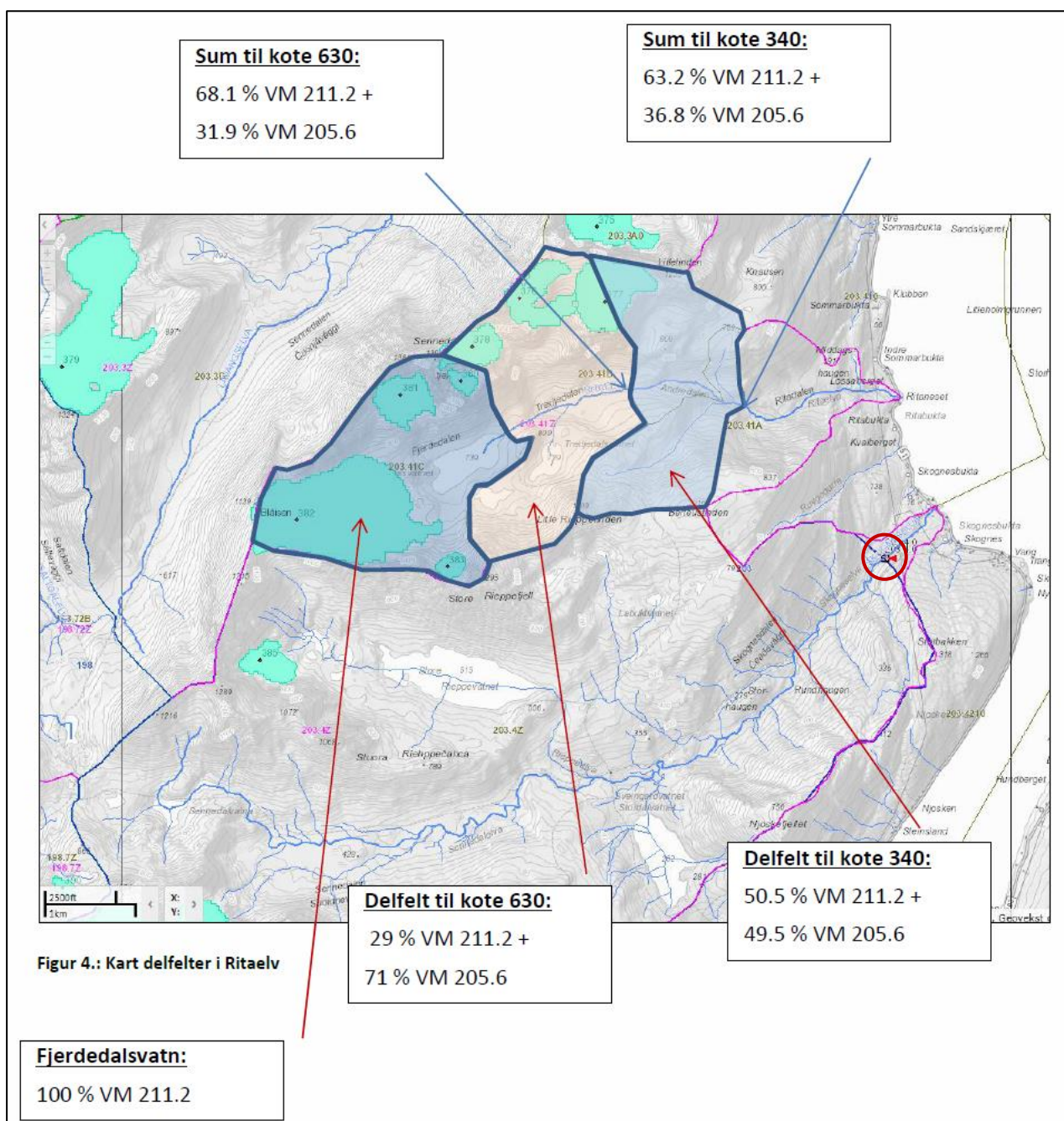


Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk

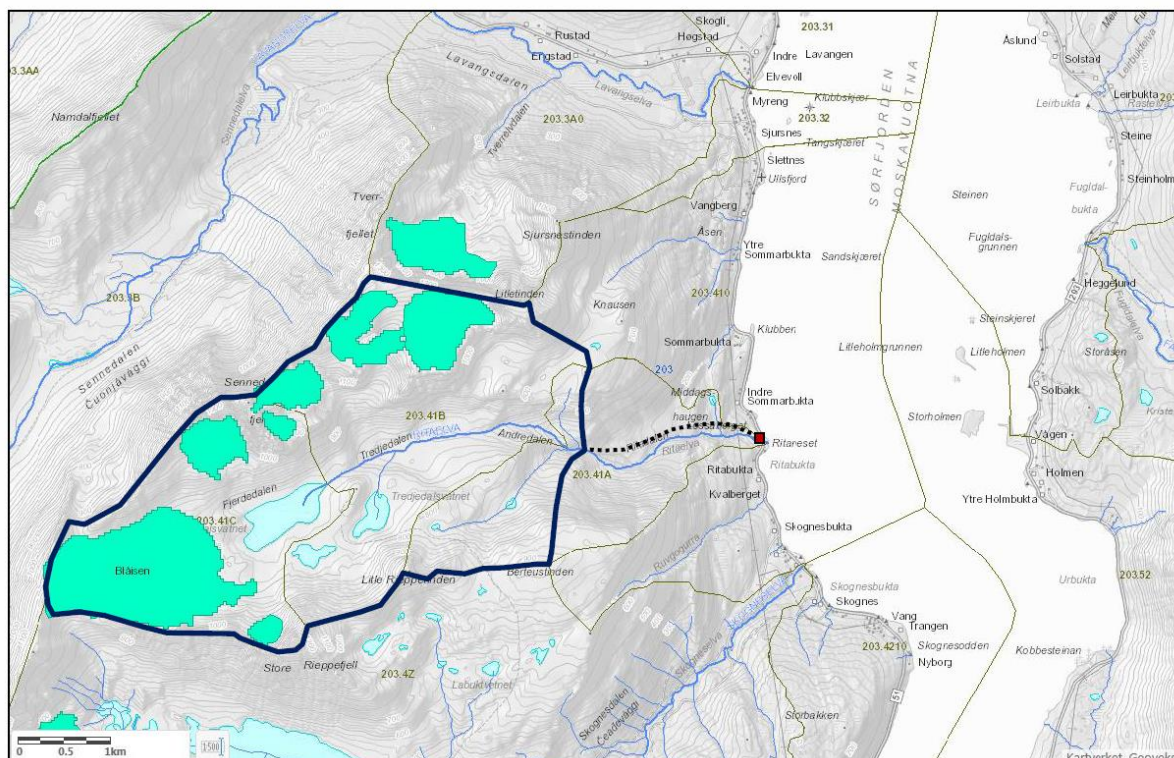
RITAE LV KRAFTVERK, Ullsfjord, TROMSØ kommune. Vassdragsnummer 203.41.

1 Overflatehydrologiske forhold

1.1 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjoner



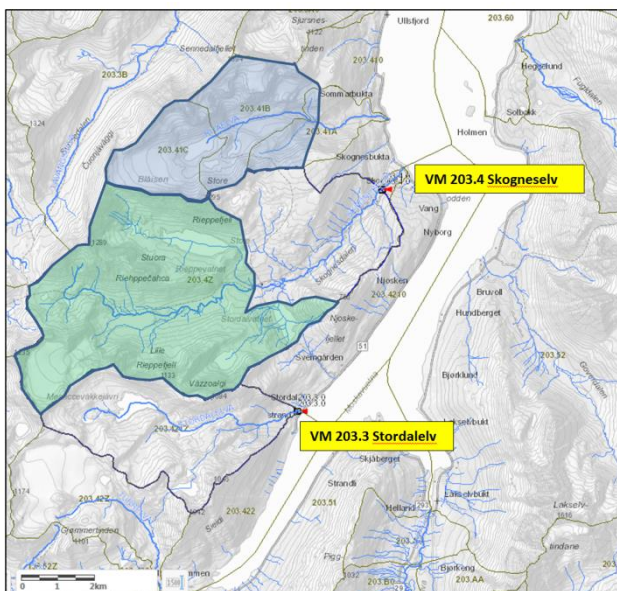
Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt til havet, med valgte beskrivende serier. VM 203.4 Skogneselv er markert med rød ring, samlet måleperiode er 14.8 år fordelt på to perioder.



Figur 2: Systemskisse for RITAEV KRAFTVERK. Inntak plassert på kote 340, kraftstasjon på kote 5.

Kontroll av normalavløpet

Normalt årsavløp 1961 – 1990 er justert ut fra ca. 15 års målinger i to nærliggende vassdrag. Det ble konkludert med at avløpsnormalen måtte økes med 10 %. (Tidligere under konsesjonsbehandlingen er det brukt +25 % i disse prosjektene). De to seriene ble utvidet med regresjonsanalyse for å dekke normalperioden. Se forklaring i vedlegg til denne rapporten. Som det fremgår av figur 3 så er begge måleseriene svært representative for de to kraftverksfeltene til RITAEV i nord og SVENNGARD i sin helhet beliggende i feltet til VM 203.4 Skogneselv.



Figur 3: Målestasjoner og kraftverksfelt.

Breene i området smelter tilbake. Fremtidig breavløp som netto avsmeltning er estimert ut fra en analyse foretatt av NVE HB om brebalansen i dette området. (Ref: NVE 1. juni 2011, «Breendringer i Troms», Endringer av tre brefelt i Lyngen. Forfattere: Liss M Andreassen og Solveig H Winsvold). Dette delprosjektet var et oppdrag for Nordkraft, men inngikk i en større studie for hele landets breer.

1.1.1 Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss).

	Ja	Nei
Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene? ¹		x
Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av kraftverkets naturlige nedbørfelt? ²		x

1.1.2 Informasjon om eventuelle reguleringsmagasin.

Magasinvolum (mill m ³)	Ikke magasin	
Normalvannstand (moh) ³	--	
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)	--	--
Planlegges effektkjøring av magasinet?	-----	

1.1.3 Informasjon om sammenligningsstasjoner som benyttes som grunnlag for hydrologiske og produksjonsmessige beregninger.

Det er brukt en kombinasjon av to serier for å beskrive tilsiget til Ritaelv kraftverk, som vist på figur 1. De to seriene beskriver hver på sin måte karakteristisk oppførsel for et brefelt og et høytliggende felt uten breer.

Seriene er VM 211.2 Andrevatn, og VM 205.6 Didnojàkka. Seriene er først skjønnsmessig kombinert for tre delfelter, se figur 1, og dernest er seriene summert ned til inntak på kote 340.

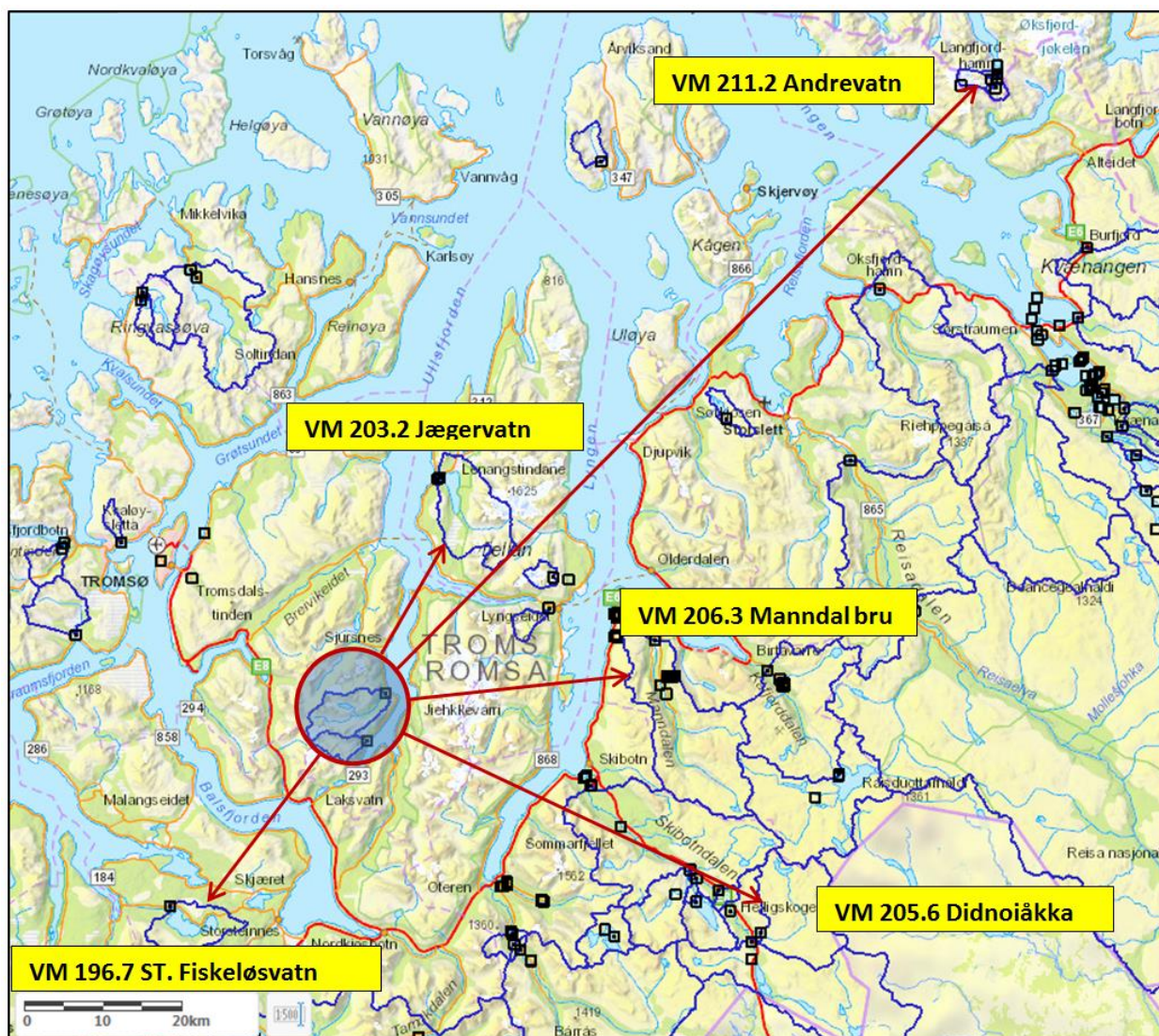
Serien ligger på NVEs arbeidsarkiv på Hydra 2, bruker hvardat (for: xneasrsv): **203.4.0.1001.38**.

Normalavløpet, med brekorreksjon er satt til 1.335 m³/s.

Stasjonsnummer og stasjonsnavn ⁴	VM 205.6	VM 211.2
Skaleringsfaktor ⁵ (% av sum tilsig 1.335)	63.2	36.8
Periode med data som er benyttet	1990 - 2014	1990 - 2014
Totalt antall år med data	25	25
Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁶	ja	ja

Tilsvarende analyser er gjort for de to vannmerkefeltene, det er laget serier på samme måte som beskrevet over. Figurene 5 og 6 viser denne sumserien sammen med serien basert på regresjonsanalysene for hhv VM 203.3 og 203.4. Det fremgår der at metoden med sum av sammensatte delfelter i rimelig grad er i samsvar med serien fra regresjonsanalysen. I vedlegget er det vist sammenligninger mellom regresjonsserien og måleseriene på begge VM, se figurene 17 og 18, og

figurene 19 og 20. Regresjonsanalysen er laget på årene for den siste måleperioden 2008 til 2015. Figurene 18 og 20 viser derfor regresjonsserien mot helt uavhengige måldata i TK-perioden.



Figur 4: Sammenligningsstasjoner som er brukt i analysene. For Ritaelv er det brukt seriene 205.6 og 211.2 (Alle seriene er brukt for SVENNGARD kraftverk).

I denne analysen er det altså brukt sammenligningsstasjoner på to måter, i regresjonsanalysen, og i sumseriene.

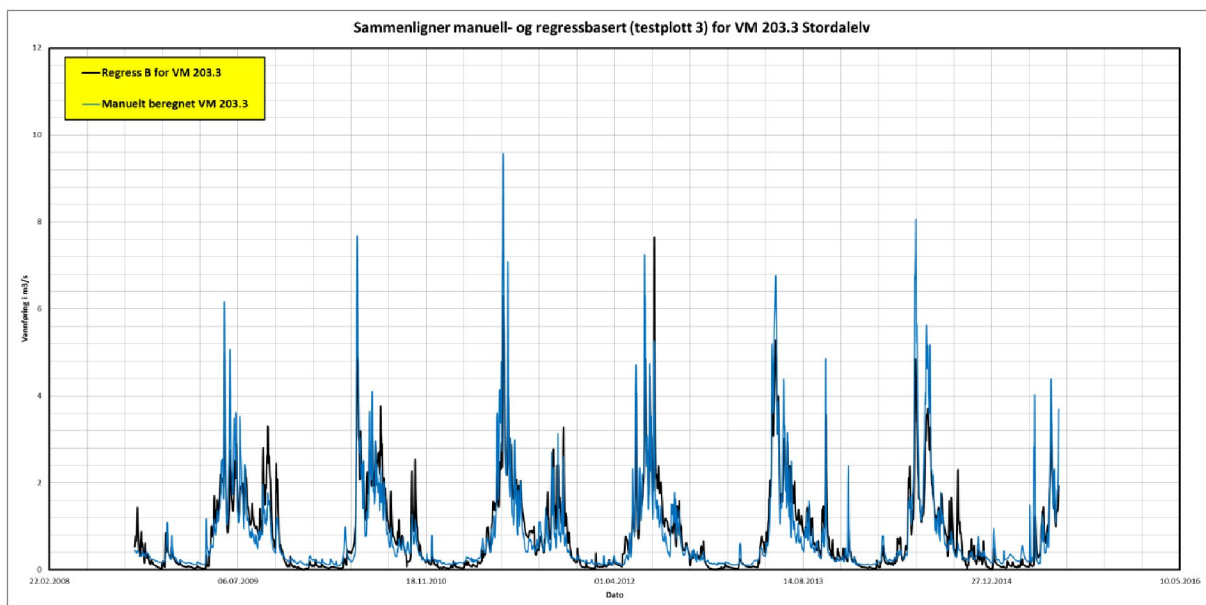
1.1.4 Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

Denne tabellen viser data separat for de to måleseriene som inngår i arbeidsserien for Ritaelv kraftverk. Seriene beskriver som nevnt hhv 63.2 % og 36.8 % av tilsiget.

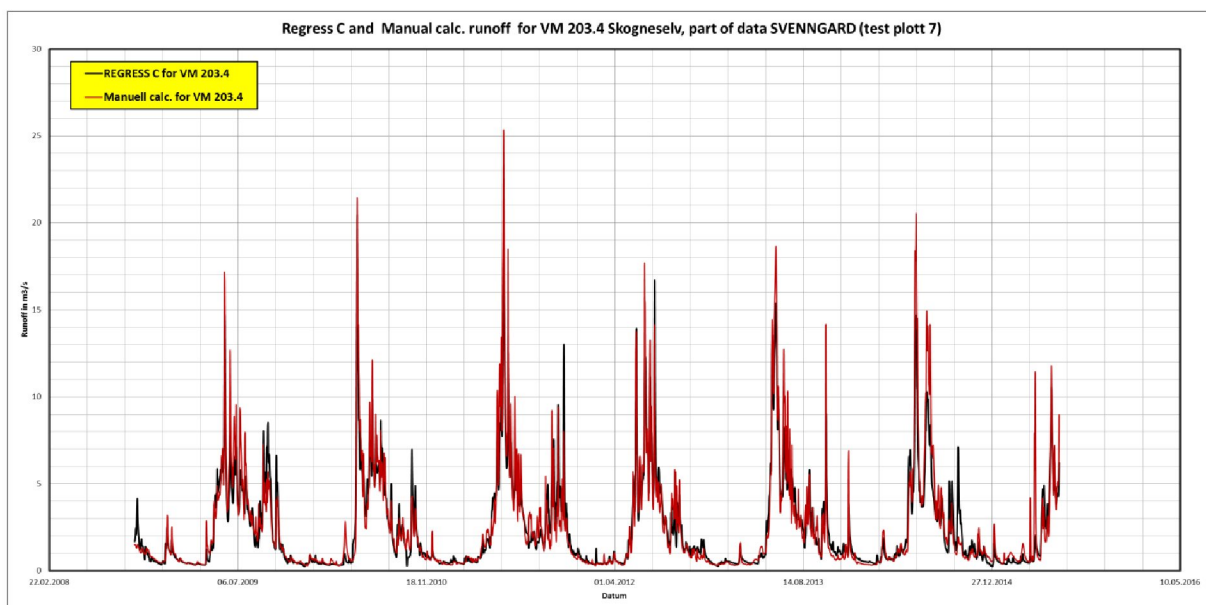
	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak Ritaelv		Sammenlignings- stasjonens nedbørfelt ⁷ VM 211.2 Andrevatn		Sammenlignings- stasjonens nedbørfelt ⁷ VM 205.6 Didnojkakka	
Areal (km ²)	14.5		13.62		111.2	
Høyeste og laveste kote (moh)	1391	340	1061	253	1173	552
Effektiv sjøprosent ⁸	0.9		1.59		0.54	
Breandel (%)	19.4		29.55**		0	
Snau fjellandel (%) ⁹	77.0		59.13		92.2	
Hydrologisk regime ¹⁰	Lavvann januar-april. Flom mai-juni		Lavvann januar-april. Flom mai-juni		Lavvann januar-april. Flom mai-juni	
Middelvannføring/ middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet ¹¹	1.067 m ³ /s		0.730 m ³ /s		3.014 m ³ /s	
	73.586 l/s km ²		53.6 l/s km ²		27.1 l/s km ²	
	33.649 mill. m ³		22.732 mill. m ³		95.034 mill. m ³	
Middelvannføring (2008 – 2015) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ^{12***}			1.019 m ³ /s	74.816 l/s/km ²	2.251 m ³ /s	20.243 l/s/km ²
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Se side 3, kapittel 1.1.3					

** breen er nå betydelig nedsmeltet, denne breprosenten er nå sannsynligvis feil. Siste års målinger på breen bekrefter at prosessen fortsetter (publisert av NVE i november 2016).

*** observasjonsperioden for vm 203.4 i nabofeltet er fra oktober 2008 til juni 2015, her brukes hele år 2008 – 2015.



Figur 5. Sammenligning av arbeidsserien og den regresjonsbaserte serien for VM 203.3 Stordalelv. Blå er arbeidsserien. Sort er regresjonsbasert.

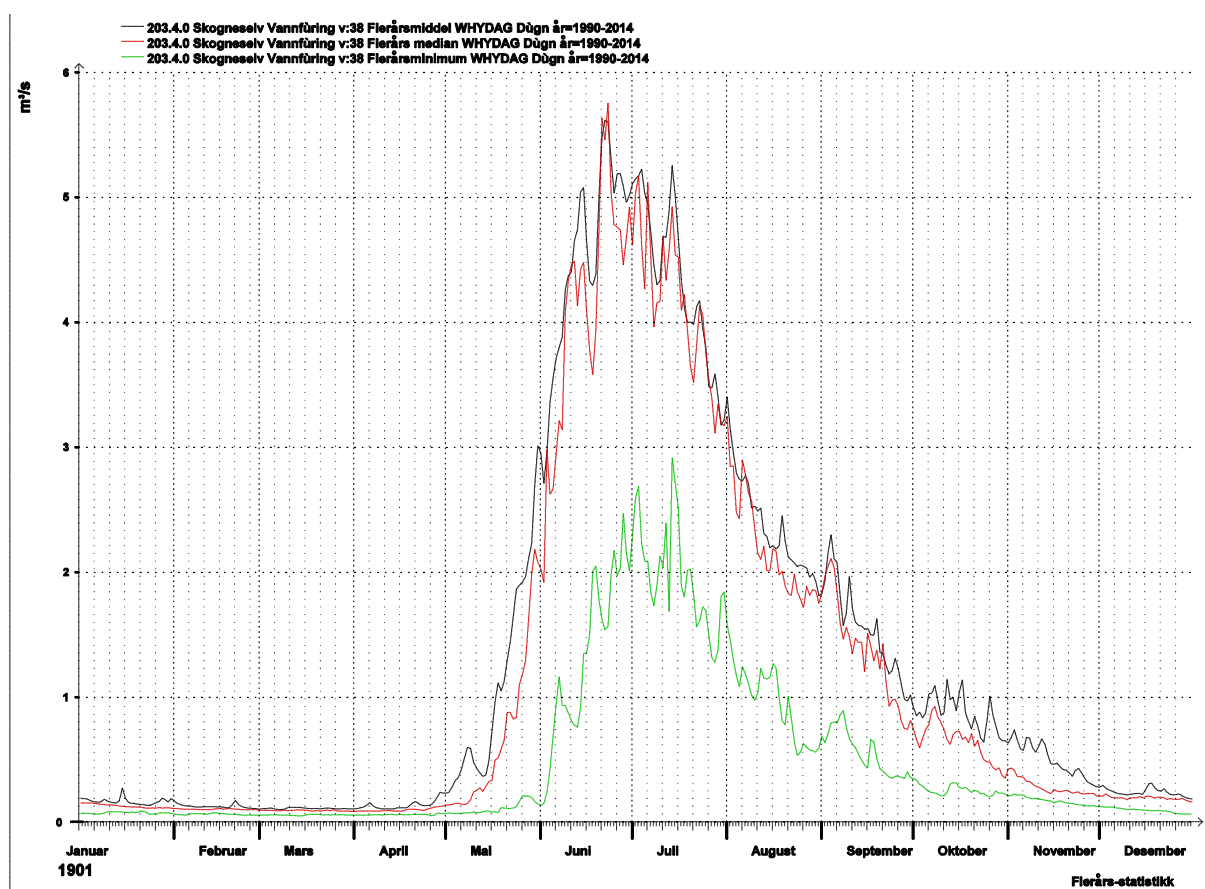


Figur 6: Sammenligning av arbeidsserien og den regresjonsbaserte serien for VM 203.4 Skogneselv. Rød er arbeidsserien. Sort er regresjonsbasert.

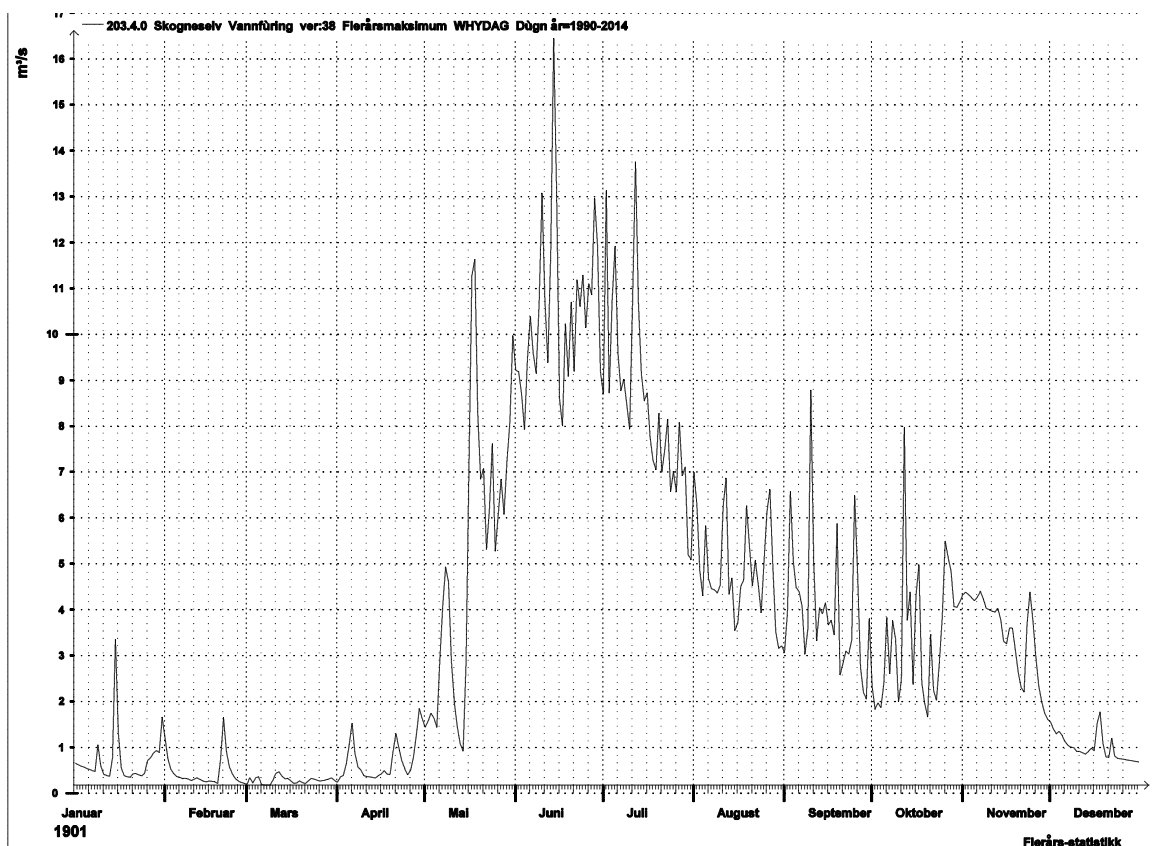
Kommentarer.

Viser til teksten i kapitlet.

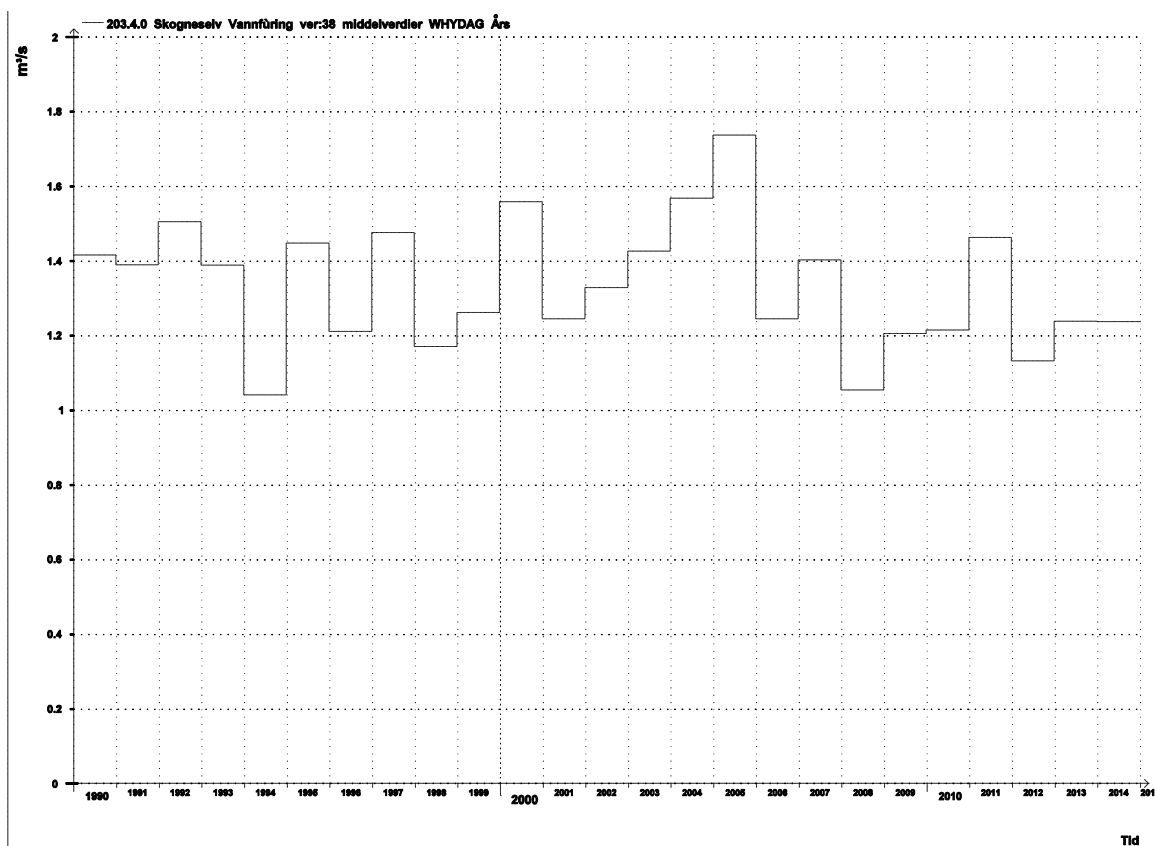
1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹³



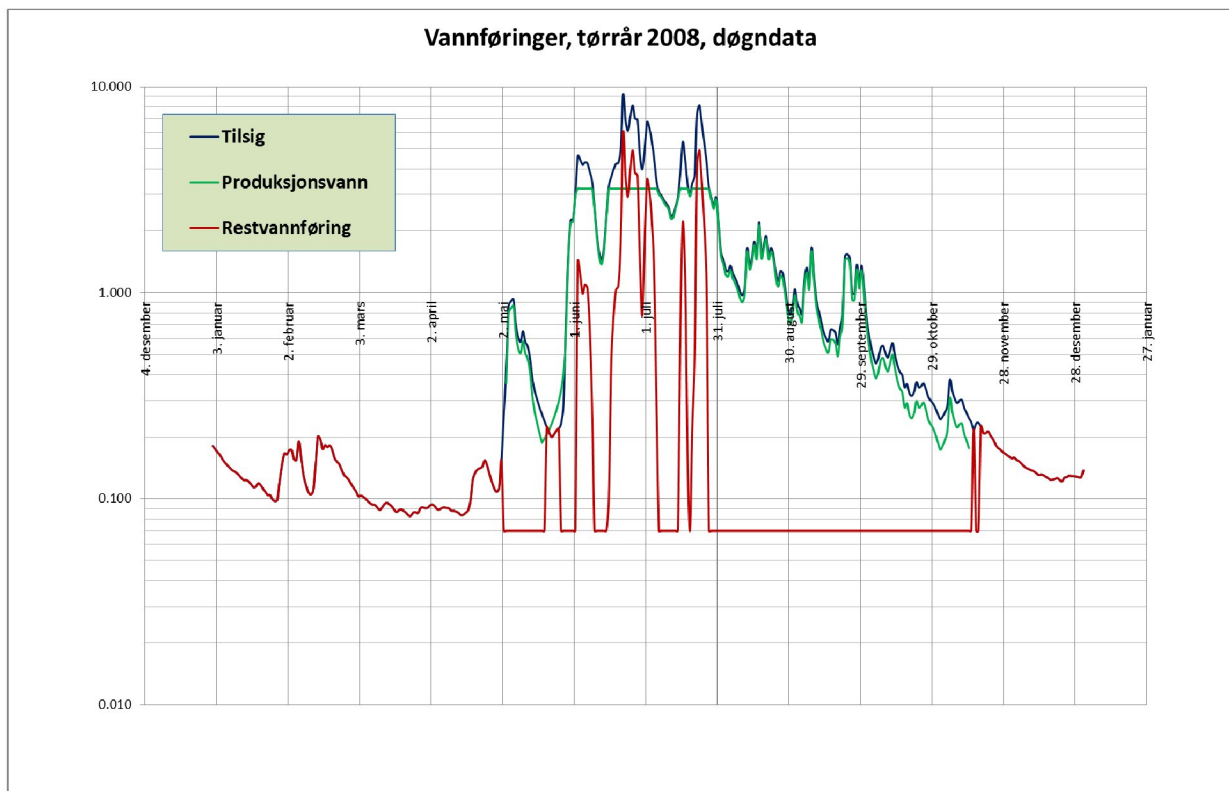
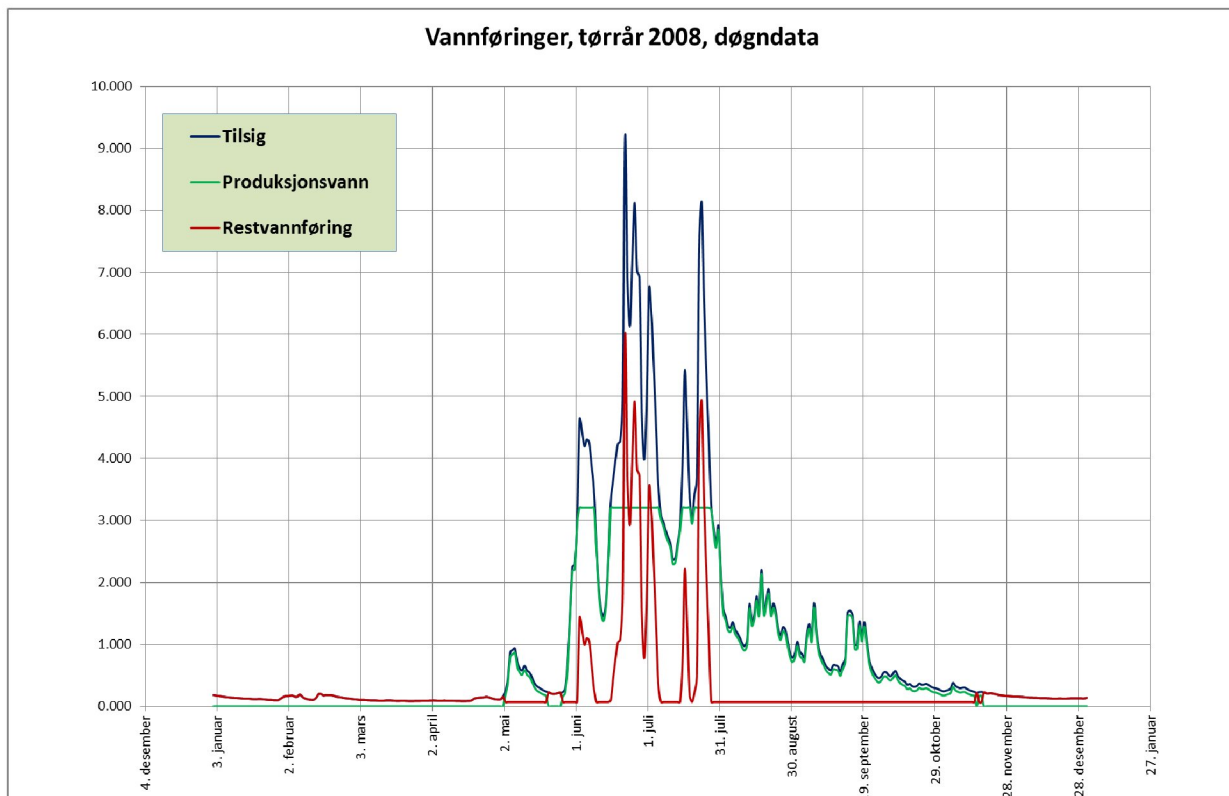
Figur 7. Tilsigsdata, sesongvariasjon i middel/median- og minimumsvannføringer gjennom året, (døgndata).¹⁴



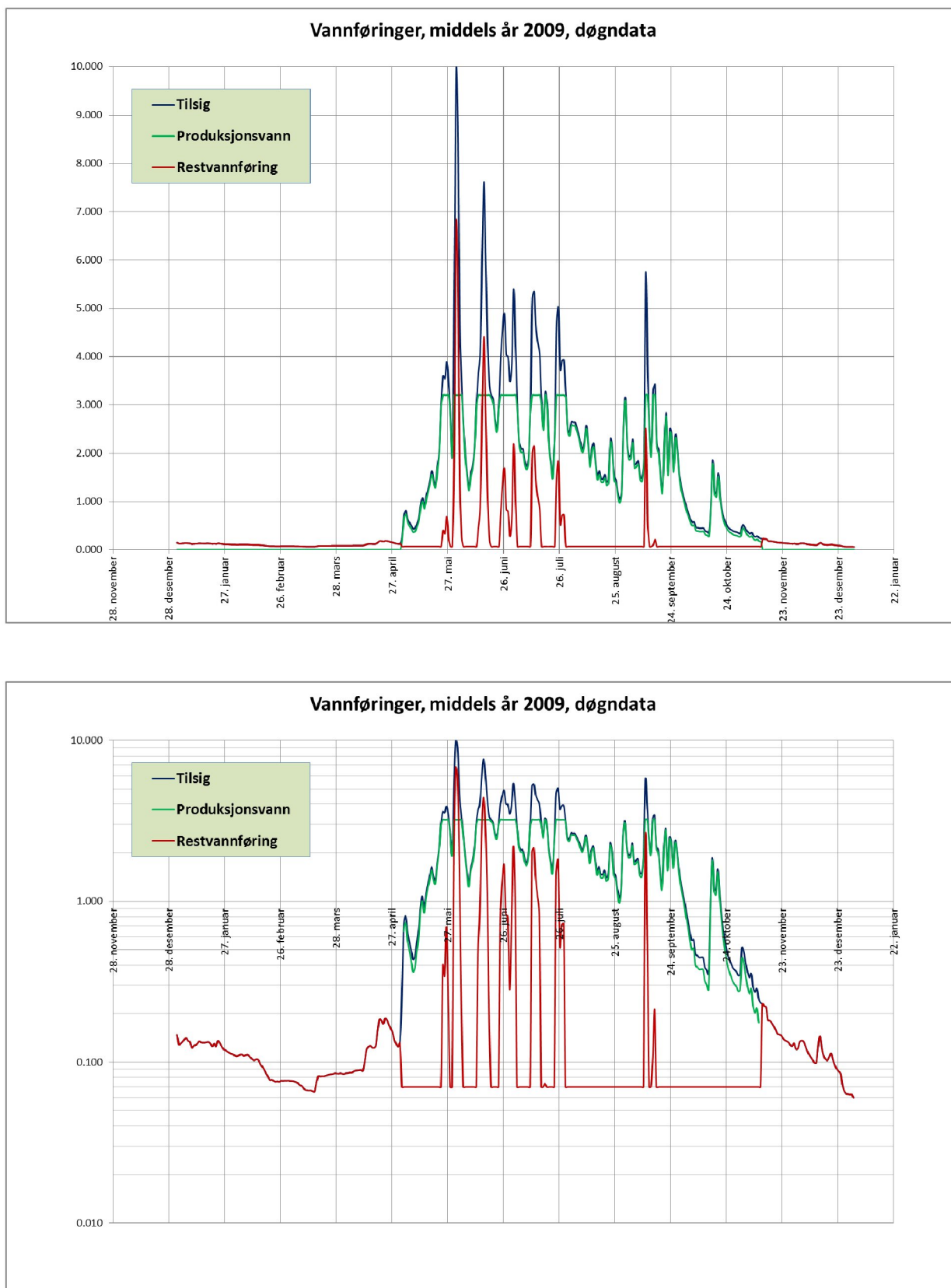
Figur 8. Tilsigsdata, sesongvariasjon i maksimumsvannføringer gjennom året (døgndata).¹⁵



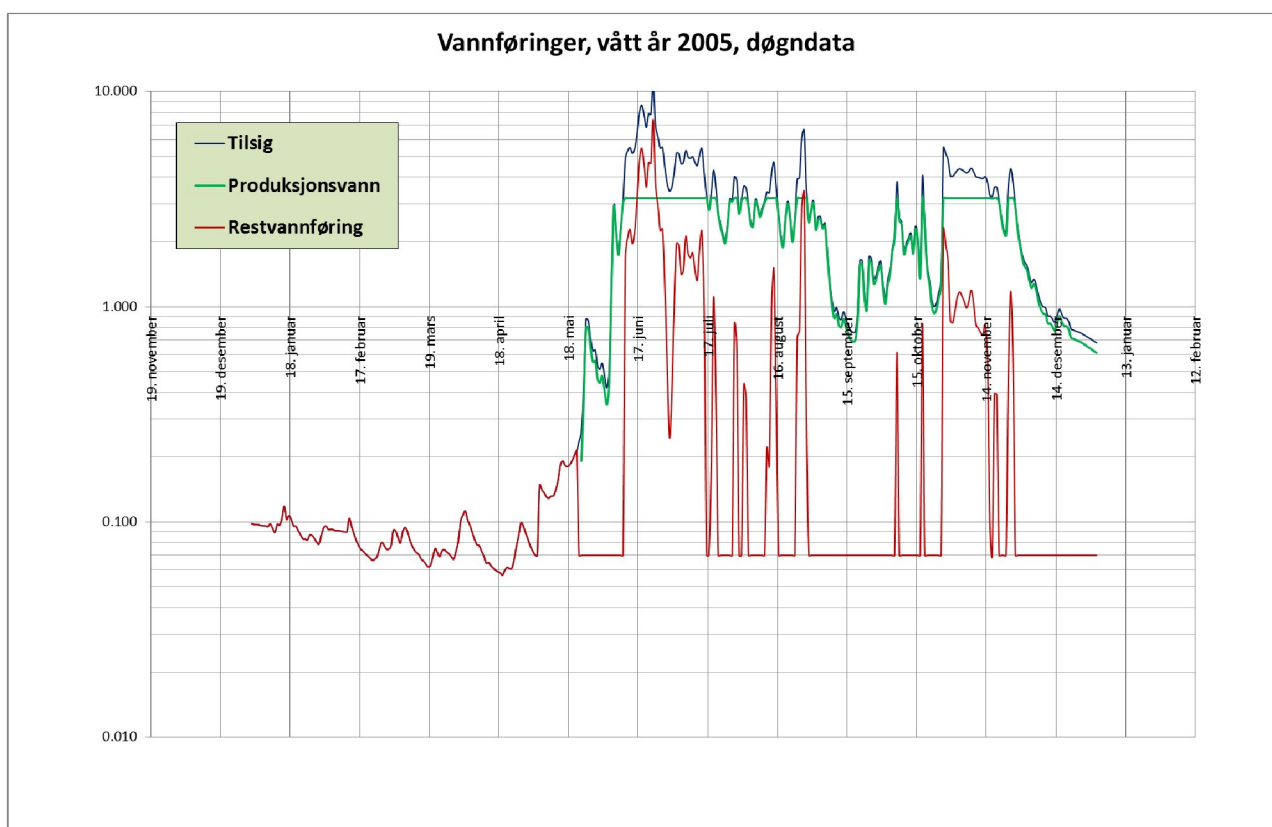
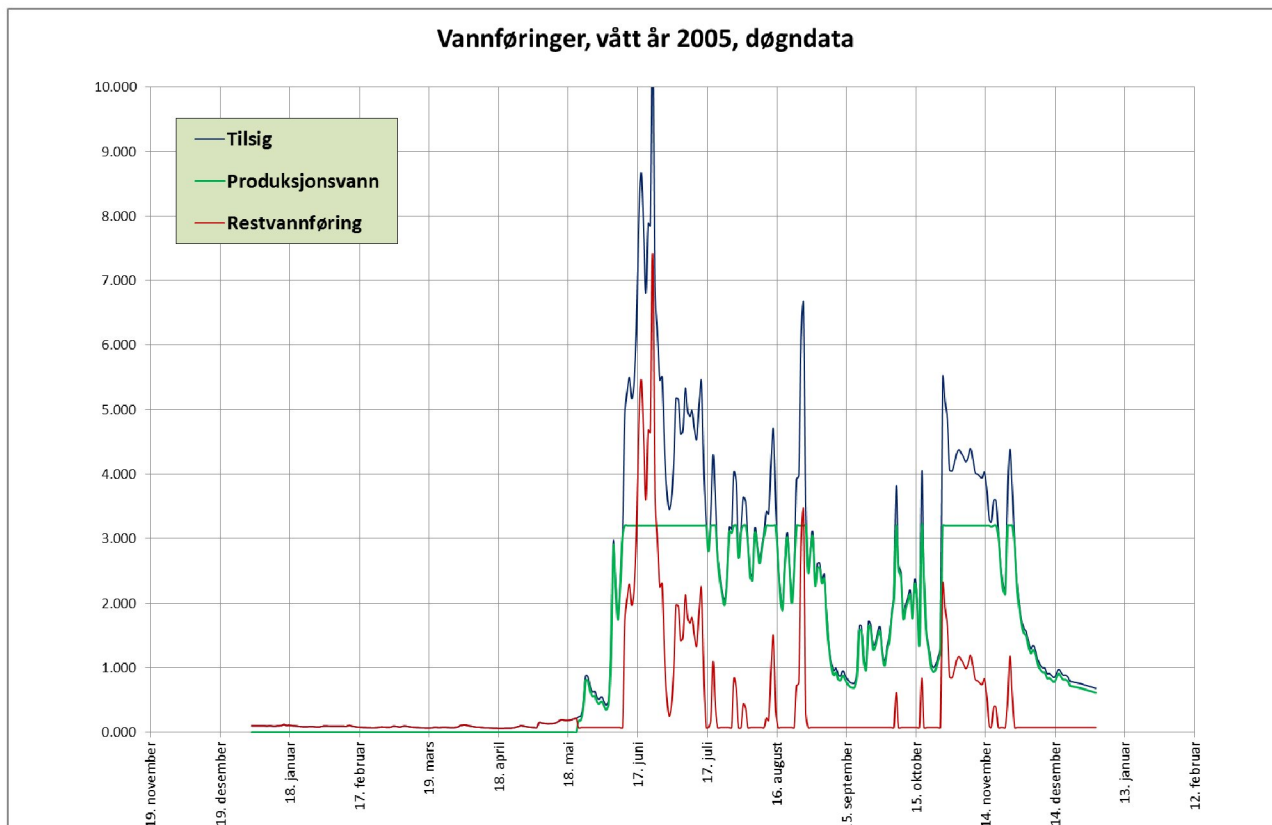
Figur 9. Tilsigsdata, variasjoner i middelvannføring fra år til år (års).¹⁶



Figur 10. Vannføringsvariasjoner i et tørt (1987) år (før og etter utbygging).¹⁷ Lineær og logaritmisk vannføringsskala.



Figur 11. Vannføringsvariasjoner i et middels (1990) år (før og etter utbygging).¹⁸Lineær og logaritmisk vannføringsskala.



Figur 12. Vannføringsvariasjoner i et vått (1989) år (før og etter utbygging).¹⁹ Lineær og logaritmisk vannføringsskala.

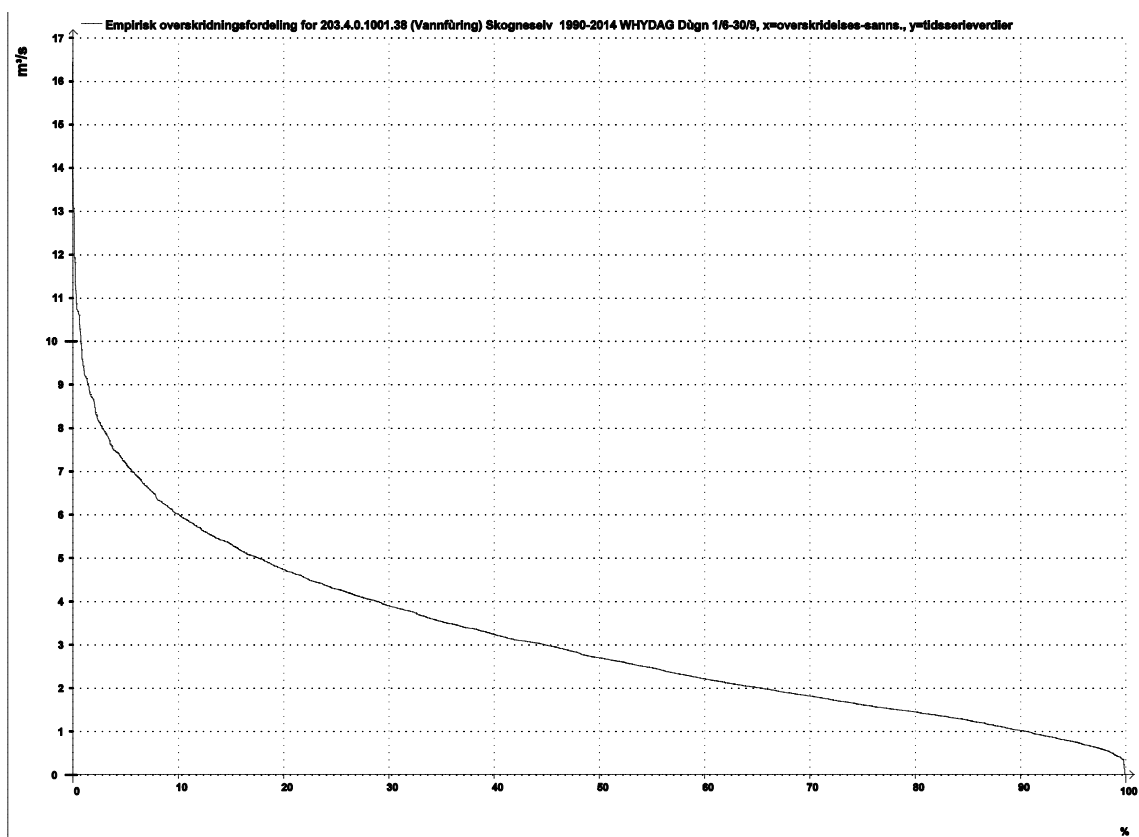
Kommentarer.

Figur 7, 8 og 9 er laget i en regnearkmodell som Nordkraft bruker ved simulering av småkraftverk. Modellen har full vannbalanse ved inntak.

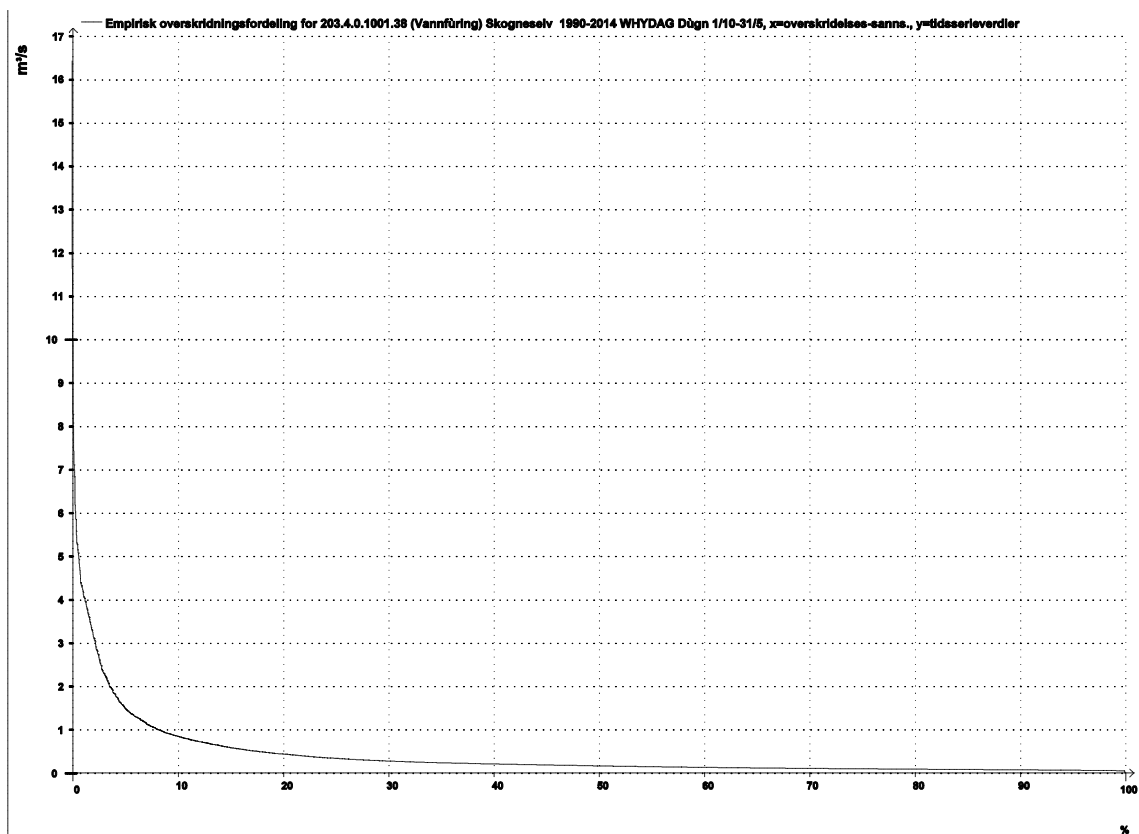
Det er likevekt mellom tilsig og tappinger til enhver tid. Det simuleres med døgndata. Tilsig er valgt representativ serie 203.4.0.1001.38. Tappingene er turbinvann, slipp og flom.

Flom starter når tilsiget er større enn sum slipp og maks slukeevne. Kraftverket stopper når tilsiget er mindre enn summen av slipp og minste turbinvannføring.

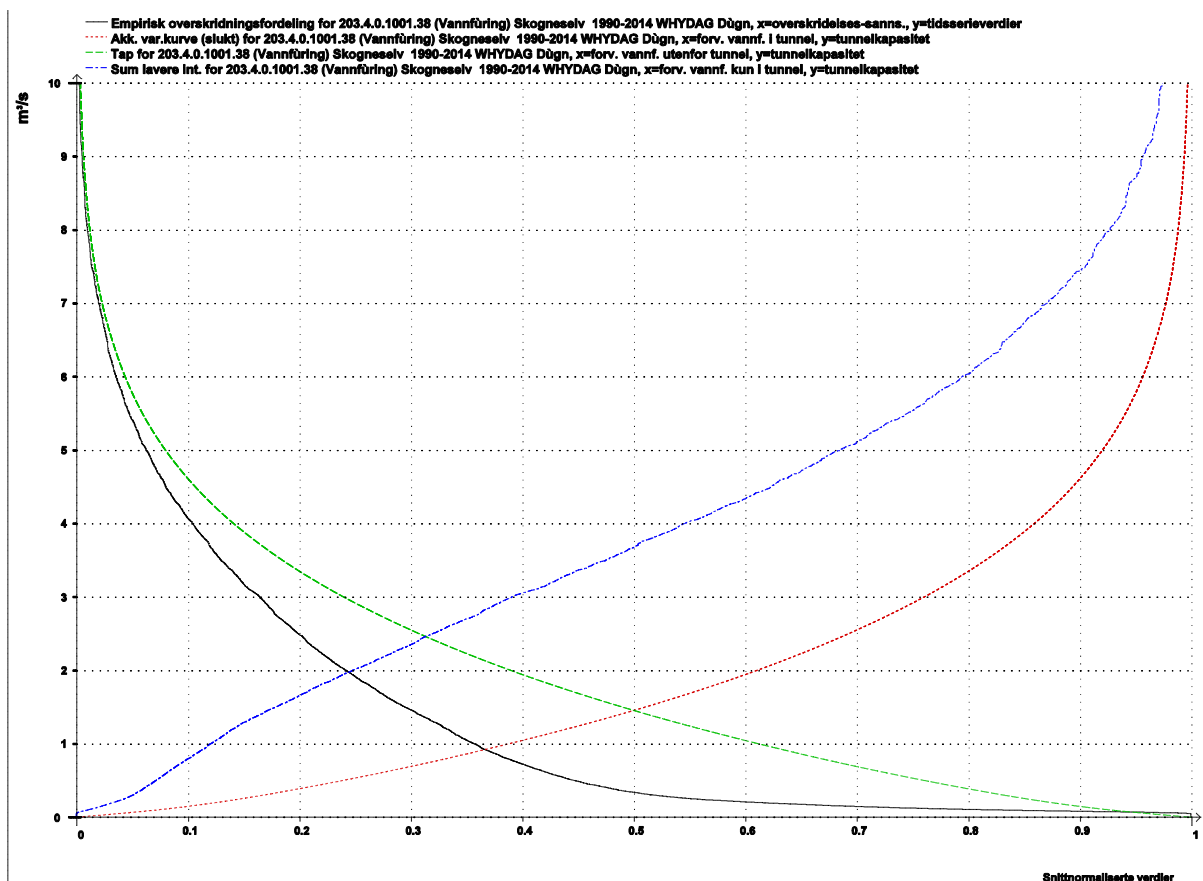
1.3 Varighetskurve²⁰ og beregning av nyttbar vannmengde



Figur 13. Varighetskurve for sommersesongen (1/6 – 30/9).



Figur 14. Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 31/5).



Figur 15. Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

1.3.1 Kraftverkets største slukeevne og laveste driftsvannføring.

Kraftverkets største slukeevne (m³/s)	3.200
Kraftverkets laveste driftsvannføring (m³/s)	0.160

1.3.2 Antall dager med vannføring større enn største slukeevne og mindre enn laveste driftsvannføring tillegg planlagt minstevannføring (se pkt. 1.5.1) i utvalgte år.

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > største slukeevne	40	54	82
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + laveste driftsvannføring	174	157	140

1.3.3 Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data.

Tilgjengelig vannmengde ²¹ . $Q = 42.101 \text{ mill. m}^3 \text{ pr år (normal 61 – 90)}$	100 %
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn største slukeevne (% av middelvannføring)	21.6 %
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn laveste driftsvannføring (% av middelvannføring)	10.6 %
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring (% av middelvannføring)	5.4 %
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentiler for sommer og vinter (% av middelvannføring)	5.2 %
Beregnet vanntap på grunn av slipp av annen planlagt minstevannføring 70 l/s (% av middelvannføring), skalert som gitt konsesjon ned til inntak kote 340.	5.2 %
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring	73.0 %
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av sum minstevannføring tilsvarende 5-persentiler for sommer og vinter, og q_{min} i krv, skalert (70 l/s).	72.2 %
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av annen planlagt minstevannføring	-----

Kommentarer

Utnyttelse på 72.2 % tilsvarer faktisk oppnådd utnyttelse i produksjonsmodellen, og tap 27.8 %

1.4 Restfeltet²²

1.4.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og kraftverkets høyde (moh).	540	5
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk ²³ (m). Målt i NVE-Atlas	2000	
Restfeltets areal (km ²).	2.43	
Tilsig fra restfeltet ved kraftverket (m ³ /s). (normal 61 – 90)	0.107	

Kommentarer

Tilsiget fra restfeltet er skalert tilsvarende som for tilsig til kraftverket, økt med 10 %.

1.5 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

1.5.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

	År	Sommer (1/6 – 30/9)	Vinter (1/10 – 31/5)
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s) NEVINA	0.006		
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s), E-tabell i DAGUT	0.073		
5-persentil ²⁴ (m ³ /s) gitt KONSESJON !		0.050	0.050
Planlagt minstevannføring (m ³ /s) skalert ut fra gitt KONSESJON, inntak på kote 630.		0.070	0.070

Kommentarer

Alle beregninger i dette notatet bygger på konsesjonsgitt slippvannføring, denne er så areal-skalert ned til nytt inntak på kote 340.

1.6 Flomvannføringer.

1.6.1 Karakteristiske flomvannføringer. ²⁵

	Døgn Frekv.analyse	Kulminasjon Frekvensanalyse	Kulminasjon, nytt nasjonalt formelverk for små nedbørfelt
Midlere flom ved dam/ inntak	10.2 m ³ /s	24.3 m ³ /s	15.9 m ³ /s
	703 l/s km ²	986 l/s km ²	1097 l/s km ²
10-årsflom ved dam/ inntak	13.4 m ³ /s	18.8 m ³ /s	22.4 (19 – 26) m ³ /s
	924 l/s km ²	1297 l/s km ²	1545 l/s km ²
200-årsflom ved dam/ inntak	19.0 m ³ /s	26.6 m ³ /s	40.5 (30 – 50) m ³ /s
	1310 l/s km ²	1834 l/s km ²	2793 l/s km ²

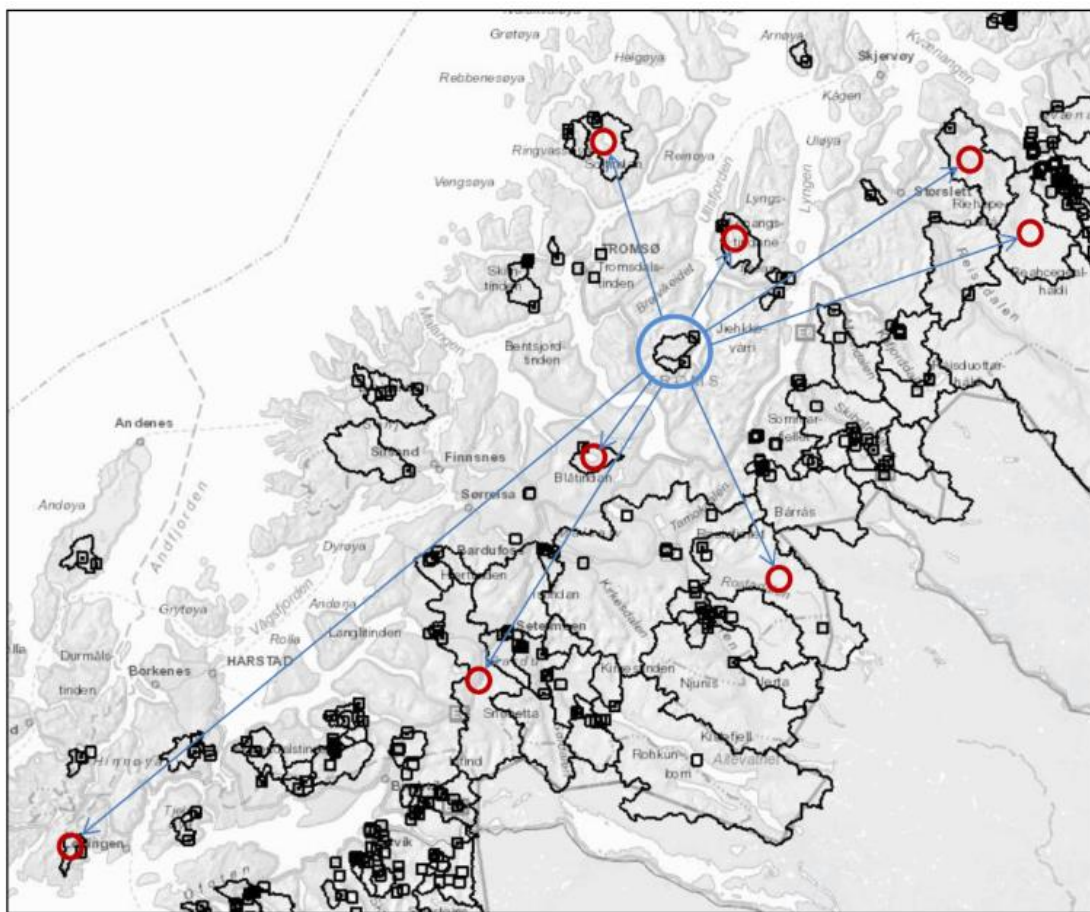
Kommentar, flomregime og flomberegningsmetode ²⁶

Frekvensanalyse på arbeidsserien VM 203.4.0.1001.38 på Hydra 2 arbeidsarkiv, bruker: hvardat (for: xneasrv), med Program DAGUT. Har lagt til grunn fordelingene GUMBEL og LOG-NORMAL. For å beregne peakverdi er middelflom og 10- og 200-årsflom er skalert med faktoren 1.4, beregnet ut fra «Retningslinjer for flomberegninger», NVE 2011, kap 5.4.1.2, side 26. Vassdraget har dominant vårflom i mai og juni, og moderate høstflommer i perioden september til desember.

Flommene er også beregnet med NEVINA. Her beregnes kulminasjonsflommer ut fra et nyere formelsett for små nedbørfelt, jfr: "Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt», Oslo NVE, veileder nr. 7, desember 2015.

Det må legges til grunn en relativ usikkerhet i 10-årsflom på ± 15 %, og tilsvarende for 200-årsflom ± 25 %. (Intervall er angitt i parentes).

1.7 Vedlegg, normalkontroll og utvidelse av VM 203.3 Stordalelv med regresjonsanalyse.



Figur 16: Forklarende serier i begge regresjonsanalysene.

Utvidelse av VM 203.3 Stordalelv: (Døgndata)

(X1): VM 203.3 Stordalelv.

Stordalelv søkes forklart med seriene:

- (X2): VM 191.2 Øvrevatn i Salangselva
- (X3): VM 177.4 Sneisvatn ved Lødingen
- (X4): VM 196.7 Fiskeløsvatn, Målselvvassdraget
- (X5): VM 196.11 Lille Rostavatn, Målselvvassdraget
- (X6): VM 200.4 Skogsfjordvatn, Ringvassøya
- (X7): VM 203.2 Jægervatn, Ullsfjord
- (X8): VM 208.2 Oksfjordvatn, Reisafjord
- (X9): VM 209.4 Lillefossen, Navitelva, Kvæningen

Serien VM 203.3 har måledata for perioden 5/10-2008 til 23/6-2015. Målingene har vært driftet for Nordkraft av HYDRATEAM, (HT). Denne måleserien utvides med regresjonsanalyse til å dekke perioden 1960 til 2015.

Serien har også en måleperiode fra 21/10 1986 til 2/5 1995. Målingene ble utført av Troms Kraft (TK) v/Paul Strandli i samarbeid med NVE Hydrologisk avdeling. Denne perioden brukes for kontroll av generert serie mot uavhengige data.

Regresjonsligning, sesong 1: 01.01.-20.04:

$$(X1) = -0.00075 + -0.00034 * (X2) + 0.02734 * (X3) + 0.12638 * (X4) + -0.00115 * (X5) + 0.00837 * (X6) + -0.03006 * (X7) + 0.01926 * (X8) + -0.01053 * (X9) \quad (\text{GOF}=62.2\%)$$

Regresjonsligning, sesong 2: 21.04-31.08.

$$(X1) = 0.27196 + 0.02300 * (X2) + -0.00705 * (X3) + -0.26063 * (X4) + 0.02282 * (X5) + 0.00546 * (X6) + 0.04631 * (X7) + -0.00157 * (X8) + -0.00328 * (X9) \quad (\text{GOF}=79.3\%)$$

Regresjonsligning, sesong 3: 01.09-31.10:

$$(X1) = -0.35565 + 0.01524 * (X2) + 0.05815 * (X3) + 0.11707 * (X4) + 0.00768 * (X5) + 0.01348 * (X6) + 0.06474 * (X7) + -0.04405 * (X8) + 0.10396 * (X9) \quad (\text{GOF}=73.9)$$

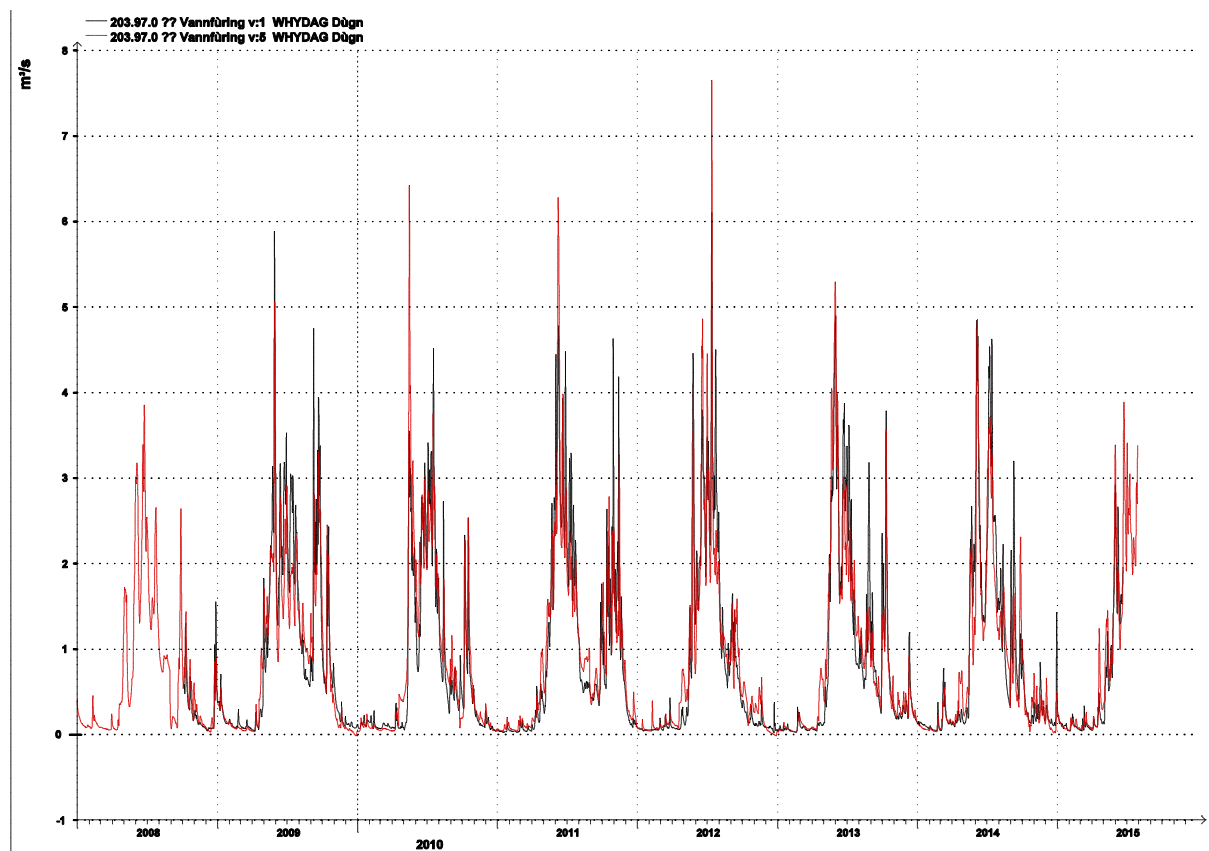
Regresjonsligning, sesong 4: 01.11-31.12:

$$(X1) = -0.15072 + 0.00910 * (X2) + 0.04900 * (X3) + -0.01310 * (X4) + 0.01055 * (X5) + -0.01021 * (X6) + 0.06927 * (X7) + 0.00387 * (X8) + 0.03820 * (X9) \quad (\text{GOF}=66.4\%)$$

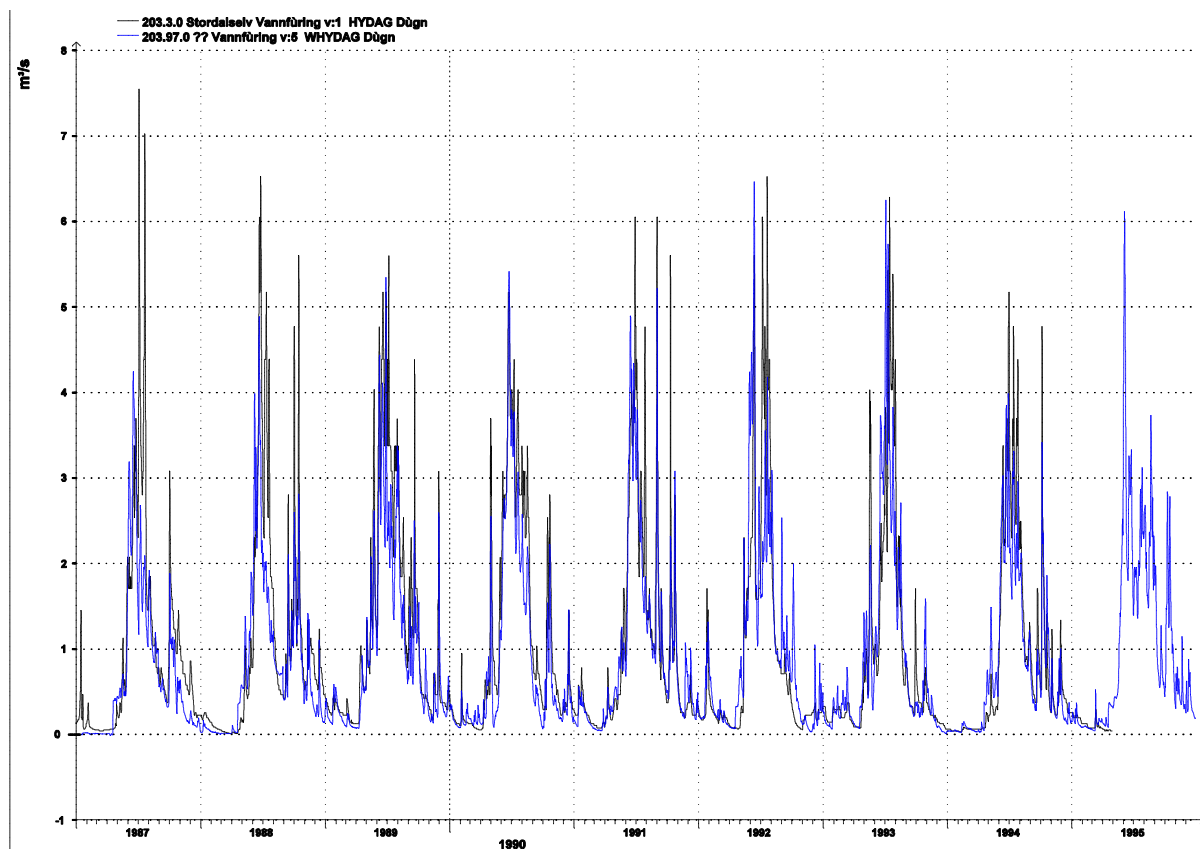
Regresjonsligningene er laget for årene 2008 til 2015, Hydrateam-perioden.

Generert og rettet serie er lagret på Hydra-2 hos NVE-H og kalles: **203.97.0.1001.5** (bruker xnearsv).

Normalavsløpet for denne serien er lagt til grunn for korreksjon av NVE-Atlas, jfr. lav breprosent. $q_{1961-90} = 0.859 \text{ m}^3/\text{s}$. NVE Atlas $q_{1961-90} = 0.784 \text{ m}^3/\text{s}$. **Korreksjonsfaktor er 1.096.**



Figur 17: Målt (sort) og beregnet (rød) for HT-perioden.



Figur 18: Målt (sort) og beregnet (blå) for TK-perioden.

1.8 Vedlegg, normalkontroll og utvidelse av VM 203.4 Skogneselv med regresjonsanalyse.

Utvidelse av VM 203.4 Skogneselv: (Døgndata)

(X1): VM 203.4 Skogneselv.

Stordalelv søkes forklart med seriene:

- (X2): VM 191.2 Øvrevatn i Salangselva
- (X3): VM 177.4 Sneisvatn ved Lødingen
- (X4): VM 196.7 Fiskeløsvatn, Målselvassdraget
- (X5): VM 196.11 Lille Rostavatn, Målselvassdraget
- (X6): VM 200.4 Skogsfjordvatn, Ringvassøya
- (X7): VM 203.2 Jægervatn, Ullsfjord
- (X8): VM 208.2 Oksfjordvatn, Reisafjord
- (X9): VM 209.4 Lillefossen, Navitelva, Kvænangen

Serien VM 203.4 har måledata for perioden 5/10-2008 til 23/6-2015. Målingene har vært driftet for Nordkraft av HYDRATEAM, (HT). Denne måleserien utvides med regresjonsanalyse til å dekke perioden 1960 til 2015.

Serien har også en måleperiode fra 7/4 1987 til 4/8 1995. Målingene ble utført av Troms Kraft (TK) v/Paul Strandli i samarbeid med NVE Hydrologisk avdeling. Denne perioden brukes for kontroll av generert serie mot uavhengige data.

Regresjonsligning, sesong 1: 01.01.-05.05:

$$(X1) = 0.14471 + 0.01059 * (X2) + 0.07551 * (X3) + 0.14973 * (X4) + 0.00895 * (X5) + 0.02103 * (X6) + -0.06183 * (X7) + 0.03792 * (X8) + 0.11498 * (X9) \quad (GOF=75.1\%)$$

Regresjonsligning, sesong 1: 06.05.-15.08:

$$(X1) = 0.92491 + 0.03957 * (X2) + 0.04138 * (X3) + -0.53740 * (X4) + 0.04091 * (X5) + 0.07083 * (X6) + 0.03989 * (X7) + 0.02229 * (X8) + 0.01956 * (X9) \quad (GOF=87.7\%)$$

Regresjonsligning, sesong 1: 16.08.-15.10:

$$(X1) = -0.22744 + 0.04853 * (X2) + 0.13743 * (X3) + -0.07050 * (X4) + -0.02722 * (X5) + 0.08193 * (X6) + 0.27680 * (X7) + -0.14909 * (X8) + 0.28347 * (X9) \quad (GOF=72.5\%)$$

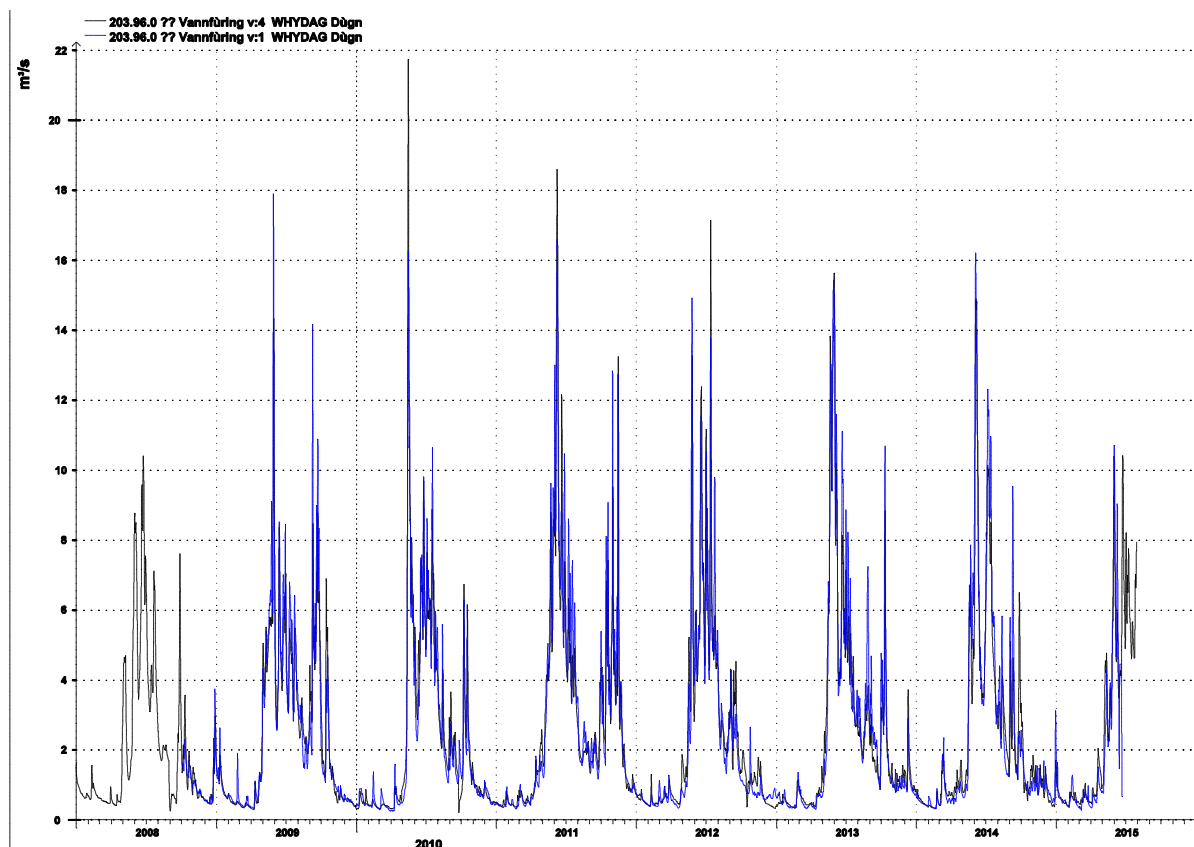
Regresjonsligning, sesong 1: 16.10.-31.12:

$$(X1) = -0.15233 + 0.06964 * (X2) + 0.06204 * (X3) + -0.19847 * (X4) + 0.02634 * (X5) + 0.00908 * (X6) + 0.10705 * (X7) + -0.08730 * (X8) + 0.23741 * (X9) \quad (GOF=89.9\%)$$

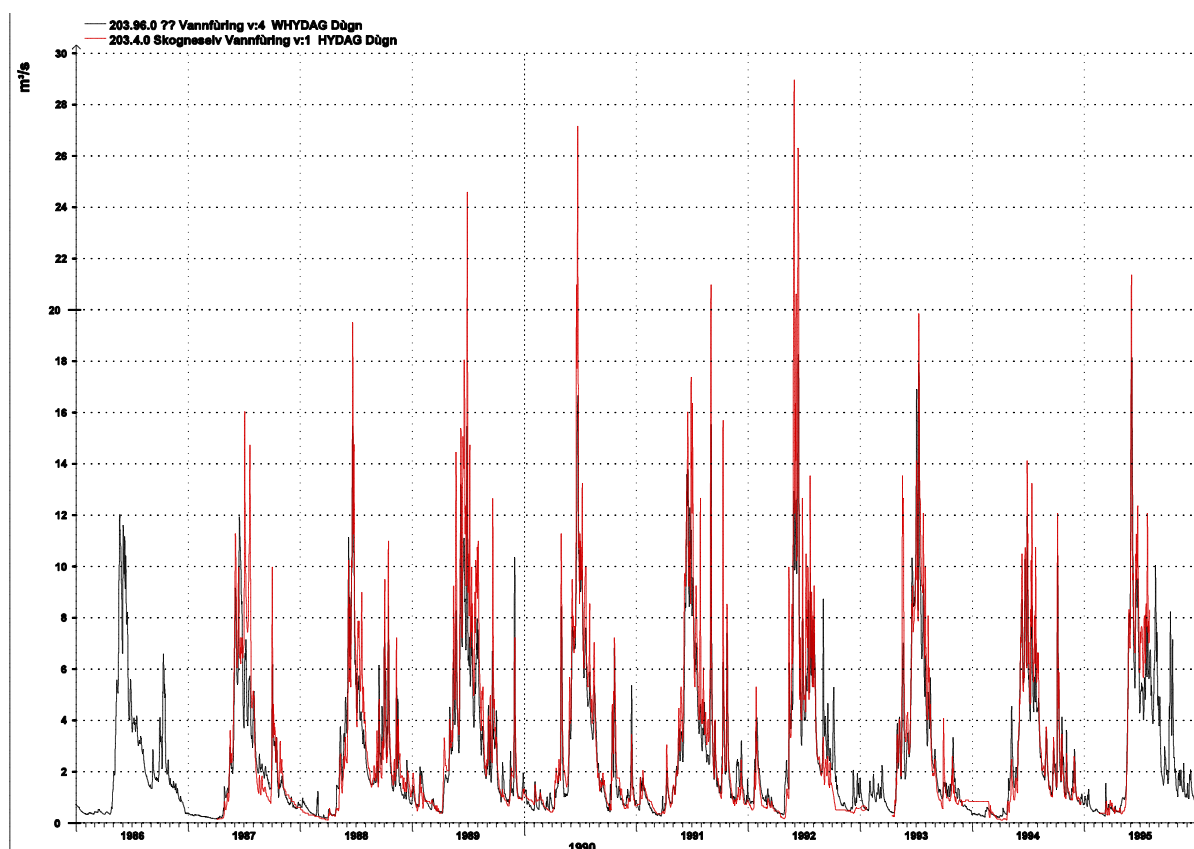
Regresjonsligningene er laget for årene 2008 til 2015, Hydrateam-perioden.

Generert og rettet serie er lagret på Hydra-2 hos NVE-H og kalles: **203.96.0.1001.5** (bruker xnearsv).

Normalavløpet for denne serien er lagt til grunn for korreksjon av NVE-Atlas, jfr. lav brepresent. $q_{1961-90} = 2.540 \text{ m}^3/\text{s}$. NVE Atlas $q_{1961-90} = 2.297 \text{ m}^3/\text{s}$. Korreksjonsfaktor er 1.106.



Figur 19: Målt (Blå) og beregnet (Sort) i HT-perioden.



Figur 20: Målt (Rød) og beregnet (Sort) for TK-perioden.

¹ Hvis ja; hva slags? (eks: bre, myr, innsjø med flere utløp, karst).

² Hvis ja skal dette tegnes inn på kartet i figur 1.

³ Målt eller beregnet naturlig vannstand ved tilnærmet årsmiddelvanntføring.

⁴ I henhold til NVEs stasjonsnett.

⁵ En konstant som multipliseres med dataserien ved sammenligningsstasjonen for å lage en serie som beskriver variasjoner i vannføringen i kraftverkets nedbørfelt.

⁶ Med reguleringer menes her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturlig nedbørfelt.

⁷ Feltparametere for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

⁸ Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøers beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er en viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100 \sum (A_i \cdot a_i) / A^2$, der a_i er innsjø i's overflateareal (km^2) og A_i er tilsigsarealet til samme innsjø (km^2), mens A er arealet til hele nedbørfeltet (km^2). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.

⁹ Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrasket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

¹⁰ På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer henholdsvis flom og lavvann?

¹¹ Middelavrenning i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet i størrelsesorden $\pm 20\%$.

¹² Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.

¹³ For vannføringen ved kraftverkets inntakspunkt.

¹⁴ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes middel, median- og minimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

¹⁵ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes maksimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

¹⁶ Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

¹⁷ Tørt år må angis (f.eks. året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁸ Middels år må angis (f.eks. året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelet i observasjonsperioden). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁹ Vått år må angis (f.eks. året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

²⁰ Varighetskurve skal angi hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen er større enn en viss verdi (angitt i % av middelvanntføring). Alle døgnvanntføringer i observasjonsperioden sorteres etter størrelse før kurven genereres. Varighetskurven skal ligge til grunn for å estimere flomtap som følge av at vannføringen er høyere enn største slukeevne (kurve for slukeevne) og tap i lavvannsperioden som følge av at vannføringen er lavere enn laveste driftsvannføring (kurve for sum lavere). Kurvene skal vises i samme diagram.

²¹ Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

²² Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

²³ Lengde i opprinnelig elveløp og *ikke* korteste avstand.

²⁴ Den vannføringen som underskrides 5 % av tiden.

²⁵ Midlere flom i løpet av et døgn beregnes som gjennomsnitt av største døgnmiddelvanntføring hvert år.

Metodikk for beregning av flomvannføringer, se NVEs *retningslinjer 04/2011 "Retningslinjer for flomberegninger"*. Spesielt i små felt, vil kulminasjonsvannføringen under flom ofte være vesentlig større enn døgnmiddelet.

²⁶ Kommenter hvilke måneder i året flommer er hyppigst forekommende, og kommenter kort hvilken metode som er benyttet for beregning av flomvannføringer.