



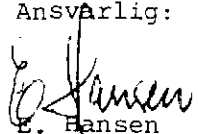
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIVERK
VASSDRAGSDIREKTORATET
HYDROLOGISK AVDELING

VIKESÅ VANNVERK
Vurdering av virkning for Skjeveland kraftverk

OPPDRAKS RAPPORT
7-86

NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIVERK
BIBLIOTEK

<p>Rapportens tittel: <i>VIKESÅ VANNVERK</i> <i>Vurdering av virkning for Skjeveland kraftverk</i></p>	<p>Dato: 1986-07-28 Rapporten er: Åpen Opplag: 20</p>
--	---

<p>Saksbehandler/Forfatter: Erik Hansen Svein Taksdal Datakontoret</p>	<p>Ansvarlig:  E. Hansen</p>
---	---

<p>Oppdragsgiver: <i>Sivilingeniør Lindboe A.S.</i></p>
--


<p>Sammendrag:</p> <p>Det er foretatt en vurdering av den virkning det planlagte vannverk kan få for Skjeveland kraftverk.</p> <p>Utgangspunktet for beregningene er en simulering av dagens kraftproduksjon.</p> <p>Ut fra dette er virkningen av et vannuttak på 7-13 l/s om vinteren og 13-23 l/s om sommeren vurdert.</p> <p>Resultatet av beregningene viser at det planlagte vannverket ikke får betydning for kraftproduksjonen ved Skjeveland kraftverk.</p>
--

FORORD

Beregningene er basert på opplysninger gitt av Sivilingeniør Lindboe A.S og på tilgjengelig hydrologisk materiale i Hydrologisk avdeling.

Beregningene er utført ved hjelp av Hydrologisk avdelings standard programmer.

Oslo, juli 1986


Syver Roen
fung. avd.direktør

INNHold	Side
1. INNLEDNING	3
2. BEREGNING AV DAGENS KRAFTPRODUKSJON	4
3. PLANLAGT VANNVERK	7
4. VANNVERKETS VIRKNING PÅ KRAFTPRODUKSJONEN	8
5. KONKLUSJON	9

1. INNLEDNING

Det er planlagt et nytt vannverk for Vikeså sentrum. Vannverket skal ha inntak i Snøsvatn og gjennomsnittlig kunne ta ut 7-13 l/s om vinteren og 9-23 l/s om sommeren. De laveste tallene er dagens forhold mens de høyeste tallene er fremtidige forhold. Skjeveland private kraftverk har inntak i Nordavatn, som totalt har et nedbørfelt på ca 9,4 km² og en overflate på ca 0,6 km². Nedslagsfelt og magasiner er vist i figur 1.

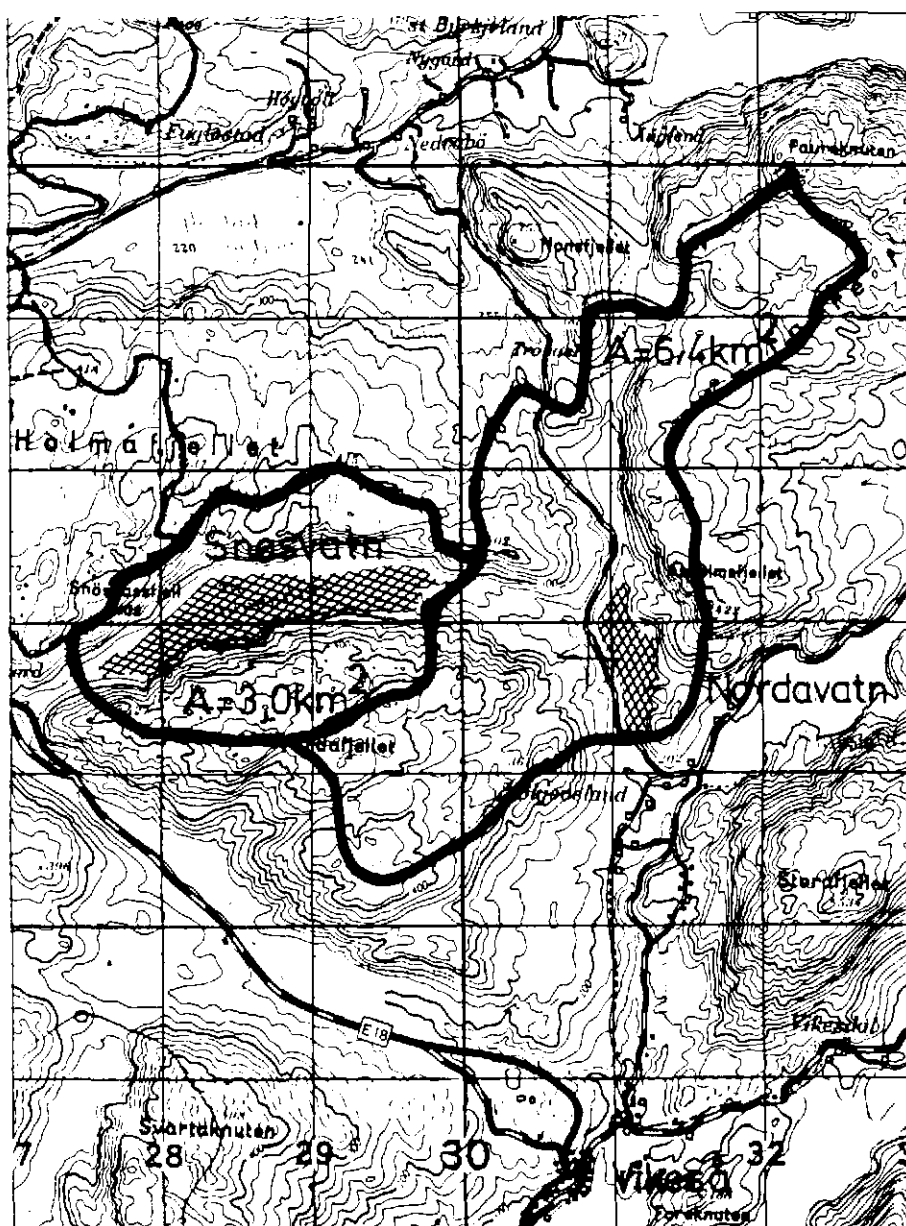


Fig. 1. Nedslagsfelt og magasiner.

Rapporten inneholder en vurdering av i hvilken grad det planlagte vannverk vil påvirke kraftproduksjonen. Rapporten er delt i tre deler:

1. Beregning av dagens kraftproduksjon for kontroll av data.
2. Vurdering av det planlagte vannverk.
3. Vurdering av vannverkets virkning på kraftproduksjonen.

2. BEREGNING AV DAGENS KRAFTPRODUKSJON

Kraftverket har inntak i Nordavatn, som totalt har et nedbørfelt på ca 9,4 km². Overflaten på Nordavatn er ca 0,18 km² og reguleringshøyden er 1 m. Normalavløp for perioden 1930 til 1960 er satt til 70 l/s km², ut fra nytegnet isohydatkart for regionen. Ut fra felt-størrelse og normalavløp regner vi vm 569-0 Hetland i Ogna for å være mest representativ for Nordavatn. Hetland har et felt på 70,3 km² og normalavløpet er 55 l/s km², figur 2.



Fig. 2. Nedslagsfelt for Ogna med Hetland vm.

Tilsiget til kraftverket er beregnet ved skalering av avløps-serien 569-0 Hetland i Ogna, periode 1931-1960.

	Vm 569-0	Nordavatn
Spesifikt avløp (l/s km ²)	55	70 (iflg. isohydatkart)
Feltareal (km ²)	70,3	9,4

Dette gir skaleringsfaktor: 0,17

Tabell 1 viser hvordan tilløpet har variert i perioden.

MILL. M3

ÅR	1/1 - 31/12	1/10 - 30/ 4	1/ 5 - 30/ 9	1/10 - 30/ 9
1931	21.98	-	4.44	-
1932	22.61	17.27	6.83	24.10
1933	14.35	15.55	4.21	19.76
1934	24.94	12.08	7.75	19.84
1935	21.48	16.77	5.54	22.31
1936	19.14	13.79	3.25	17.03
1937	18.08	16.41	5.76	22.17
1938	32.66	14.96	8.15	23.11
1939	22.73	25.59	6.10	31.69
1940	14.19	8.35	4.94	13.28
1941	14.97	10.05	5.30	15.35
1942	22.23	9.48	8.36	17.84
1943	23.56	20.73	5.88	26.61
1944	23.76	15.88	8.03	23.91
1945	14.58	12.90	4.30	17.19
1946	24.17	14.18	8.31	22.49
1947	16.17	12.74	4.19	16.93
1948	22.97	12.17	7.12	19.26
1949	25.19	20.28	4.17	24.45
1950	22.87	17.76	8.51	26.27
1951	19.15	12.08	5.70	17.78
1952	19.83	13.77	9.01	22.79
1953	22.37	11.64	6.58	18.22
1954	26.47	14.82	9.21	24.03
1955	17.60	16.42	3.58	20.00
1956	18.58	14.39	5.79	20.18
1957	23.73	13.62	8.45	22.07
1958	17.64	14.44	5.65	20.09
1959	15.28	11.53	2.72	14.25
1960	17.45	14.78	3.75	18.53
MIDDEL	20.69	14.64	6.05	20.74

Tabell 1. Tilløp til Skjeveland kraftverk 1931-60.

Forutsetninger ved beregning av kraftproduksjon:

Kapasitet: 80 kW
 Br.fallhøyde: 24 m
 Rørgate: lengde=400 m, diam.= 0,6 m

 Antar: virkningsgrad=0,5

 Manningtall=60

 Dette gir: slukevne=0,7 m³/s
 falltap=8,7 m
 energiekvivalent=0,04 kWh/m³

Virkningsgraden regnes konstant fra 0-0,7 m³/s.

Dersom hele tilsiget kunne utnyttes til kraftproduksjon, ville vi ut fra tabell 1 kunne produsere ca 400000 kWh. Beregnet kraftproduksjon ut fra dagens forhold er vist i tabell 2.

GWh

ÅR	1/1 - 31/12	1/10 - 30/ 4	1/ 5 - 30/ 9	1/10 - 30/ 9
1931	.31	-	.08	-
1932	.29	.20	.10	.30
1933	.23	.22	.07	.29
1934	.32	.16	.11	.27
1935	.28	.21	.07	.28
1936	.27	.22	.05	.23
1937	.28	.21	.09	.30
1938	.34	.20	.11	.31
1939	.25	.22	.08	.30
1940	.21	.10	.07	.18
1941	.23	.16	.08	.24
1942	.26	.13	.10	.23
1943	.33	.24	.11	.35
1944	.31	.20	.12	.31
1945	.24	.19	.07	.26
1946	.32	.20	.12	.32
1947	.26	.17	.08	.25
1948	.27	.18	.08	.25
1949	.31	.23	.08	.32
1950	.33	.23	.11	.34
1951	.26	.17	.09	.26
1952	.29	.16	.13	.28
1953	.31	.18	.11	.30
1954	.31	.18	.12	.30
1955	.26	.19	.07	.26
1956	.29	.20	.10	.30
1957	.31	.20	.10	.30
1958	.30	.21	.09	.29
1959	.23	.18	.06	.24
1960	.26	.19	.08	.26
MIDDEL	.28	.19	.09	.28

Tabell 2. Beregnet kraftproduksjon (GWh) ut fra dagens forhold.

Vi får:

Årsmiddel: 280000 kWh
Middel 01.10-30.04 190000 kWh

Vi regner med at mesteparten av kraftproduksjonen foregår i vinterperioden (01.10-30.04, ca 200 dager), slik at dette resultatet stemmer bra med den oppgitte produksjon. Dette resultatet er derfor brukt for å vurdere virkningen av det planlagte vannverk. Figur 3 viser midlere tilsig, midlere tapping (produksjon) og midlere overløp for hele 30 års perioden. Vi ser her at det er et betydelig overløp fra tidlig på høsten til ut februar.

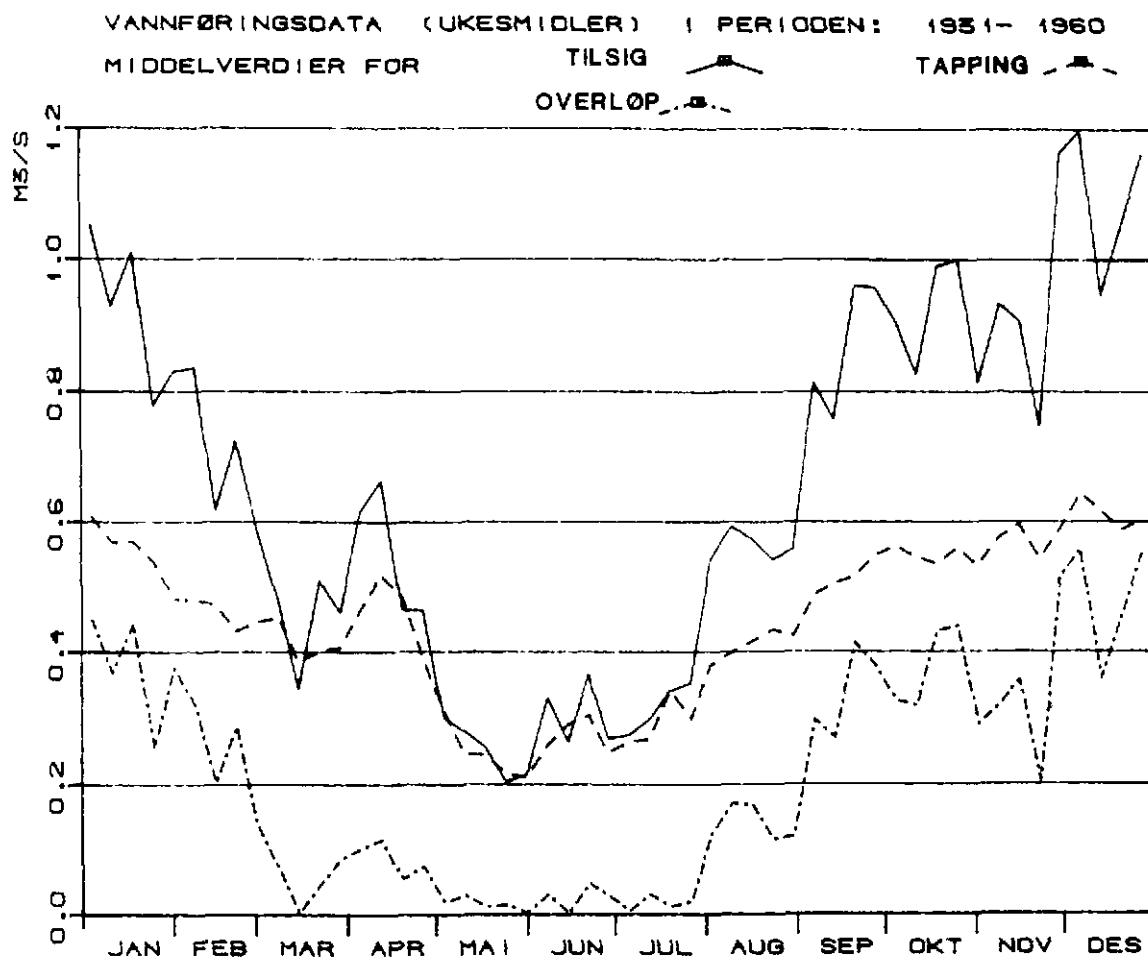


Fig. 3. Skjeveland kraftverk, tilsig, tapping (produksjon) og overløp 1931-60.

3. PLANLAGT VANNVERK

Det planlagte vannverk har et nedslagsfelt på ca 3,0 km². Inntaksmagasinet Snøsvatn har et areal på ca 0,7 km². Siden nedslagsfeltet til Snøsvatn utgjør snaut 1/3 av feltet til Nordavatn får vi tilsiget her ved å skalere med faktoren 0,3

(eller serien 569-0 med 0,05). Vi stiller som krav at det alltid skal være tilstrekkelig med vann til vannforsyning, dvs. maksimalt 23 l/s om sommeren (01.05-30.09). For å få til dette er det nødvendig med en liten regulering av Snøsvatn, 0,25 m. Dette magasinet (150000 m³) vil dekke vannforbruket i ca 75 dager uten tilsig. Så lange tørkeperioder inntreffer i gjennomsnitt en gang på 1000 år. Tabell 3 viser en oversikt over midlere tilsig for 75 døgn for perioden 1931 til 1960. Laveste tilsig har vi i 1940 som hadde en lang tørkeperiode fra slutten av april til begynnelsen av juli. Midlere tilsig over 75 dager var da bare 6 l/s. Figur 4 viser forløpet av en tenkt regulering av Snøsvatn dette året. Vi ser at vi dette året bare er noen få cm over LRV ved slutten av tørkeperioden.

OVERSIKT OVER LAVVANNsverdiene

NR	DATO		KRONOLOGISK		SORTERT	
			ÅR	VERDI	ÅR	VERDI
1	14/ 5	- 27/ 7	1931	.078	1944	.089
2	3/ 5	- 16/ 7	1932	.056	1946	.082
3	28/ 4	- 11/ 7	1933	.023	1943	.080
4	23/ 5	- 5/ 8	1934	.053	1950	.079
5	22/ 6	- 4/ 9	1935	.056	1931	.078
6	1/ 5	- 14/ 7	1936	.015	1956	.075
7	19/ 6	- 1/ 9	1937	.071	1954	.074
8	12/ 4	- 25/ 6	1938	.063	1937	.071
9	25/ 6	- 7/ 11	1939	.039	1957	.069
10	6/ 5	- 19/ 7	1940	.006	1960	.067
11	6/ 5	- 19/ 7	1941	.025	1949	.064
12	21/ 1	- 5/ 4	1942	.009	1953	.064
13	25/ 5	- 8/ 8	1943	.080	1938	.063
14	11/ 2	- 26/ 4	1944	.099	1932	.056
15	3/ 7	- 15/ 9	1945	.023	1935	.056
16	1/ 5	- 14/ 7	1946	.083	1947	.055
17	10/ 7	- 22/ 9	1947	.055	1934	.053
18	29/ 4	- 12/ 7	1948	.035	1959	.050
19	21/ 5	- 3/ 8	1949	.064	1952	.049
20	5/ 4	- 18/ 6	1950	.079	1958	.049
21	14/ 5	- 27/ 7	1951	.034	1939	.039
22	17/ 3	- 30/ 5	1952	.049	1948	.035
23	2/ 5	- 15/ 7	1953	.064	1951	.034
24	6/ 4	- 19/ 6	1954	.074	1941	.025
25	19/ 6	- 1/ 9	1955	.017	1945	.023
26	26/ 5	- 8/ 8	1956	.075	1933	.023
27	28/ 3	- 10/ 6	1957	.069	1955	.017
28	14/ 5	- 27/ 7	1958	.049	1936	.015
29	6/ 8	- 19/ 10	1959	.050	1942	.009
30	27/ 4	- 10/ 7	1960	.067	1940	.006

Tabell 3. Snøsvatn. Laveste tilsig over 75 dager 1931-60.

4. VANNVERKETS VIRKNING PÅ KRAFTPRODUKSJONEN

Når kraftproduksjonen etter utbyggingen av et eventuelt vannverk skal beregnes har vi regnet med at overløpet fra Snøsvatn kan benyttes sammen med tilsiget fra restfeltet til Nordavatn

(6.4 km²). Allerede av figur 1 kan vi se at overløpet fra Nordavatn i perioden 01.10-30.04 er så stort at uttaket maksimalt 13 l/s til vannforsyning i middel ikke vil berøre kraftproduksjonen.

VANNSTANDSDATA (DØGN-VERDIER) I 1940

STASJON: SNØSVATN

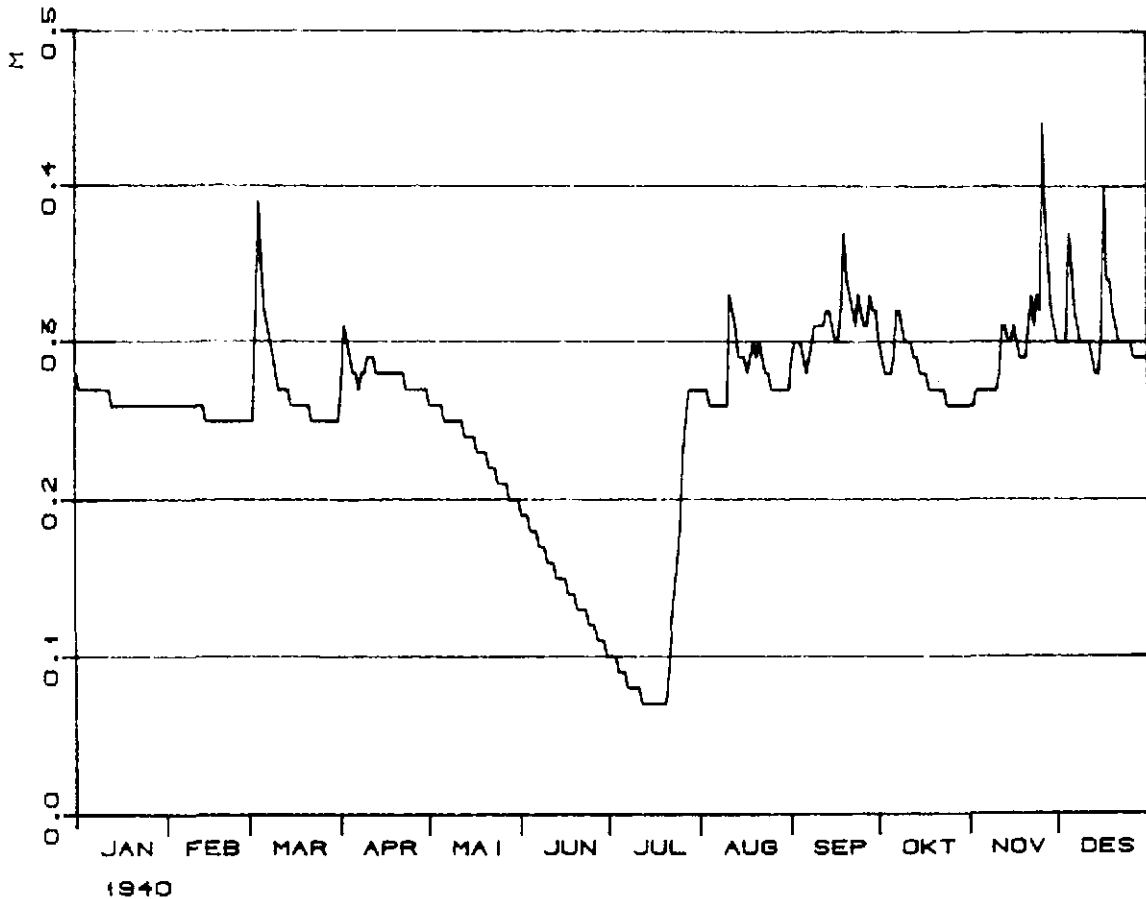


Fig. 4. Snøsvatn. Magasinvariasjon i 1940.

Beregnet tilsig til kraftverket med stort og lite vannforbruk er vist i tabell 4 og 5. Av dette framgår at endringene er meget små. Dette gir oss en kraftproduksjon helt lik den under dagens forhold.

Uten å benytte overløpet fra Snøsvatn, dvs. en reduksjon av nedslagsfeltet med ca 1/3, ville den årlige kraftproduksjon i middel bli redusert med ca 30000 kWh.

5. KONKLUSJON

For å dekke en fremtidig vannforsyning med et maksimalt sommerforbruk på 23 l/s er de nødvendig med en regulering av Snøsvatn på ca 1/4 m. Tilsiget til kraftverket reduseres svært lite, og midlere kraftproduksjon ved Skjeveland kraftverk endres ikke.

MILL. M3

ÅR	1/1 - 31/12	1/10 - 30/ 4	1/ 5 - 30/ 9	1/10 - 30/ 9
1931	21.53	-	4.15	-
1932	22.07	17.01	6.50	23.51
1933	13.81	15.34	3.90	19.24
1934	24.39	11.81	7.43	19.25
1935	20.89	16.55	5.19	21.74
1936	18.60	13.57	2.94	16.51
1937	17.50	16.17	5.43	21.60
1938	32.08	14.74	7.82	22.56
1939	22.23	25.36	5.80	31.16
1940	13.63	8.09	4.60	12.69
1941	14.42	9.84	5.00	14.83
1942	21.66	9.24	8.03	17.27
1943	23.00	20.47	5.58	26.05
1944	23.21	15.63	7.64	23.28
1945	14.04	12.73	3.98	16.71
1946	23.60	13.94	7.99	21.93
1947	15.62	12.48	3.88	16.36
1948	22.40	11.95	6.77	18.72
1949	24.64	20.04	3.89	23.93
1950	22.33	17.51	8.18	25.69
1951	18.51	11.85	5.37	17.22
1952	19.34	13.55	8.68	22.22
1953	21.80	11.42	6.24	17.66
1954	25.90	14.60	8.87	23.47
1955	17.03	16.20	3.25	19.45
1956	18.04	14.16	5.45	19.61
1957	23.17	13.41	8.11	21.52
1958	17.07	14.20	5.34	19.54
1959	14.74	11.26	2.43	13.69
1960	16.89	14.53	3.44	17.97
MIDDEL	20.14	14.40	5.73	20.19

Tabell 4. Tilsig til kraftverket. Stort vannforbruk.

MILL. M³

ÅR	1/1 - 31/12	1/10 - 30/4	1/5 - 30/9	1/10 - 30/4
1931	21.83	-	4.33	-
1932	22.37	17.12	6.67	27.11
1933	14.10	15.45	4.09	19.54
1934	24.68	11.93	7.62	14.01
1935	21.19	16.66	5.38	20.00
1936	18.89	13.68	3.13	16.81
1937	17.80	16.28	5.62	21.90
1938	32.37	14.85	8.01	21.81
1939	22.52	25.47	5.99	31.46
1940	13.92	8.20	4.78	13.92
1941	14.71	9.94	5.18	15.12
1942	21.96	9.35	8.21	17.07
1943	23.29	20.58	5.77	26.35
1944	23.50	15.74	7.83	23.57
1945	14.34	12.84	4.16	17.00
1946	23.89	14.05	8.17	22.01
1947	15.92	12.59	4.06	16.65
1948	22.69	12.06	6.96	19.02
1949	24.93	20.15	4.07	24.22
1950	22.63	17.62	8.36	25.98
1951	18.81	11.96	5.56	17.51
1952	19.63	13.66	8.86	20.52
1953	22.10	11.53	6.43	17.96
1954	26.20	14.71	9.05	23.76
1955	17.32	16.31	3.44	19.74
1956	18.34	14.27	5.64	19.91
1957	23.46	13.52	8.30	21.82
1958	17.37	14.31	5.53	19.04
1959	15.03	11.37	2.61	13.99
1960	17.19	14.65	3.62	18.27
MIDDEL	20.43	14.51	5.91	20.48

Tabell 5. Tilsig til kraftverket. Lite vannforbruk.