



# Flomberegning for Saltdalsvassdraget (163.Z)

Flomsonekartprosjektet

*Lars-Evan Pettersson*

13  
2000

D  
O  
K  
U  
M  
E  
N  
T



# **Flomberegning for Saltdalsvassdraget (163.Z)**

**Norges vassdrags- og energidirektorat**

**2000**

## Dokument nr 13

### Flomberegning for Saltdalsvassdraget (163.Z)

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat

Forfatter: Lars-Evan Pettersson

Trykk: NVEs hustrykkeri

Opplag: 50

Forsidefoto: Junkerdalselv målestasjon (Foto: Vidar Raubakken)

ISSN: 1501-2840

**Sammendrag:** I forbindelse med Flomsonekartprosjektet i NVE er det som grunnlag for vannlinjeberegning og flomsonekartlegging utført flomberegning for to delprosjekter i Saltdalsvassdraget. Kulminasjonsvannføringer for flommer med forskjellige gjentaksintervall er beregnet for fem punkter i vassdraget. Til kalibrering av hydraulisk modell er også vannføringen i perioder i 1997 og 1999 anslått for strekninger i Saltelva.

**Emneord:** Flomberegning, flomvannføring, Saltelva, Røklambekken

Norges vassdrags- og energidirektorat  
Middelthuns gate 29  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95  
Telefaks: 22 95 90 00  
Internett: [www.nve.no](http://www.nve.no)

September 2000

# Innhold

<b>Forord</b>	<b>4</b>
<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>1. Beskrivelse av oppgaven</b>	<b>6</b>
<b>2. Beskrivelse av vassdraget</b>	<b>6</b>
<b>3. Hydrometriske stasjoner</b>	<b>8</b>
<b>4. Flomfrekvensanalyser</b>	<b>11</b>
<b>5. Beregnede flomvannføringer i Saltelva</b>	<b>12</b>
<b>6. Beregnede flomvannføringer i Røklandbekken</b>	<b>17</b>
<b>7. Kalibreringsdata til hydraulisk modell</b>	<b>20</b>
<b>8. Observerte flommer</b>	<b>21</b>
<b>9. Usikkerhet</b>	<b>24</b>
<b>Referanser</b>	<b>25</b>

# Forord

Flomsonekart er et viktig hjelpemiddel for arealdisponering langs vassdrag og for beredskapsplanlegging. NVE arbeider med å lage flomsonekart for flomutsatte elvestrekninger i Norge. Som et ledd i utarbeidelse av slike kart må flomvannføringer beregnes. Grunnlaget for flomberegninger er NVEs omfattende database over observerte vannstander og vannføringer, og NVEs hydrologiske analyseprogrammer, for eksempel det som benyttes for flomfrekvensanalyser.

Denne rapporten gir resultatene av en flomberegning som er utført i forbindelse med flomsonekartlegging av Saltdalsvassdraget i Nordland. Rapporten er utarbeidet av Lars-Evan Pettersson og kvalitetskontrollert av Erik Holmqvist.

Oslo, september 2000

Kjell Repp  
avdelingsdirektør

Sverre Husebye  
seksjonssjef

# Sammendrag

Flomberegningen for Saltdalsvassdraget omfatter delprosjektene fs 163\_1 Rognan og fs 163\_2 Røklund. Flomberegningen er i hovedsak basert på frekvensanalyser av observerte flommer ved et antall hydrometriske stasjoner i og nær Saltdalsvassdraget. Som en støtte for beregning av midlere flom i nedre del av vassdraget, hvor det ikke finnes observerte data, er det konstruert arbeidsserier ved summasjon av vannføringer i hovedelven og sideelver. I Saltelva er det vårflokker som er de største, mens det i Røklundbekken er høstflokker som antas være de største. Det er beregnet kulminasjonsvannføringer ved forskjellige gjentaksintervall for fem punkter i vassdraget. Resultatet av beregningene ble:

	$Q_M$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{10}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{20}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{50}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{100}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{200}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{500}$ m <sup>3</sup> /s
Røklundbekken	6.4	8.8	10.0	11.4	12.6	13.7	15.3
Saltelva ved Røklund							
oppstrøms Eveneselva	382	520	569	631	676	718	776
Eveneselva	87	118	129	143	154	163	176
Saltelva ved Røklund							
nedstrøms Eveneselva	448	609	667	739	793	842	909
Saltelva ved Rognan	470	640	701	776	833	884	955

Ved samløpet mellom Eveneselva og Saltelva vil flommen kulminere tidligere i Eveneselva enn i hovedelven. Saltelvas vannføring ved kulminasjon i Eveneselva er beregnet til:

	$Q_M$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{10}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{20}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{50}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{100}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{200}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{500}$ m <sup>3</sup> /s
Saltelva ved Røklund							
oppstrøms Eveneselva	306	416	455	504	541	575	621

## 1. Beskrivelse av oppgaven

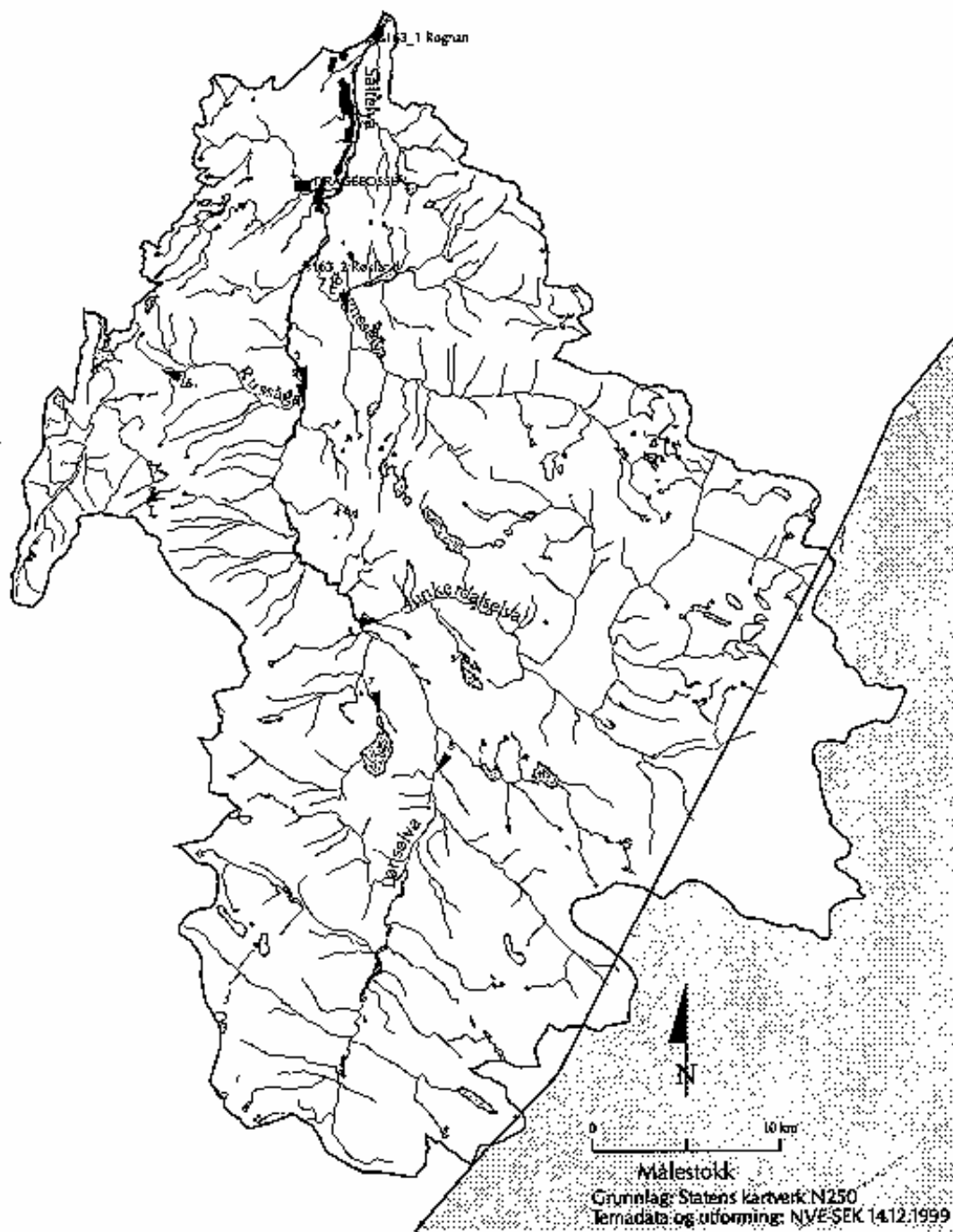
Flomsonekart skal konstrueres for to områder langs Saltdalsvassdraget i Nordland. Det ene området er ved Røkland, hvor Saltelva oppstrøms og nedstrøms samløpet med Eveneselva og nedre del av Eveneselva skal kartlegges. En liten bekk som kommer inn i Saltelva fra sørvest ved Røkland skal også kartlegges. Det andre området er den nederste strekningen av Saltelva til utløpet i fjorden ved Rognan. Delprosjektet ved Røkland har nummer fs 163\_2, og delprosjektet ved Rognan har nummer fs 163\_1. Som grunnlag for flomsonekartkonstruksjonen skal midlere flom og flommer med gjentaksintervall 10, 20, 50, 100, 200 og 500 år beregnes for de aktuelle elvestrekningene. I tillegg skal vannføringene beregnes ved Røkland og Rognan ved noen tidspunkter da vannstander i vassdraget ble observert.

## 2. Beskrivelse av vassdraget

Saltdalsvassdraget strekker seg fra Saltfjellet i sør til Saltdalsfjorden i nord, og er drøyt 60 km langt med et nedbørfelt på 1545 km<sup>2</sup>. Høyeste punkt er Ørfjellet, 1751 m o. h. Midlere felthøyde er 740 m o.h. Lønselva, som kommer fra Saltfjellet, og Junkerdalselva, som kommer fra grensefjellene mot Sverige, løper sammen ved Storjord ca. 100 m o.h. Her fra kalles elven Saltelva og renner nordover med lite fall gjennom Saltdalen. Ved Russånes faller Russåga ut i hovedelven fra vest. Ved Røkland faller Eveneselva ut i hovedelven fra øst. Litt nedstrøms Røkland kommer Indre og Ytre Tverrelva ut i hovedelven fra vest. I Ytre Tverrelva ligger den eneste reguleringen i vassdraget. Reguleringen består av reguleringsmagasinet Øvre Tverråvatn og et inntaksmagasin til Dragefossen kraftverk. Arealet som berøres av reguleringen er ca. 45 km<sup>2</sup>. Reguleringen vil neppe ha noen vesentlig betydning for flomforholdene i nedre del av Saltelva. Ved Rognan renner Saltelva ut i fjorden.

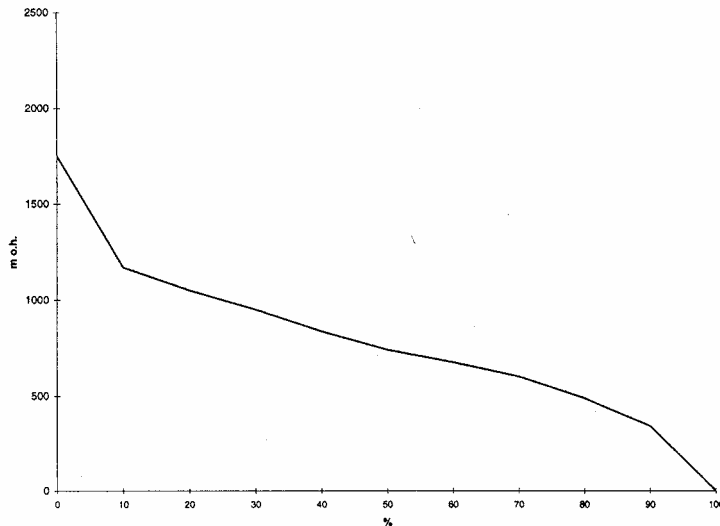
Lønselvas nedbørfelt er 504.7 km<sup>2</sup> og Junkerdalselvas er 422.0 km<sup>2</sup>. Saltelvas nedbørfelt ved samløpet med Russåga er 1041.9 km<sup>2</sup>. Russågas nedbørfelt er 112.8 km<sup>2</sup>. Ved samløpet med Eveneselva er hovedelvens nedbørfelt 1193.8 km<sup>2</sup>, Eveneselvas felt er 218.6 km<sup>2</sup>. Saltelvas nedbørfelt øker med 132 km<sup>2</sup> ned til fjorden, slik at totalt nedbørfelt er 1544.5 km<sup>2</sup>.

Avrenningen i vassdraget er drøyt 30 l/s\*km<sup>2</sup> som årsmiddel. Den varierer fra under 20 l/s\*km<sup>2</sup> i de lavere delene av Saltdal, hvor det er meget tørt på grunn av regnskyggeeffekt av blant annet Ørfjellet, til cirka 55 l/s\*km<sup>2</sup> i de høyeste delene i vest. Vannføringen i hovedelven er liten om vinteren. Store deler av nedbørfeltet ligger over tregrensen og har relativt stabile vinterforhold. Dette fører til stor avrenning i mai-juli i forbindelse med snøsmeltingen. Vanligvis opptrer alle store flommer i hovedelven på forsommeren. Utover sommeren og høsten er det stort sett avtagende vannføring, og det er sjelden flommer av betydning på denne årstid.



Figur 1. Kart over Saltdalsvassdraget.





Figur 2. Hypsografisk kurve for Saltdalsvassdraget.

### 3. Hydrometriske stasjoner

De viktigste hydrometriske stasjonene i vassdraget er 163.2 og 163.9 som begge heter Russånes, 163.5 Junkerdalselv, 163.6 Jordbrufjell, 163.10 Saelv, 163.8 Lønselv og 163.7 Kjemåvatn.

163.2 Russånes er den målestasjon som har ligget lengst ned i vassdraget, med et nedbørfelt på 1156 km<sup>2</sup>. Stasjonen var i drift i perioden 1912-35, med avbrudd i noen år. Stasjonen var utsatt for profilforandringer og de største observerte vannføringene er mistenkelig store, slik at det bør legges mindre vekt på flomdata fra denne stasjonen.

163.9 Russånes lå i hovedelven like oppstrøms samløpet med Russåga, dvs. lenger oppstrøms enn den gamle Russånesstasjonen. Nedbørfeltet er 1042 km<sup>2</sup>. Stasjonen har observasjoner i perioden 1974-89, men er nå nedlagt. Stasjonen var utsatt for profilforandringer og det er forskjellige vannføringskurver i tre perioder. Kurvene antas å være rimelig gode allikevel og er beregnet på grunnlag av relativt mange målinger i hver periode. Største vannføringsmåling er 287 m<sup>3</sup>/s. Dette tilsvarer omtrent midlere flom.

163.5 Junkerdalselv ligger relativt langt opp i vassdraget. Nedbørfeltet er 422 km<sup>2</sup>. Stasjonen har observasjoner siden 1937. Vannføringskurven regnes å være god. Største vannføringsmåling er 135 m<sup>3</sup>/s. Dette tilsvarer omtrent midlere flom.

163.6 Jordbrufjell ligger i den vestlige sideelven Russåga. Elven går delvis underjordisk på strekningen fra Kvitbergvatnet og ned til målestasjonen. Nedbørfeltet er

69.2 km<sup>2</sup>. Stasjonen har observasjoner siden 1945. Vannføringskurven regnes å være god. Største vannføringsmåling er 24 m<sup>3</sup>/s. Dette er noe over midlere flom.

163.10 Sauelv lå i den østlige sideelven Eveneselva. Nedbørfeltet er 126 km<sup>2</sup>. Stasjonen har observasjoner i perioden 1976-89, men er nå nedlagt. Vannføringskurven regnes å være god. Største vannføringsmåling er 35 m<sup>3</sup>/s. Dette er noe under midlere flom.

163.8 Lønselv lå langt oppe i vassdraget. Nedbørfeltet er 347 km<sup>2</sup>. Stasjonen har observasjoner i perioden 1972-89, men er nå nedlagt. Vannføringskurven regnes å være brukbar. Største vannføringsmåling er 135 m<sup>3</sup>/s. Dette er godt over midlere flom.

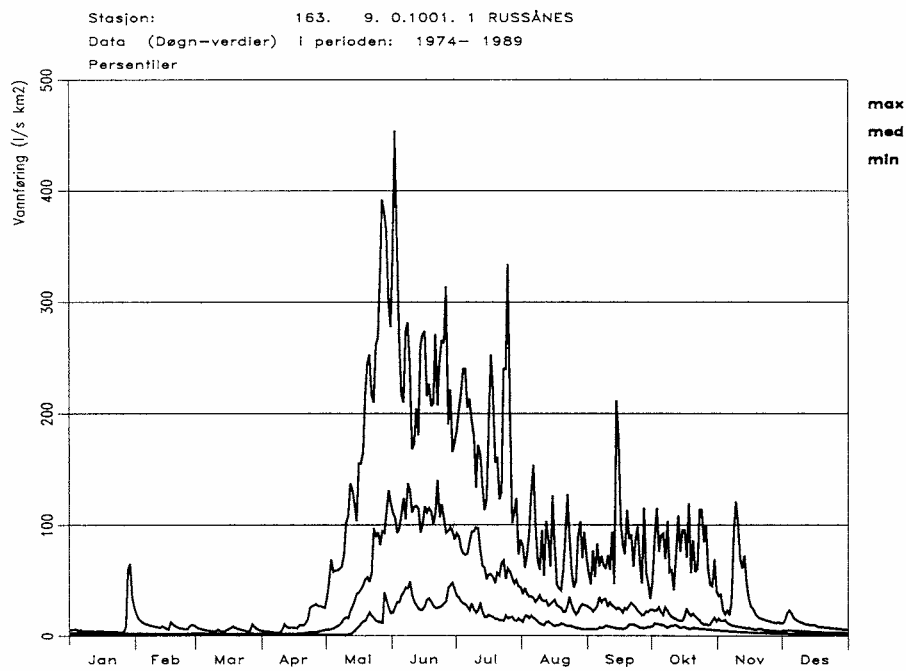
163.7 Kjemåvatn ligger i den vestlige sideelven Kjemåga, langt oppe i vassdraget. Nedbørfeltet er 35.6 km<sup>2</sup>. Stasjonen har observasjoner siden 1970. Vannføringskurven regnes å være god, men litt usikker på høye vannstander. Største vannføringsmåling er 11.7 m<sup>3</sup>/s. Dette er noe over midlere flom.

I tillegg til stasjonene i Saltdalsvassdraget er to stasjoner lenger vest viktige for beregningene, Selfoss og Skarsvatn.

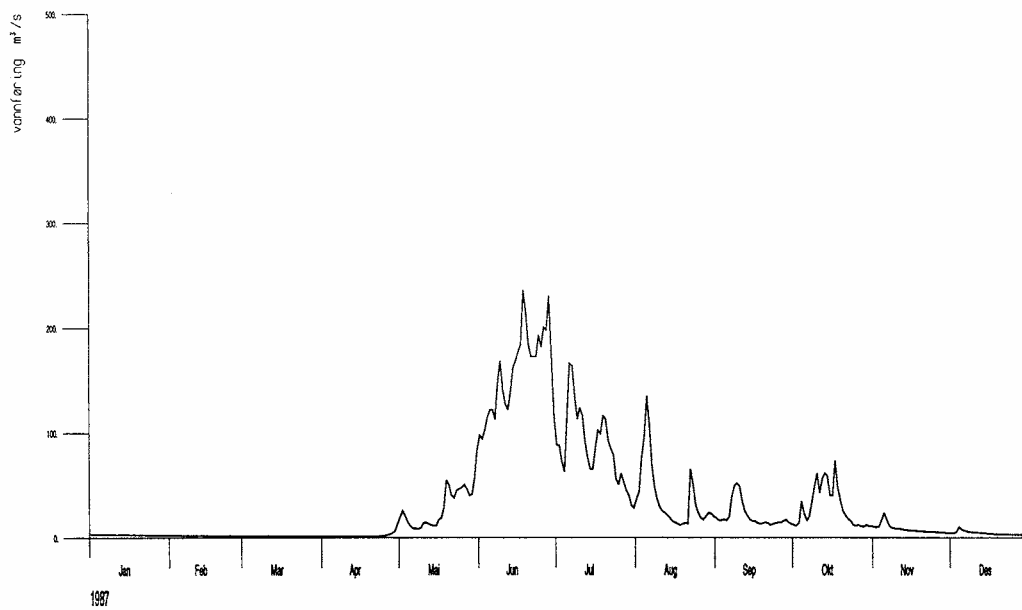
161.2 Selfoss lå langt nede i Beiarelva. Nedbørfeltet er 797 km<sup>2</sup>. Stasjonen har observasjoner i perioden 1916-97. Stasjonen ble flyttet litt lenger oppstrøms i 1998 og heter nå 161.18 Selfoss bru. Vannføringskurven for den gamle stasjonen regnes å være god. Største vannføringsmåling er 273 m<sup>3</sup>/s. Dette er noe over midlere flom.

162.3 Skarsvatn ligger i Lakselva et stykke oppstrøms Misvær. En eldre stasjon på omtrent samme sted har stasjonsnummer 162.2. Nedbørfeltet er 144 km<sup>2</sup>. Stasjonen har observasjoner siden 1916. Det har vært flere profilforandringer ved Skarsvatn, men vannføringskurvene regnes å være brukbare. Største vannføringsmåling er 39.7 m<sup>3</sup>/s. Dette er noe under midlere flom.

Figur 3 viser karakteristiske vannføringsverdier for hver dag i løpet av året ved 163.9 Russånes. Øverste kurve (max) viser største observerte vannføring og nederste kurve (min) viser minste observerte vannføring. Den midterste kurven (med) er mediankurven, dvs. det er like mange observasjoner i løpet av referanseperioden som er større og mindre enn denne. Mediankurven i figur 3 viser de gjennomsnittlige vannføringsforholdene over en lang årrekke, men illustrerer dårlig hvordan vannføringen faktisk varierer i et enkelt år. I figur 4 er vannføringen i 1987 vist. Dette var et år med omtrent normal årsvannføring, men vårmeltingen var noe sen, slik at månedsmidlet i mai var godt under det normale, mens månedsmidlet i juni var godt over.



Figur 3. Karakteristiske hydrologiske data for Saltelva ved 163.9 Russånes.



Figur 4. Vannføringen ved Russånes i 1987.

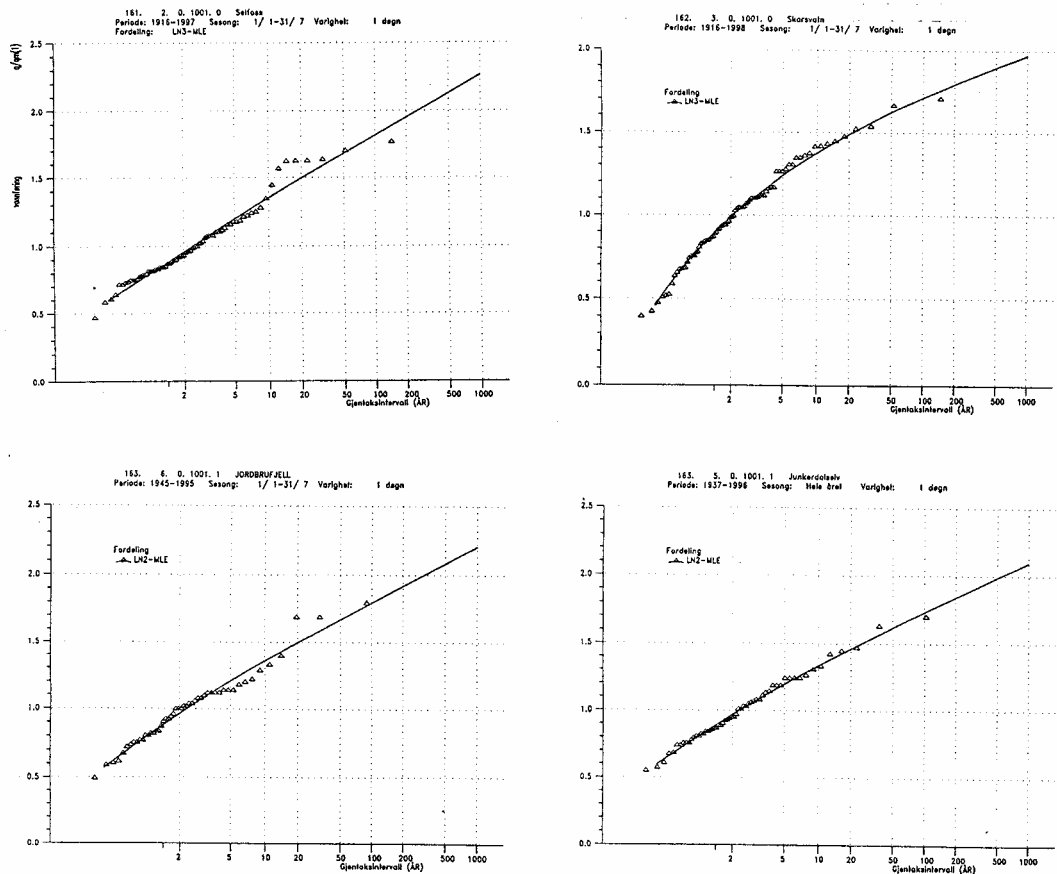
## 4. Flomfrekvensanalyser

Stort sett alle store flommer i Saltdalsvassdraget opptrer i mai - juli og er primært forårsaket av snøsmelting. Det er imidlertid eksempler på store høstflommer. Den største observerte flommen ved Jordbrufjell var 22. oktober 1962. Det er samtidig den største observerte flommen også både ved Selfoss i Beiarelva og ved Skarsvatn i Lakselva. Den flomepisoden var imidlertid ikke særlig stor i Junkerdalselv, hvilket kan tyde på at vær-situasjonen som førte til flommen ikke var særlig alvorlig i de østligste strøkene. Det finnes ikke vannføringsobservasjoner fra den flommen lenger ned i Saltelva. Ut fra tilgjengelige data fra Russånes forutsettes det at de ekstreme flommene opptrer om våren.

Det er utført flomfrekvensanalyse for seks målestasjoner i Saltdalsvassdraget, og for Selfoss og Skarsvatn, som ligger litt lenger vest og har lange observasjonsserier. Målestasjonene Selfoss, Skarsvatn og Jordbrufjell har ofte store høstflommer, men fordi det er vårflokker som er de store i Saltelva, er kun vårflokker analysert for de nevnte tre stasjonene. For øvrige fem stasjoner er det årsflokker som er analysert. Resultatet av flomfrekvensanalysene er vist i tabell 1 og i figur 5. Midlere flom,  $Q_M$ , i spesifikke verdier og flommer med forskjellig gjentaksintervall,  $Q_T$ , som en faktor i forhold til midlere flom, er presentert.

**Tabell 1. Flomfrekvensanalyse for målestasjoner i og nært Saltdalsvassdraget, års- eller vårflokker.**

Stasjon	Antall år	Varighet døgn	$Q_M$ l/s*km <sup>2</sup>	$Q_{10}/Q_M$	$Q_{20}/Q_M$	$Q_{50}/Q_M$	$Q_{100}/Q_M$	$Q_{200}/Q_M$	$Q_{500}/Q_M$
161.2 Selfoss	81	1	327	1.35	1.50	1.68	1.82	1.95	2.13
162.3 Skarsvatn	82	1	293	1.38	1.49	1.62	1.71	1.80	1.90
163.6 Jordbrufjell	50	1	325	1.36	1.50	1.67	1.80	1.92	2.08
163.5 Junkerdalselv	58	1	324	1.34	1.46	1.62	1.73	1.85	1.99
163.9 Russånes	15	1	278	1.40	1.57	1.80	1.96	2.13	2.35
163.7 Kjemåvatn	28	1	291	1.27	1.36	1.46	1.53	1.60	1.69
163.8 Lønselv	13	1	263	1.41	1.59	1.81	1.98	2.15	2.38
163.10 Sauelv	12	1	296	1.39	1.55	1.74	1.88	2.02	2.21



Figur 5. Flomfrekvensanalyse for Selfoss, Skarsvatn, Jordbrufjell og Junkerdalselv.

Representative faktorer  $Q_T/Q_M$  for Saltelva velges å baseres på flomfrekvensanalyserne for stasjonene med lengste observasjonsserier.  $Q_T/Q_M$  beregnes som midlet for de fire øverste stasjonene i tabell 1. Faktorene er ganske like for disse stasjoner, mens de spriker mer for stasjonene med kortere serier. I tabell 2 er valgte  $Q_T/Q_M$ -faktorer presentert.

Tabell 2.  $Q_T/Q_M$ -faktorer for Saltelva, årsflommer.

Varighet døgn	$Q_{10}/$ $Q_M$	$Q_{20}/$ $Q_M$	$Q_{50}/$ $Q_M$	$Q_{100}/$ $Q_M$	$Q_{200}/$ $Q_M$	$Q_{500}/$ $Q_M$
1	1.36	1.49	1.65	1.77	1.88	2.03

## 5. Beregnede flomvannføringer i Saltelva

Midlere flom og flommer med gjentakintervall 10, 20, 50, 100, 200 og 500 år skal beregnes for fire strekninger i nedre del av Saltdalsvassdraget. Som grunnlag for beregningen av midlere flom benyttes vannføringsdata for tre av målestasjonene i

vassdraget. I perioden 1977-88 finnes data fra 163.9 Russånes, 163.6 Jordbrufjell og 163.10 Sauelv.

Ut fra data fra Russånes og Jordbrufjell beregnes daglige vannføringer for Saltelva ved Røkland oppstrøms Eveneselva på følgende måte:

$$Q_{\text{Røkland oppstrøms Eveneselva}} = Q_{\text{Russånes}} + 2.0 * Q_{\text{Jordbrufjell}}$$

Restfeltet mellom målestasjonene Russånes/Jordbrufjell og Røkland er 82.7 km<sup>2</sup>, dvs. noe større enn Jordbrufjells felt. Det spesifikke bidraget fra dette felt antas å være noe mindre enn det fra Jordbrufjell, og derfor regnes det med samme bidrag fra det litt større restfeltet som fra Jordbrufjell.

Ut fra den beregnede serien for Røkland oppstrøms Eveneselva og data fra Sauelv beregnes daglige vannføringer for Saltelva ved Røkland nedstrøms Eveneselva på følgende måte:

$$Q_{\text{Røkland nedstrøms Eveneselva}} = Q_{\text{Røkland oppstrøms Eveneselva}} + 1.7 * Q_{\text{Sauelv}}$$

Eveneslvas restfelt nedstrøms målestasjonen Sauelv er cirka 70 % av Sauelvs nedbørfelt og bidraget fra dette antas å være 70 % av det fra Sauelv.

Ut fra den beregnede serien for Røkland nedstrøms Eveneselva og data fra Sauelv beregnes daglige vannføringer for Saltelva ved Rognan på følgende måte:

$$Q_{\text{Rognan}} = Q_{\text{Røkland nedstrøms Eveneselva}} + 0.9 * Q_{\text{Sauelv}}$$

Saltelvas restfelt nedstrøms Eveneselva er cirka 5 % større enn Sauelvs nedbørfelt, men bidraget fra dette antas å være mindre enn det fra Sauelv. En faktor på 90 % er valgt. I tillegg antas avløpet fra den nedre delen av Saltelvas felt ha rent av ett døgn før avløpet fra den øvre delen av feltet.

I tillegg til at flomverdier skal beregnes for Saltelva ved Røkland oppstrøms og nedstrøms Eveneselva og ved Rognan, skal flomverdier også beregnes for den nedre delen av Eveneselva. Vannføringene her antas, som nevnt ovenfor, å være 70 % større enn vannføringene ved Sauelv.

De beregnede dataseriene i vassdraget danner grunnlag for beregning av midlere flom i Røkland- og Rognanområdet. Resultatet er vist i tabell 3. I samme tabell er midlere flom for målestasjonene i Saltdalsvassdraget for samme periode, 1977-88, og for hele observasjonsperioden presentert.

Tabell 3 viser at midlere flom i perioden 1977-88 har vært lavere enn midlere flom for lange perioder. Ved Russånes og Lønselv har hele observasjonsperioden vært kun få år lengre enn de tolv årene 1977-88. Junkerdalselv og Jordbrufjell har data for hhv. 58 og 50 år. De legges mest vekt på Junkerdalselv, det største feltet av de to, og ut fra dette antas midlere flom i 1977-88 å være 90 % av midlere flom over en lang periode. Verdien for midlere flom for målestasjonene med korte serier, < 20 år, omregnes med denne faktor. I tabell 4 vises resulterende verdier for midlere flom.

**Tabell 3. Midlere flom,  $Q_M$ , i Saltdalsvassdraget ( $l/s \cdot km^2$ ).**

	$Q_M$ (1977-88)	$Q_M$ , hele obs. obs.perioden	$Q_M$ (1977-88)/ $Q_M$ , hele obs.perioden
163.8 Lønselv	257	263	0.98
163.7 Kjemåvatn	259	291	0.89
163.5 Junkerdalselv	282	324	0.87
163.6 Jordbrufjell	319	325	0.98
163.9 Russånes	265	278	0.95
163.10 Sauelv	296	-	-
Røkland ovf. Eveneselva	262	-	-
Eveneselva	291	-	-
Røkland ndf. Eveneselva	262	-	-
Rognan	254	-	-

**Tabell 4. Korrigerte verdier for midlere flom,  $Q_M$ , i Saltdalsvassdraget ( $l/s \cdot km^2$ ).**

	$Q_M$
163.8 Lønselv	286
163.7 Kjemåvatn	291
163.5 Junkerdalselv	324
163.6 Jordbrufjell	325
163.9 Russånes	294
163.10 Sauelv	329
Røkland ovf. Eveneselva	291
Eveneselva	323
Røkland ndf. Eveneselva	291
Rognan	282

Grunnlaget for beregning av døgnmidlet for flommer med forskjellige gjentaksintervall for de aktuelle stedene er sammenfattet i tabell 5. Feltarealene er beregnet av Seksjonen for Geoinformasjon (HG). Flomfrekvensfaktorene for alle steder er hentet fra tabell 2.

**Tabell 5. Grunnlag for beregning av døgnmiddelflom.**

	Feltareal $km^2$	$Q_M$ $l/s \cdot km^2$	$Q_M$ $m^3/s$	$Q_{10}/$ $Q_M$	$Q_{20}/$ $Q_M$	$Q_{50}/$ $Q_M$	$Q_{100}/$ $Q_M$	$Q_{200}/$ $Q_M$	$Q_{500}/$ $Q_M$
Røkland oppstrøms									
Eveneselva	1193.8	291	347	1.36	1.49	1.65	1.77	1.88	2.03
Eveneselva	218.6	323	70.6	1.36	1.49	1.65	1.77	1.88	2.03
Røkland nedstrøms									
Eveneselva	1412.4	291	411	1.36	1.49	1.65	1.77	1.88	2.03
Rognan	1544.5	282	436	1.36	1.49	1.65	1.77	1.88	2.03

Beregnete flomverdier for forskjellige gjentakintervall er vist i tabell 6.

**Tabell 6. Flomverdier for Saltdalsvassdraget, døgnmiddel.**

	$Q_M$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{10}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{20}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{50}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{100}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{200}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{500}$ m <sup>3</sup> /s
Røkland oppstrøms							
Eveneselva	347	472	518	573	615	653	705
Eveneselva	71	96	105	116	125	133	143
Røkland nedstrøms							
Eveneselva	411	559	612	678	727	773	834
Rognan	436	592	649	719	771	819	884

Kulminasjonsvannføringen kan være adskillig større enn døgnmiddelvannføringen. For å anslå den analyseres de største flommene i vassdraget. Forholdstallet mellom kulminasjonsvannføring og døgnmiddel beregnes for noen av de største flommene ved Russånes og Sauelv. I tabell 7 vises de fem største flommene ved Russånes. Ut fra gjennomsnittet for de tre største snøsmelteflommene kan kulminasjonsvannføringen i Saltelva antas å være 11 % større enn døgnmidlet. En flom i juli 1975 viste adskillig større forholdstall, men dette var en regnflom da snøsmeltebidraget var lite. Ved de ekstreme flommene antas snøsmeltebidraget å være stort, og flommen vil derfor neppe få et slik spisst forløp. I tabell 8 vises de fire største flommene ved Sauelv. Ut fra gjennomsnittet for de tre største snøsmelteflommene kan kulminasjonsvannføringen i Eveneselva antas å være 29 % større enn døgnmidlet. Også her var det en flom i juli, i 1983, som viste adskillig større forholdstall. Dette var også en regnflom da snøsmeltebidraget var lite, og det legges mindre vekt på denne.

**Tabell 7. De største observerte flommene ved 163.9 Russånes.**

Dato	Kulminasjons- vannføring m <sup>3</sup> /s	Døgnmiddel- vannføring m <sup>3</sup> /s	Kulminasjon/ døgnmiddel
03.06.1980	501	473	1.06
28.05.1984	458	408	1.12
18.06.1974	459	395	1.16
25.07.1975	480	348	1.38
26.06.1979	364	327	1.11



**Tabell 8. De største observerte flommene ved 163.10 Sauelv.**

Dato	Kulminasjons- vannføring m <sup>3</sup> /s	Døgnmiddel- vannføring m <sup>3</sup> /s	Kulminasjon/ døgnmiddel
27.05.1984	67.9	59.2	1.15
03.06.1980	76.1	54.7	1.39
24.05.1978	62.0	47.1	1.32
20.07.1983	65.9	38.7	1.70

Forholdstallet mellom kulminasjonsvannføring (momentanvannføring) og døgnmiddelvannføring kan også beregnes etter formelen:

$$Q_{\text{momentan}}/Q_{\text{middel}} = 1.72 - 0.17 * \log A - 0.125 * A_{\text{SE}}^{0.5},$$

hvor A er feltareal og  $A_{\text{SE}}$  er effektiv sjøprosent. Denne formelen er hentet fra NVE-rapport 14-97 "Regional flomfrekvensanalyse for norske vassdrag", og gjelder for vårflommer. Formelen gav for Russånes et forholdstall på 1.19, og for de øvrige stedene i Saltelva forholdstall mellom 1.18 og 1.16. Disse verdier reduseres med 0.08, dvs. samme reduksjon som fra beregnet til observert forholdstall ved Russånes. Formelen gav for Sauelv et forholdstall på 1.34, og for Eveneselva ved samløpet med Saltelva forholdstallet 1.28. Denne verdi reduseres med 0.05, dvs. samme reduksjon som fra beregnet til observert forholdstall ved Sauelv. Benyttede faktorer for å beregne kulminasjonsvannføring ut fra døgnmiddelvannføring er vist i tabell 9.

**Tabell 9. Faktor kulminasjonsvannføring/døgnmiddelvannføring.**

Røkland oppstrøms Eveneselva	1.10
Eveneselva	1.23
Røkland nedstrøms Eveneselva	1.09
Rognan	1.08

Resulterende kulminasjonsvannføringer er vist i tabell 10.

**Tabell 10. Flomverdier for Saltdalsvassdraget, kulminasjonsvannføring.**

	$Q_M$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{10}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{20}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{50}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{100}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{200}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{500}$ m <sup>3</sup> /s
Røkland oppstrøms							
Eveneselva	382	520	569	631	676	718	776
Eveneselva	87	118	129	143	154	163	176
Røkland nedstrøms							
Eveneselva	448	609	667	739	793	842	909
Rognan	470	640	701	776	833	884	955

Flommen i Eveneselva kulminerer sannsynligvis noe tidligere enn flommen i hovedelven på grunn av at nedbørfeltet er adskillig mindre. Dette kan ha betydning for beregning av flomvannstander i nedre del av Eveneselva. Her vil nemlig vannstanden avhenge av både flomvannføringen i Eveneselva og flomvannføringen, eller vannstanden, i hovedelven. Ut fra data med fin tidsoppløsning er det undersøkt hvilken reduksjon av flomvannføringen i hovedelven, på grunn av forskjellig kulminasjonstidspunkt, man bør regne med når flommen kulminerer i Eveneselva. Ved de to største flommene ved Sauelv i observasjonsperioden (1980 og 1984) har flommen kulminert 3-4 timer før flommen ved Russånes. Det antas at forsinkelsen blir noe større ved samløpet mellom Eveneselva og hovedelven på grunn av lengre elvestrekning fra Russånes til samløpet enn fra Sauelv til samløpet. Da flommene i 1980 og 1984 kulminerte ved Sauelv, var vannføringen ved Russånes 85-88 % av vannføringen ved kulminasjonen 3-4 timer senere. Ved store flommer i Eveneselva regnes det ut fra disse forhold med at vannføringen i hovedelven oppstrøms samløpet er 80 % av kulminasjonsvannføringen samme sted, når flommen kulminerer i Eveneselva. Resulterende vannføringer ved samløpet er vist i tabell 11.

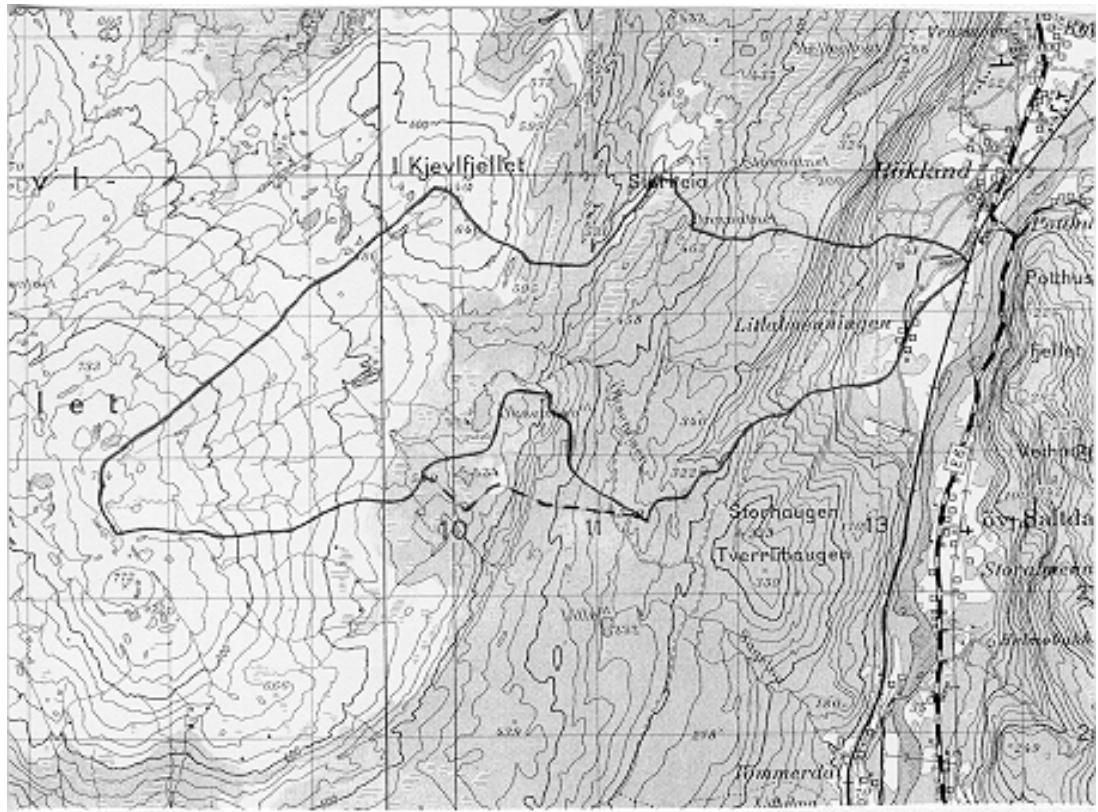
**Tabell 11. Samhørende vannføringer ved flomkulminasjon i Eveneselva.**

	$Q_M$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{10}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{20}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{50}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{100}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{200}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{500}$ m <sup>3</sup> /s
Eveneselva	87	118	129	143	154	163	176
Røkland oppstrøms							
Eveneselva	306	416	455	504	541	575	621

## 6. Beregnede flomvannføringer i Røklandbekken

Det skal også beregnes flomvannføringer for forskjellige gjentaksintervall for bekken som kommer inn i Saltelva fra sørvest ved Røkland, her kalt Røklandbekken. I figur 6 er nedbørfeltet vist. Feltarealet er målt på kart i målestokk 1:50000, og funnet å være 8.14 km<sup>2</sup>, beregnet ved jernbanekulverten. Det er noe usikkerhet knyttet til nedbørfeltets utbredelse. Et lite område sørøst for Øksenosvatnet kan muligens drenere ned i Røklandbekken, arealet for det feltet er 0.55 km<sup>2</sup>. Alternativ feltgrense er stiple i figur 6.

Røklandbekken har et bratt felt, som inneholder kun ett tjern av betydning. Flomforløpet vil være meget raskt. Det er usikkert om det er flommer om våren, forårsaket av primært snøsmelting, eller høstflommer, forårsaket av regn, som vil være de største. Det finnes ikke noen målestasjon med slikt lite nedbørfelt i rimelig nærhet, og datagrunnlaget for å vurdere flomsesong og anslå flomverdier er derfor dårlig. Største observerte flom ved 163.6 Jordbrufjell, som ligger straks sør for Røklandbekken, er en høstflom. Det antas derfor at de største flommene i Røklandbekken også er høstflommer.



Figur 6. Røklambekkens nedbørfelt.

En flomfrekvensanalyse for 161.6 Staupåga, som ligger i en sideelv til Beiarelva og som har et nedbørfelt på  $18.4 \text{ km}^2$ , viser at midlere årsflom der er  $433 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ . Midlere årsflom ved 163.6 Jordbrufjell er  $336 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ . Det norske meteorologiske institutt har beregnet påregnelige ekstreme nedbørverdier for den regulerte Ytre Tverrelva i Saltdal. Den beregningen viser at ekstrem nedbør om høsten er noe større enn ekstrem nedbør om sommeren og betydelig større enn ekstrem nedbør om våren. Beregningen viser videre at 24-timers nedbør om høsten med gjentakintervall 5 år er 46 mm. Tilsvarende verdi for gjentakintervall 2 år er 38 mm. Hvis man forutsetter at et 2-årsregn om høsten forårsaker midlere flom i Røklambekkens felt, blir den beregnet til  $440 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$  som døgnmiddel  $(0.038 \text{ m} \cdot 10^6 \text{ m}^2) / (24 \cdot 3600 \text{ s})$ . Også om Røklambekken har et lite felt med rask reaksjon på nedbør, vil sannsynligvis ikke all nedbør som faller i løpet av ett døgn rekke å renne av under samme døgn. Midlere flom antas derfor å være noe mindre enn det som er beregnet ut fra nedbørverdien. Verdien for midlere flom i Staupåga er sannsynligvis noe større enn hva man kan forvente for Røklambekken, fordi det feltet ligger i et område med større nedbør enn hva som faller i Saltdal. Jordbrufjell, som ligger like ved Røklambekken, har et mye større felt og derved også mindre spesikk middelflomverdi. Ut fra disse betraktninger anslås midlere flom i Røklambekken å være  $400 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ .

Flomfrekvensanalysen for 163.6 Jordbrufjell antas mest representativ for forholdene i Røklandbekken. Den flomfrekvensanalyse som baseres på årsflommer ved Jordbrufjell gir noe høyere frekvensfaktorer enn analysen for vårflokker, og benyttes i dette tilfelle. Grunnlaget for beregning av døgnmidlet for forskjellige gjentakintervall for Røklandbekken er sammenfattet i tabell 12.

**Tabell 12. Grunnlag for beregning av døgnmiddelflom.**

	Feltareal km <sup>2</sup>	Q <sub>M</sub> l/s*km <sup>2</sup>	Q <sub>M</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>10</sub> / Q <sub>M</sub>	Q <sub>20</sub> / Q <sub>M</sub>	Q <sub>50</sub> / Q <sub>M</sub>	Q <sub>100</sub> / Q <sub>M</sub>	Q <sub>200</sub> / Q <sub>M</sub>	Q <sub>500</sub> / Q <sub>M</sub>
Røklandbekken	8.14	400	3.3	1.38	1.56	1.79	1.97	2.15	2.40

Forholdstallet mellom kulminasjonsvannføring (momentanvannføring) og døgnmiddelvannføring kan beregnes etter formelen:

$$Q_{\text{momentan}}/Q_{\text{middel}} = 2.29 - 0.29 * \log A - 0.27 * A_{\text{SE}}^{0.5}$$

Denne formelen er hentet fra NVE-rapport 14-97 "Regional flomfrekvensanalyse for norske vassdrag", og gjelder for høstflommer. Formelen gav for Røklandbekken et forholdstall på 1.96. Forholdstallet mellom observert kulminasjons- og døgnmiddelvannføring for høstflommer ved 161.6 Staupåga er i gjennomsnitt 1.84. Dette viser at et forholdstall på 1.96 for Røklandbekken er rimelig. Resulterende flomverdier for Røklandbekken ved jernbanekulverten er vist i tabell 13.

**Tabell 13. Flomverdier for Røklandbekken, døgnmiddel- og kulminasjonsvannføring.**

	Q <sub>M</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>10</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>20</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>50</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>100</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>200</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>500</sub> m <sup>3</sup> /s
Døgnmiddel	3.3	4.5	5.1	5.8	6.4	7.0	7.8
Kulminasjonsvannføring	6.4	8.8	10.0	11.4	12.6	13.7	15.3

Flomforløpet ved de forskjellige gjentakintervallene kan beregnes på en forenklet måte etter faktorene i tabell 14. Forløpet blir "pyramideformet", med en kulminasjonsvannføring og et døgnmiddel som beregnet i tabell 13, øverste linje. Faktorene i tabell 14 for hver annen time multipliseres med beregnet døgnmiddelvannføring for gitt gjentakintervall.

Tabell 14. Flomforløp med en faktor for hver annen time.

Tidspunkt time	Faktor ganger døgnmiddelvannføring
2	0.04
4	0.36
6	0.68
8	1.00
10	1.32
12	1.64
14	1.96
16	1.64
18	1.32
20	1.00
22	0.68
24	0.36

De store flommene i Røklandbekken vil ikke nødvendigvis opptre samtidig med de store flommene i hovedelven, og uansett vil flomvannføringen i Røklandbekken kulminere lenge før flomvannføringen kulminerer i Saltelva ved Røkland.

## 7. Kalibreringsdata til hydraulisk modell

Til kalibrering av hydraulisk modell for Saltdalsvassdraget foreligger vannstandsobservasjoner ved Røkland og Rognan for noen perioder i 1997 og 1999. Basert på observasjoner fra hydrometriske stasjoner er vannføringen anslått under disse perioder for Saltdalsvassdraget. I 1997 og 1999 var det vannføringsobservasjoner ved Junkerdalselv, Kjemåvatn og Jordbrufjell. Det foreligger altså ikke vannføringsobservasjoner fra Russånes eller Sauelv. Dette medfører at beregningen av vannføringene blir meget usikre.

Vann-nivåer ble avmerket og nivellert ved Almenningen bru litt oppstrøms Røkland i perioden 8. til 18. juni og 3. juli 1997, og i perioden 7. juni til 21. juli 1999. Vannføringen de dager man har vannstandsavlesninger ved Almenningen bru er anslått ut fra skaleringer av observert vannføring i Junkerdalselv og ved Jordbrufjell i disse perioder. Ut fra samhørende vannstander og vannføringer er følgende vannføringskurve for Almenningen bru beregnet:  $Q = 138.0146 * (H - 21.38)^{1.8514}$   
Vannstandene er i SK-høyder. Vannføringskurven er også vist i tabell 15. Ut fra vannføringskurven og avleste vannstander ved Almenningen bru, kan man finne vannføringen de aktuelle dagene.

For fire dager i 1999 er vannføringen anslått for tre steder i Saltdalsvassdraget. Det er ikke mulig å anslå vannføringsverdier for gitte tidspunkter innen døgnene.

For Røkland oppstrøms Eveneselva er vannføringen anslått ut fra observert vannstand ved Almenningen bru og den vannføringskurve som er beregnet for dette sted. Som

nevnt i avsnitt 5 er daglige vannføringer beregnet for Saltelva oppstrøms og nedstrøms samløpet med Eveneselva og ved Rognan i perioden 1977-88. For episoder i denne perioden som vannføringen har vært lik den ved Røklund oppstrøms Eveneselva i de aktuelle dagene i 1999, er det sammenlignet hvilken vannføring som da ble beregnet for punktene lenger nedstrøms. Ut fra dette er verdiene i tabell 16 anslått.

**Tabell 15. Vannføringstabell for Almenningen bru. Vannstander i meter, SK-høyde. Vannføringer i m<sup>3</sup>/s.**

Vannstand	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
22.00	57	59	61	63	64	66	68	70	72	74
22.10	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94
22.20	96	98	101	103	105	107	110	112	114	117
22.30	119	121	124	126	129	131	134	136	139	141
22.40	144	147	149	152	155	157	160	163	165	168
22.50	171	174	177	180	183	185	188	191	194	197
22.60	200	203	206	210	213	216	219	222	225	228
22.70	232	235	238	242	245	248	252	255	258	262
22.80	265	269	272	276	279	283	286	290	293	297
22.90	301	304	308	312	316	319	323	327	331	334
23.00	338	342	346	350	354	358	362	366	370	374
23.10	378	382	386	390	394	398	403	407	411	415
23.20	420	424	428	432	437	441	445	450	454	459
23.30	463	468	472	477	481	486	490	495	499	504
23.40	509	513	518	523	527	532	537	542	547	551
23.50	556	561	566	571	576	581	586	591	596	601

**Tabell 16. Anslåtte vannføringer i 1999, i m<sup>3</sup>/s.**

	Røklund oppstrøms Eveneselva	Røklund nedstrøms Eveneselva	Rognan
07.06.1999	82	102	114
13.06.1999	255	293	312
05.07.1999	65	78	85
16.07.1999	350	411	425

## 8. Observerte flommer

Amund Helland har i "Vasdragene i Nordlands Amt" fra 1907 gitt en beskrivelse av Saltelva eller Saltdalselven, som han kaller den.

*”Saltdalselven har meget forskjellig vandstand. Senhøstes eller tidlig om vaaren kan man næsten tørskoet hoppe over mellem stenene paa steder, hvor der i flomtiden gaar stryk.*

*Selv midtvinters er elven lunefuld. I regelen kan man kjøre isen nogle maaneder, men saa kan der indtræffe pludseligt og voldsomt tøveir med regnbyger fra sydvest, og da hænder det, at elven ”skreer”. Vandet af den smeltede sne og de opsvulmede smaabække gaar over isen, bryder denne op, og elven fører saa ismasserne ned gennem dalen. Der høres dumpe, tordenlignede brag, og store, løste flak farer nedover og tørner sammen i aamotet mellem Junkerdalselven og Lønselven under en øredøvende larm. Isstykkerne taarner sig op i høiden, medens elven stiger, saa den i kort tid bliver 4 à 5 alen over den tidligere vandstand. Tømmer og løsrevne stammer og rødder tumler afsted for at standses, knuses og sammenhobes i elvemødet.*

*Ogsaa om sommeren, naar storflommen kommer, kan elven vokse pludselig, især naar varmen kommer hurtig, medens der endnu er meget sne tilfjelds. Pinsedagen 1877 indtraf den største flom, man i mands minde har havt. De foregaaende dage var det rigtigt sommergeir, som smeltede sneen tilfjelds og bragte elven op til almindelig flomstand. Saa indtraf pinseaften østenvind med voldsomme regnskyl, og elven, som allerede før var stor, strømmede over grændserne og gik som en graabrun dyndstrøm med skumtopper ned gennem dalen over moer og holmer. Træer og rødder med tømmer og løsrevne baade førtes ud i fjorden. Stor skade anrettedes ned gennem bygden, hvor veiene tildels stod under vand.*

*Junkerdalen blev som en eneste sjø; Solvaagbækken rullede grus og sten, og skredene larmede i Baadfjeld. Beboerne i Junkerdalen havde rømmet husene og tilbragte natten paa Rødbergvolden. I Solvaagli maatte de flytte ud; fjøset stod under vand, saa kreaturerne maatte bindes ude. Solvaagbækken standsede nogle øieblikke, idet et mægtigt sneskred fra Solvaagtind havde fyldt hele dalen og stængt dens leie. Vandet trængte sig igjennem, først i en liden rende, men sprængte saa hele snemassen, som tordnende gik nedover dalen. I Junkerdalsuren reves veien bort, og skred paa skred gik i lierne.*

*Ogsaa længere nede i dalen anrettede flommen skade. Paa Stornes, som ligger helt ind under bakken, maatte man have baad for at komme ind i husene. Ogsaa paa Sundby og mange andre steder kunde man binde baaden i husdøren, og man maatte i en fembøring redde kjør og sauer, som holdt paa at drukne paa gaardens marker. Mange steder tog elven et nyt løb, og den anrettede ødelæggelser ved at grave og rive ud af bredderne. Da vinden gik over til nordvest, faldt elven hurtig.”*

De største observerte flommene ved noen av målestasjonene i vassdraget er vist i tabell 17. Gjentakintervall på flommer er avhengig av hvilken varighet som betraktes. Ved en observert flom kan kulminasjonsvannføringen ha ett gjentakintervall mens døgnmiddelvannføringen kan ha et annet.

Den største observerte flommen i vassdraget var 20. juni 1922. Vannføringen er registrert å ha vært 1125 m<sup>3</sup>/s ved den gamle målestasjonen ved Russånes. I

vannstandsbooken for stasjonen står at det var mye regn, i tillegg til snøsmelting, som forårsaket den flommen. Også flommen 26. juni 1930 var meget stor, 743 m<sup>3</sup>/s på samme sted. Sannsynligvis er disse flomvannføringer overestimerte. Største vannføringsmåling, som er lagt til grunn for beregning av vannføringskurven, er 349 m<sup>3</sup>/s. Midlere flom ved den gamle Russånesstasjonen er beregnet til over 370 l/s\*km<sup>2</sup>. Dette er ca. 100 l/s\*km<sup>2</sup> mer enn hva som er beregnet ved den nyere målestasjonen ved Russånes. Flomvannføringene ved den gamle målestasjonen regnes å være så usikre at en ser bort fra data fra denne stasjonen ved flomfrekvensanalysene.

Det var en gammel målestasjon i Junkerdalselv, 163.3 Junkerdal, noe oppstrøms 163.5 Junkerdalselv. Også data fra den stasjonen viser at flommene i 1922 og 1930 var meget store. Men heller ikke her finnes vannføringsdata som er sikre. Det er ikke beregnet noen vannføringskurve for den stasjonen som gjelder for den aktuelle perioden. Vannstandsobservasjoner tilsier at flommen i 1922 var nærmere 300 m<sup>3</sup>/s, mens flommen i 1930 var litt over 200 m<sup>3</sup>/s. Disse anslag baseres på den vannføringskurve som gjelder for 163.3 Junkerdal i perioden 1912-1919.

**Tabell 17. Største observerte flommer i Saltdalsvassdraget, døgnmiddel.**

163.9 Russånes, periode 1974-1989	163.10 Sauelv, periode 1976-1989
473 m <sup>3</sup> /s      3. juni 1980	59.2 m <sup>3</sup> /s      27. mai 1984
408 m <sup>3</sup> /s      28. mai 1984	54.7 m <sup>3</sup> /s      3. juni 1980
395 m <sup>3</sup> /s      18. juni 1974	47.1 m <sup>3</sup> /s      24. mai 1978
348 m <sup>3</sup> /s      25. juli 1975	
163.5 Junkerdalselv, periode 1937-1996	163.8 Lønselv, periode 1972-1989
232 m <sup>3</sup> /s      25. juli 1975	149 m <sup>3</sup> /s      3. juni 1980
223 m <sup>3</sup> /s      4. juni 1995	120 m <sup>3</sup> /s      26. juni 1979
201 m <sup>3</sup> /s      21. juni 1939	115 m <sup>3</sup> /s      8. juli 1973
198 m <sup>3</sup> /s      11. juli 1993	
195 m <sup>3</sup> /s      3. juni 1980	
163.6 Jordbrufjell, periode 1945-1995	163.7 Kjemåvatn, periode 1969-1997
47.2 m <sup>3</sup> /s      22. oktober 1962	14.4 m <sup>3</sup> /s      30. juni 1989
40.3 m <sup>3</sup> /s      4. juni 1995	13.7 m <sup>3</sup> /s      15. juni 1992
37.9 m <sup>3</sup> /s      2. juni 1973	13.4 m <sup>3</sup> /s      9. juli 1973
37.9 m <sup>3</sup> /s      3. juni 1961	13.2 m <sup>3</sup> /s      12. juli 1993
31.4 m <sup>3</sup> /s      5. juni 1982	

Ved 163.9 Russånes er den klart største observerte flommen på 473 m<sup>3</sup>/s, 3. juni 1980. Dette er et døgnmiddel og tilsvarer ca. 30-årsflom. Kulminasjonsvannføringen var 501 m<sup>3</sup>/s, hvilket tilsvarer ca. 20-årsflom. Flommen i 1980 er den nest største observerte døgnmiddelvannføringen ved 163.10 Sauelv, men den største kulminasjonsvannføringen. Ved 163.8 Lønselv er 1980-flommen den største observerte, mens den ved den nesten 60 år lange serien ved 163.5 Junkerdalselv rangeres som den femte største observerte, eller ca. 20-årsflom.



Ved Junkerdalselv er den største observerte flommen på  $232 \text{ m}^3/\text{s}$ , 25. juli 1975, hvilket tilsvarer ca. 80-årsflom. Den flommen hadde en stor kulminasjonsvannføring ved Russånes,  $480 \text{ m}^3/\text{s}$  eller ca. 15-årsflom, mens døgnmiddelvannføringen ikke var spesielt stor. Den nest største observerte flommen ved Junkerdalselv, 4. juni 1995, tilsvarer ca. 50-årsflom. I 1995 var det i tillegg til Junkerdalselv bare 163.6 Jordbrufjell og 163.7 Kjemåvatn som hadde observasjoner. Ved Jordbrufjell er 1995-flommen den største observerte vårflommen, mens den i Kjemåvatn ikke var spesielt stor. Sannsynligvis var 1995-flommen meget stor i den nedre delen av Saldalsvassdraget. Flommen i Junkerdalselv i 1922, anslått til nærmere  $300 \text{ m}^3/\text{s}$ , tilsvarer over 500-årsflom, men vannføringsverdien er usikker.

Den største observerte flommen ved Jordbrufjell var på  $47 \text{ m}^3/\text{s}$  og var en høstflom, 22. oktober 1962. Det tilsvarer ca. 150-årsflom. I Junkerdalselv var den flommen på  $141 \text{ m}^3/\text{s}$ , og altså ca. midlere flom.

Ut fra dette kan man konkludere med at de største flommene i nedre del av Saldalsvassdraget på 1900-tallet, etter at observasjoner ble satt igang i 1912, sannsynligvis er flommene i juni 1922 og i juni 1995. Også flommene i juni 1980 og i juni 1930 er sannsynligvis blant de største.

## 9. Usikkerhet

Datagrunnlaget for flomberegning i Saldalsvassdraget kan karakteriseres som godt. Det foreligger lange observasjonsserier ved Junkerdalselv og Jordbrufjell, og også rimelig lange serier ved Russånes, Sauelva, Lønselva og Kjemåvatn. Derimot finnes det ikke observasjoner i umiddelbar nærhet av Røklund og Rognan, hvor flomsonekart skal utarbeides. Allikevel vurderes datagrunnlaget å være så godt at flomverdier for disse steder kan anslås med brukbar nøyaktighet. De flomfrekvensanalyser som er utført, også for to stasjoner utenom vassdraget, viser et godt samsvar, slik at frekvensfordelingen er godt bestemt. Men allikevel er det en hel del usikkerhet knyttet til slike flomberegninger. De observasjoner som foreligger er av vannstander. Disse omregnes ut fra en vannføringskurve til vannføringsverdier. Vannføringskurven er basert på et antall samtidige observasjoner av vannstand og målinger av vannføring i elven. Men disse direkte målinger er ikke utført på ekstreme flommer. De største flomvannføringene er altså beregnet ut fra et ekstrapolert samband mellom vannstander og vannføringer, dvs. også "observerte" flomvannføringer kan derfor inneholde en stor grad av usikkerhet.

En annen faktor som fører til usikkerhet i data er at Hydrologisk avdelings database er basert på døgnmiddelverdier knyttet til kalenderdøgn. I prinsippet er alle flomvannføringer derfor noe underestimerte, fordi største 24-timersmiddel alltid vil være mer eller mindre større enn største kalenderdøgnmiddel.

I tillegg er de eldste dataene i databasen basert på en daglig observasjon av vannstand inntil registrerende utstyr ble tatt i bruk. Disse daglige vannstandsavlesninger

betraktes å representere et døgnmiddel, men kan selvfølgelig avvike i større eller mindre grad fra det virkelige døgnmidlet.

Dataene med fin tidsopløsning er ikke kontrollerte på samme måte som døgndataene og er ikke kompletterte i tilfelle observasjonsbrudd. Det foreligger heller ikke data med fin tidsopløsning på databasen lenger enn cirka 10 –15 år tilbake. Det er derfor ikke mulig å utføre flomberegninger direkte på kulminasjonsvannføringer.

Å kvantifisere usikkerhet i hydrologiske data er meget vanskelig. Det er mange faktorer som spiller inn, særlig for å anslå usikkerhet i ekstreme vannføringsdata. Konklusjonen for denne beregning er kun den at datagrunnlaget er rimelig godt, og beregningen kan ut fra dette kriterie klassifiseres i klasse 2, i en skala fra 1 til 3 hvor 1 tilsvarer beste klasse. Størst usikkerhet er det i kalibreringsdataene og i flomverdiene for Røklambekken.

## Referanser

NVE, 2000: Prosjekthåndbok – Flomsonekartprosjektet. 5.B: Retningslinjer for flomberegninger.

NVE, 1997: Regional flomfrekvensanalyse for norske vassdrag. Rapport nr. 14.

Helland, Amund, 1907: Vasdragene i Nordlands Amt. Særtryk av beskrivelse af Nordlands amt (Norges Land og Folk). Kristiania.



Denne serien utgis av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

### **Utgitt i Dokumentserien i 2000**

- Nr. 1 Rune V. Engeset (red.): NOSIT - utvikling av NVEs operasjonelle snøinformasjonstjeneste ( 77 s)
- Nr. 2 Inger Sætrang (red.): Statistikk over overføringstariffer (nettleie) i Regional- og distribusjonsnettene 2000 ( 55 s.)
- Nr. 3 Bjarne Kjølmoen, Hans Christian Olsen og Roger Sværd: Langfjordjøkelen i Vest-Finnmark  
Glasiohydrologiske undersøkelser (56 s.)
- Nr. 4 Turid-Anne Drageset: Flomberegning for Otta og Gudbrandsdalslågen  
- Flomsonekartprosjektet (40 s.)
- Nr. 5 Erik Holmqvist: Flomberegning for Trysilvassdraget, Nybergsund (311.Z)  
- Flomsonekartprosjektet (20 s.)
- Nr. 6 Turid-Anne Drageset: Flomberegning for Jølstra - Flomsonekartprosjektet (30 s.)
- Nr. 7 Arne Hamarsland og Tore Olav Sandnæs: Vassdragsforvaltning i Japan - hva kan vi lære? (30 s.)
- Nr. 8 Inger Sætrang: Oversikt over vedtak. Tariffer og vilkår for overføring av kraft i 1999 (12 s.)
- Nr. 9 Turid-Anne Drageset: Flomberegning for Daleelva i Høyanger (079.Z) - Flomsonekartprosjektet  
(28 s.)
- Nr. 10 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning for Glommavassdraget oppstrøms Vormå (002.E-T)  
Flomsonekartprosjektet ( 46 s.)
- Nr. 11 Henriette Hansen, Lars Roald: Flomsonekartprosjektet. Ekstremvannsanalyse i sjø ved utvalgte  
stasjoner (39 s.)
- Nr. 12 Arne Hamarsland: Biotiltak for laks og ørret i British Columbia og Washington (21 s.)
- Nr. 13 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning for Saltdalsvassdraget (163.Z)  
Flomsonekartprosjektet ( 25 s.)