mars 1954 overdro A/S Sulitjelma Gruber sine rettigheter m.v. i Balmivassdraget til A/S Balmi Kraftlag.

I 1955 ble det gitt tillatelse for A/S Balmi Kraftlag til utvidet regulering av Balmivassdraget. I følgende tabell er gitt en oversikt over reguleringer og magasiner:

	Nedbørfelt km^2	Magasinets areal km^2	Reg. høyde m	Magasin mill. m^3
Balvatn	237	40	7,4	300
Dorrovannene	36	4	4,0	16
Kjelvatn	134	3,5	13,4	38
			Tilsammen	354 mill. m^3

Etter disse reguleringer er regulert vassføring beregnet til ca 14 $\text{m}^3/\text{sek.}$ ved utløpet av Kjelvatn.

I 1958 ble Daja kraftverk satt i drift og utnyttet fallet mellom Kjelvatn og Nedre Daja. Brutto fallhøyde er her 150 m.

Vannslippingen fra magasinene foretas etter A/S Balmi Kraftlags behov.

I august 1958 ble Fagerli og Balmi kraftverk satt ut av drift inntil videre.

Det er planlagt en mer omfattende regulering av Sulitjelmavassdraget. Etter denne skal øvre delen av noen mindre vassdrag, som har sitt naturlige avløp til Langvatn, overføres i tunnel til Låmivatn og derfra til Kjelvatn. Overføringen vil omfatte et samlet nedbørfelt på 130-140 km^2 .

Fallet mellom Nedre Daja og Langvatn skal etter planen utnyttes i kraftverk Balmi II, og fallet Langvatn - Sjønstå i det planlagte Skjønstå kraftverk.

B. METEOROLOGISKE og HYDROLOGISKE data til VURDERING av ISFORHOLDENE

Det er hovedsakelig værforholdene som er bestemmende for avløps- og isforholdene i et vassdrag, så oversikten er derfor supplert med en del meteorologiske data.

1. Meteorologiske data

Det foreligger meteorologiske observasjoner ved Sulitjelma fra 6-års perioden 1925-31. Nåværende nærmeste meteorologiske stasjoner er ved Fauske, 14 m o.h. og ved Bjørnefjell, 512 m o.h. Frostmengder og vinterens samlede nedbørmengder etter mangeårige observasjoner ved disse er vist i tabellene i fig. B-1¹⁻³.

I tabellene er det for hver vintermåned for en 30-års periode angitt midlere lufttemperatur og nedbørmengde i mm ved Fauske og Bjørnefjell met.st. og for den før nevnte 6 års perioden ved Sulitjelma meteorologiske stasjon. Sum av midlere negative lufttemperaturer kan brukes som et skjematisk mål for det en kaller den normale frostmengden i de 6 vintermånedene november - april. I siste kolonne er oppgitt vinterens samlede nedbørmengde. Øverst i tabellene finnes normalverdiene utarbeidet ved Meteorologisk Institutt, Oslo.

Tabellene viser betydelige vekslinger fra vinter til vinter, både hva temperatur og nedbør angår. Etter de karakteristiske data nederst i tabellene kan en skaffe seg et helhetsbilde om dette.

For å bedømme isforholdene gir ikke månedsmidlene av lufttemperaturen noe godt bilde, da intervallene er for store. En bedre oversikt over temperaturvariasjoner i løpet av vinteren gir f.eks. de daglige observasjoner, se fig. B-2¹. På de samme diagram er også inntegnet resultater av de daglige nedbørmålinger ved Sulitjelma nedbørstasjon. Data for de månedlige og årlige nedbørmengder i tidsrommet 1943-65 er gitt i tabell fig. B-1⁴. Karakteristiske data for årets og sesongens nedbørmengder ved den samme stasjon er gitt i tabell fig. B-1⁵.

1925 - 1931

19 -

19 -

Maks.	1.0	159	1.6	153	-1.4	203	-3.4	205	-1.1	274	2.7	104	26.4	696
1. kv.														
Median	-1.0	55	-4.5	78	-5.2	40	-4.9	50	-2.3	106	0.9	44	20.1	516
2. kv.														
Min.	-5.6	31	-7.5	39	-5.8	16	-5.9	0	-6.9	36	-3.2	3	7.9	272

FROSTMENGDE og VINTERENS SAMLEDE NEDBORMEGDE ved Fauske met. st.
1936 - 1965

Vinter	NOVEMBER		DESEMBER		JANUAR		FEBRUAR		MARS		APRIL		Frost- mængde (Σ-f)	Antal isdage	Nedbør- mængde i mm
	Lufft. °C	Nedbør mm	Lufft. °C	Nedbør mm	Lufft. °C	Nedbør mm	Lufft. °C	Nedbør mm	Lufft. °C	Nedbør mm	Lufft. °C	Nedbør mm			
Normal 19 -	-0.5	104	-2.9	78	-2.8	101	-2.9	87	-1.8	85	1.8	51	10.9		506
1935 - 36															
36 - 37					-0.8	35	-6.7	20	-3.3	26	6.5	28			
37 - 38	1.1	122	-4.8	88	-1.5	72	1.1	149	-0.5	155	0.9	111	6.8		697
38 - 39	3.1	74	0.6	18	-3.5	35	0.1	142	-1.2	30	0.7	64	4.7		363
39 - 40	1.6	59	-3.8	107	-5.8	104	-7.6	54	-6.8	39	0.7	64	24.0		427
40 - 41	-0.7	36	-2.7	74	-6.5	146	-6.1	34	-3.0	54	0.5	17	19.0		361
41 - 42	0.4	32	-4.9	63	-8.0	20	-5.4	46	-5.4	125	1.4	33	23.7		319
42 - 43	0.2	195	-2.2	103	-5.8	7	-0.8	103	0.6	79	1.5	84	8.8		571
43 - 44	0.4	78	0.6	187	-3.4	109	-1.1	74	-1.9	95	-0.4	32	6.8		575
44 - 45	1.0	10	1.2	73	-5.9	79	-0.7	47	-0.7	127	3.5	78	7.3		414
1945 - 46	1.7	169	-2.4	43	-0.6	173	-7.5	107	-2.5	42	2.5	87	13.0		521
46 - 47	0.3	61	1.8	97	-2.5	41	-8.7	55	-5.9	64	1.4	72	17.1		390
47 - 48	-2.5	25	-3.7	81	-8.9	33	-0.6	70	0.5	227	3.8	31	15.7		467
48 - 49	1.2	190	1.8	132	-1.4	146	0.5	108	-2.2	88	2.0	51	3.6		715
49 - 50	2.9	48	-0.9	39	-4.7	46	-3.8	37	-0.9	86	3.9	39	10.1		265
50 - 51	0.8	40	-2.6	23	-5.3	16	-2.2	1	-2.9	32	2.3	52	13.0		164
51 - 52	-1.9	50	-0.9	155	-3.2	66	-3.3	69	-3.0	28	3.2	59	12.3		427
52 - 53	-1.3	38	-4.6	54	-2.3	129	-6.2	35	0.9	321	2.8	40	12.1		617
53 - 54	2.8	121	1.6	110	-4.3	156	-4.1	26	-1.7	96	1.6	27	10.1		526
54 - 55	0.0	24	0.6	49	-5.9	78	-5.6	43	-3.5	139	-0.9	52	14.9		385
1955 - 56	-1.5	134	-7.7	38	-6.2	75	-6.7	41	-0.1	98	-0.2	37	22.4		423
56 - 57	-2.2	44	-2.3	48	-2.1	121	-5.4	14	-1.7	70	2.8	86	13.7		383
57 - 58	1.5	184	-3.2	182	-5.7	75	-9.2	81	-6.0	50	1.5	46	24.1		618
58 - 59	4.0	188	-5.3	62	-6.7	75	2.1	103	2.7	75	2.7	45	12.0		548
59 - 60	2.1	19	-1.2	15	-5.5	83	-6.0	58	0.6	36	4.1	41	12.7		252
60 - 61	-0.8	1	-3.0	25	-2.1	69	-0.8	122	-1.4	172	0.4	29	8.1		418
61 - 62	2.4	204	-5.0	56	-3.8	91	-2.7	92	-7.2	61	2.8	71	18.7		575
62 - 63	0.2	62	-4.7	171	-5.1	112	-6.2	58	-4.0	44	3.2	52	18.7		499
63 - 64	-1.7	26	-1.3	58	0.7	289	-4.0	76	-1.0	93	2.8	35	8.0		577
64 - 65	-0.3	156	-0.7	157	-4.6	46	-3.4	102	-2.9	103	3.2	46	11.9		610

KARAKTERISTISKE DATA

Maks.	4.0	204	1.8	187	0.7	289	2.1	149	2.7	321	6.5	111	24.1		715
1. kv.	1.6	155	0.6	109	-2.2	116	-0.8	102	-0.6	114	3.2	68	17.9		575
Median	0.4	60	-2.4	68	-4.6	75	-4.0	58	-2.0	79	2.1	46	12.5		447
2. kv.	-0.8	34	-4.2	46	-5.8	44	-6.2	39	-3.4	43	0.8	34	8.4		384
Min.	-2.5	1	-7.7	15	-8.9	7	-9.2	1	-7.2	26	-0.9	17	3.6		164

FROSTMENGDE og VINTERENS SAMLEDE NEDBØRLENGDE
ved BJØRNEFJELL met.st. 1923-59

Vinter	November		Desember		Januar		Februar		Mars		April		Frost- mengde Σ (-f)	Nedb.- mengde i mm
	L.t. °C	N mm	L.t. °C	N mm	L.t. °C	N mm	L.t. °C	N mm	L.t. °C	N mm	L.t. °C	N mm		
Normal 1900-31	-6,8	64	-9,7	65	-10,5	76	-10,4	74	-8,9	61	-4,6	47	50,9	387
1923-24	-6,0	41	-9,8	47	-10,3	75	-13,4	55	-10,7	64	-4,9	46	55,1	328
24-25	-3,0	108	-4,5	88	-3,4	130	-8,6	32	-11,0	52	-1,8	38	32,3	448
25-26	-8,8	100	-12,7	50	-12,6	57	-12,7	62	-6,2	92	-4,0	91	57,0	452
26-27	-5,0	67	-12,1	116	-13,3	40	-8,9	97	-8,9	56	-5,5	22	53,7	398
27-28	-8,9	22	-8,5	87	-9,3	14	-7,8	49	-5,3	61	-3,0	76	42,8	309
28-29	-6,4	40	-9,3	42	-11,3	103	-11,7	44	-6,4	175	-9,0	67	54,1	471
29-30	-3,8	27	-4,3	37	-7,8	59	-6,1	92	-10,1	169	-2,3	24	34,4	408
30-31	-5,2	34	-6,9	59	-11,1	27	-11,7	10	-8,7	138	-4,6	18	48,2	286
31-32	-3,9	28	-5,6	78	-6,8	196	-6,4	153	-7,3	78	-4,1	33	34,1	566
32-33	-5,1	94	-3,7	99	-6,7	74	-13,6	61	-9,0	80	-5,7	59	41,8	467
33-34	-4,5	87	-6,3	213	-5,0	98	-8,9	170	-8,6	13	-4,7	34	38,0	615
34-35	-4,1	82	-8,6	25	-8,9	126	-9,5	49	-6,6	63	-4,3	35	42,0	380
35-36	-4,9	27	-6,5	45	-13,5	36	-15,7	39	-10,1	68	-4,6	30	55,3	245
36-37	-2,4	66	-4,0	120	-7,8	45	-12,4	27	-10,0	31	-0,8	29	37,4	318
37-38	-6,0	75	-12,3	50	-9,9	33	-4,8	154	-7,7	73	-4,3	73	45,0	458
38-39	-3,0	72	-6,4	12	-12,6	42	-7,7	116	-9,0	13	-6,9	52	45,6	307
39-40	-4,1	51	-10,3	121	-12,6	57	-12,6	63	-13,7	24	-4,8	63	58,1	379
40-41	-7,3	26	-9,4	82	-12,1	133	-14,5	16	-11,4	50	-6,3	18	61,0	325
41-42	-5,6	29	-11,4	53	-14,4	32	-14,5	37	-12,9	89	-4,7	43	63,5	283
42-43	-5,7	152	-10,9	49	-15,1	14	-7,4	105	-5,6	80	-5,2	65	49,9	465
43-44	-4,2	45	-4,9	102	-8,5	49	-7,9	52	-8,7	44	-6,3	40	40,5	332
44-45	-5,3	17	-5,7	72	-12,9	59	-9,0	38	-8,0	144	-2,2	90	43,1	420
45-46	-3,8	138	-9,4	28	-6,4	77	-16,9	61	-10,7	41	-4,3	54	51,5	399
46-47	-5,8	68	-3,8	47	-8,9	36	-14,5	37	-11,8	38	-4,3	47	49,1	273
47-48	-8,1	44	-9,1	56	-14,5	34	-7,7	91	-6,3	149	-1,5	46	47,2	420
48-49	-3,2	112	-4,0	111	-6,8	135	-7,0	119	-8,5	68	-3,7	64	33,2	609
49-50	-3,1	39	-7,4	28	-11,6	49	-11,9	26	-6,7	58	0,2	44	40,7	244
50-51	-5,6	24	-8,5	59	-14,4	36	-12,6	10	-9,6	62	-3,5	79	54,2	270
51-52	-8,1	52	-7,0	106	-10,0	62	-11,6	54	-11,0	39	-2,8	46	50,5	359
52-53	-7,3	69	-12,8	54	-9,2	126	-14,2	67	-6,0	308	-3,8	105	53,3	729
53-54	-2,7	67	-4,4	66	-8,5	103	-12,2	49	-8,3	38	-4,5	48	40,6	421
54-55	-6,9	17	-5,4	34	-10,4	50	-14,6	52	-11,1	99	-6,5	79	54,9	331
55-56	-8,0	91	-17,5	45	-13,7	108	-13,9	69	-7,0	82	-7,3	32	67,4	427
56-57	-8,1	50	-9,4	31	-8,2	99	-12,5	10	-9,4	51	-2,8	68	50,4	309
57-58	-2,9	70	-8,8	87	-14,3	83	-13,2	64	-11,0	46	-4,2	68	54,4	418
58-59	-1,4	154	-11,9	40										

KARAKTERISTISKE DATA

Min.	-8,9	17	-17,5	12	-15,1	14	-16,9	10	-13,7	13	-9,0	18	67,4	244
1. kv.	-6,7	32	-10,1	45	-12,9	36	-13,6	37	-10,7	46	-5,2	34	54,4	309
Median	-5,1	59	-8,5	58	-10,3	59	-11,9	54	-8,9	64	-4,3	47	49,1	398
2. kv.	-3,8	85	-5,5	88	-8,2	103	-7,9	91	-7,0	89	-3,0	68	40,7	452
Maks.	-1,4	241	-3,7	213	-3,4	196	-4,8	170	-5,3	308	0,2	105	32,3	729

Nedbörstasjon: Sulitjelma.

KARAKTERISTISKE DATA

Marks.	277	404	244	260	324	170	356	102	216	171	205	150	1550
1. kv.	141	169	138	149	151	93	126	61	78	98	105	85	1138
Median	100	128	58	66	81	72	82	45	47	73	68	66	1011
2. kv.	54	110	25	47	52	45	64	34	32	48	37	52	-904
Min.	25	6	0	20	15	3	26	22	22	10	9	26	660

Fig. B-1⁵.

Karakteristiske data for årets- og sesongens nedbør.

Nedbørhøyder i mm for årstidene			Karakteristiske data				
			min.	1. kv.	median	2. kv.	maks.
SULITJELMA, 142 m o.h. 1895-1943							
Årets nedbørmengde	(1/9 -31/8)		554	858	995	1112	1388
Høstens "	(1/9 -30/11)		158	257	315	381	505
Vinterens "	(1/12-28/2)		69	192	294	358	600
Vårens "	(1/3 -31/5)		40	128	164	215	375
Sommerens "	(1/6 -31/8)		106	146	206	254	337
GRADDIS FJELLSTUE, 432 m o.h. 1895-1943							
Årets nedbørmengde	(1/9 -31/8)		259	461	537	624	937
Høstens "	(1/9 -31/11)		53	120	148	181	283
Vinterens "	(1/12-28/2)		35	91	139	201	355
Vårens "	(1/3 -31/5)		22	56	71	94	282
Sommerens "	(1/6 -31/8)		64	107	146	168	293

Som en ser av observasjonene kommer de største nedbørmengdene om høsten og vinteren. De tre nedbørrikeste avløpsårene i perioden 1895 - 1965 ved Sulitjelma er 1962-63 (1550 mm), 1963-64 og 1920-21 (1388 mm). De tre nedbørfattigste avløpsår har vært 1923-24 (554 mm), 1935-36 og 1950-51 (660 mm).

En oversikt over variasjoner i årsnedbør ved Sulitjelma i tidsrommet 1895-1965 er vist grafisk i fig. B-1⁶.

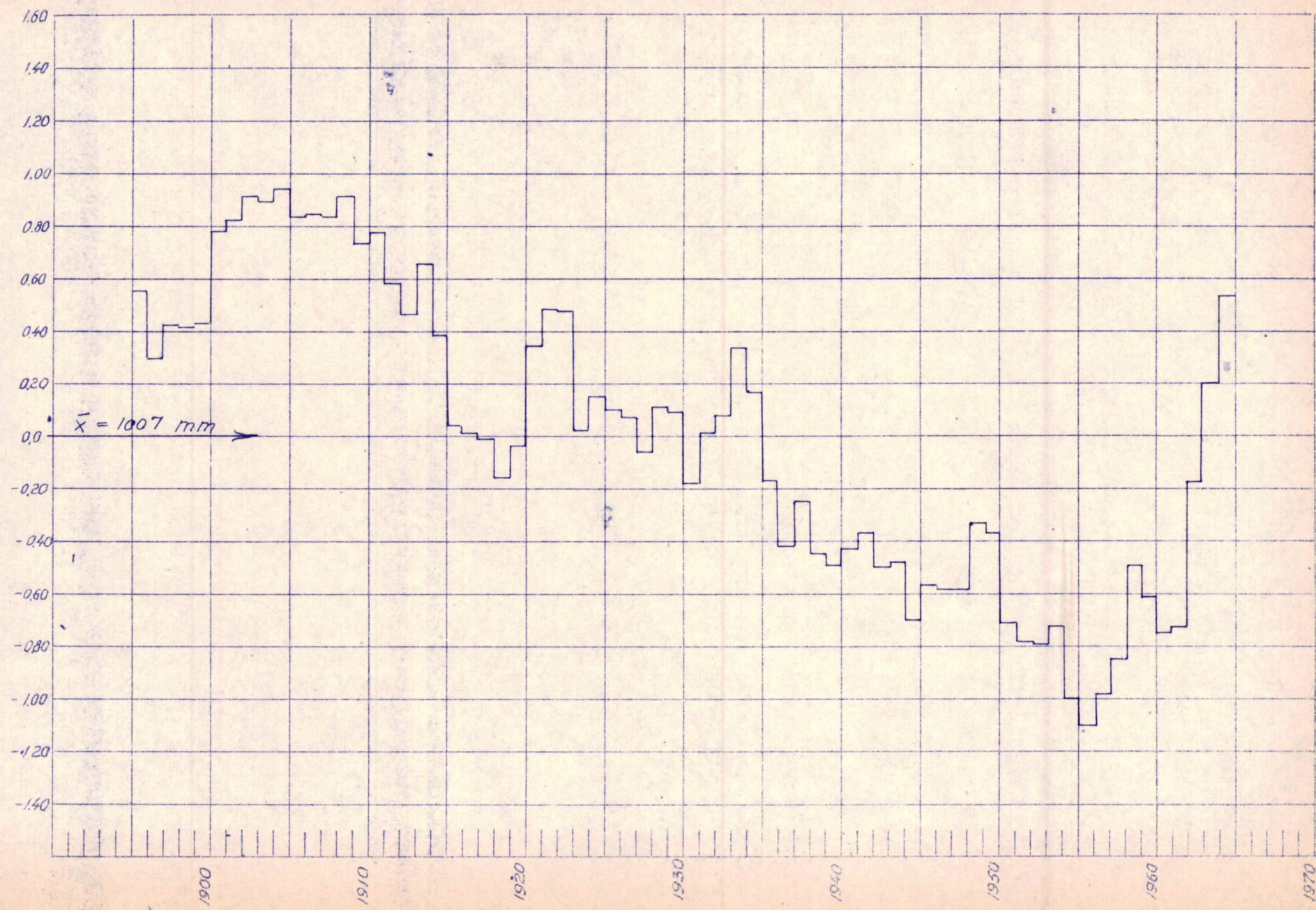
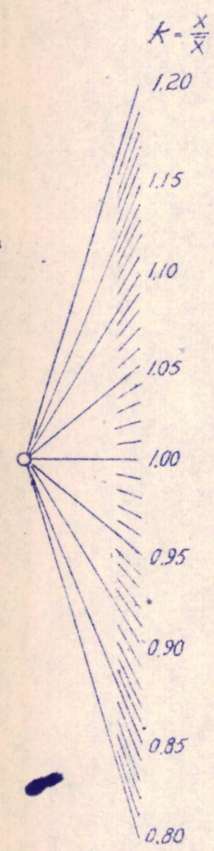
Av tegningen ser en at det veksler stadig mellom år med årsnedbør større og mindre enn det normale. Betrakter en diagrammet i sin helhet, vil imidlertid perioden 1910-55 skille seg ut med en gjennomsnittlig nedbørmengde på ca 95 % av det midlere. Men selv innenfor denne perioden har det vært kortere perioder med nedbør langt over det normale, f.eks. i årene 1920, 21 og 22 var det henholdsvis 112, 138 og 114 %, og i årene 1932-34 119, 107 og 125 %. De siste årene har nedbøren vært særlig stor, nemlig 155, 138 og 133 % av det observerte midlere.

En annen meget viktig faktor for bedømmelse av avløp og isforhold er snøforholdene. Grafisk framstilling av snødybden etter målinger hver femte dag ved Sulitjelma nedbørstasjon i tidsrommet 1922-53 og 1953-65 er vist på fig. B-1⁷.

$$\sum_{j=1}^n (k-j) \cdot a$$

VARIASJONER I ÅRSAVLØP og NEDBØR

SULITJELMA nedb. st. 142 m.a.h.



Forts.

VARIASJONER i ÅRSNEDBØR

SULITJELMA nedb.stasjon 142 m o.h.

Hydr.år	N mm	$k = \frac{x}{\bar{x}}$	k-1	$\Sigma(k-1)$	$\Sigma(k-1)-a$	Hydr.år	N mm	$k = \frac{x}{\bar{x}}$	k-1	$\Sigma(k-1)$	$\Sigma(k-1)-a$
1895-96	1296	1,29	0,29	0,29	0,55	1940-41	1064	1,06	0,06	-0,69	-0,43
96-97	738	0,74	-0,26	0,03	0,29	41-42	1065	1,06	0,06	-0,63	-0,37
97-98	1135	1,13	0,13	0,16	0,42	42-43	868	0,87	-0,13	-0,76	-0,50
98-99	997	0,99	-0,01	0,15	0,41	43-44	1023	1,02	0,02	-0,74	-0,48
99-00	1024	1,02	0,02	0,17	0,43	44-45	784	0,78	-0,22	-0,96	-0,70
1900-01	1351	1,35	0,35	0,52	0,78	45-46	1134	1,13	0,13	-0,83	-0,57
01-02	1047	1,14	0,04	0,56	0,82	46-47	997	0,99	-0,01	-0,84	-0,58
02-03	1097	1,09	0,09	0,65	0,91	47-48	999	1,00	0,00	-0,84	-0,58
03-04	987	0,98	-0,02	0,63	0,89	48-49	1253	1,25	0,25	-0,59	-0,33
04-05	1050	1,05	0,05	0,68	0,94	49-50	965	0,96	-0,04	-0,63	-0,37
05-06	896	0,89	-0,11	0,57	0,83	1950-51	660	0,66	-0,34	-0,97	-0,71
06-07	1014	1,01	0,01	0,58	0,84	51-52	930	0,93	-0,07	-1,04	-0,78
07-08	995	0,99	-0,01	0,57	0,83	52-53	997	0,99	-0,01	-1,05	-0,79
08-09	1081	1,08	0,08	0,65	0,91	53-54	1068	1,07	0,07	-0,98	-0,72
09-10	824	0,82	-0,18	0,47	0,73	54-55	721	0,72	-0,28	-1,26	-1,00
1910-11	1044	1,04	0,04	0,51	0,77	55-56	904	0,90	-0,10	-1,36	-1,10
11-12	817	0,81	-0,19	0,32	0,58	56-57	1121	1,12	0,12	-1,24	-0,98
12-13	883	0,88	-0,12	0,20	0,46	57-58	1138	1,13	0,13	-1,11	-0,85
13-14	1197	1,19	0,19	0,39	0,65	58-59	1362	1,36	0,36	-0,75	-0,49
14-15	736	0,73	-0,27	0,12	0,38	59-60	882	0,88	-0,12	-0,87	-0,61
15-16	664	0,66	-0,34	-0,22	0,04	1960-61	858	0,86	-0,14	-1,01	-0,75
16-17	972	0,97	-0,03	-0,25	0,01	61-62	1024	1,02	0,02	-0,99	-0,73
17-18	980	0,98	-0,02	-0,27	-1,01	62-63	1550	1,55	0,55	-0,44	-0,18
18-19	849	0,85	-0,15	-0,42	-0,16	63-64	1388	1,38	0,38	-0,06	-0,20
19-20	1126	1,12	0,12	-0,30	-0,04	64-65	1336	1,33	0,33	0,27	0,53
1920-21	1388	1,38	0,38	0,8	0,34						
21-22	1147	1,14	0,14	0,22	0,48						
22-23	995	0,99	-0,01	0,21	0,47						
23-24	554	0,55	-0,45	-0,24	0,02						
24-25	1135	1,13	0,13	-0,11	0,15						
25-26	952	0,95	-0,05	-0,16	0,10						
26-27	977	0,97	-0,03	-0,19	0,07						
27-28	868	0,87	-0,13	-0,32	-0,06						
28-29	1176	1,17	0,17	-0,15	0,11						
29-30	983	0,98	-0,02	-0,17	0,09						
1930-31	733	0,73	-0,27	-0,44	-0,18						
31-32	1193	1,19	0,19	-0,25	0,01						
32-33	1070	1,07	0,07	-0,18	0,08						
33-34	1263	1,26	0,26	0,08	0,34						
34-35	834	0,83	-0,17	-0,09	0,17						
35-36	660	0,66	-0,34	-0,43	-0,17						
36-37	750	0,75	-0,25	-0,68	-0,42						
37-38	1174	1,17	0,17	-0,51	-0,25						
38-39	806	0,80	-0,20	-0,71	-0,45						
39-40	958	0,96	-0,04	-0,75	-0,49						

$$\bar{x} = 1007,24$$

$$a = -0,26$$

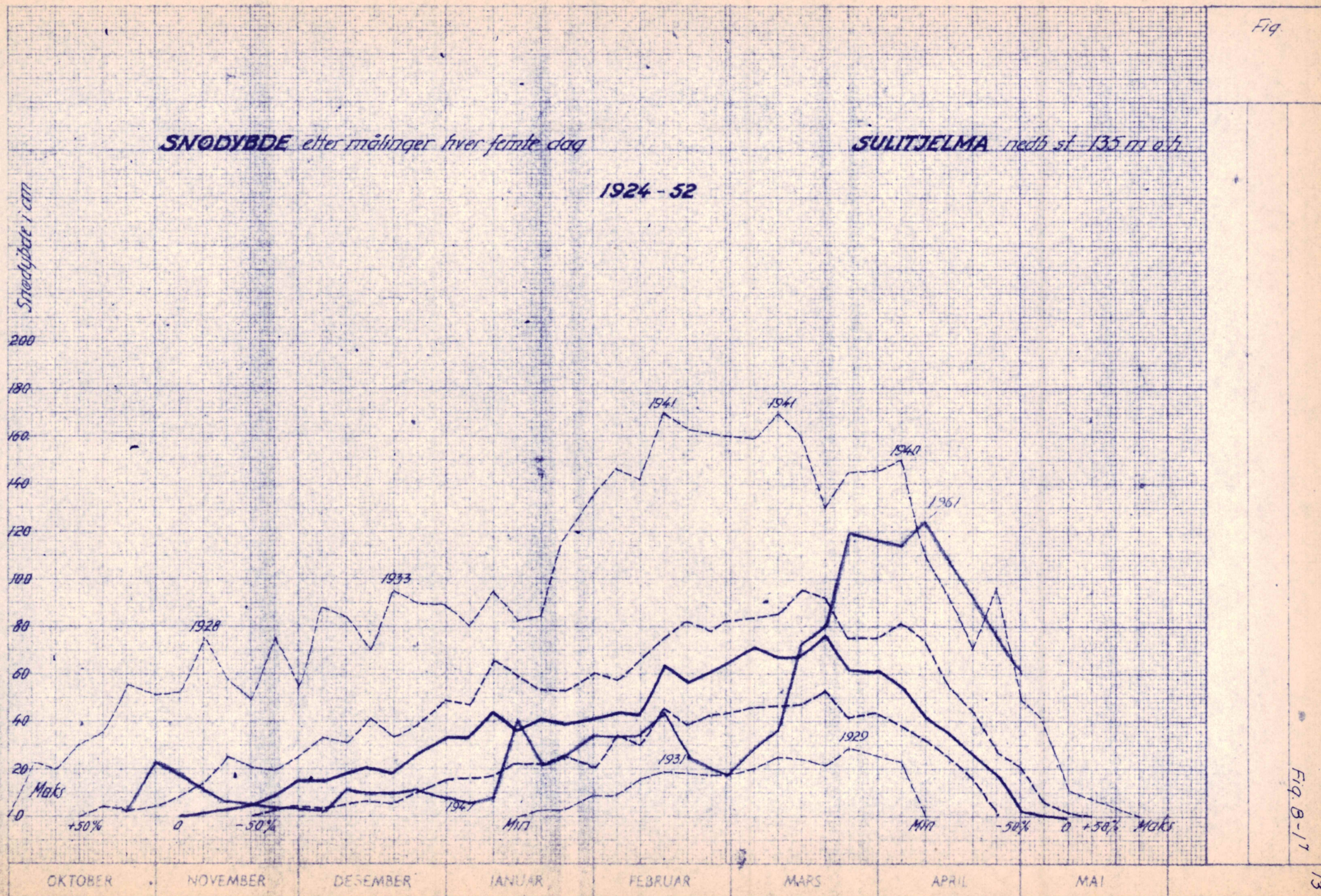
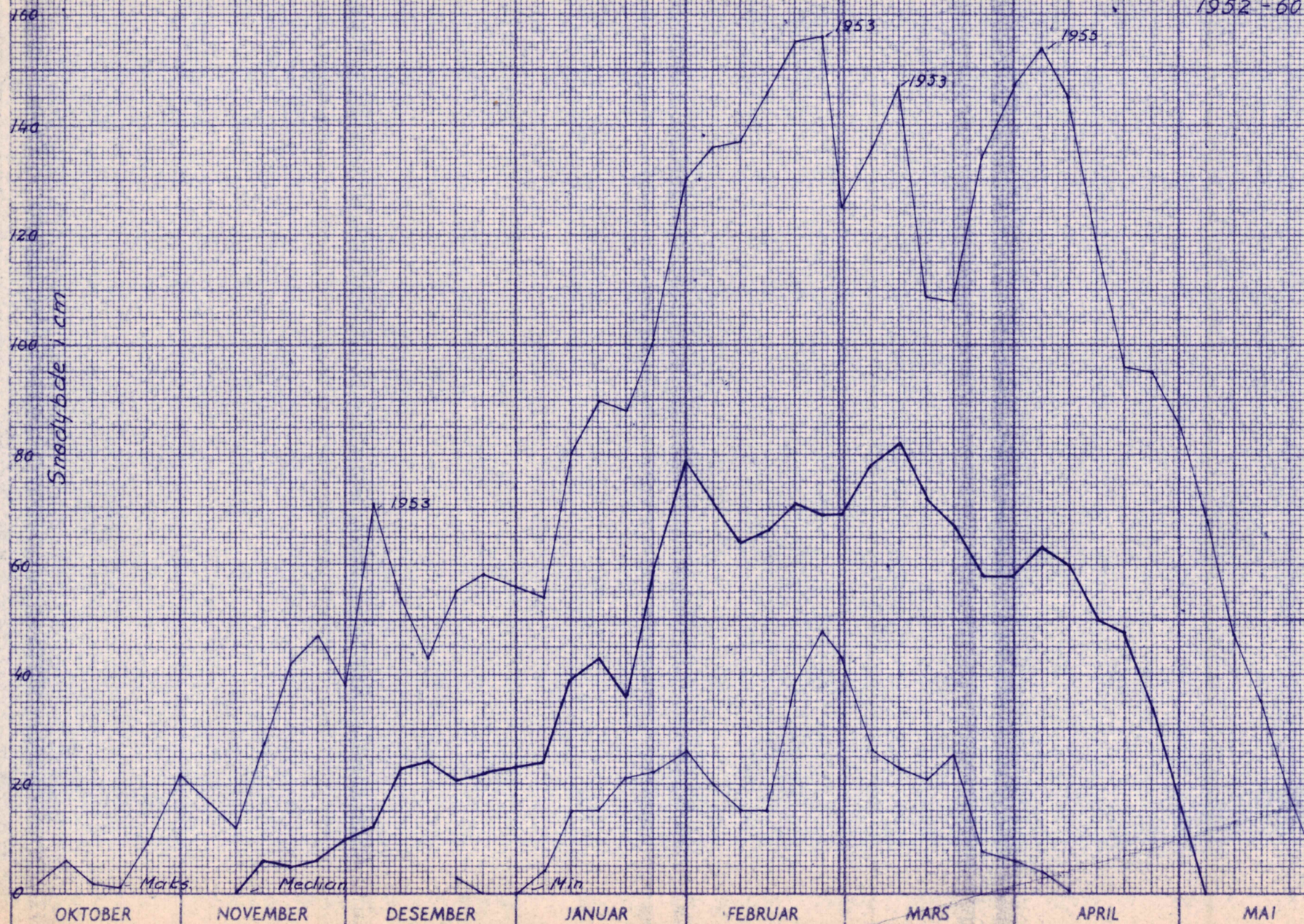


Fig.

Fig. B-17

Snødybde hver femte dag ved SULITJELMA nedb. et.

1952-60



2. H y d r o l o g i s k e d a t a

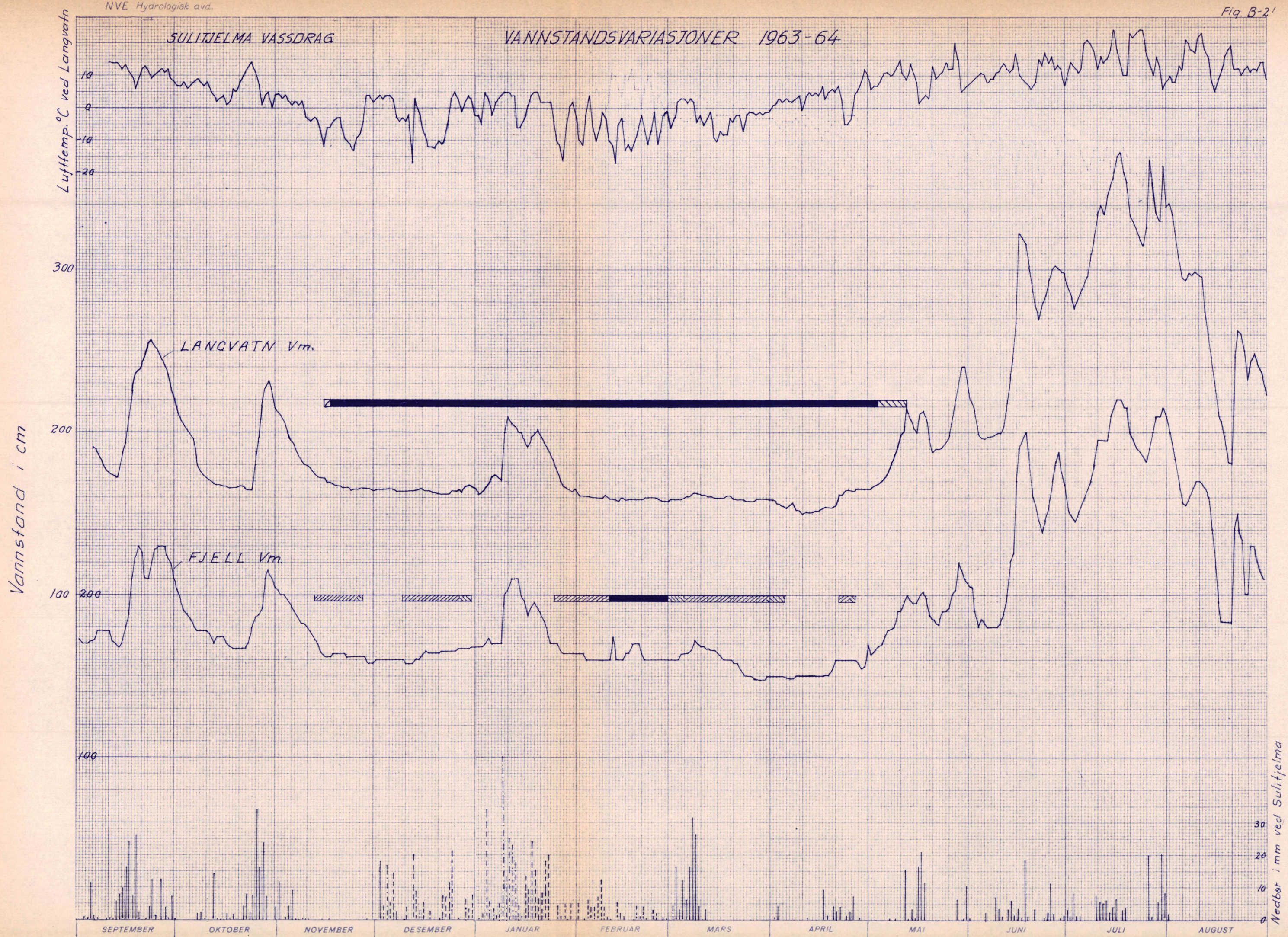
Det foreligger observasjoner fra 6 vannmerker i vassdraget. Disse er i L å m i v a t n (magasin og avløpsmerke) for tidsrommet 1912-20, i B a l v a t n (magasin og avløpsmerke) for tidsrommet 1912-20, i B a l - m i e l v ved D a j a (avløpsmerke) for tidsrommet 1912-20 og 1945-62, i L a n g v a t n (magasinmerke) for tidsrommet 1912-20 og fra 1949 og i L a n g v a s s e l v ved F j e l l (avløpsmerke) for tidsrommet 1912-20 og fra 1949. Ved Daja og Fjell Vm foreligger vassføringskurver.

En oversikt over vannstandsvariasjoner i Langvasselv ved Fjell og i Langvatn de siste 2 årene er vist grafisk på fig. B-2¹. Resultatene av de foretatte vassføringsmålinger ved Fjell Vm er oppgitt i tabell fig. B-2², og i fig. B-2³ er gitt en vassføringskurve som er konstruert på grunnlag av målingene.

Observasjonene i Balmielv ved Daja Vm er for lite utfyllende til at det kan lages en detaljert framstilling. Et helhetsbilde av avløpsforholdene i Balmielva over tidsrommet 1943-60 er gitt i tabell fig. B-2⁴. Foruten måneds-, halvårs- og årsavløp er i den samme tabellen også oppgitt årlige nedbørmengder etter målinger ved Sulitjelma nedbørstasjon, og de beregnete avløpskoeffisienter. Nederst på tabellen er vist midlere avløp i m³/sek. for hver 5-års periode i det ovenfor oppgitte tidsrom.

Observasjonene viser at avløpet ved Daja er litt større enn den målte nedbøren ved Sulitjelma.

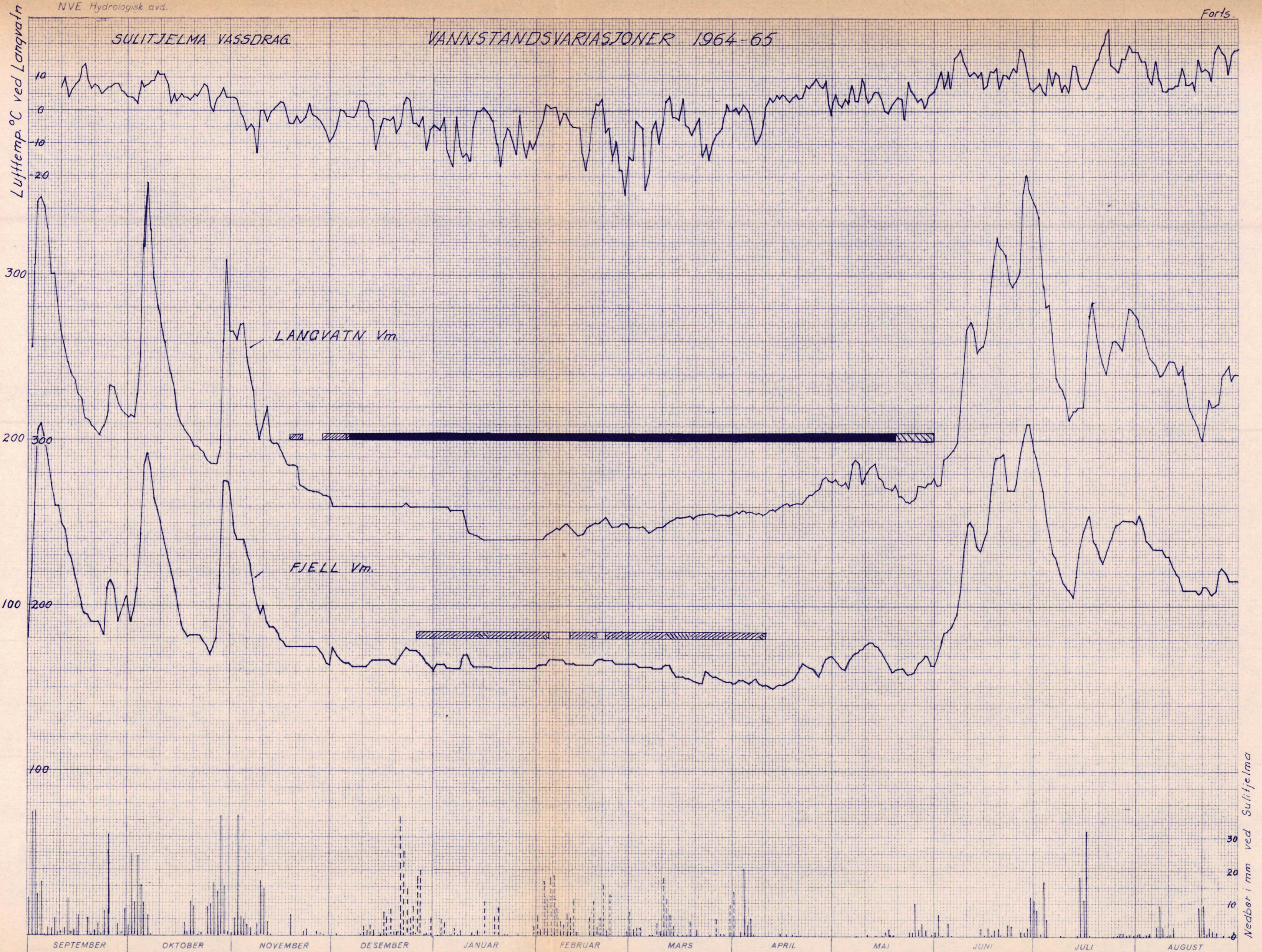
En måned som tidsintervall er for stor til å kunne karakterisere avløpsforholdene i detaljer. Atskillig bedre er det å betrakte avløpet over så korte tidsrom som f.eks. 5 døgn. Det er utarbeidet tabeller over pentade-midler av vassføringen i Langvasselva ved Fjell Vm for årene 1946-59, se fig. B-2⁵. Med de beregnete karakteristiske data er det dannet en grafisk framstilling av avløpsforholdene (se fig. B-2⁶). Ved framstillingen er det brukt enkel skala, noe som viser seg å være fordelaktig.



SULITJELMA VASSDRAG

VANNSTANDSVARIASJONER 1964-65

Vannstand i cm

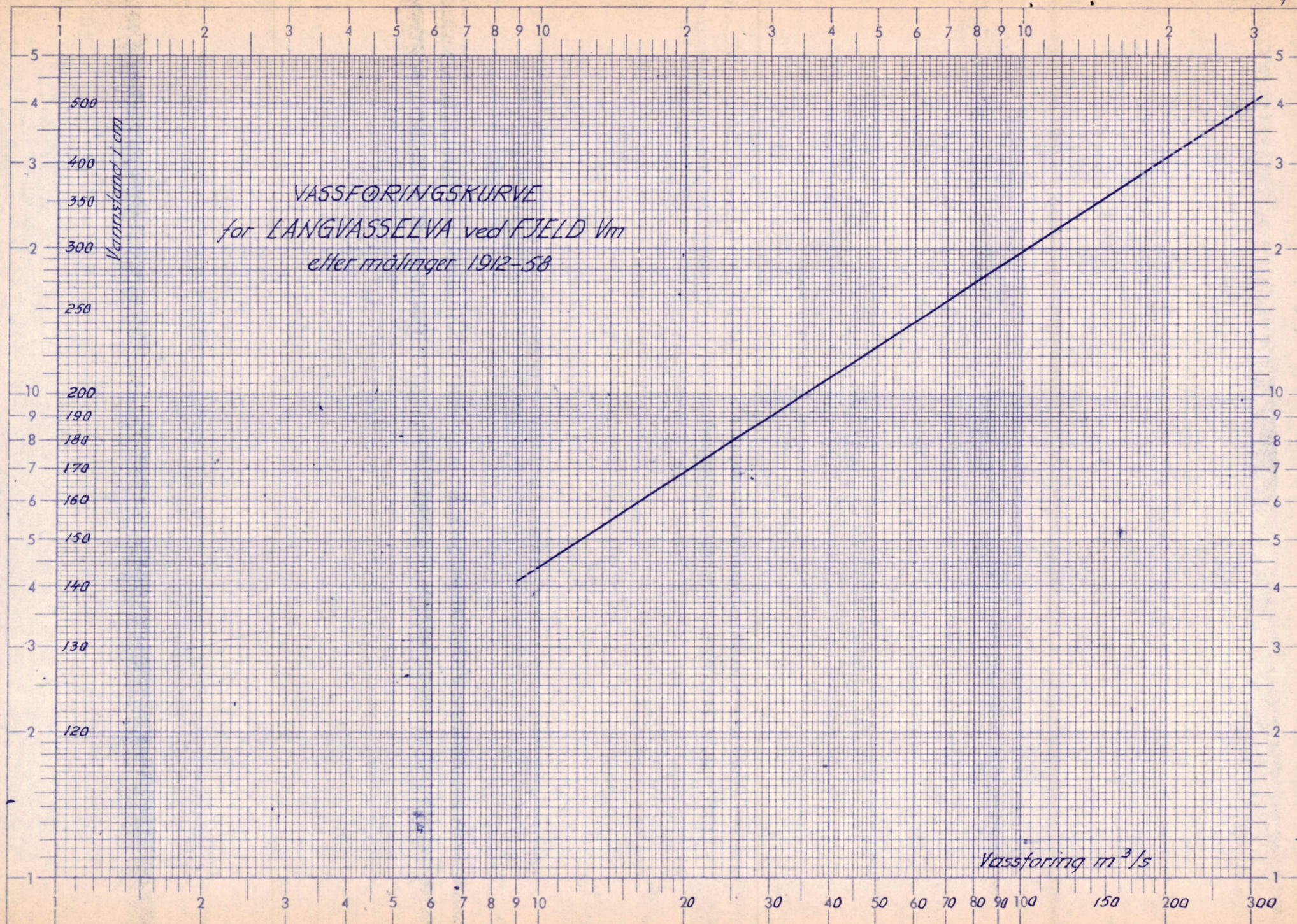


OVERSIKT over VASSFØRINGSMÅLINGER i LANGVASSELVA
ved FJELL Vm.

År	dato	Målested	Vst. i cm	Vassf. m ³ /sek.	v _{maks} m/s
I isfri elv.					
1912	12/7		259	63,8	1,7
1913	21/5	200 m ovf. Vm	170	22,1	1,15
"	26/5	" " " (to løp)	216	42,0	1,45
"	29/5	" " "	186	29,9	1,3
"	29/5	" " "	196	35,0	1,4
"	30/5	" " "	170	22,3	1,15
"	3/6	100 m ovf. Vm (to løp)	264	63,1	1,6
"	20/6	" " " "	238	53,3	1,3
"	26/6	" " " "	282	75,0	1,35
"	14/7	" " " "	324	105,5	1,4
"	10/11	200 m ovf. Vm	140	9,3	1,0
1917	21/10	" " "	154	13,7	1,1
1945	13/9	Ca 150 m ovf. Vm	174	22,5	1,25
"	13/9	" " "	175	22,7	1,25
1949	3/6	Ca 200 m " " (to løp)	288	92,9	
"	4/7	" " " " "	333	135,2	
1950	29/6	Ved Fjell st.	328	121,8	1,20
"	28/6	" " "	329	123,6	1,25
"	28/6	" " "	331	126,8	1,30
1952	17/6	Ca 200 m ovf. Vm (to løp)	284	92,3	
"	19/6	" " " "	271	82,8	
1957	12/6	" " " "	233	53,1	1,35
"	13/6	" " " "	245	66,2	1,40
"	24/6	" " " "	210	42,7	1,35
"	25/6	" " " "	210	42,3	1,35
"	25/6	" " " "	209	41,4	1,35
"	26/6	" " " "	204	39,8	1,30
"	28/6	" " " "	199	35,5	1,30
"	19/8	" " " "	183	28,0	1,25
"	4/9	" " " "	173	22,3	1,20
1958	24/6	" " " (to løp)	306	107,6	1,55
"	25/6	" " " "	303	105,0	1,55
"	27/6	" " " "	300	103,8	1,50
"	2/7	" " " "	354	149,5	1,60
"	10/7	" " " "	325	124,9	1,60
"	11/7	" " " "	318	120,5	1,60

V i n t e r m å l i n g e r

År	Dato	Målested	Vst cm	Vassf. m ³ /sek.	Isforhold	Isoppst. i cm
1949	9/3	Ca 100 m ovf. Vm.	156	14,2	Litt landis	4
1950	14/3	" 150 m " "	148	10,2	Islagt	0
1952	12/3	" 50 m " "	152	14,4	Litt landis	0
1953	28/2	" 200 m " "	156	14,0	Litt is ndf. Vm	4
"	"	" " " "	156	13,8	" "	3
1954	4/3	" " " "	161	13,0	Delvis islagt	8
1957	6/3	Ved Sjøenstad st.	150	13,0	Litt landis	0
1958	20/2	Ca 200 m ovf. Vm.	153	13,5	" "	2
1962	15/3	" 300 m " "	164	18,0	Litt is	0



BALMIELV

Daja

	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUGUST	SEPTEMBER- MARS	APRIL- AUGUST	ÅRET	ÅRETS- MEDBOR	AVLOPS- ADEFFICIENT
	Mill. m ³																
1940-41																	
41-42																	
42-43																	
43-44	19.52	23.58	24.33	23.87	23.73	20.20	22.67	23.85	22.78	79.96	97.01	77.71	157.90	301.31	459.21	1023	1.09
44-45	31.46	44.70	22.44	22.42	20.50	18.48	20.64	20.74	46.11	77.79	96.04	41.64	180.64	282.32	462.96	784	1.44
45-46	28.52	33.51	27.64	27.15	25.37	21.04	22.80	18.85	30.11	93.82	103.12	43.32	185.23	289.22	474.45	1134	1.18
46-47	27.27	43.18	39.91	27.80	27.36	23.92	24.47	22.42	40.92	76.11	30.92	26.89	213.91	197.26	411.17	997	1.00
47-48	30.86	31.07	28.16	27.52	26.44	23.60	31.26	26.16	55.42	66.46	99.90	46.92	198.91	294.86	493.77	999	1.20
48-49	33.06	35.12	29.38	38.47	29.69	30.21	31.12	32.72	76.80	130.42	156.33	72.65	224.05	468.92	692.97	1253	1.35
49-50	47.20	76.54	27.76	28.04	29.88	23.18	18.54	15.53	27.34	91.29	65.97	35.15	251.14	235.28	486.42	965	1.23
50-51	23.22	24.06	22.50	24.35	23.87	21.56	23.87	15.76	10.66	36.29	36.78	19.04	163.43	118.53	281.96	660	1.04
51-52	18.16	20.47	24.40	27.96	27.28	26.68	31.48	29.48	34.60	86.30	68.61	41.52	176.43	260.51	436.94	930	1.14
52-53	37.14	29.64	23.76	26.00	25.93	24.12	28.60	24.97	59.68	112.28	80.82	25.70	195.19	303.45	498.64	997	1.22
53-54	47.36	52.89	35.02	34.87	31.68	28.00	31.36	29.56	59.02	46.13	31.32	57.86	261.18	223.89	485.07	1068	1.11
54-55	26.88	27.13	27.84	24.45	24.85	22.40	25.20	22.14	21.04	44.46	63.28	24.87	178.75	175.79	354.54	721	1.20
55-56	28.20	34.92	29.01	27.73	27.12	23.20	24.47	22.23	42.10	65.41	31.83	23.66	194.65	185.23	379.88	904	1.02
56-57	40.64	46.07	28.68	30.24	30.32	28.00	29.00	26.65	43.78	61.26	65.60	37.38	232.95	234.67	467.62	1121	1.01
57-58	30.28	34.64	36.42	33.26	29.88	27.60	29.76	29.48	39.50	80.61	72.36	53.11	221.84	275.06	496.90	1138	1.06
58-59	56.92	40.58	44.77	45.93	40.75	37.22	45.54	59.17	97.52	77.48	40.20	23.18	311.71	297.55	609.26	1362	1.09
59-60	59.93	41.15	39.04	43.75	46.85	35.20	37.41	35.82	38.77	36.27	14.58	19.71	297.33	145.15	442.48	882	1.22
1941-45																	
1946-50	33.38	43.88	30.57	29.80	27.75	24.39	25.48	31.14	46.12	91.62	91.25	44.91	297.11	297.11	511.76		
1951-55	30.55	30.84	26.70	27.53	26.72	24.55	28.10	24.38	37.00	65.09	56.16	33.80	195.00	216.43	411.43		
1956-60	43.19	39.47	35.58	36.18	33.78	30.24	33.24	34.67	52.33	64.21	44.91	31.41	251.69	227.53	479.23		
	MIDLERE i m ³ /sek																
1941-45																	
1946-50	12.6	16.0	11.6	11.0	10.2	10.1	9.3	11.8	17.0	34.6	33.8	16.5					
1951-55	11.4	11.3	10.1	10.1	9.8	10.2	10.3	9.2	13.6	24.8	20.8	12.5					
1956-60	16.3	14.9	13.6	13.3	12.7	12.5	12.2	13.1	18.7	24.4	16.5	11.5					

PENTADEMIDLER av VASSFÖRINGEN i m/s

Fig. B-2⁵

Vassdrag: Langvasselv

Vm FJELL Nr 360

1. halvår

1946-59.

Nedbörfelt _____ km

Pentade	År															Karakteristiske data									
		1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959						Min.	1. kv	Med.	2. kv.	Max.
1/1 - 5/1		14.1	13.4	11.9	18.7	15.5	11.9	14.0	11.5	15.7	12.7	13.2	15.2	15.6	14.0						11.5	12.7	14.0	15.5	18.7
6/1 - 10/1		14.1	13.2	12.2	18.6	15.5	11.9	13.2	11.6	13.5	12.3	13.7	15.0	13.6	13.9						11.6	12.3	13.4	14.1	18.5
11/1 - 15/1		14.4	13.2	12.0	18.0	15.5	11.9	12.7	12.6	13.5	12.0	13.2	14.3	13.3	13.9						11.9	12.6	13.2	14.3	18.0
16/1 - 20/1		29.7	13.2	12.1	17.7	15.5	11.7	12.1	12.3	13.5	12.0	13.2	15.0	13.2	14.2						11.7	12.1	13.2	15.0	29.7
21/1 - 25/1		19.6	13.2	12.2	17.7	15.5	12.2	12.0	12.0	13.5	12.0	13.2	15.0	13.2	14.6						12.0	12.2	13.2	15.0	19.6
26/1 - 30/1		14.4	13.2	12.1	17.7	12.9	12.1	12.0	11.7	13.4	12.0	13.2	14.7	13.2	15.5						11.7	12.0	13.2	14.4	17.7
31/1 - 4/2		14.0	13.2	12.3	17.7	13.2	11.6	12.0	11.6	12.7	12.0	13.2	13.2	13.2	17.0						11.6	12.0	13.2	13.2	17.7
5/2 - 9/2		13.0	13.2	14.7	17.7	12.1	11.2	11.6	12.0	13.4	11.3	12.9	12.4	13.2	18.5						11.2	12.0	13.0	13.4	18.5
10/2 - 14/2		13.6	12.8	12.1	17.7	11.8	11.6	12.0	12.0	13.2	11.1	12.8	12.4	13.2	15.6						11.1	12.0	12.6	13.2	17.7
15/2 - 19/2		18.4	12.7	11.9	17.6	12.2	11.5	11.6	12.3	13.2	11.3	12.5	12.7	13.2	16.3						11.3	11.9	12.6	13.2	18.4
20/2 - 24/2		15.1	12.7	12.1	16.7	12.3	11.6	12.3	12.4	13.2	11.6	12.3	12.8	12.9	14.8						11.6	12.3	12.6	13.2	16.7
25/2 - 1/3		14.2	12.6	16.0	15.4	12.2	11.3	15.3	13.8	13.4	11.9	14.6	13.1	12.3	14.9						11.3	12.3	13.6	14.9	16.0
2/3 - 6/3		14.0	13.3	24.8	15.4	11.9	12.6	12.1	14.3	13.5	11.9	11.9	12.5	12.6	14.6						11.9	12.1	13.0	14.3	24.8
7/3 - 11/3		13.6	13.4	23.2	14.2	12.0	12.8	11.8	15.2	13.7	12.0	12.7	12.6	12.6	15.3						11.8	12.6	13.1	14.2	23.2
12/3 - 16/3		13.2	13.4	19.0	13.2	11.4	12.1	12.7	19.7	13.9	11.9	13.4	14.0	12.7	16.6						11.4	12.7	13.3	14.0	19.7
17/3 - 21/3		13.2	13.3	15.2	12.4	11.8	12.1	12.3	22.7	13.9	12.0	12.1	14.2	12.8	19.2						11.8	12.1	18.0	14.2	22.7
22/3 - 26/3		12.8	12.6	13.7	12.0	11.6	11.3	12.3	19.6	13.4	11.9	12.4	13.9	12.8	26.0						11.3	12.0	12.6	13.7	26.0
27/3 - 31/3		14.0	13.1	17.1	15.5	11.8	10.7	12.3	16.0	13.0	11.9	12.7	13.4	12.8	24.2						10.7	12.3	13.0	15.5	24.2
1/4 - 5/4		17.2	11.9	16.1	15.5	12.9		12.3	14.1	12.8	11.8	12.3	17.6	12.7	21.6						11.8	12.3	12.9	16.6	21.6
6/4 - 10/4		16.9	12.2	15.3	15.5	13.7		12.8	12.8	12.5	12.4	11.8	19.7	12.7	22.3						11.8	12.4	12.8	16.2	22.3
11/4 - 15/4		14.7	12.2	12.1	14.8	15.0		15.3	13.2	13.3	11.9	11.5	14.7	13.4	24.0						11.5	12.2	13.4	14.9	24.0
16/4 - 20/4		14.7	12.4	14.3	20.1	15.9		14.8	13.1	13.2	11.4	11.3	18.4	13.8	25.0						11.3	12.8	14.3	17.1	25.0
21/4 - 25/4		16.1	12.9	15.7	24.2	15.5		12.6	14.0	15.3	11.2	13.2	24.2	13.4	26.2						11.2	13.0	15.3	20.1	26.2
26/4 - 30/4		15.6	13.3	15.2	21.0	17.5		16.3	23.0	15.3	11.4	14.8	24.5	14.0	32.7						11.4	14.4	15.6	22.0	32.7
1/5 - 5/5		22.6	13.4	15.4	21.1	17.7		16.8	32.0	15.1	11.2	18.5	20.4	14.8	53.4						11.2	18.0	19.5	27.8	57.2
6/5 - 10/5		18.7	19.1	17.6	25.9	19.5		19.9	33.8	28.9	11.2	26.7	18.5	15.9	57.2						11.2	18.0	19.5	27.8	57.2
11/5 - 15/5		15.9	35.9	50.6	29.7	21.4		21.5	32.1	31.6	11.4	26.7	19.3	17.2	59.8						11.4	18.2	26.7	34.0	59.8
16/5 - 20/5		14.8	30.6	59.5	52.2	20.3		17.0	42.6	27.0	13.9	32.4	19.9	22.3	54.7						13.9	18.4	27.0	47.4	59.5
21/5 - 25/5		21.9	25.7	47.1	61.3	19.9		20.7	68.5	68.7	16.5	32.0	21.8	28.0	43.2						16.5	21.2	28.0	54.2	68.7
26/5 - 30/5		44.1	29.3	36.1	96.2	17.9		32.5	41.5	90.0	14.6	46.0	26.3	44.6	48.7						14.6	27.8	41.5	46.8	96.2
31/5 - 4/6		45.4	32.6	59.6	104.0	27.4		44.4	40.8	73.0	21.3	49.4	28.0	44.6	61.2						21.3	30.3	44.6	60.4	104.0
5/6 - 9/6		71.9	35.0	104.8	126.6	106.0		72.8	86.0	40.6	24.6	53.4	32.8	40.9	71.7						24.6	37.8	71.7	95.4	126.6
10/6 - 14/6		74.2	63.3	90.0	101.2	66.8		83.9	116.0	48.2	20.1	95.0	50.0	25.3	113.0						20.1	49.1	74.2	98.1	116.0
15/6 - 19/6		69.1	119.0	51.8	98.4	78.2		86.0	157.0	57.4	32.9	106.0	77.0	49.2	64.8						32.9	54.6	77.0	102.2	157.0
20/6 - 24/6		124.0	118.8	34.2	97.0	118.0		92.0	166.0	67.4	36.9	75.7	54.4	102.0	62.1						34.2	58.2	92.0	118.4	166.0

Vassdrag: LangrasselvVm. FJELL Nr. 360

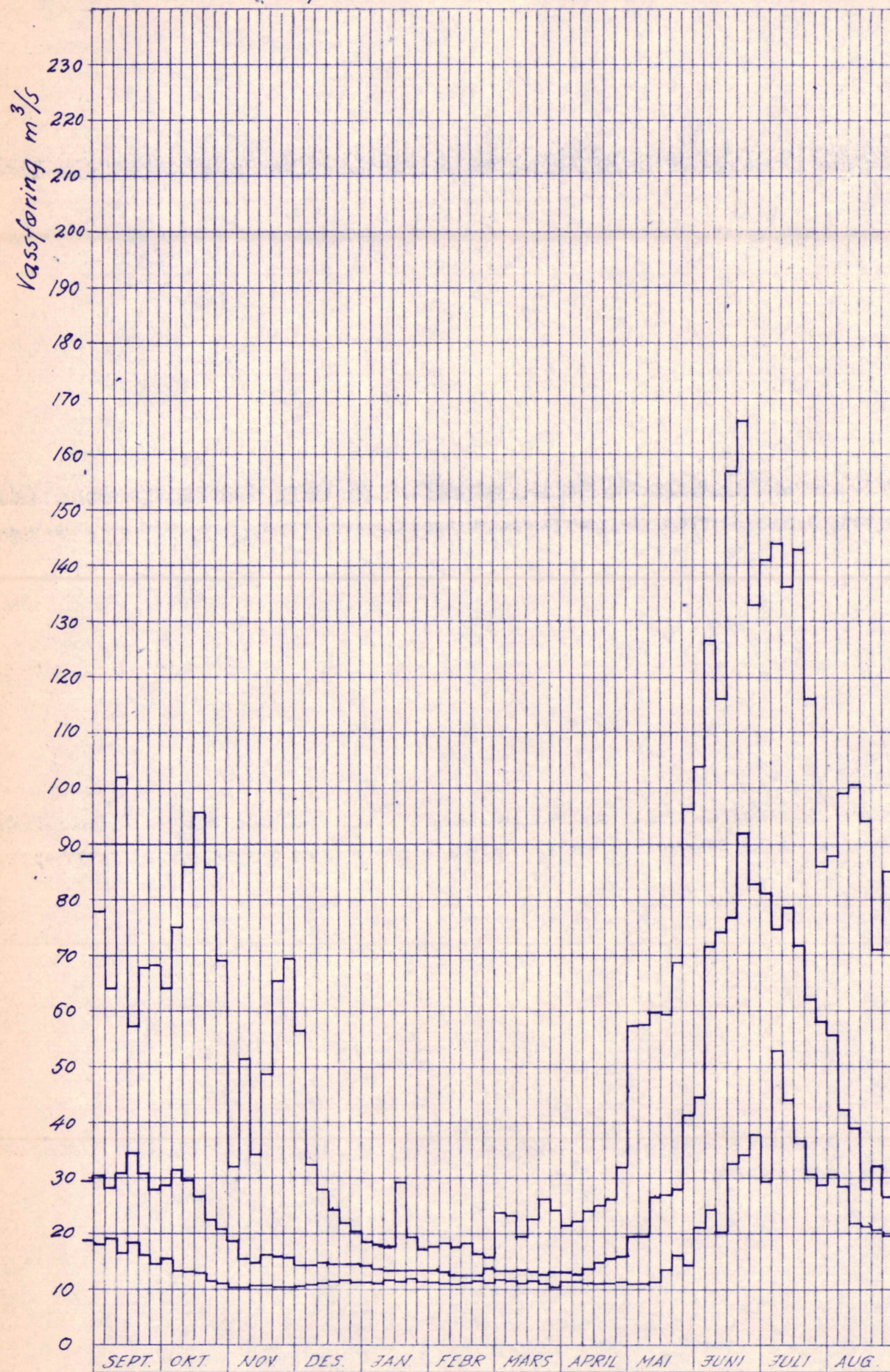
2. halvår

1946-59

Nedbörfelt _____ km

Pentade	År																Karakteristiske data						
		1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959				Min.	1.kv.	Med.	2.kv.	Max.
25/6 - 29/6		133.0	91.0	42.6	94.0	106.0		83.0	113.0	77.8	65.2	51.6	38.0	102.0	59.7				38.0	55.6	83.0	104.0	133.0
30/6 - 4/7		131.0	71.3	89.2	132.0	29.5		101.0	81.2	62.1	95.0	53.7	41.3	141.0	58.3				29.5	56.0	81.2	116.0	141.0
5/7 - 9/7		108.0	71.0	100.0	144.0	53.2		74.9	64.6	57.3	84.2	90.0	56.4	99.0	62.8				53.2	60.0	74.9	100.0	144.0
10/7 - 14/7		91.0	44.2	91.0	136.0	56.5		73.1	59.2	55.4	93.0	84.5	78.8	122.0	70.5				44.2	57.8	78.8	92.0	136.0
15/7 - 19/7		84.0	36.5	78.1	106.0	48.7		71.7	63.4	54.6	86.0	47.3	143.0	72.7	66.5				36.5	51.6	71.7	84.0	143.0
20/7 - 24/7		75.3	30.5	77.0	80.4	48.0		62.0	64.3	36.1	69.1	32.1	116.0	54.8	59.2				30.5	42.1	62.0	76.2	116.0
25/7 - 29/7		82.8	28.8	81.7	66.6	55.1		44.9	58.0	31.1	57.7	28.9	86.0	81.5	61.6				28.8	33.0	58.0	81.6	86.0
30/7 - 3/8		75.8	35.4	88.0	61.0	48.7		39.9	55.9	43.4	49.9	30.8	65.9	78.3	61.0				30.8	41.6	65.9	70.9	88.0
4/8 - 8/8		44.7	39.0	99.2	59.9	42.1		34.0	30.0	38.2	35.0	28.1	48.3	69.7	43.3				28.1	34.5	42.1	54.1	99.2
9/8 - 13/8		46.5	45.2	100.8	59.8	39.1		30.6	21.5	44.6	28.1	25.2	34.8	43.6	31.2				21.5	29.3	39.1	45.8	100.8
14/8 - 18/8		49.3	35.3	94.0	58.3	37.4		28.3	27.5	53.7	25.3	21.1	26.7	27.9	27.2				21.1	27.0	28.3	51.5	94.0
19/8 - 23/8		33.6	28.5	71.0	56.6	36.8		32.0	26.1	35.2	36.5	20.5	25.3	24.9	26.6				20.5	25.7	32.0	36.1	71.0
24/8 - 28/8		27.4	19.7	85.0	54.8	37.6		39.2	24.7	25.4	38.5	20.4	24.6	26.4	24.2				19.7	24.4	26.4	38.8	85.0
29/8 - 2/9		24.7	24.3	88.0	50.4	35.1		40.5	29.2	36.2	39.4	18.8	23.1	29.6	27.7				18.8	24.5	29.6	39.9	88.0
3/9 - 7/9		25.2	22.1	78.0	43.1	30.2		36.9	26.3	32.7	31.3	18.3	21.0	31.3	24.0				18.3	23.1	30.2	34.3	78.0
8/9 - 12/9		24.0	22.1	64.0	42.0	26.0		27.9	59.5	25.8	32.5	19.0	27.3	36.5	29.1				19.0	24.9	27.9	39.2	64.0
13/9 - 17/9		21.5	40.2	55.2	43.4	16.8		24.2	41.9	20.8	30.7	20.3	26.0	102.0	35.0				16.8	21.2	30.7	42.6	102.0
18/9 - 22/9		21.9	50.9	45.0	41.3	18.5		34.7	34.1	19.5	22.6	57.6	18.7	46.9	56.8				18.5	20.7	34.7	48.9	57.6
23/9 - 27/9		24.8	33.6	35.4	44.1	21.1		30.6	23.0	18.5	20.5	68.2	16.2	36.4	64.8				16.2	20.8	30.5	39.7	68.2
28/9 - 2/10		29.9	30.8	27.9	61.6	25.1		23.7	22.1	17.7	26.7	64.0	14.7	63.2	68.8				14.7	22.8	27.9	62.4	68.8
3/10 - 7/10		23.1	23.2	28.7	41.7	30.0		18.5	24.0	17.0	28.6	37.9	15.8	42.9	64.6				15.8	20.8	28.6	39.8	64.6
8/10 - 12/10		53.5	20.6	25.0	36.0	34.9		13.5	31.9	15.4	32.5	23.0	19.6	31.2	75.3				13.5	20.1	31.2	35.4	75.3
13/10 - 17/10		51.8	44.7	24.9	86.0	29.5		13.3	35.2	14.5	37.6	26.3	22.3	26.3	64.8				13.3	23.6	29.5	48.2	86.0
18/10 - 22/10		51.2	30.9	26.3	96.0	23.9		13.2	79.1	14.7	24.9	26.6	21.9	20.2	34.3				13.2	21.0	26.3	42.7	96.0
23/10 - 27/10		34.1	31.3	22.2	86.0	18.8		11.8	52.5	15.7	17.8	30.1	20.6	22.1	21.0				11.8	18.3	22.1	32.7	86.0
28/10 - 1/11		32.8	31.9	20.4	69.2	14.3		11.1	36.4	17.0	15.6	24.4	19.7	30.4	18.0				11.1	16.3	20.4	32.4	69.2
2/11 - 6/11		32.3	23.1	19.4	18.2	12.2		10.6	23.8	17.1	13.8	18.5	18.5	27.9	16.0				10.6	14.9	18.5	23.4	32.3
7/11 - 11/11		51.5	17.0	16.3	16.7	12.1		10.6	18.9	15.6	13.2	15.6	15.6	27.4	15.4				10.6	14.3	15.6	17.9	51.5
12/11 - 16/11		27.3	12.5	14.0	17.4	12.2		10.9	17.0	14.1	13.8	16.0	16.0	34.8	14.8				10.9	13.1	14.8	17.2	34.8
17/11 - 21/11		18.4	10.8	15.1	16.7	12.1		13.3	17.6	13.5	22.1	16.0	16.0	49.1	15.5				10.8	13.4	16.0	18.0	49.1
22/11 - 26/11		15.2	10.2	20.5	15.2	12.3		12.1	17.6	15.5	18.5	16.0	16.0	66.6	16.1				10.2	13.7	16.0	18.0	66.6
27/11 - 1/12		14.4	10.5	39.8	14.4	11.9		11.5	16.0	14.2	16.3	16.0	16.0	69.8	15.7				10.5	13.0	15.7	16.2	69.8
2/12 - 6/12		13.4	13.0	35.2	13.5	11.8	16.2	10.6	13.7	14.2	15.8	16.0	16.0	66.8	14.2				10.6	13.4	14.2	16.0	56.8
7/12 - 11/12		13.0	12.2	32.7	13.6	11.7	14.8	11.0	27.0	13.7	14.2	16.0	15.9	24.4	14.2				11.0	13.0	14.2	16.0	32.7
12/12 - 16/12		12.4	12.3	28.2	15.5	11.9	15.4	11.1	24.4	13.7	13.2	16.7	18.8	16.4	14.2				11.1	12.4	14.8	16.7	28.2
17/12 - 21/12		16.0	12.0	24.7	13.8	11.9	16.0	11.5	19.8	14.1	13.2	15.4	15.5	15.5	14.2				11.5	13.2	14.6	16.0	24.7
22/12 - 26/12		18.1	11.9	22.3	13.4	12.1	15.3	11.7	16.9	13.8	13.2	16.4	15.7	15.4	14.2				11.7	13.2	14.7	15.7	22.3
27/12 - 31/12		14.5	11.8	20.1	13.6	11.8	14.7	11.3	14.7	12.5	13.2	16.0	15.7	15.0	14.2				11.3	12.5	14.9	15.0	20.1

MIDLERE AVLØP etter pentaderner 1946-59 LANGVÁSSELV ved FJELL

 $A = 695 \text{ km}^2$ 

C. OVERSIKT over ISFORHOLDENE

Observatørenes notater ved Daja, Langvatn og Fjell Vm gir en oversikt over isleggings- og isløsningstida i Balmielv, Øvre del av Langvatn og i midterste del av Langvasselva. Et utdrag av disse er gitt i tabell fig. C-1¹ og i grafiske framstillinger, se fig. C-1² og C-1³.

Det foreligger ingen faste observasjoner over isforholdene i Balvatn og Kjelvatn. Etter de spredte observasjoner som er foretatt, kan en se at isen legger seg på Balvatn vanligvis i slutten av desember, senest i januar. Isen legger seg først på de grunne partiene. På det midterste parti foregår utvikling av isdekket litt senere, noe som er avhengig av vindforholdene. Enkelte vintre var sjøen islagt helt til dammen. Isløsningen foregår oftest i første halvdel av juni.

Isleggingen på Kjelvatn foregår vanligvis i midten av desember og isløsningen - i slutten av mai.

På Dorovatn, Eidevatn, Låmivatn og andre fjellsjøene legger isen seg tidligere, vanligvis i siste halvdel av november, og går opp i juni måned.

I Balmielva foregår isleggingen hovedsakelig under oppbygging av isdammer og sarransamlinger.

Et utdrag av observatørens merknader om isforholdene ved Daja Vm:

V i n t e r e n 1919 - 20: I begynnelsen av januar isoppstuing ved Vm. inntil 62 cm. I februar og i begynnelsen av mars inntil 108 cm.

V i n t e r e n 1949 - 50: I første halvdel av januar hadde vi her i Sulitjelma sterkt uvær. Lufttemperaturen holdt seg flere dager under -20°C og sterk vind (vindstyrke 9-11). Den 10/1 gikk isgang (isras) i elva. Isen løsnet oppe ved Kjelvann og gikk helt ned i Langvatn.

V i n t e r e n 1952 - 53: Fra 17. des. avløpsforstyrrelse p.g.a. kjøving. Det ble foretatt issprengning i utløpet. I begynnelsen av januar stort snøfall og avløpsforstyrrelser igjen. Issprengninger i utløpet flere ganger. Store mengder av snø ved utgangen av mars.

V i n t e r e n 1955 - 56: Større avløpsforstyrrelser i januar måned. Det ble foretatt gjentatte sprengninger av is i utløpet.

Den strenge kulden som vi har hatt i vinter forårsaket at isen på Daja var meget tykk. Vannet sank og isen ble liggende på bunnen på grunne steder. Vannet kom ikke fram til vannmerket. Slik var det helt til 14. mai.

Vannmerke:

лг. 359

OVERSIKT over ISFORHOLD

[illegible]

Merknad:

Karakteristiske data:

OVERSIKT over ISFORHOLDENE

BALMIELV, Daga

Fig. C-12

Vinter

1950-51

1951-52

1952-53

1953-54

1954-55

1955-56

1956-57

1957-58

1958-59

1959-60

1960-61

1961-62

1962-63

OCTOBER

NOVEMBER

DESEMBER

JANUAR

FEBRUAR

MARS

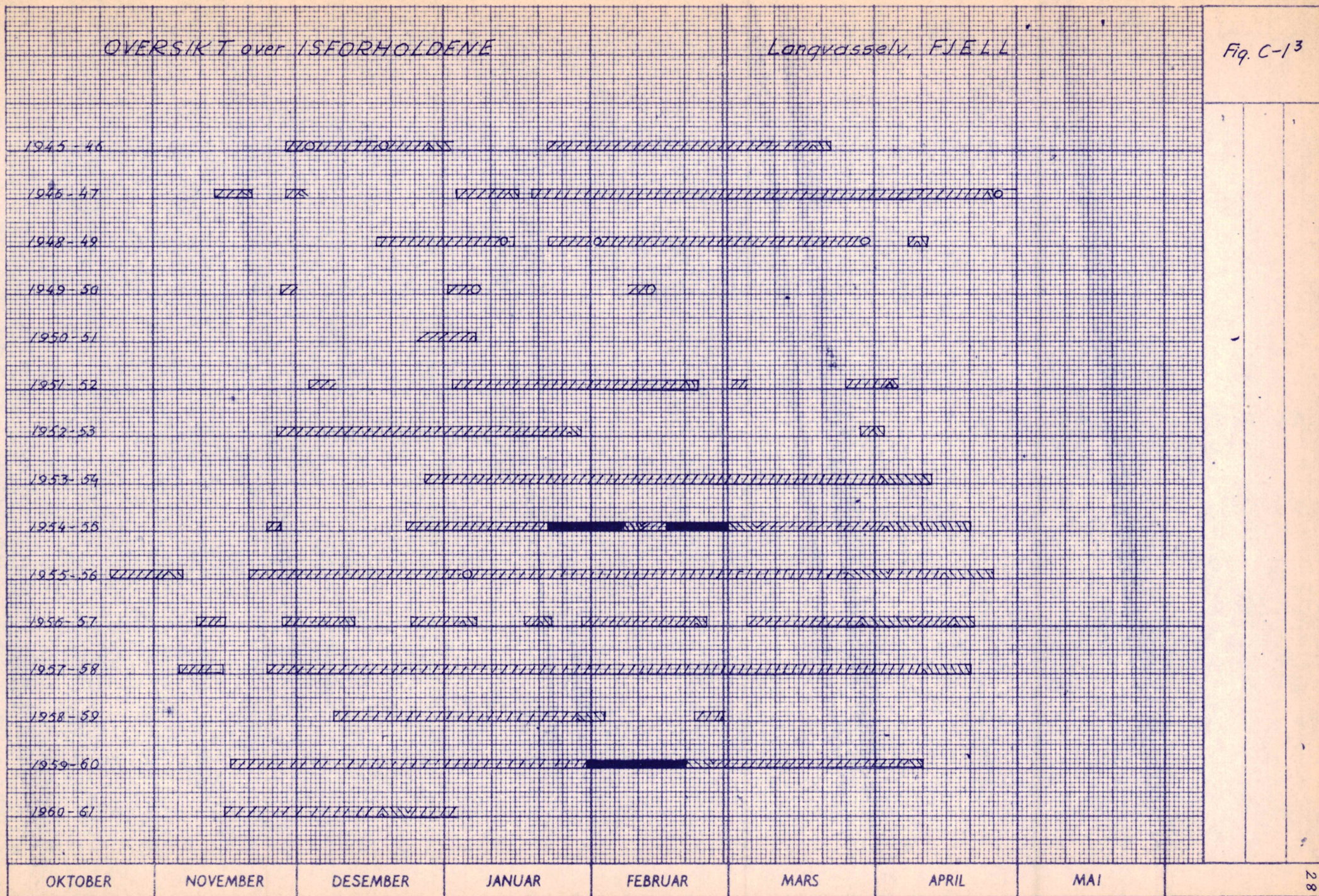
APRIL

MAI

OVERSIKT over ISFORHOLDENE

Langvasselv, FJELL

Fig. C-13



V i n t e r e n 1956 - 57: I slutten av november avløpsforstyrrelser p.g.a. kjøving. Det ble foretatt issprengning i utløpet og vannstand ved Vm sank 35 cm. Etter en issprengning den 22. des. sank vannstanden 50 cm. Også i januar og februar måned ble det foretatt issprengninger.

V i n t e r e n 1957 - 58: Issprengning flere ganger i januar mnd. I mars hadde utløpet av Daja vært islagt og av og til hadde isflak kjørt seg fast under isdekket. Det var meget stor oppstuing ved Vm.

I et brev fra 3. mars 1953 melder A/S Sulitjelma Gruber, Verkskontoret følgende:

" Våre kraftanlegg, Fagerli kraftstasjon og Balmi kraftstasjon, er beliggende ved nederste del av elven som løper ut av Kjelvann. Kraftstasjonene utnytter de nederste ca 80 meter av elvens ca 380 meters fall. Kraftstasjonenes inntaksdammer er altfor små. Dette sammen med at elven er meget vanskelig volder oss praktisk talt hver vinter og ofte flere ganger i samme sesong store is- og sørpeplager.

Vinteren 1952-53 gikk alt usedvanlig bra til utgangen av januar måned, men 1. februar satte det inn med kuling fra sydøst, som presset en masse sne fra fjellsiden ned i elven som delvis var åpen, særlig i strykene. Disse er aldri helt islagt. Derved dannet det seg en masse "fokksørpe", som snart fylte inntaksdammene og virket hindrende på vanngjennomgangen gjennom inntaksgrindene, men ikke verre enn at vi i første omgang greide å opprettholde driften uten vesentlig innskrenkning. Den 8. februar øket imidlertid vindstyrken betydelig, likesom temperaturen, som før hadde holdt seg mellom 10 og 15 minusgrader, sank til 20 - 22 minusgrader. Dermed fikk vi "frostsørpe" i tillegg til "fokksørpen". Dessuten gikk det i denne perioden flere mindre ras i elven. Vi greide da ikke å holde inntaksgrindene tilstrekkelig rene for sørpe. Følgen var at kraftstasjonenes ydelse sank til omkring halvparten av det normale og i kortere perioder også under dette. Vi hadde da i 4 døgn for liten kraftproduksjon til å opprettholde driften i våre produksjonsavdelinger (gruvene, malmrikningen og smeltehytten), men utpå ettermiddagen den 12. februar bedret værforholdene seg, og i løpet av den følgende natt greide vi å rydde opp i inntaksdammene og elven såpass at fra arbeidstidens begynnelse den 13. febr. kunne det meste av produksjonsdriften igjen komme igang.

De vansker vi vanligvis har på vinters tid ved de to nevnte kraftstasjoner, skyldes sørpe på grunn av snefokk og kulde, og dessuten forekommer det gjerne endel større og mindre ras. For å motvirke faren for ras, holder vi vintervannføringen - ca. 10 m³/sek. - i elven så jevn som mulig, og dessuten holder vi elven under stadig oppsyn. Videre forekommer det til sine tider

"bunnørpe", som er sandførende. Vanlig ising på grindene opptrer i den tiden isen på inntaksdammene holder på å legge seg om høsten, men som regel er den av kort varighet, hvis værforholdene da ikke er altfor umulige."

Det foreligger ingen opplysninger om isforholdene i Låmivassdraget.

Observasjonene fra vannmerket ved Furulund viser at isleggingen på Langvatn foregår vanligvis i siste halvdel av november. I begynnelsen av desember er sjøen for det meste islagt (se tabell fig. C-1¹). Isløsningen foregår vanligvis i midten av mai.

Isforholdene i Langvasselva er ustabile, avhengig av værforholdene, se fig. C-1³. Isleggingen foregår hovedsakelig under oppbygging av isdammer og sarransamlinger. På enkelte steder med noe sterkere fall blir isdammene så høye at de kan brytes ned av vanntrykket, særlig etter væromslag. I slike tilfeller forekommer sammenskyvninger av ismasser eller helst isganger på en lengre elvestrekning.

Isforholdene på Øvrevatn kan karakteriseres med et følgende utdrag av rapport tilsendt fra A/S Sulitjelma Gruber, fra den tid da vegforbindelse manglet langs Finneidfjorden.

"Våre slepebåter som også er passasjerbåter går fra Finneid til Sjønstå i ca 8-9 måneder om året, derav ca 1 måned vår og høst i råk i isen. Ved den tiltredende vinter går båtene i råk så lenge inntil isen fra Skersen til Sjønstå er kjørende både med hest, beltesykketraktor og 4-hjuls drevne Horchbiler. Derved blir det ikke avbrekk i persontrafikken og varetransporten.

Da isen på dette tidspunkt er forholdsvis svak, ca 15-20 cm, gjelder det om ikke å svekke den ved overbelastning. Dette oppnås ved å anvende lange sleder med faste meier - altså ikke todelte, "buk og geit" - som slepes av beltesykketraktorer, eller de forholdsvis lette horchbilene. De lange sledemeiene fordeler trykket av lasten, det opptrer altså intet konsentrert hjultrykk. Etter hvert som isen blir sterkere økes lasten på sledene og det tillates last på bilene, dog aldri over 900 kg. Selv når isen er meget sterk så fortsettes med slepningen.

Det er nemlig stor viktighet at isen ikke slår sprekker under stort hjultrykk, ellers straffer det seg når trafikken skal avvikles på isen mens isbrytingen foregår. Strøm i vannet og rystingen fra de kraftige skudd har naturligvis en større oppløsende virkning på sprukket is enn på fast og hel is.

Ved det smale sted ved Engen og Beretnes (se vedlagte kartskisse) er det strøm i vannet som bevirker at isen her alltid er svakest, og den går da derfor også først her. Vårisen kan bare være 20 cm på dette sted, mens den midt på Tortenlibukten og Storviken kan være 70-80 cm.

De fleste mannlige beboere ved vannet har lang erfaring med hensyn til kjøring på isen. Vi har våre faste isloser, hvis råd og anvisninger våre sjåførere har ordre til ubetinget å adlyde. De er alltid ute i tøvær og på vårparten kan de være på isen 8-16 timer og rettlede trafikantene. Ved isboringer eller ved istappinger med dertil egnede spett, dirigerer de trafikken etter isens tykkelse og beskaffenhet. Det hender ofte at det må skiftes "løype" flere ganger om dagen. Om morgenen får ingen bil passere før islosen har undersøkt isen. Når isen er så dårlig innskrenkes selvsagt lasten på sledene eller bilene til et minimum, kanskje de reisende bare tillates å passere stedet til fots.

Vi unnlater ikke å nevne at isen i vinter (1955-56) med utmerket resultat ble forsterket på svake steder ved å pumpe opp vann, som da frøs ovenfra. Hertil bruktes 2 stk. maskiner, system Tyfon. Det skulle være unødvendig å gjøre oppmerksom på at veiene - løypene - blir forsvarelig staket, og at de etter snøfall blir pløyet. Dette forsterker jo isen i løypens bredde.

Vi anser det påkrevet å fremheve at det må utvises stor forsiktighet etter stor nedbør eller langvarig tøvær, når det har dannet seg store dype tjønn på isen. Da må det på det dypeste sprenges eller hugges hull så vannet kan få renne ned og isen derved løfte seg. Så fremt dette ikke gjøres er det stor mulighet for at isen brytes i stykker av vanntyngden. Vannet forsvinner selvsagt, men den ellers forholdsvis sterke is er sønderbrudt og farlig for trafikken. I 1949 gikk en av våre biler gjennom isen på et slikt bruddsted. I storm og snøfokk kom sjåføren ut av den stakete løype og uhellet inntraff. Heldigvis gikk intet menneskeliv tapt.

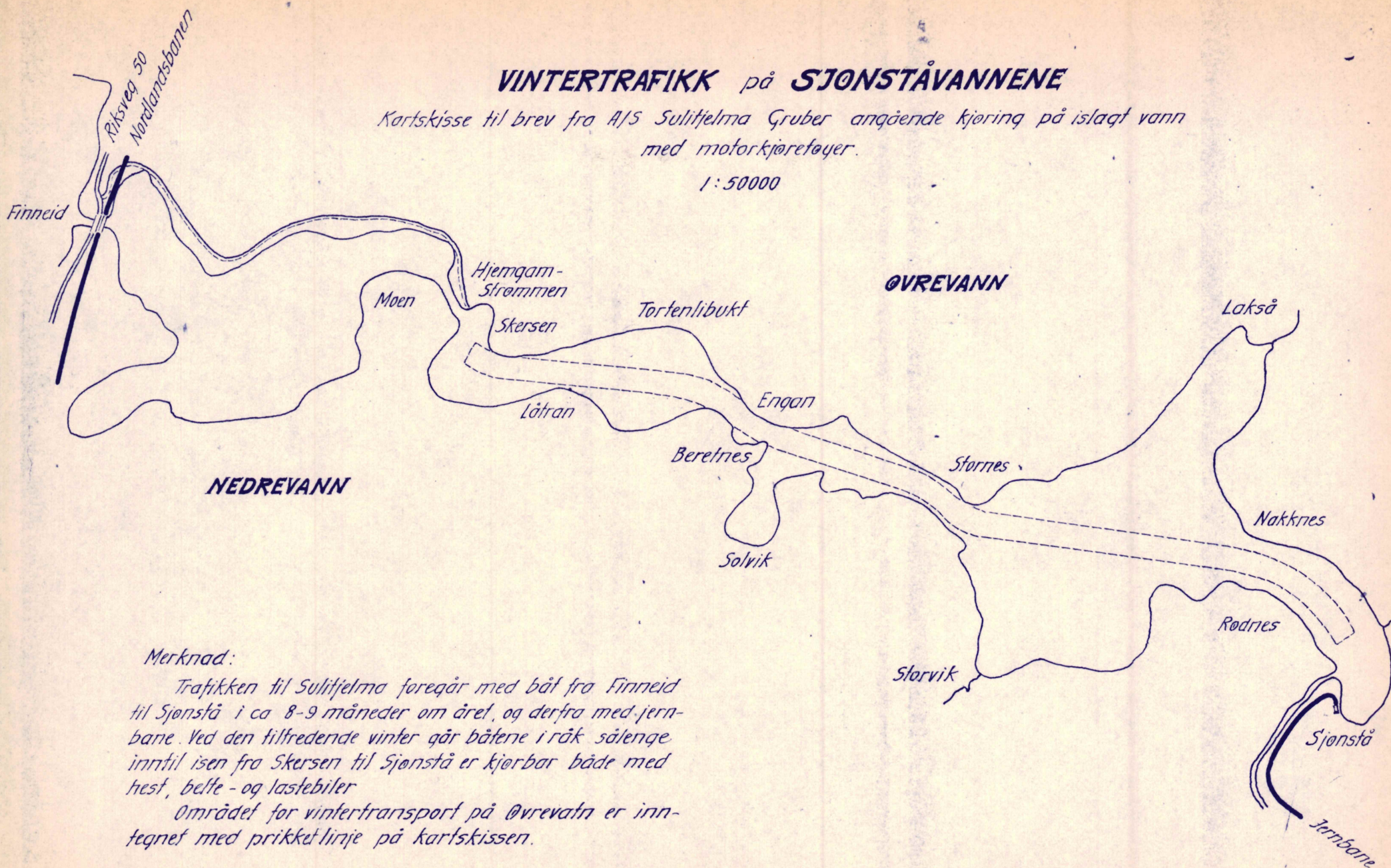
Det fremgår av ovenstående at vi for å forebygge ulykker utviser den aller største forsiktighet ved:

- 1) Til enhver tid å ha løypene staket.
- 2) Ikke å overbelaste isen.
- 3) Å forsterke den ved pløying og oppumping av vann.
- 4) Å sørge for at det ikke danner seg vanddammer på isen, som kan bryte i stykker isdekket.
- 5) Å anvende isloser, hvis anvisninger absolutt følges."

VINTERTRAFIKK på SJONSTÅVANNENE

Kartskisse til brev fra A/S Sulitjelma Gruber angående kjøring på islagt vann med motorkjøretøyer.

1:50000



Merknad:

Trafikken til Sulitjelma foregår med båt fra Finnheid til Sjonstå i ca 8-9 måneder om året, og derfra med jernbane. Ved den tilfredsbringende vinter går båtene i råk så lenge inntil isen fra Skersen til Sjonstå er kjørbare både med hest, belte- og lastebiler.

Området for vintertransport på Øvrevann er inntegnet med prikketlinje på kartskissen.

Tillegg.

Retningslinjer for å motvirke isvanskene ved
ytterligere regulering og utbygging av vassdraget.

Isforholdene i et vassdrag avhenger i høy grad av vanntemperatur og strømforhold. I isleggingstida må vannet først avkjøles til null grader og når denne temperatur er nådd, avhenger arten av isproduksjonen av vassdragets topografi.

Sulitjelma-vassdraget består av sjøer, rolige elvepartier og stryk. Om vinteren virker dype sjøer og dype elvepartier som varmemagasiner, mens grunne sjøer og strie elvepartier gir en effektiv avkjøling av vannmassene.

1. Om t a p p e v a n n e t s t e m p e r a t u r

Det foreligger ingen temperaturmålinger i vassdraget. Erfaringer fra høyfjellsmagasiner viser at temperaturfordelingen i vannlagene under isdekket er avhengig av vind- og værforhold i tiden før isen legger seg, fordi vind og bølger skaper strøm og omrøring som rekker dypere jo mere blåsende været er. Har det vært rolige værforhold før isleggingen vil vanntemperaturen bli forholdsvis høy (inntil 2°C i 10 m dybde). Da isdekket beskytter vannmassene mot omrøring, vil temperaturfordelingen i vannlagene holde seg praktisk talt uforandret til innstrålingen fra solen etter hvert blir merkbar, fra mars-april av. Hvis derimot været var blåsende før isen la seg vil vannlagene bli kraftigere avkjølt og magasintemperaturen forholdsvis lav hele vinteren, f.eks. bare noen tiendels grad i 10 m dybde, under det beskyttende isdekke.

B a l v a t n er svært utsatt for vind og en må regne med at tappevannet i vintermånedene desember - mars bare vil holde en temperatur på mellom $0,5$ og 1°C .

Etter de opplysninger som foreligger er Balvatn regulert med 3,8 m oppdemning og 3,6 m senkning, tilsammen 7,4 m. For å kunne gjennomføre senkningen måtte først vannstanden i Tjorvi-vannene som ligger like ndf. Balvatnsdammen senkes. Sommeren 1951 ble utløpet fra Nedre Tjorvi utdypet i en lengde av ca 300 m. Sommeren 1952 ble også Øvre Tjorvi senket og det ble bygget et nytt lavere innslag i vannet og nytt lukearrangement m.v.

I den ca 3 km lange Tjorvi med betydelige gjennomstrømninger blir det en merkbar hastighet og turbulensen dominerende for varmeoverføringen, dvs. at vannet vil avkjøles effektivt. En må regne med at under sterk kulde og vind vil tappevannet fra Balmivatn miste størsteparten av sin overtemperatur etter at vannet har passert Tjorvi.

Det er 3 typer islegging, avhengig av elvas fallforhold:

1. På relativt dype og langsomtflytende partier med fall som er under 0,5 m/km utvikles det et jevnt isdekke tidlig på vinteren. På strøk med noe sterkere fall legger isen seg ofte på den måten at flytende sarr- og dravis stanser mot en nedenforliggende iskant, så isdekket vokser oppover elva.
2. På strekninger med fall opptil ca 1,5 a 2 m/km dannes det først strandis. Strømfaret holder seg åpent og her produseres sarr så lenge kulden varer. Strandisen blir ofte oversvømmet.
3. Der hvor elva renner i stryk, med fall over 2 m/km starter isproduksjonen med kjøving (sarr- og bunnisdannelser, oppbygging av isdammer m.v.)

2. I s f o r h o l d e n e i B a l m i e l v a .

I Balmielva, på den ca 6 km lange strekningen mellom Tjorvi og Kjelvatn, er fallet 87 m, dvs. ca 14 m pr. km. Her overstiger strømhastigheten betydelig den kritiske for isleggingen. På de åpne elvepartiene her foregår det en betydelig produksjon av sarr og bunnis under kuldeperioder. En del av isen vil bli akkumulert i stille partier og kulper, men en god del føres nedover og avleires i Kjelvatn.

Kjelvatn er forholdsvis dyp og det er god plass til sarransamlinger, men den islegges sent og i nordenden er det ofte store åpne partier. Temperaturfordelingen i vannlagene er derfor praktisk talt i alle vintre sterkt avhengig av den aktuelle omrøring som vindstrøm og bølger skaper. Vanntemperaturen ved inntaket til Daja kraftstasjon vil derfor variere med vind- og værforhold.

Det foreligger ingen direkte målinger av avløpsvannets temperatur, men isobservasjoner ved Daja Vm bekrefter det som en kunne vente, nemlig at vannet under kuldeperioder er avkjølt til nær 0°C. Allerede ved utløpet av Daja dannes isdammer som forårsaker betydelige avløpsforstyrrelser i løpet av vinteren.

Balmielva har lengre nedover til Langvatn et fall på ca 236 m på en elvestrekning av 3 km. Elva går her for det meste åpen hele vinteren gjennom og isproduksjon er stor og skaper alvorlige isvansker. (se utdrag av brev fra A/S Sulitjelma Gruber side 30 i oversikten).

Det er å bemerke at Daja kraftverk kan variere sin produksjon innenfor visse grenser ved døgnreguleringer og ukereguleringer og også dette kan ha vært en faktor som forverrer isforholdene i Balmielva nedover.

3. I s f o r h o l d e n e p å L a n g v a t n o g i L a n g v a s s e l v a .

L a n g v a t n er en meget dyp innsjø og et betydelig varmemagasin. Temperaturfordelingen i vannlagene er avhengig av den aktuelle omrøring som vindstrøm og bølger skaper f ø r isen legger seg. Isveksten på sjøens store vannflate er bestemt av de meteorologiske forhold og er lite påvirket av gjennomstrømningen. På grensen mellom det gjennomstrømte laget og det dypere liggende som er i ro, dannes et karakteristisk sprangskikt i både temperatur og hastighet. Iskontorets undersøkelser i dype gjennomstrømte sjøer viser at etter en sterkere regulering senkes sprangskiktet med avstanden fra innløpet. Ved overgangen til utløpet av sjøen skråner så sprangskiktet atter oppover. Utover vinteren vil sprangskiktet over hovedbassenget senkes etter hvert som det tilgrensende dypere-liggende og varmere vannlag blir satt i bevegelse av hovedstrømmen.

Langvatn islegges hver vinter, og det er ingen grunn til å anta at dette blir annerledes etter en ytterligere regulering. Når gjennomstrømningen gjennom sjøen blir øket vil antakelig noe mer av de dypere og varmere vannlag bli dratt med i transporten og totalt sett gi noen øking av varmetilskuddet.

Under nåværende forhold har utløpsvannet fra Langvatn en overtemperatur på $0,2-0,4^{\circ}\text{C}$ avhengig av værforholdene f ø r isleggingen.

L a n g v a s s e l v a er ca 12 km lang med et samlet fall på ca 125 m. Isobservasjonene ved Fjell viser at nullgraders-grensen for vanntemperaturen i kuldeperioder ligger ca 2 km ndf. Hellarmo. Hvis eksempelvis lufttemperaturen i en kuldeperiode går ned til ca -10°C er det kjøving (sarr og bunnisdannelse) ved Fjell og i den nederste halvdel av elva. Når så lufttemperaturen nærmer seg 0°C eller det blir varmegrader så løsner bunnisen og elva "skjærer seg ned".

En ytterligere regulering av vassdraget vil øke isproduksjonen på den nederste del av Langvasselva noe og skaffe mer urolige isforhold.

Konklusjon.

Det er vanskelig å sette opp faste regler for hvordan en kan forsøke å motvirke isvansker i Balmivassdraget uten dybdekarter, lengdeprofiler og direkte vanntemperaturmålinger. Som alminnelig retningslinje kan likevel følgende nevnes:

1. I reguleringsdammene hvis mulig, legges tappelukene eller tunnelinntaket på steder som er lite utsatt for vind, f.eks. i viker eller andre steder som er beskyttet mot kald og tørr vind fra høyere-liggende fjellstrøk.

2. Inntaksmagasinet bør være både forholdsvis dypt og stort i omfang. Stedet for en inntaksdam må velges slik at underkjølt vann og aktivt sarr ikke kommer til. Et isdekke reduserer avkjølingen av vannmassene og det er derfor meget viktig å få inntaksmagasinet islagt så tidlig som mulig.

3. For å dempe bølgeslagene og for å stanse flytende sarr brukes ofte lenser av forskjellige konstruksjoner. Lensene legges ut på passende steder for å påskynde dannelsen av sammenhengende isdekke.

4. Selve inntaket må bygges slik at det oppstår minst mulig hvirvling. Lange inntakskanaler må unngås eller i alle tilfeller overdekkes for å minske avkjølingen av vannmassene. Det må understrekes at omtrent halvparten av avkjølingen skjer ved utstråling.

Av økonomiske grunner utnyttes ofte de mest fordelaktige fallstrekninger i et vassdrag først. Dette kan føre til isvansker med skadevirkning og ulemper for selve driften av kraftverk og for veger, bruer og bebyggelsen. Spørsmål om videre utbygging av vassdraget har da meldt seg snart (jfr. Namsen, Nea, Hallingdalselva o.a.).

Det beste forebyggende middel for å unngå isvansker i Balmi-vassdraget er å utbygge fallene mellom Balvatn og Kjelvatn slik at avløpsvannet til Kjelvatn får en overtemperatur. Dette vil kunne redusere isvanskene betydelig både for inntaket til nåværende Balmi I kraftverk og det planlagte kraftverk Balmi II med inntak i Daja.