Flomsonekartprosjektet

Flomberegning for Nitelva

André Soot

16
2007

DOKUMENT

Flomberegning for Nitelva (002.CC0)

Norges vassdrags- og energidirektorat

2007

Dokument nr. 16 – 2007.

Flomberegning for Nitelva, 002.CC0

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat

Forfatter: André Soot

Trykk: NVEs hustrykkeri
Opplag: 30
Forsidefoto: Nitelva ved Sjetten under 1995 flommen (Flyfoto: Blom Geomatics AS)
ISSN: 1501-2840

Sammendrag: Det er utført flomberegninger for Nitelva, ved 8 steder mellom Hakadal og Kjul, som grunnlag for vannlinjeberegning og flomsonekartlegging.

Emneord: Flomberegning, flomvannføring, flomsonekartprosjektet, Nitelva.

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

Oktober 2007

Innhold

Forord. 4

Sammendrag. 5

1. Beskrivelse av oppgaven. 6

2. Beskrivelse av vassdraget. 7

3. Hydrometriske stasjoner 9

4. Flomdata. 11

5. Flomfrekvensanalyser. 12

6. Beregning av flomverdier. 12

7. Usikkerhet. 16

Referanser. 16

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 NVE sin omfattende database over observerte vannstander og vannføringer, og NVE sin hydrologiske analyseprogrammer, for eksempel det som benyttes for flomfrekvensanalyser.

Denne rapporten gir resultatene av en flomberegning som er utført i forbindelse med flomsonekartlegging av en elvestrekning i Nitelva i Akershus. Rapporten er utarbeidet av André Soot og kvalitetskontrollert av Erik Holmqvist.

Oslo, oktober 2007

Morten Johnsrud
avdelingsdirektør

Sverre Husebye
seksjonssjef

Sammendrag

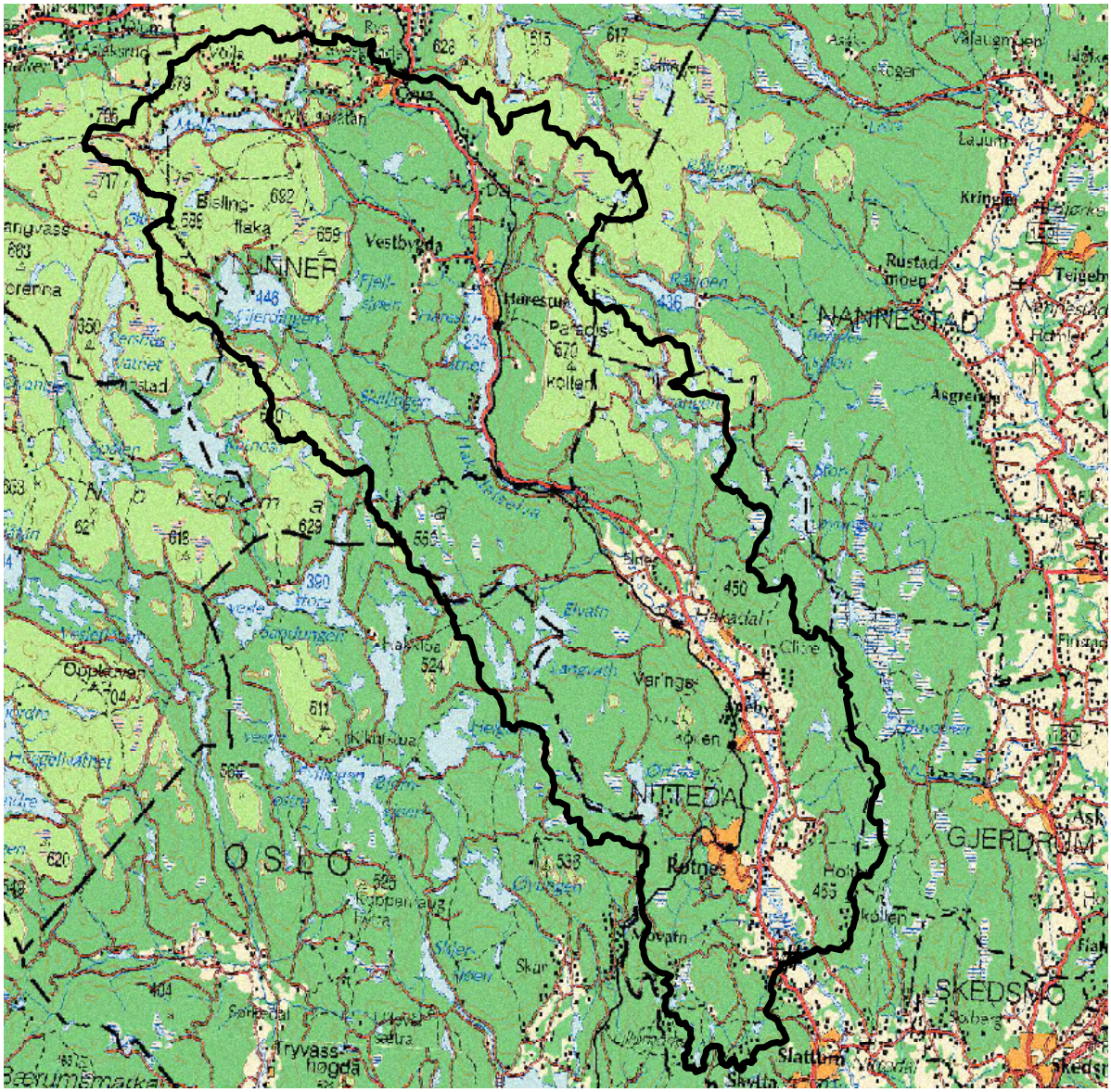
Flomberegningen for Nitelva gjelder delprosjekt i NVE sin Flomsonekartprosjekt: fs 002_39 Nittedal. Kulminasjonsvannføringer ved forskjellige gjentaksintervaller er beregnet for 8 steder i Nitelva mellom Hakadal og Kjul. Beregningene er basert på data fra målestasjoner i og nært vassdraget. Resultatene av flomberegningen ble:

	Q_M [m^3/s]	Q_5 [m^3/s]	Q_{10} [m^3/s]	Q_{20} [m^3/s]	Q_{50} [m^3/s]	Q_{100} [m^3/s]	Q_{200} [m^3/s]	Q_{500} [m^3/s]
Nitelva ved Hakadal	37.5	47.5	55.5	63.5	80	88	96	107
Nitelva ved Nordre Myrer	39	49.5	57.5	65.5	83	92	100	111
Nitelva ved Berg	39.5	50	58	66.5	84.5	93.5	101.5	113
Nitelva ved Nordre Strøm	41	51.5	60	69	87	96	105	116
Nitelva ved Strømsenga	42.5	53.5	62	71	90	99.5	108	121
Nitelva ved Haugestad	43	54	63	72	91.5	101	109.5	122
Nitelva ved Sandum	49	61.5	72.5	82.5	104	115	125	140
Nitelva ved Kjul	51.5	65	76	87	107	119	129	145

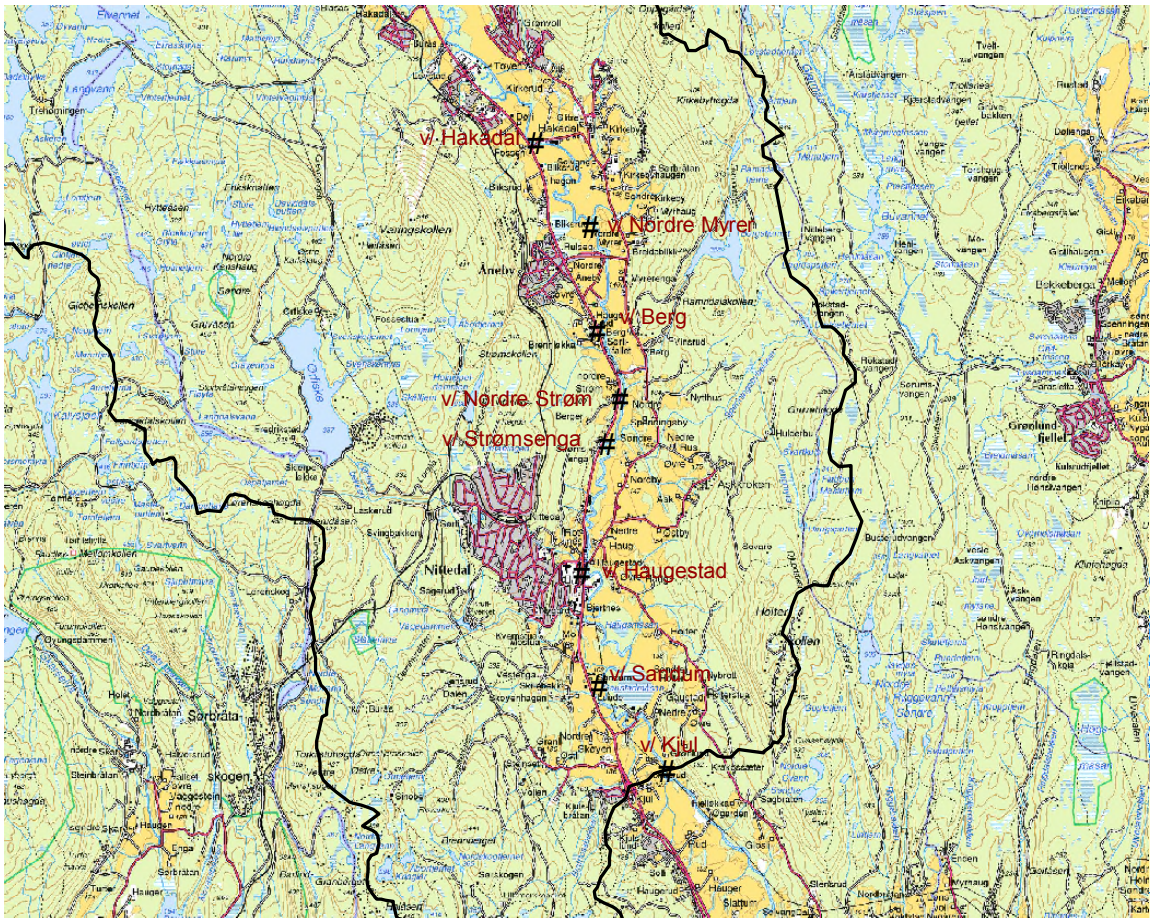
I en klassifisering fra 1 til 3, hvor 1 tilsvarer beste klasse, vil disse beregningene gis klasse 2

1. Beskrivelse av oppgaven.

Flomsonekart skal konstrueres for en delstrekning av Nitelva i Akershus, delprosjekt fs 002_39 Nittedal i NVE sitt Flomsonekartprosjekt. Som grunnlag for flomsonekartkonstruksjonen skal midlere flom og flommer med gjentaksintervall 5, 10, 20, 50, 100, 200 og 500 år beregnes for 8 punkter i Nitelva mellom Kjul og Hakadal. Figur 1 viser et kart over nedbørsfeltet til Nitelva ved Kjul, mens figur 2 viser et oversiktskart over den aktuelle elvestrekningen mellom Kjul og Hakadal.



Figur 1. Kart over nedbørsfeltet til Nitelva oppstrøms Kjul.



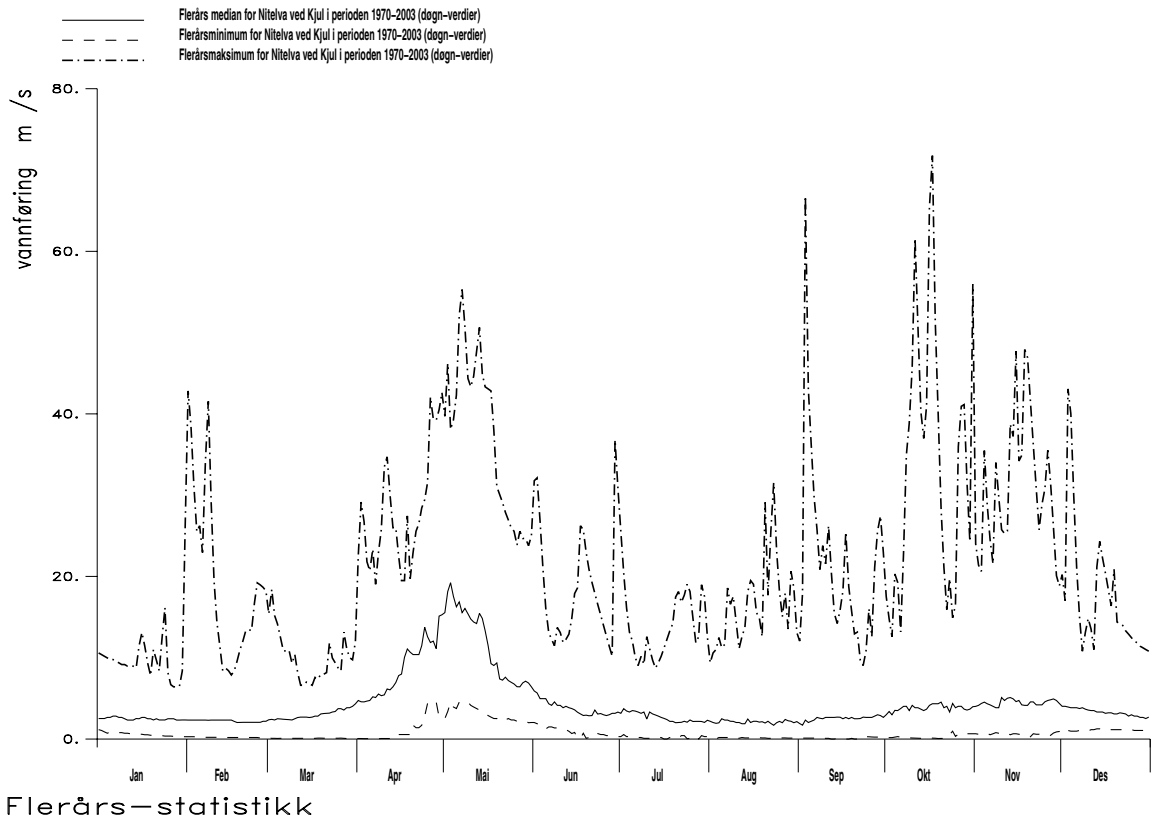
Figur 2. Oversiktskart som viser de 8 punktene i Nitelva mellom Kjul og Hakadal der det vil bli beregnet flomverdier.

2. Beskrivelse av vassdraget.

Nitelva, oppstrøms Kjul, drenerer østlige deler av Nordmarka og vestlige deler av Romeriksåsene. Den renner i sydvestlig retning gjennom tettstedene som skiller Nordmarka fra Romeriksåsene. Før den kommer til Kjul renner Nitelva gjennom flere innsjøer; Harestuvatnet, Skillingen, Strykenvatnet og Sagdammen. Den nedre delen av Nitelva, etter samløpet med Ela og Buvassbekke, heter Hakadalselva. De nordøstlige delene av vassdraget ligger i Oppland fylke, mens de resterende delen, med unntak av en liten del som ligger i Oslo fylke, ligger i Akershus. Det høyeste punket i vassdraget er toppen av Helgehaugen, som ligger i den nordvestlige delen av feltet. Høyden her er 705 moh. Høyden til Nitelva ved Hakadal og Kjul er ca. 120 - 130 moh. Nitelva har tre sideelver av betydning. Det er Gjerdingselva som renner inn i Harestuvatnet fra vest og har et nedbørsfeltareal på 47.64 km^2, Buvassbekken, med et nedbørsfelt på 11.07 km^2, som renner inn i Niteelva litt nord for Hakadals verk, og Ørfiskbekken, med et nedbørsfelt på 27.10 km^2, som renner ut i Nitelva mellom Hakkadal og Kjul.

Oppstrøms Hakadal har Nitelva et nedbørsfelt på 225 km^2, mens den oppstrøms Kjul har et nedbørsfelt på 300.4 km^2. Med unntak av Ørfiskbekken, så er det kun mindre sidebekker som gir tilløp mellom Hakadal og Kjul. Det har siden lang tid blitt overført vann fra felt øverst i Gjerdingselva i

Nitelvvassdraget til Nordmarksvassdraget. Det overførte arealet tilsvarer 18.6 km^2. Det effektive nedbørsfeltarealet for Nitelva ved Hakadal blir derfor 206.4 km^2, og for Nitelva ved Kjul 281.8 km^2.



Figur 3. Karakteristiske vannføringer i Nitelva ved Kjul.

Den naturlige middelvannføringen til Nitelva ved Kjul er 9.27 m^3/s i følge **Beldring m.fl., 2002** og **NVE, 2002**. Dette tilsvarer en årlig avrenning på 32.91 l/s per km^2. I følge samme kilder er den naturlige middelvannføringen til Nitelva ved Hakadal 6.90 m^3/s med tilsvarende årlig avrenning på 33.41 l/s per km^2. Figur 2 viser karakteristiske vannføringsverdier for hver dag i løpet av året i Nitelva ved Kjus. I kapittel 3 er det nærmere beskrevet hvordan vann føringsverdiene er beregnet. Den øverste kurven (flerårsmaksimum) i grafen viser største observert vannføring og den nederste kurven (flerårsminimum) viser minste observerte vannføring. Den midterste kurven (flerårsmedian) er mediankurven, dvs. det er like mange observasjoner i løpet av referanseperioden som er større og mindre enn denne.

Vi ser at vannføringen vanligvis er størst i forbindelse med snøsmeltingen i april – mai (mediankurven) og minst om vinteren. Figuren viser imidlertid også at flommer kan finne sted hele året, men at de største sannsynligvis vil opptre om høsten.

3. Hydrometriske stasjoner.

Flere hydrometriske stasjoner i og nært Nitelva er vurdert i flomberegningene. Figur 3 viser stasjonenes beliggenhet.

Stasjonen 2.461 Fossen er en nedlagt stasjon som lå i Nitelva ved Hakadal. Den ble etablert i 1984 og har data frem til og med 2003. Stasjonen 2.322 Strøm sag er en nedlagt stasjon som lå i Nitelva ca. 3,2 km nedstrøms beliggenheten til 2.461 Fossen. Denne stasjonen har data for årene 1969 til 1984.

I Leiravassdraget, som grenser til Nitelva sitt vassdrag i øst, ligger det flere målestasjoner. Stasjonene 2.280 Kringlerdal og 2.279 Kråkfoss ligger i øvre del av Leira. De ble etablert i 1966 og er fortsatt i drift.

I Rømua, en elv som ligger like øst for Leira og har utløp direkte i Glomma oppstrøms Øyern, ligger målestasjonen 2.331 Kauserud som har data siden 1971.

I Sandvikselva, en elv som ligger vest for Nitelva og har utløp i Oslofjorden ligger målestasjonen 8.2 Bjørnegårdsvingen som har data siden 1968.

Det er konstruert to dataserier som antas å være representative for hhv. Nitelva ved Hakadal og Nitelva ved Kjul.

Dataserien for Nitelva ved Hakadal er konstruert ved å skjøte serien for 2.461 Fossen i sin opprinnelige form, da denne stasjonen har tilsvarende nedbørsfelt som Nitelva ved Hakadal, med serien for 2.322 Strøm sag skalert med 0.92. Dette gir en samlet serie for Nitelva ved Hakadal for perioden 1969 til 2003. Nedbørsfeltet til Nitelva ved Hakadal har et areal lik 206.4 km^2.

Dataserien for Nitelva ved Nordre Myrer er konstruert ved å skjøte serien for 2.461 Fossen, skalert med 1.04, med serien for 2.322 Strøm sag, skalert med 0.96. Dette gir en samlet serie for Nitelva ved Nordre Myrer for perioden 1969 til 2003. Nedbørsfeltet til Nitelva ved Nordre Myrer har et areal lik 214.5 km^2.

Dataserien for Nitelva ved Berg er konstruert ved å skjøte serien for 2.461 Fossen, skalert med 1.05, med serien for 2.322 Strøm sag, skalert med 0.97. Dette gir en samlet serie for Nitelva ved Berg for perioden 1969 til 2003. Nedbørsfeltet til Nitelva ved Berg har et areal lik 217 km^2.

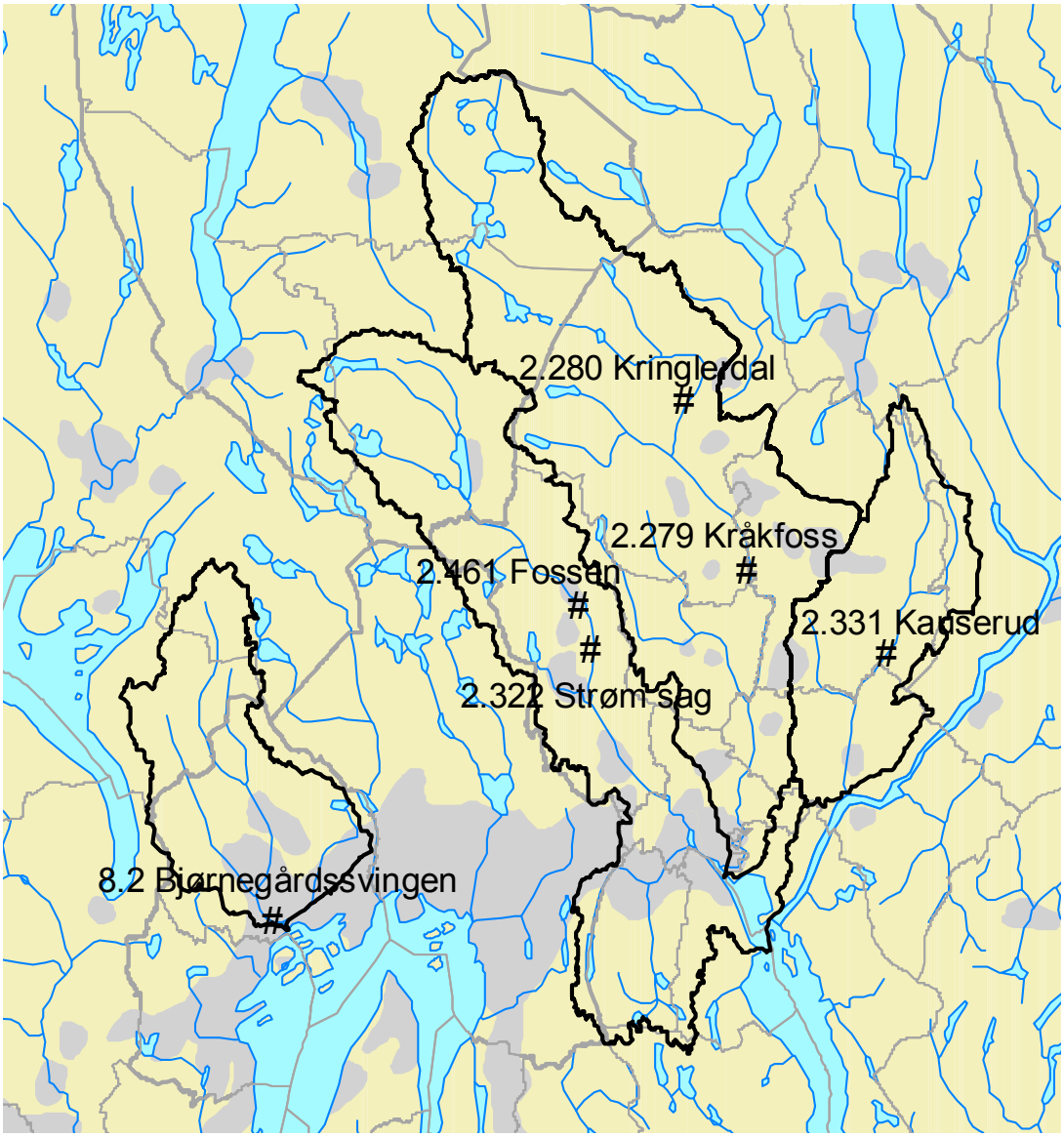
Dataserien for Nitelva ved Nordre Strøm, er konstruert ved å skjøte serien for 2.461 Fossen, skalert med 1.08, med serien for 2.322 Strøm sag i sin opprinnelige form. Dette gir en samlet serie for Nitelva ved Nordre Strøm for perioden 1969 til 2003. Nedbørsfeltet til Nitelva ved Nordre Strøm har et areal lik 223.5 km^2.

Dataserien for Nitelva ved Strømsenga er konstruert ved å skjøte serien for 2.461 Fossen, skalert med 1.13, med serien for 2.322 Strøm sag, skalert med 1.04. Dette gir en samlet serie for Nitelva ved Strømsenga for perioden 1969 til 2003. Nedbørsfeltet til Nitelva ved Strømsenga har et areal lik 232 km^2.

Dataserien for Nitelva ved Haugestad er konstruert ved å skjøte serien for 2.461 Fossen, skalert med 1.14, med serien for 2.322 Strøm sag, skalert med 1.05. Dette gir en samlet serie for Nitelva ved Haugestad for perioden 1969 til 2003. Nedbørsfeltet til Nitelva ved Haugestad har et areal lik 235 km^2.

Dataserien for Nitelva ved Sandum er konstruert ved å skjøte serien for 2.461 Fossen, skalert med 1.30, med serien for 2.322 Strøm sag, skalert med 1.20. Dette gir en samlet serie for Nitelva ved Sandum for perioden 1969 til 2003. Nedbørsfeltet til Nitelva ved Sandum har et areal lik 268.5 km^2.

Dataserien for Nitelva ved Kjul er konstruert ved å skjøte serien 2.461 Fossen, skalert med 1.37, med serien for 2.322 Strøm sag, skalert med 1.26. Nedbørsfeltet til Nitelva ved Kjul har et areal lik 281.8 km^2.



Figur 4. Hydrometriske stasjoner

4. Flomdata.

De største flommene ved hver av målestasjonene i området er vist i tabell 1 og ved de konstruerte seriene for Nitelva ved Kjul og ved Hakadal i tabell 2.

Tabell 1. Observerte flommer ved målestasjoner i Leira (døgnmiddel).

2.280 Kringlerdal 1966 - 2006		2.279 Kråkfoss 1966 - 2006		2.331 Kauserud 1971 - 2006		8.2 Bjørnegårdssvingen 1968 - 2006	
Dato	m^3/s	Dato	m^3/s	Dato	m^3/s	Dato	m^3/s
16.10.1987	74.6	16.10.1987	171.6	01.02.1990	54.4	16.10.1987	101.30
10.10.2000	65.2	11.10.2000	110.9	03.09.1988	38.0	01.05.2002	68.23
21.11.2000	62.1	22.11.2000	109.7	22.08.1988	23.7	11.10.2000	65.41
31.10.2000	61.9	03.09.1988	104.0	20.01.1999	23.5	03.12.1992	64.40
23.05.1966	59.9	13.11.2000	99.4	31.10.2000	21.4	20.11.2000	62.72

Tabell 2. Beregnede flommer i Nitelva (døgnmiddel)

Ved Hakadal 1969 - 2003		Ved Kjul 1969 - 2003	
Dato	m^3/s	Dato	m^3/s
17.10.1987	52.39	17.10.1987	71.77
03.09.1988	48.75	03.09.1988	66.79
11.10.2000	44.96	11.10.2000	61.59
31.10.2000	40.37	31.10.2000	55.93
17.10.1983	40.83	17.10.1983	55.29

Høstflommen i 1987 er den klart største flommen i området i observasjonsperioden, som begynte i midten av 1960 – årene. Unntaket er Kauserud, hvor den bare er rangert som den syvende største. Høstflommen 1988 var stor (rangert som nr. 2) blant de beregnede flommene for Nitelva, mens den for Kråkfoss og Kringlerdal kun var rangert som henholdsvis nr. 4 og 7. Spesielt må det nevnes høstflommen i 2000, da det var en meget nedbørrik periode, som resulterte i mange flomtopper med relativt liten vannføring i dagene i mellom. For Bjørnegårdssvingen så er høstflommen i 2002 rangert som den nest største flommen. Denne flommen dukker ikke opp blant en av de fem største for noen av de andre stasjonene.

5. Flomfrekvensanalyser.

Det er utført frekvensanalyser på årsflommer for de 8 konstruerte dataseriene for Nitelva og de to målestasjonene i Leira, som er vurdert. Resultatene er gitt i tabell 3, hvor midlere flom, Q_M, og forholdstallene Q_T/Q_M presenteres. I tillegg vises de forholdstallene Q_T/Q_M for høstflommer i regionen som er hentet fra prosjektboken for flomsonekartprosjektet (**NVE, 2000**), og som igjen er utledet i en regional flomfrekvensanalyse fra 1997 (**Sælthun m.fl., 1997**). I figur 4 er flomfrekvensanalysene med Q_T/Q_M for Kringlerdal og for Nitelva ved Hakadal og ved Kjul vist grafisk.

Tabell 3. Flomfrekvensanalyser, døgnmiddel av årsflommer.

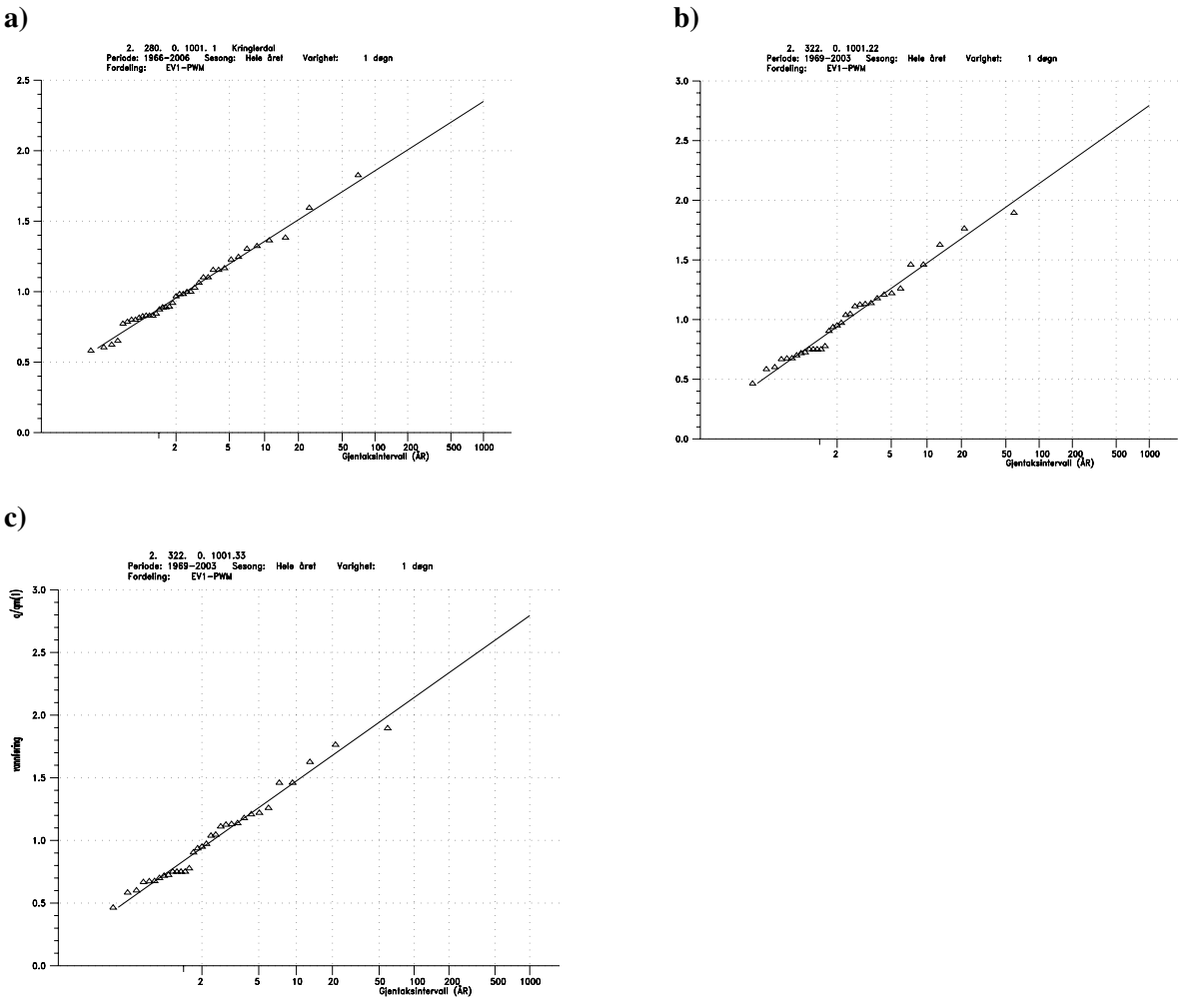
Vannføringsstasjon	**Areal km²**	**Antall År**	**Q_M m³/s**	**Q_M l/s•km²**	**Q_5/Q_M**	**Q_{10}/Q_M**	**Q_{20}/Q_M**	**Q_{50}/Q_M**	**Q_{100}/Q_M**	**Q_{200}/Q_M**	**Q_{500}/Q_M**
2.280 Kringlerdal	265	39	40.9	154	1.20	1.36	1.51	1.71	1.86	2.01	2.20
2.279 Kråkfoss	433	40	63.9	148	1.20	1.44	1.71	2.12	2.49	2.91	3.58
8.2 Bjørnegårsvingen	190	38	42.6	224	1.25	1.45	1.65	1.90	2.09	2.27	2.52
2.331 Kauserud	88.3	31	14.3	162							
2.322 Strøm sag	224	15	27.1	121							
2.461 Fossen	206	20	29.6	144							
Nitelva ved Hakadal	206	35	27.7	134	1.26	1.47	1.68	1.94	2.14	2.34	2.60
Nitelva ved N. Myrer	215	35	28.8	134	1.26	1.47	1.68	1.94	2.14	2.34	2.60
Nitelva ved Berg	217	35	29.1	134	1.26	1.47	1.68	1.94	2.14	2.34	2.60
Nitelva ved N. Strøm	224	35	30.0	134	1.26	1.47	1.68	1.94	2.14	2.34	2.60
Nitelva ved Strømsenga	232	35	31.1	134	1.26	1.47	1.68	1.94	2.14	2.34	2.60
Nitelva ved Haugestad	235	35	31.5	134	1.26	1.47	1.68	1.94	2.14	2.34	2.60
Nitelva ved Sandum	269	35	36.0	134	1.26	1.47	1.68	1.94	2.14	2.34	2.60
Nitelva ved Kjul	282	35	37.9	134	1.26	1.47	1.68	1.94	2.14	2.34	2.60
Høstflomregion 3					1.33	1.73	2.04	2.57	3.05	3.45	4.20

6. Beregning av flomverdier.

Det skal beregnes flomverdier for Nitelva ved de 8 punktene som tidligere er nevnt.

Det antas at de konstruerte dataseriene gir gode estimater for midlere flom. Dette begrunnes med at datagrunnlaget som ligger til grunn for disse konstruerte seriene er av en god kvalitet, samtidig som graden av skalering, som trengs for å tilpasse disse til de aktuelle feltstørrelsene, er av en moderat karakter. Selv om middelflommen, gitt ved spesifikk verdi, er litt lavere for de konstruerte seriene, enn sammenlignbare stasjoner i området, så er denne forskjellen antatt å ligge innenfor den naturlige variasjonen i området.

Som representativ frekvensfordeling, for de overnevnte stedene i Nitelva, antas den flomfrekvensfordelingen som gjelder for de konstruerte seriene, selv om observasjonsperioden er noe kort, 35 år. Dette begrunnes med at frekvensfordelingen for de konstruerte seriene er rimelig lik den man finner ved Kringlerdal i Leira, og Bjørnegårdssvingen i Sandvikselva. Begge disse elvene antas å være sammenlignbare, med hensyn på frekvensfordeling, med Nitelva for den aktuelle strekningen. Den regionale frekvenskurven, for høstflommer, gir en del høyere verdier for Q_T/Q_M enn flomfrekvensanalysen for Nitelva. Det er valgt å anta at for flommer med gjentaksintervall større enn tidsserielengden for den konstruerte serien, så vil det området av nedbørsfeltet, som normalt er overført til Nordmarkavassdraget, også bidra. Flomverdiene for gjentaksintervall større eller lik 50 år er derfor oppskalert for å ta hensyn til dette. Resulterende flomverdier med forskjellige gjentaksintervall for Nitelva er vist i tabell 4.



Figur 5. Flomfrekvensanalyse for 2.280 Kringlerdal (a), Nitelva ved Hakadal (b) og Nitelva ved Kjul (c)

Tabell 4. Flomverdier i Nitelva, døgnmiddelvannføringer. *oppskalerte verdier med hensyn på at den delen av nedbørsfeltet, som normalt er overført til Nordmarkafeltet, også bidrar til flomvannføringene i Nitelva.

	Q_M [l/s•km^2]	Q_M [m^3/s]	Q_5 [m^3/s]	Q_{10} [m^3/s]	Q_{20} [m^3/s]	Q_{50} [m^3/s]	Q_{100} [m^3/s]	Q_{200} [m^3/s]	Q_{500} [m^3/s]
Q_T/Q_M			1.26	1.47	1.68	2.13*	2.35*	2.56*	2.85*
Nitelva ved Hakadal	134	27.7	35	41	47	59*	65*	71*	79*
Nitelva ved Nordre Myrer	134	28.8	36.5	42.5	48.5	61.5*	68*	74*	82*
Nitelva ved Berg	134	29.2	37	43	49	62.5*	69*	75*	83.5*
Nitelva ved Nordre Strøm	134	30.1	38	44.5	51	64.5*	71*	77.5*	86*
Nitelva ved Strømsenga	134	31.2	39.5	46	52.5	66.5*	73.5*	80*	89*
Nitelva ved Haugestad	134	31.6	40	46.5	53	67.5*	74.5*	81*	90*
Nitelva ved Sandum	134	36.1	45.5	53.5	61	77*	85*	92.5*	103*
Nitelva ved Kjul	134	37.9	48	56	64	79*	88*	95*	106*

De presenterte flomverdiene så langt representerer døgnmiddelverdier. Kulminasjonsvannføringene kan være atskillig større enn døgnmiddelvannføringen ved store flommer. Det er utarbeidet ligninger basert på feltparametre som kan benyttes for å beregne forholdstallet mellom kulminasjonsvannføring (momentanvannføring) og døgnmiddelvannføring (**Sælthun m.fl., 1997**). Formelen for høstflommer, som sannsynligvis er de største i Nitelva, er:

$$Q_{momentan} \,/ Q_{døgnmiddel} = 2.29 - 0.29 \bullet \log A - 0.270 \bullet A_{SE}{}^{0.5},$$

der A er feltareal og A_{SE} er effektiv sjøprosent. For Nitelva ved Hakadal og ved Kjul er effektiv sjøprosent hhv. 0.61 og 0.39 %. Formelverket gir da et forholdstall mellom kulminasjons- og døgnmiddelvannføring på 1.41 for begge de to stedene i Nitelva.

I tabell 5 er kulminasjons- og døgnmiddelvannføring for noen store flommer vist. Fra Kringlerdal og Bjørnegårdssvingen er det direkte observerte data, mens det fra Nitelva er vannføringene fremkommet på tilsvarende måte som tidligere beskrevet, dvs. nå beregnet ut fra data med fin tidsoppløsning fra stasjonene Fossen og Strøm sag.

Tabell 5. kulminasjons- og døgnmiddelvannføring ved noen store flommer, m^3/s.

Sted/dato	Kulminasjon	Døgnmiddel	Kulm./døgnm.
2.280 Kringlerdal, observert			
16.10.1987	97.9	74.6	1.31
21.11.2000	77.6	62.1	1.25
31.10.2000	71.7	61.9	1.16
8.2 Bjørnegårdssvingen, observert			
01.05.2002	97.6	68.2	1.43
11.10.2000	83.2	65.4	1.27
03.12.1992	81.8	64.4	1.27
20.11.2000	79.2	62.7	1.26
Nitelva ved Hakadal, estimert			
17.10.1987	60.5	52.4	1.15
02.05.2002	37.0	33.7	1.10
Nitelva ved Kjul, estimert			
17.10.1987	82.9	71.8	1.15
02.05.2002	50.7	46.2	1.10

Tabell 5 viser at for de utvalgte flommene i Nitelva, så ligger forholdstallet mellom kulminasjons- og døgnmiddelvannføring betydelig under den verdien som formelverket gir. For de andre flommene i tabell 5, fra nærliggende stasjoner, ligger dette forholdstallet nærmere det formelverket gir. Det er for de videre beregningene valgt å benytte forholdstallet 1.35. Resulterende kulminasjonsvannføringer er vist i tabell 6.

Tabell 6. Flomverdier i Nitelva, kulminasjonsvannføringer.

	Q_M [m^3/s]	Q_5 [m^3/s]	Q_{10} [m^3/s]	Q_{20} [m^3/s]	Q_{50} [m^3/s]	Q_{100} [m^3/s]	Q_{200} [m^3/s]	Q_{500} [m^3/s]
Nitelva ved Hakadal	37.5	47.5	55.5	63.5	80	88	96	107
Nitelva ved Nordre Myrer	39	49.5	57.5	65.5	83	92	100	111
Nitelva ved Berg	39.5	50	58	66.5	84.5	93.5	101.5	113
Nitelva ved Nordre Strøm	41	51.5	60	69	87	96	105	116
Nitelva ved Strømsenga	42.5	53.5	62	71	90	99.5	108	121
Nitelva ved Haugestad	43	54	63	72	91.5	101	109.5	122
Nitelva ved Sandum	49	61.5	72.5	82.5	104	115	125	140
Nitelva ved Kjul	51.5	65	76	87	107	119	129	145

7. Usikkerhet.

Datagrunnlaget i Nitelva er brukbart, selv om det ikke finnes lange dataserier i området.

Selv om det finnes data er det en del usikkerhet knyttet til frekvensanalyser av flomvannføringer. 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 måling av vannføring i elven. Men disse direkte målinger er ikke alltid utført på ekstreme flommer. De største flomvannføringene er altså beregnet ut fra et ekstrapolert samband mellom vannstander og vannføringer, dvs. også "observerte" flomvannføringer inneholder en grad av usikkerhet.

En faktor som fører til usikkerhet i flomdata er at NVE sin hydrologiske database er basert på døgnmiddelverdier knyttet til kalenderdøgn. I prinsippet er alle flomvannføringer derfor noe underestimert, 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 vannstandsavlesningene betraktes å representere et døgnmiddel, men kan selvfølgelig avvike i større eller mindre grad fra det virkelige døgnmidlet.

Dataene med fin tidsoppløsning er ikke kontrollerte på samme måte som døgndataene og er ikke kompletterte i tilfelle observasjonsbrudd. Det foreligger heller ikke data med fin tidsoppløsning på databasen lenger enn ca. 20 år tilbake. Det er derfor ikke mulig å utføre flomfrekvensanalyser 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 beregningen er at datagrunnlaget er brukbart, og beregningen klassifiseres derfor i klasse 2, i en skala fra 1 til 3 der 1 tilsvarer beste klasse.

Referanser

Beldring, S., Roald, L. A., Voksø, A., 2002: Avrenningskart for Norge. Årsmiddelverdier for avrenning 1961-1990. NVE-Dokument nr. 2-2002.

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

NVE, 2002: Avrenningskart for Norge 1961 – 1990.

Sælthun, N. R., Tveito, O. E., Bønsnes, T. E., Roald, L. A., 1997: Regional flomfrekvensanalyse for norske vassdrag. NVE-rapport nr. 14-1997.

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

Utgitt i Dokumentserien i 2007

Nr. 1 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning for Steinkjerelva og Ogna. Flomsonekartprosjektet (16 s.)

Nr. 2 Erik Holmqvist: Flomberegning for Seljord. Flomsonekartprosjektet (18 s.)

Nr. 3 Lars Olav Fosse: Forretningsprosesser i kraftmarkedet (25 s.)

Nr. 4 Inger Sætrang: Statistikk over nettleie i regional- og distribusjonsnettet 2007 (54 s.)

Nr. 5 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning for Spjelkavikelva. Flomsonekartprosjektet (21 s.)

Nr. 6 Erik Holmqvist: Flomberegning for Flatdøla, 016.CC0 (21 s.)

Nr. 7 Inger Sætrang: Oversikt over vedtak og utvalgte saker.
Tariffer og vilkår for overføring av kraft i 2006 (15 s.)

Nr. 8 Thomas Væringstad: Flomberegning for Lierelva. Flomsonekartprosjektet (20 s.)

Nr. 9 Thomas Væringstad: Flomberegning for Aureelva. Flomsonekartprosjektet (19 s.)

Nr. 10 Roar Kristensen: Endringer i forskrift om systemansvar i kraftsystemet. Forskriftstekst og merknader til innkommende høringskommentarer (18 s.)

Nr. 11 Forslag til nye kvalifikasjonskrav etter damsikkerhetsforskriften. Høringsdokument 16. mai 2007

Nr. 12 Forslag til endringer i forskrift nr. 302. Økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariffer. Høringsdokument juni 2007 (24 s.)

Nr. 13 Lars Olav Fosse (red.) Endringer i forskrift 11. mars 1999 nr. 301 om måling, avregning mv. (27 s.)

Nr. 14 Thomas Væringstad: Flomberegning for Storelva og Nordelva. Flomsonekartprosjektet (21 s.)

Nr. 15 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning for Etna/Dokka. Flomsonekartprosjektet (22 s.)

Nr. 16 André Soot: Flomberegning for Nitelva. Flomsonekartprosjektet (16 s.)