

11.02.2019

Søknad om konsesjon for uttak og regulering av vann til landbasert oppdrett (akvakultur) – Nordlaks Smolt AS, avd Nusfjord

Nordlaks Smolt AS ønsker å endre uttaket av ferskvann i Storvatnet i Flakstad kommune i Nordland, og søker herved om følgende:

Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- Å øke uttaket av ferskvann fra Storvatnet til et gjennomsnittlig uttak over året på 25 m³/min, med et maksimalt uttak på 40 m³/min
- Å regulere Storvatnet mellom HRV 23 moh og LRV 19 moh

I forbindelse med at den gamle dammen er i dårlig stand, og også har en lekkasje, skal det i tiltaket bygges ny dam for å sikre en tilfredsstillende konstruksjon.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen
for Nordlaks Smolt AS

Øivind Skjevling

Epost: oivind.skjevling@nordlaks.no
Tel: 948 13 780

Sammendrag

NVE vedtok i 2009 at Nordlaks Smolt AS sitt vannuttak fra Storvatnet i Nusfjord (Flakstad kommune) ikke trengte konsesjon etter vannressursloven §8. Forutsetningen for konsesjonsfritaket var at en videreføring av eksisterende vannuttak på inntil 20 m³/min, og regulering med inntil 1 m fra oppdemmet vannstands nivå, ble opprettholdt. NVE har imidlertid anbefalt Nordlaks Smolt AS å søke om konsesjon etter vannressursloven ved eventuelle utvidelser eller endringer i anlegget.

I forbindelse med en omlegging av produksjonen ønsker Nordlaks Smolt AS å endre eksisterende vannuttak og søke om konsesjon. Selskapet ønsker også å formalisere rettigheter til regulering og vannuttak av vannressursen. Den ønskede endringen i den landbaserte produksjonen av lakse- og ørretsmolt vil kreve noe større uttak av ferskvann enn i dag. Endringen vil også medføre behov for økt magasinering av vann i nedbørsrike perioder for å takle tørrere perioder. Magasineringen vil også gi nødvendig forutsigbarhet og fleksibilitet i vannuttak og produksjon. I dag går det i perioder mye vann i overløp som kunne vært nyttiggjort i produksjonen av lakse- og ørretsmolt. Erfaringsmessig vil magasinet stort sett være fullt i sommerhalvåret, og det er i tørre perioder på vinteren at vannet vil nedreguleres av betydning.

Det søkes om et gjennomsnittlig vannuttak fra Storvatnet på 25 m³/min, med maksimalt uttak på inntil 40 m³/min, og å regulere Storvatnet mellom HRV 23 og LRV 19. Dagens vannuttak er på inntil 20 m³/min med regulering mellom HRV 23 og LRV 22. Det planlegges bygging av ny dam og den gamle dammen vil bli fjernet ved gjennomføring av tiltaket. Dammen i Storvatnet ble etablert i forbindelse med kraftstasjonen i 1947, med en oppdemming på 4 m og Storvatnet har siden da vært regulert. Settefiskanlegget ble etablert i 1986, men kraftproduksjonen ble lagt ned i 1995.

Det har tidligere ikke vært minstevannføring, og bare flomoverløp går i det gamle elveleiet. Elveleiet har vært tørrlagt siden etableringen av kraftverket i 1947 og denne ordningen ble videreført i konsesjonsfritaket som settefiskanlegget ble drevet under. Det ønskes at den etablerte praksisen med ingen minstevannføring opprettholdes.

Den hydrologiske analysen utført av Hålogaland Energiteknikk AS bekrefter at det er tilstrekkelig tilsig i magasinet for tiltaket, og selskapet har prosedyrer for vannbesparende tiltak i svært tørre perioder.

I forbindelse med søknaden er det utarbeidet en rapport av Ferskvannsbiologen AS og Ecofact AS om det biologiske mangfoldet i tiltaksområdet. I følge rapporten vurderes tiltaket å ha liten negativ konsekvens for naturtyper og vegetasjon. Påvirkningen på fugl er også vurdert å ha en liten negativ konsekvens. Det er tidligere observert sivspurv, som er rødlistet som «nært truet», men arten anses i liten grad å påvirkes av reguleringen i innsjøen. Det må tas hensyn til kongeørn i byggeperioden og det er usikkerhet vedrørende mulig hekkende storlom.

Videre ifølge den biologiske rapporten, har Storvatnet har en overtallig røyebestand og en svært tynn ørretbestand. Tiltaket blir vurdert til å ha en liten negativ konsekvens for røye og ørret. Det er tidligere observert ål i vassdraget. Ål er rødlistet som «sårbar» og dette tas hensyn til i ny damkonstruksjon. Nordlaks Smolt AS er i dialog med fagmiljø for å finne gode løsninger mht vandringsmønster for ål. Ved valg av gode løsninger kan vandringsmulighetene for ål forbedres i forhold til dagens situasjon, og for ål vurderes tiltaket å ha en ubetydelig til liten positiv konsekvens.

På bakgrunn av undersøkelser og analysene som er gjort anser Nordlaks Smolt AS at det omsøkte tiltaket vil ha akseptable miljøkonsekvenser og at den samlede konsekvensen for tiltaket er liten negativ. Anlegget er i drift i dag og byggingen av dammen ble gjort i 1947. Det planlegges avbøtende tiltak blant annet ved at ny dam bygges med vandringsløsning for ål og at anleggsarbeid skal utføres utenfor kongeørnas hekketid.

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Om søkeren	4
1.2	Begrunnelse for tiltaket	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	5
1.4	Beskrivelse av området	5
1.5	Eksisterende inngrep	6
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	6
2	Beskrivelse av tiltaket	7
2.1	Hoveddata	7
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	8
2.2.1	Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av anlegget)	8
2.2.2	Overføringer	14
2.2.3	Reguleringsmagasin	14
2.2.4	Inntak	14
2.2.5	Vannvei	14
2.2.6	Veibygging	14
2.2.8	Drift av settefiskanlegget	14
2.2.9	Vannbesparende tiltak	15
2.3	Fordeler og ulemper ved tiltaket	16
2.4	Arealbruk og eiendomsforhold	16
2.5	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	17
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	19
3.1	Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	19
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	22
3.3	Grunnvann	22
3.4	Ras, flom og erosjon	22
3.5	Biologisk mangfold	23
3.5.1	Rødlistearter	23
3.5.2	Terrestrisk miljø	23
3.5.3	Akvatisk miljø	24
3.6	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	25
3.7	Landskap	25
3.8	Store sammenhengende naturområder med urørt preg	26
3.9	Kulturminner og kulturmiljø	27
3.10	Reindrift	27
3.11	Jord- og skogressurser	27
3.12	Ferskvannsressurser	27
3.13	Brukerinteresser	27
3.14	Samfunnsmessige virkninger	28
3.15	Dam	28
3.16	Eventuelle alternative utbyggingsløsninger	28
3.17	Samlet vurdering og samlet belastning	28
4	Avbøtende tiltak	29
5	Vedlegg til søknaden	30

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver:	Nordlaks Smolt AS
Org.nr:	991 193 332
Adresse:	Straumsnes, 8260 Innhavet
Kontaktperson:	Øivind Skjevling, tel 948 13 780 Silje Wadsworth, tel 481 06 619, silje.wadsworth@nordlaks.no
Eierforhold:	Nordlaks Smolt AS eies av Nordlaks konsernet med Nordlaks Oppdrett AS 80% og Nordlaks Holding 20%.
Virksomhetens art:	Nordlaks Smolt AS ble stiftet i 1991 og driver produksjon av settefisk i Nusfjord i Flakstad kommune i Lofoten. Settefiskproduksjonen på lokaliteten i Nusfjord har pågått siden 1986, og ble overtatt av Nordlaks Smolt AS i 1996. Selskapet har også settefiskproduksjon på Innhavet i Hamarøy kommune og i Mørsvikbotn i Sørfold kommune. Daglig leder er Øivind Skjevling. Nordlaks Smolt AS produserer settefisk til Nordlaks Oppdrett AS, som har matfiskproduksjon i nordre Nordland og Sør-Troms.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Nordlaks Smolt AS sitt anlegg i Nusfjord (lokalitetsnr 11213) har vært i drift siden 1986, og henter ferskvann fra Storvatnet. Gjeldende tillatelse fra 2013 fra Nordland fylkeskommune gir tillatelse til å produsere 2,5 millioner settefisk med et maksimalt årlig forbruk på 150 tonn. Det planlegges å øke biomassen i anlegget opp til totalt 3,5 millioner settefisk. NVE vedtok i 2009 at Nordlaks Smolt AS sitt vannuttak fra Storvatnet ikke trengte konsesjon etter vannressursloven §8¹. Forutsetningen for konsesjonsfritaket var at en videreføring av eksisterende vannuttak på inntil 20 m³/min og regulering med inntil 1 m fra oppdemmet vannstands nivå ble opprettholdt. Det ble i 2009 i tillegg etablert målestav og reguleringsskilt. NVE har imidlertid anbefalt Nordlaks Smolt AS å søke om konsesjon etter vannressursloven ved eventuelle utvidelser eller endringer i anlegget, og selskapet ønsker også å formalisere rettigheter til regulering og vannuttak av vannressursen.

Dammen i Storvatnet ble bygd for Nusfjord kraftstasjon i 1947-48. Kraftproduksjonen ble avsluttet ca 1995 og vannforsyningen går i dag kun til settefiskanlegget. Anlegget er et gjennomstrømningsanlegg og produksjonen er basert på innsett av yngel. Det er ikke klekkeri i anlegget. Yngelen tas inn i anlegget når den er ca 5-10 g, og vokser videre i ferskvann frem mot smoltifisering. Når fisken er ferdig smoltifisert leveres den til sjøanlegg.

¹ Vedtak om konsesjonsfritak ref NVE 200904133-2

Settefiskproduksjonen er i endring med høyere etterspørsel etter større smolt. Den viktigste grunnen til utsett av større smolt er for å gjøre produksjonsprosessen mer bærekraftig: Større smolt vil redusere produksjonstid i sjø betraktelig, og vil dermed redusere både antall nødvendige behandlinger mot lakselus og også lusebelastning i det videre miljø. Kortere produksjonstid i sjø gir lavere lakselusbelastning på ville bestander av laksefisk. Tiltaket det søkes om vil slik bidra til å redusere miljømessig fotavtrykk i saltvannsfasen av produksjonen. Nordlaks Smolt AS har, som hele Nordlaks-konsernet, høye krav til miljømessig bærekraft og har kontinuerlig fokus på hvordan vi skal minimere påvirkningen på miljøet.

Etterspørselen etter større smolt er forventet å stige. Det er i tillegg forventet en viss generell vekst i havbruksnæringa². Etablering av produksjonsområder med salg av kapasitetsøkning i de områdene som tilfredsstiller myndighetenes krav til bærekraft samt ordningen med utviklingstillatelser bekrefter dette. Tiltaket vil være med å sikre regionens leveringsdyktighet av større settefisk.

Den ønskede endringen med produksjon av større smolt vil medføre en endring i produksjonsmønsteret og et noe større behov for ferskvann, og fordrer også en mer effektiv bruk av vannressursen. Som en del av endringene ønsker selskapet å øke uttaket av vann fra dagens uttak på inntil 20 m³/min til 25 m³/min. I dag går det i perioder mye vann i overløp som heller kunne ha vært nyttiggjort i produksjonen. For å sikre forutsigbarheten i vannuttak og produksjon ytterligere er det også stort behov for større magasinerings av vann i nedbørsrike perioder. En økning av reguleringshøyden vil gi anlegget bedre rammebetingelser for å takle tørrere perioder. Det søkes om en økning fra 1 m til 4 m under høyeste regulerede vannstand (HRV). Det innebærer en laveste regulerede vannstand (LRV) som er lik opprinnelig naturlig vannstand. Med klimaendringer er det en risiko for lengre tørre perioder, og det er i tillegg antakelig enda større sannsynlighet for økte nedbørsmengder i dette området³.

Anlegget i Nusfjord har hatt samme vannuttak siden Nordlaks Smolt AS overtok driften for over 20 år siden. De ønskede endringene vil være viktig for å sikre at anlegget kan fortsette å være konkurransedyktig og levere ønsket kvalitet samtidig med at endringene vil være viktig for Nordlaks-konsernets mål om bærekraft.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Settefiskanlegget ligger på Flakstadøya, på østsiden av Storvatnet, rett ved Fv 807 i Flakstad kommune i Lofoten. Se regionalt kart og kart over området (1:50 000) i vedlegg 1. Anlegget ligger 1 km fra tettstedet Nusfjord. Anlegget tar inn ferskvann fra Storvatnet, vassdragsnummer 181.1. Kart over anlegget (1:5000/1000) er i vedlegg 2A og 2B.

1.4 Beskrivelse av området

Magasinet i Storvatnet har et overflateareal på ca 1,2 km², og et nedbørsfelt på ca 6,5 km² (inkl magasinet). Nedbørsfeltet består stort sett av snau fjell og noe skog ved magasinet. To mindre vann,

² Meld.St.16.2014-15

³ Klimaendring og fremtidige flommer i Norge, NVE rapport 81/2016

Svartvatnet og Tindvatnet, som ligger nord/nord-vest for Storvatnet er også i nedbørsfeltet. Terrenget er forholdsvis bratt rundt nesten hele magasinet.

1.5 Eksisterende inngrep

Dammen i Storvatnet ble bygd som magasin og inntaksdam for Nusfjord kraftstasjon i 1947-48, og vannet ble regulert med en heving på 4 m, fra kote 19 til kote 23. Eksisterende vannstand er følgelig 3-4 m over opprinnelig og naturlig vannstand før 1947. Dammen er ca 67 m lang og 4 m høy, og er hovedsakelig fundamentert på fjell. Overløpsbredden er 5,5 m. Venstre damdel er fundamentert på løsmasser, og i knekkpunktet på dammen er det en liten lekkasje på ca 0,5 l/s. Dammen er i generelt dårlig stand og trenger oppgradering. Dammen er videre beskrevet i inspeksjonsrapport fra NVE fra 1988⁴ (vedlegg 3). Det er en skogsvei fra fylkesveien til dammen, og det er høyspentledninger (Lofotkraft) i området like ved dammen.

Settefiskanlegget ble etablert i 1986 i kombinasjon med kraftverket. Kraftverket ble lagt ned ca 1995, og vannuttaket ble videreført av smoltanlegget. Vannforsyningen går i dag kun til settefiskanlegget. Anlegget er et gjennomstrømningsanlegg der biomassen i anlegget styres av naturlig råvannstemperatur. Anlegget har to vanninntak, ett overflateinntak og ett bunninntak på 3 og ca 50 m dybde. Anlegget består for øvrig av flere bygninger, og ble sist renoveret i 2007.

Fra Storvatnet går det et ca 270 m langt elveløp ned til sjøen. Elveløpet går delvis i kulvert under anlegget. Det har tidligere ikke vært sluppet minstevannføring, og det er bare flomoverløp som går i det gamle elveleiet. Siden elveleiet har vært tørrlagt siden etableringen av kraftverket, ble denne ordningen videreført i konsesjonsfritaket.

Vannuttaket er i dag på inntil 20 m³/min, med en regulering på 1 m senkning under overløpsterskel. Omfanget av vassdragsinngrepene er uendret siden etablering og er basert på vannbehovet anlegget hadde på den tiden. Nordlaks Smolt AS har driftet anlegget i over 20 år, og har gjennom erfaring og produksjonsstyring god kontroll på vannuttak og produksjon. Produksjonen planlegges ut i fra tilgjengelig vannressurs gjennom anleggets vannbruksplan. På grunn av ekstraordinære hydrologiske forhold ble det i mars 2018 for første gang søkt NVE om midlertidig tillatelse til nedtapping av Storvatnet under LRV med inntil 0,6 m. Anlegget fikk tillatelse til dette⁵. Det er nå innført enda bedre rutiner for å sikre at vannbesparende tiltak blir iverksatt tidlig i situasjoner der det observeres at vanntilgangen reduseres. Se også kap. 2.2.9.

Ut i fra den erfaringen Nordlaks Smolt AS har med drift av anlegget, vurder selskapet at dagens vannuttak gir ubetydelige konsekvenser for allmenne interesser. Foto av dammen og området finnes i vedlegg 4.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

⁴ NVE Inspeksjonsrapport for dam i Storvatnet 08.07.88 av Aage Josefsen.

⁵ NVE ref 201832558-3

Det er ingen verna vassdrag i nærområdet til Storvatnet. I et annet vassdrag i Nusfjord (Øvrevatnet, Mellomvatnet og Nervatnet) finnes det tre eldre dammer tilknyttet et nedlagt kraftverk. Dammen i Mellomvatnet er av høy kulturminneverdi, og den nedlagte kraftstasjonen ved Mellomvatnet er fredet⁶.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Søknaden for konsesjon til vannuttak fra Storvatnet gjelder følgende:

- Et maksimalt gjennomsnittlig uttak over året på 25 m³/min (=0,42 m³/s)
- Et maksimalt uttak på inntil 40 m³/min (=0,67 m³/s)
- Å regulere Storvatnet mellom LRV på kote 19 m og HRV på kote 23 m

I forbindelse med at den gamle dammen har en lekkasje er det planlagt å bygge ny dam for å sikre en tilfredsstillende konstruksjon. Det er ikke planlagt endringer i inntak eller overføringer. Tabell 1 viser hoveddata for tiltaket. Hydrologiske data i tabellen er basert på egne målinger og beregninger ved bruk av sammenligningsfelt, og avviker markert fra verdier i NVEs avrenningskart og også tidligere hydrologisk rapport utført av NVE datert 01.09.2006⁷ (vedlegg 5). I avrenningskartet er spesifikk avrenning for Storvatnet 39,5 l/s*km², mens ved bruk av egne målinger gir et gjennomsnitt på 79,7 l/s*km². Hålogaland Energiteknikk AS har utført alle hydrologiske beregninger for søknaden.

Tabell 1: Hoveddata Nordlaks Smolt AS avd Nusfjord (basert på egne målinger og skalering av sammenligningsfelt)

TILSIG		Hovedvannkilde
Nedbørfelt	km ²	6,5
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	16,3
Spesifikk avrenning (basert på egne målinger i Storvatnet)	l/s*km ²	79,7
Middelvannføring normalår	m ³ /s	0,547
Middelvannføring tørrår	m ³ /s	0,412
Middelvannføring ekstremt tørt år	m ³ /s	0,265
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,029
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,088
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,023
ANLEGGET		
Inntak	moh.	17
Avløp	moh.	0
Lengde på berørt elvestrekning	m	270
Lengde på vannledning	m	290
Lengde på borehull/tunnel	m	(ikke relevant)
Antall vannledninger	stk	2
Vannledning, diameter	mm	630 og 315
Maksimal kapasitet på rør	m ³ /s	0,33

⁶ www.naturbase.no

⁷ Hydrologiske data til bruk for planlegging av tre settefiskanlegg i Nordland, NVE 01.09.2006

Maksimalt gjennomsnittlig vannuttak	m ³ /år	13,140 mill
Maksimalt vannuttak	m ³ /min	40
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0
Maksimalt antall smolt/fisk	stk	3,5 mill
MAGASIN		
Magasinvolum	mill. m ³	4,75
HRV	moh.	23
LRV	moh.	19

Utgangspunktet for utregning av magasinvolum i tabell 1, kommer fram i notatet anslag magasinkurve⁸ (vedlegg 6).

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av anlegget)

Dokumentasjon av hydrologi finnes i vedlagte hydrologirapport⁹ (vedlegg 7). Da det foreligger målinger av vannstand i magasin og vannuttak i anlegget samt måleserier fra sammenligningsvassdrag vurderes usikkerheten i beregningene som faglig akseptabel.

Figur 1 viser nedbørsfeltet til Storvatnet, som er beregnet til å være ca 6,5 km². En kontrollmåling utført i 2018 med GPS viser at reell HRV i dag er på kote 24, og ikke 23 som er målt tidligere og som oppgis offisielt. I søknaden er det valgt å beholde høyden som er offisielt oppgitt da tiltaket ikke skal hente ut noen energi av fallet og det kun er referansehøyden som endres.

⁸ Notat anslag magasinkurve, Hålogaland Energiteknikk 21.11.2018

⁹ Hydrologirapport, hydrologiske beregninger for smoltanlegg i Nusfjord til Nordlaks Smolt AS, Hålogaland Energiteknikk AS 17.09.2018

NVE har ikke etablert egen målestasjon i vassdraget. I NVE's digitale avrenningskart for perioden 1960-1990 estimeres årlig middelvannføring til å være 39,5 l/s*km² (0,257 m³/s = 15,4 m³/min).

¹⁰ Hydrologiske data til bruk for planlegging av tre settefiskanlegg i Nordland, NVE 01.09.2006

med anleggets historiske erfaringer på vannuttak og produksjon. Basert på egne erfaringer, registreringer påfølgende sommer (2007), beregninger fra NVE, samt nedbørsstatistikk for området, ble det vurdert av Nordlaks Smolt AS at den hydrologiske vurderingen utført i 2006 var basert på utilstrekkelige grunnlagsdata. Verdiene i hydrologirapporten fra 2006 syntes ikke å samsvare med måledata fra anlegget og felt i nærområdet. NVE har også bekreftet at det var stor usikkerhet i beregningene.

For å underbygge anleggets erfaring og med mål om å forbedre datagrunnlaget etablerte Nordlaks Smolt AS i 2009 en målestasjon i vassdraget, og har siden gjennomført daglige registreringer av magasinstand, vannuttak, overløp og anslag på lekkasje. Hålogaland Energiteknikk AS har benyttet disse dataene og for perioden 2010-2017 beregnet tilsig i feltet og middelvannføring¹¹ (vedlegg 8). Det er hull i data fra 2009 så disse er utelatt. Se tabell 2. Notatet identifiserer og sammenligner også mulige referansefelt. Basert på egne målinger i perioden er gjennomsnittlig middelvannføring beregnet til $79,7 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ ($=79,7 \text{ l/s} \cdot 6,5 = 518 \text{ l/s} = 0,518 \text{ m}^3/\text{s} = 31,1 \text{ m}^3/\text{min}$).

Nordlaks Smolt AS mener derfor at anleggets egne registreringer og måledata bør legges til grunn for produksjonsplanlegging og endringene av vannuttak i konsesjonssøknaden, og også for å finne det mest representative referansefeltet.

Tabell 2: Tilsig og middelvannføring i Storvatnet beregnet med egne data 2010-17, gjennomsnitt i perioden er $79,7 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$

År	Tot tilsig (m ³)	Middelvannføring (l/s*km ²)
2010	14 113 112	68,8
2011	20 235 784	98,7
2012	14 824 117	72,3
2013	15 610 864	76,2
2014	12 716 192	62,0
2015	22 857 591	111,5
2016	14 166 646	69,1
2017	16 119 972	78,6

Etter vurdering av flere vassdrag, ble to felt med målestasjoner identifisert som mulige referansefelt: 179.5 Jordelva og 178.1 Langvatnet. Avstand til Storvatnet er illustrert i figur 2.

Målestasjonen Jordelva ligger ca 47 km nordøst for Storvatnet, helt vest på Austvågøy. Dette referansefeltet ligger relativt nært Storvatnet. Topografi mht vegetasjon og sjøareal er ulikt Storvatnet, og orientering er ikke direkte sammenlignbar i forhold til fremhevende vind og værretning i Lofoten og Vesterålen.

Målestasjonen Langvatnet ligger 116 km nordøst for Storvatnet, på Hinnøya i Kvæfjord kommune i Troms. Langvatnet har tilsvarende klimaregime for Storvatnet og kan sammenlignes mht orientering i forhold til fremhevende vind og værretning i Lofoten og Vesterålen.

¹¹ Notat vedr vannføringsmålinger for felt – spesifikk avrenning og referansefelt, Hålogaland Energiteknikk AS 21.08.2018



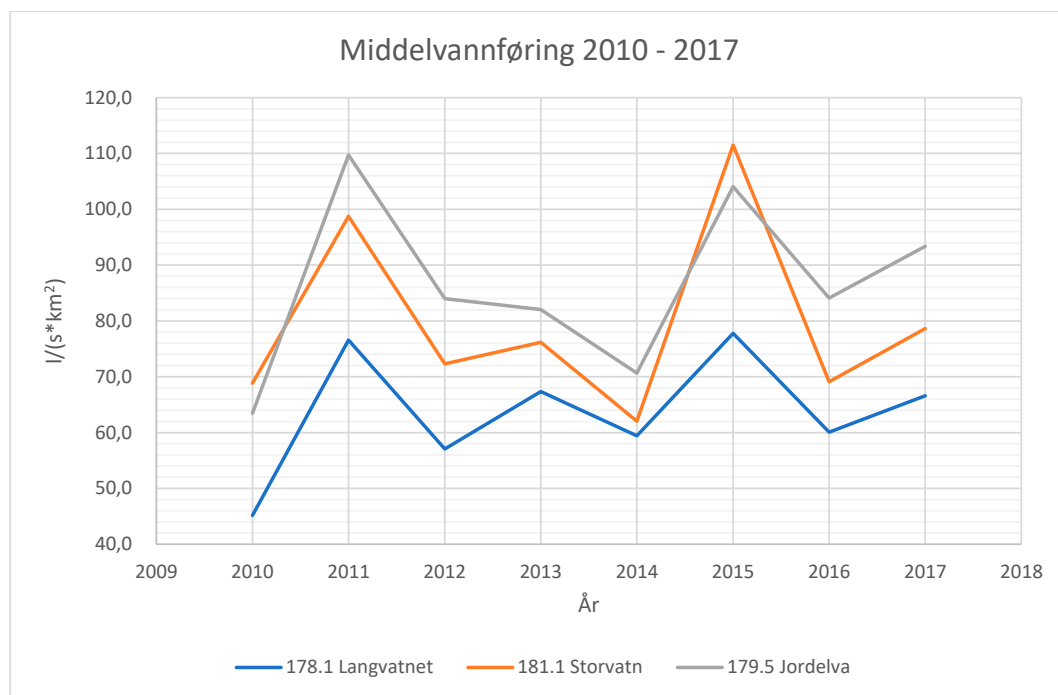
Figur 2: Plassering av referansefeltene Jordelva (lilla linje) og Langvatnet (blå linje) i forhold til Nusfjord.

Tabell 3 sammenligner Storvatnet (anleggets egne målinger) med de to referansefeltene, og viser også forskjellen mellom målte verdier for alle tre feltene og NVEs avrenningskart. For Jordelva og Storvatnet indikerer registreringene en faktisk middelavrenning langt høyere enn den oppgitte usikkerheten på 20% antydnet i avrenningskartet. Dette gir indikasjoner på at avrenningskartet oppgir for lave verdier for begge disse feltene.

Tabell 3: Nøkkeldata sammenligningsfelt

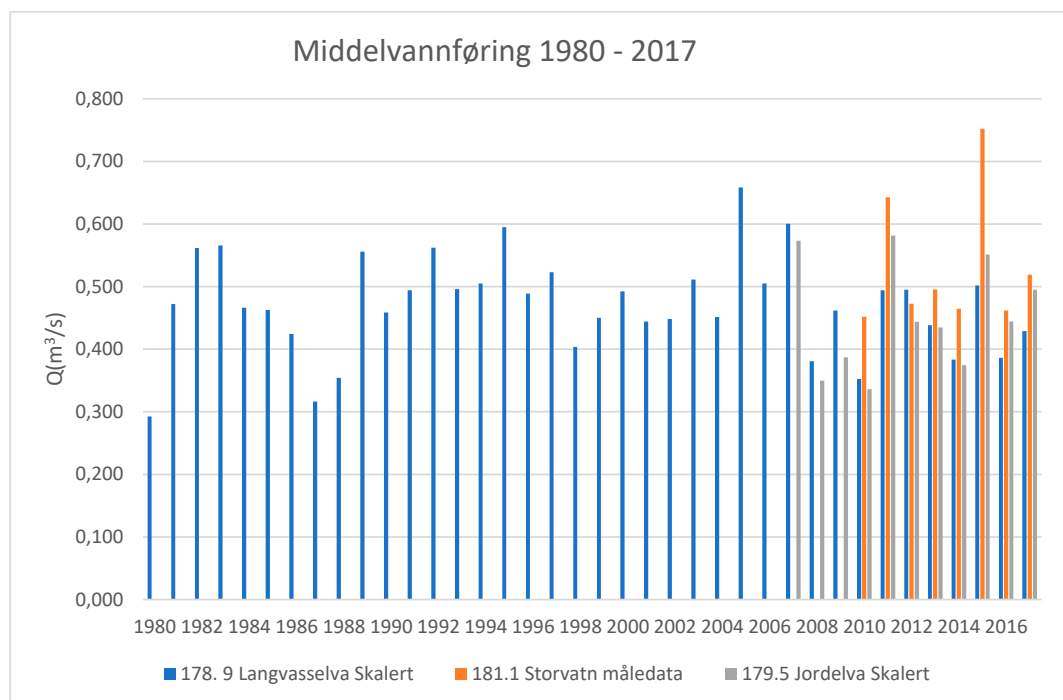
	Måleperiode	Feltareal (km ²)	Snauffjell (%)	Eff. sjø (%)	Gj.snittlig middelvannføring (l/s*km ²)		
					Avrenningskart	Målte verdier	Avvik
178.1 Langvatnet	1953-dd.	18,9	49	6%	74,5	63,4 (NVE målestasjon)	-15%
179.5 Jordelva	2006-dd.	5,3	59	0%	40,1	86,4 (NVE målestasjon)	+115%
181.1 Storvatnet	2010-dd.	6,5	56	19%	39,5	79,7 (anleggets målinger)	+102%

Om anleggets egne måledata sammenlignes med NVEs måledata fra Jordelva og Langvatnet i perioden 2010-2017 (se figur 3), finner vi at begge referansefeltene har likehetstrekk med Storvatnet på middelvannføring. I figuren ser Jordelva ut til å ha størst likhet med Storvatnet.



Figur 3: Middelvannføring 2010-2017 basert på målte data

Figur 4 illustrerer middelvannføringen for de tre feltene og viser at begge referansefeltene har store likhetstrekk med Storvatnet. Siden året 1980 er identifisert som et ekstremt tørt år tas det med målinger f.o.m dette året for referansefeltet Langvatnet. Jordelva ikke har målinger fra så langt tilbake.



Figur 4: Middelvannføring 1980-2017

Begge referansefeltene vurderes som representative for Storvatnet, men på bakgrunn av gjennomgang av data fra begge feltene antas det at Jordelva gir det mest representative bildet i forhold til Storvatnet,

og benyttes videre i analysen, på tross av en kortere måleserie. Data fra Jordelva tilpasses Storvatnets nedbørsfelt ved skalering av nedbørsfelt. Skaleringsfaktoren som er benyttet er $6,5/5,3 = 1,23$.

Unntaket er for året 1980, som er brukt som eksempel på ekstremtørrår. Jordelva har ikke måledata fra så langt tilbake, så her er Langvatnet brukt som referansefelt. Skaleringsfaktoren ved bruk av Langvatnet er $6,5/18,9 = 0,34$.

Tabell 4 viser rest i magasinet og midlere vannføring for hhv et normalt, et tørt og et ekstremt tørt år. I tillegg vises også planlagt vannuttak både ved vanlig produksjon og effekten ved å innføre tiltak i et svært tørt år. Det er ikke planlagt minstevannføring.

Tabell 4: Beregnede hydrologiske data, gjennomsnitt pr måned

Måned	*Rest i magasin i normalt år m ³	*Rest i magasin i tørrår m ³	*Rest i magasin i ekstremtørrår m ³	Midlere vannføring (tilsig) normalt år m ³ /min	Midlere vannføring tørrår m ³ /min	Midlere vannføring ekstremtørrår m ³ /min	Planlagt vannuttak m ³ /min	Planlagt vannuttak m ³ /min v/ tiltak i ekstremt tørre år	Slipp av minste vannføring m ³ /min
	(2016)	(2010)	(1980)	(2016)	(2010)	(1980)			
Jan	3.875.045	4.627.206	3.876.275	10,52	27,37	10,55	30,11	30,11	0
Feb	3.051.285	3.402.948	2.807.844	16,65	5,88	10,79	36,25	36,25	0
Mar	3.787.769	2.115.915	1.528.852	51,57	6,66	6,42	35,28	35,28	0
Apr	3.136.137	2.292.754	888.286	19,40	39,28	19,65	35,19	35,19	0
Mai	5.060.151	4.481.153	1.564.342	62,58	62,74	28,98	13,71	13,71	0
Jun	4.920.354	4.819.164	2.499.535	50,56	30,72	41,09	19,22	19,22	0
Jul	4.445.577	4.536.650	1.820.434 (med tiltak)	23,87	26,21	10,38	28,27	25,50 (med tiltak)	0
Aug	4.475.471	4.522.987	1.740.727 (med tiltak)	15,86	15,58	2,16	15,89	4,77 (med tiltak)	0
Sep	4.861.271	4.614.263	2.325.146 (med tiltak)	35,39	12,92	13,53	10,81	0,00 (med tiltak)	0
Okt	4.584.271	4.736.116	2.959.751 (med tiltak)	17,28	38,82	17,80	17,88	3,43 (med tiltak)	0
Nov	4.805.204	3.984.086	3.531.941 (med tiltak)	37,19	9,73	17,88	26,36	4,64 (med tiltak)	0
Des	4.946.818	3.674.577	3.679.671 (med tiltak)	50,87	19,17	11,72	26,10	7,99 (med tiltak)	0
Års-middel	4.296.230	2.498.345	2.498.345	32,64	24,59	15,91	24,59	18,01	0

*verdier ved utgangen av måneden

Av tabell 4 går det fram at det med omsøkt nedtappingsregime i et typisk tørt år vil være nok vann i magasinet til full produksjon. Ved ekstremt tørre år (eksemplifisert ved 1980) vil anlegget iverksette effektive tiltak som reduserer vannuttaket. I tabellen vises dette ved at innsettet av yngel som var planlagt i juli kanselleres. Dette gir en rask oppfylling av magasinet.

Det er viktig for anlegget både med økt uttak av vann og større magasin. Dette for å bruke vannressursen bedre og for å sikre større fleksibilitet i tørre perioder. De hydrologiske beregningene viser at med tiltaket vil beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn største slukeevne være 22,14% av middelvannføringen. Det er en forutsetning for full produksjon i tiltaket at

magasinfyllingen er god både tidlig på vinteren og etter den største snøsmeltingen på våren. Det er derfor viktig å overvåke magasinfyllingen nøye og vurdere tilgjengelig vannressurs opp mot planlagt produksjon. Se kap. 2.2.9 for mer utfyllende beskrivelse av vannbesparende tiltak.

2.2.2 Overføringer

Tiltaket innbefatter ikke overføringer fra andre vassdrag.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Magasinet er i dag regulert mellom HRV 23 og LRV 22. Omsøkt regulering vil være mellom HRV 23 og LRV 19, som er den samme som den historiske naturlige vannstand. Magasinvolum ved HRV 23 vil da være 4,75 millioner m³. Se figur 9 og 10 i kap 3.1 for magasin vannstand i hhv tørt og ekstremt tørt år. Kurver for magasin volum finnes i hydrologirapporten (vedlegg 7).

2.2.4 Inntak

Eksisterende inntak skal benyttes og anlegget skal fortsette med å ha to inntaksledninger i Storvatnet. Nordlaks Smolt AS planlegger å bygge en ny dam og rive den gamle dammen, men prosjektet er ikke detaljprosjektert pt. Det har ikke vært minstevannføring i elveløpet siden dammen ble etablert, og denne ordningen ønskes videreført. Dammen er klassifisert i konsekvensklasse 1 av NVE 05.02.2014¹² (vedlegg 9).

2.2.5 Vannvei

Fra dammen går vannet til anlegget i ett 315 mm rør og ett 630 mm rør. Rørstrekket er 290 m og rørene ligger i dagen. Eksisterende rør er planlagt beholdt da de har tilstrekkelig kapasitet til omsøkte vannmengde.

Det er ingen tunnel i tiltaket.

2.2.6 Veibygging

I forbindelse med oppgradering av dammen planlegges det at skogsveien som går fra fylkesveien til dammen oppgraderes til permanent vei. Dimensjonene blir de samme som i dag. Midlertidig massetak vil inngå i riggområde. Se tabell 5.

2.2.8 Drift av settefiskanlegget

¹² Dam Storvatn i Flakstad kommune – Klassifisering av dam – Vedtak, NVE 05.02.2014

Produksjonsplanen tar utgangspunkt i en produksjon av 3,5 millioner smolt pr år. Yngelen er ca 5-10 g ved innsett i anlegget og det planlegges 4 innsett av yngel i året. Yngelen leveres fra Nordlaks Smolt AS sine andre to anlegg. Hvert yngelinnsett gjennomgår startforing når yngelen er 15-20 g. Produksjonen (tilveksten) i anlegget er basert på naturlig vanntemperatur og vil derfor variere med denne. Omtrentlig leveringsvekt vil være på ca 100-120 g. Produksjonsplanen er illustrert i figur 5 med utsettene B1-B4.

PRODUKSJONSPLAN

Batch	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun
B1	Mottak yngel					Levering 900' 100g										
B2		Mottak yngel				Levering 600' 100g										
B3					Mottak yngel											Lev. 1000' 120g
B4								Mottak yngel								Lev. 1000' 100g

Figur 5: Produksjonsplan

2.2.9 Vannbesparende tiltak

Anlegget er et gjennomstrømningsanlegg og tiltaket vil, med økt magasinerings, gi anlegget bedre muligheter for å planlegge og regulere vannforbruket.

I dag har samtlige kar i produksjonen installert utstyr for måling av vannforbruk, slik at forbruket styres på karnivå etter fiskens behov. Vannressursen vurderes løpende i anleggets vannbruksplan. Magasinfyllingen overvåkes kontinuerlig og legges inn i vannbruksplanen sammen med vannforbruk. Dette sikrer at til enhver tid tilgjengelig vannmengde styrer den planlagte produksjonen.

For å hindre at anlegget kommer under LRV er det innført prosedyrer for å sikre at vannbesparende tiltak blir iverksatt tidlig, slik at endringer i biomassen kan planlegges. Erfaringsmessig bør magasinet være over kote 22 både 1. januar og 1. juni. Hvis ikke, bør anlegget iverksette tiltak og redusere planlagt produksjon tilstrekkelig slik at anlegget ikke kommer under LRV. Den hydrologiske analysen viser at det med LRV på 19 selv i tørrår vil være nok vann i magasinet til en normal produksjon. I tilfeller av ekstremt tørre år, eller i tilfeller av svært tørre perioder på året, vil det være nødvendig å innføre tiltak i driften for å redusere vannforbruket.

Anlegget har muligheter til å redusere vannforbruk ved å senke temperaturen på inntaksvannet om sommeren ved å bruke dypvannsinntaket. Et mer langsiktig tiltak for å redusere vannbehovet vil være å redusere biomassen i neste innsett av yngel. For å tilpasse produksjonen enda mer til tilgjengelig vannressurs planlegges det å fordele innsett av yngel i flere omganger gjennom året. Ved bruk av fire yngelinnsett i året kan anlegget effektivt redusere vannforbruket ved å enten redusere biomassen i neste planlagte innsett eller ved å kansellere innsettet. Kun yngel som allerede er i anlegget vil da bruke vann til den tas ut.

Nordlaks Smolt AS har nylig gjort store investeringer i et nytt RAS anlegg¹³, og ønsker i første omgang å beholde anlegget i Nusfjord som et gjennomstrømningsanlegg. Det ønskes å bygge opp

¹³ Nordlaks Smolt AS sitt RAS smoltanlegg på Innhavet i Hamarøy kommune i Nordland, ferdigstilles i 2019.

intern erfaring og kompetanse med både teknologien og biologien. På litt lengre sikt planlegges det også å se på mulighetene for RAS i Nusfjord. Tiltaket i denne søknaden vil sikre tilstrekkelig vann til produksjonen for å ha mulighet til senere investeringer.

2.3 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

- Ved dagens full kapasitet kan anlegget produsere 1,3 millioner smolt til en verdi av ca 16 millioner kr, avhengig av smoltstørrelse. Ved å øke produksjon til 3,5 millioner vil anlegget kunne øke omsetningen ca 45 millioner kr.
- Tiltaket vil sikre etterspurt smoltkvalitet og produksjonskapasitet og dermed lønnsomhet og arbeidsplassene til 3 fulltidsansatte og 2 deltidsansatte.
- Tiltaket gir en bedre utnyttelse av vannressursen i Storvatnet ved å nyttiggjøre en større andel av vannet som i dag går i overløp, og i tillegg kunne ha en mer stabil produksjon med et større vannmagasin.
- Det er ønskelig å få en formell godkjennelse i form av en konsesjon på reguleringsregimet.
- Tiltaket gir mulighet for å sikre videreutvikling av anlegget og muligheter for nye investeringer, inkludert i RAS anlegg på litt lengre sikt. På sikt er det sannsynlig å øke antall arbeidsplasser, både i anleggsfase og driftsfase.

Ulemper

- Anleggets vannforbruk vil i svært tørre perioder kunne gi noen ulemper for allmennheten siden en i nedbørfattige perioder vil være nødt til å senke vannstanden i Storvatnet. Nusfjord er en viktig turistdestinasjon, men erfaringsmessig vil det være størst nedtapping på sen vinteren, utenfor hovedsesongen for turisme. I ekstremt tørre perioder, som basert på tidligere erfaring sannsynligvis kun blir unntaksvis, kan anlegget i perioder være nødt til å senke vannstanden ned til LRV 19. Anlegget skal ved hjelp av vannbruksplan og tiltaksplan tilstrebe at perioder ned mot LRV blir kortest mulig. Basert på tidligere års drift og erfaring er det lite sannsynlig med nedtapping av betydning på sommeren.

2.4 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

I forbindelse med endring i vannuttak planlegges det å bygge ny dam på samme plass som den gamle. Tabell 5 viser en oversikt over arealbehov i tiltaket.

Tabell 5: Arealbehov i tiltaket

Inngrep	Midlertidig arealbehov (m ³)	Permanent arealbehov (m ³)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	Ingen endring	Ingen endring	
Overføring	Ikke aktuelt	Ikke aktuelt	
Inntaksområde	Ingen endring	Ingen endring	
Vannledning/tunnel	Ingen endring	Ingen endring	
Veier	Ingen endring	Ingen endring	Veien oppgraderes til permanent vei, men arealet blir det samme
Riggområde	3860 m ²	Ingen endring	Kun ifbm utbedring av dam
Massetak/deponi	Inngår i riggområdet	Ingen endring	Kun for midlertidig lagring av den gamle dammen

Eiendomsforhold

Anlegget, og tiltaket, er lokalisert på to tomter som Nordlaks Smolt AS har eiendomsrett på:

- Bygninger: Gnr 40, bnr 17
- Dam: Gnr 40, bnr 38

Storvatnet og området rundt vannet, unntatt ved dammen, eies av Nusfjord AS. Nordlaks Smolt AS har en privatrettslig avtale med Nusfjord AS om rettighet til uttak av vann. Det er én hytte nede ved vannet, på nordsiden av vannet. Nordlaks Smolt AS har informert både Nusfjord AS og hytteeier om tiltaket og ønsker en god dialog med disse. Høyspenttrasé eid av Lofotkraft AS ligger i området, og kraftselskapet er orientert om tiltaket.

2.5 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplaner

Anlegget, inkludert demning og rørtrasé, ligger i Flakstad kommune. I følge kommuneplanens arealdel¹⁴ er anleggets bygninger lokalisert innenfor område definert som industri og næringsområde. Demning og rørtrasé ligger i LNF område, men det er utalt av Flakstad kommune¹⁵ at kommuneplanen ikke ivaretar anleggets situasjon, og at anlegget var etablert før planen ble laget. Kommunen har bekreftet at tiltaket ikke kommer i konflikt med kommuneplanen.

Verneplan for vassdrag

Storvatnvassdraget er ikke omfattet av Verneplan for vassdrag.

¹⁴ Kommuneplanens arealdel 2009-2021, Temakart 14, Nusfjord (2010)

¹⁵ Dag Valle (pers. med.), Flakstad kommune

Nasjonale laksevassdrag

Storvatnvassdraget omfattes ikke av Nasjonale laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Nordlaks Smolt AS er ikke kjent med at området eller deler av området er planlagt vernet eller beskyttet.

EUs vanndirektiv

Hovedformålet med vanndirektivet er å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet, og om nødvendig iverksette forebyggende eller forbedrende miljøtiltak for å sikre miljøtilstanden i ferskvann, grunnvann og kystvann. Det skal settes miljømål som skal være konkrete og målbare. Storvatnet og elveleiet er i vanndirektivet definert i vannområde Lofoten og i vannregion Nordland. I følge NVE og Vann-Nett.no er det satt miljømål for både Storvatnet og utløpet (figur 6).



Figur 6: Vassdraget fra VannNett Portalen

Vannforskriften setter miljøtilstand ut i fra graden av endring i forhold til naturtilstand i vann og vedlegg 10 og 11 er rapportene for vassdraget fra Vann-Nett Portalen. Tabell 6 viser oppsummeringen for vassdraget. Miljømålet for både Storvatnet og elveløpet er oppnådd.

Tabell 6: Oversikt over fastsetting av miljømål for Storvatnet og utløpet

Vannforekomstnavn	Storvatnet ved Nusfjord	Storvatnet utløp
VannforekomstID	181-48048-L	181-53-R
Naturlig eller SMVF*	Naturlig	Naturlig
Miljømål		
Økologisk	God (miljømålet oppnås)	God (miljømålet oppnås)
Kjemisk	God (miljømålet oppnås)	God (miljømålet oppnås)
Risiko	Ingen risiko	Ingen risiko

Påvirkning		
Påvirkningsdriver	Fiskeri og akvakultur	Fiskeri og akvakultur
Vannuttak	Vannuttak eller overføring for fiskeoppdrett	Vannuttak eller overføring for fiskeoppdrett
Påvirkningsgrad	Liten grad	Middels grad
Effekt	Endret habitat som følge av hydrologiske endringer	Endret habitat som følge av hydrologiske endringer
Tilstand		
Økologisk tilstand	God	God
Kjemisk tilstand	Ukjent	Ukjent

**sterkt modifisert vannforekomst*

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

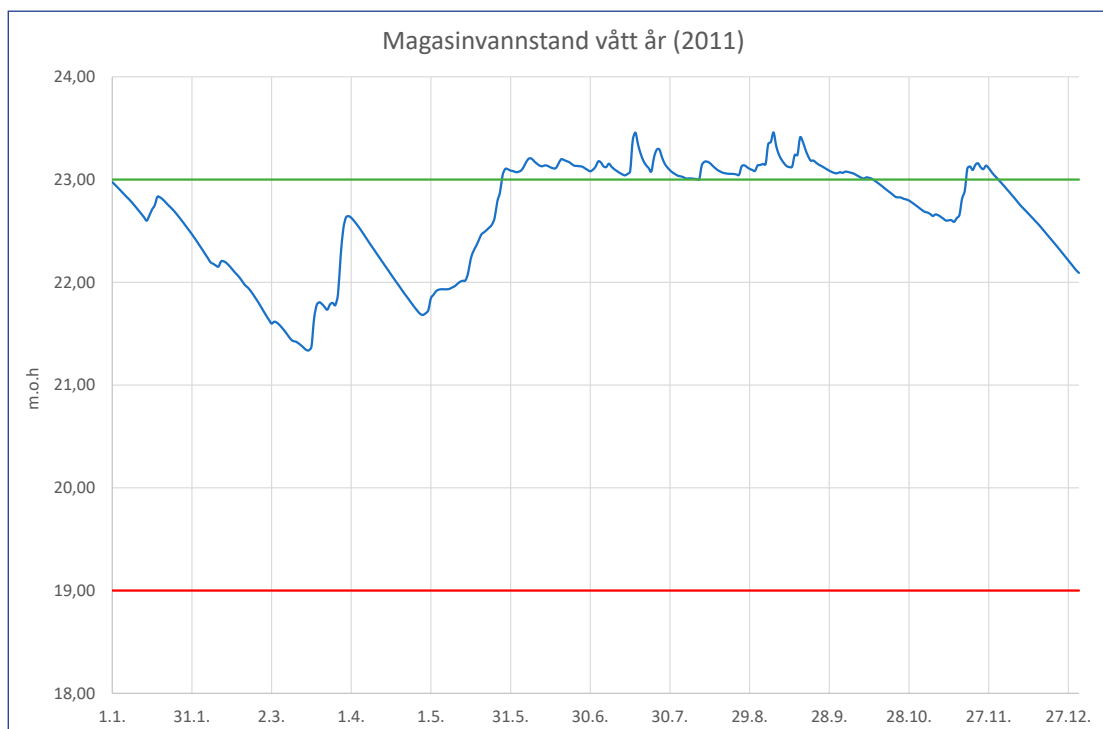
Både vannføringskurvene for tørt, middels og vått år, og også varighetskurver, finnes i hydrologirapporten (vedlegg 7). Ifølge rapporten vil tiltaket i et typisk tørt år være 65 dager der vannføringen vil være større enn største slukeevne, og 158 dager med vannføring mindre enn planlagt driftsvannføring. Se tabell 7.

Tabell 7: Antall dager med vannføring større enn største slukeevne og mindre enn laveste driftsvannføring tillagt planlagt minstevannføring i utvalgte år

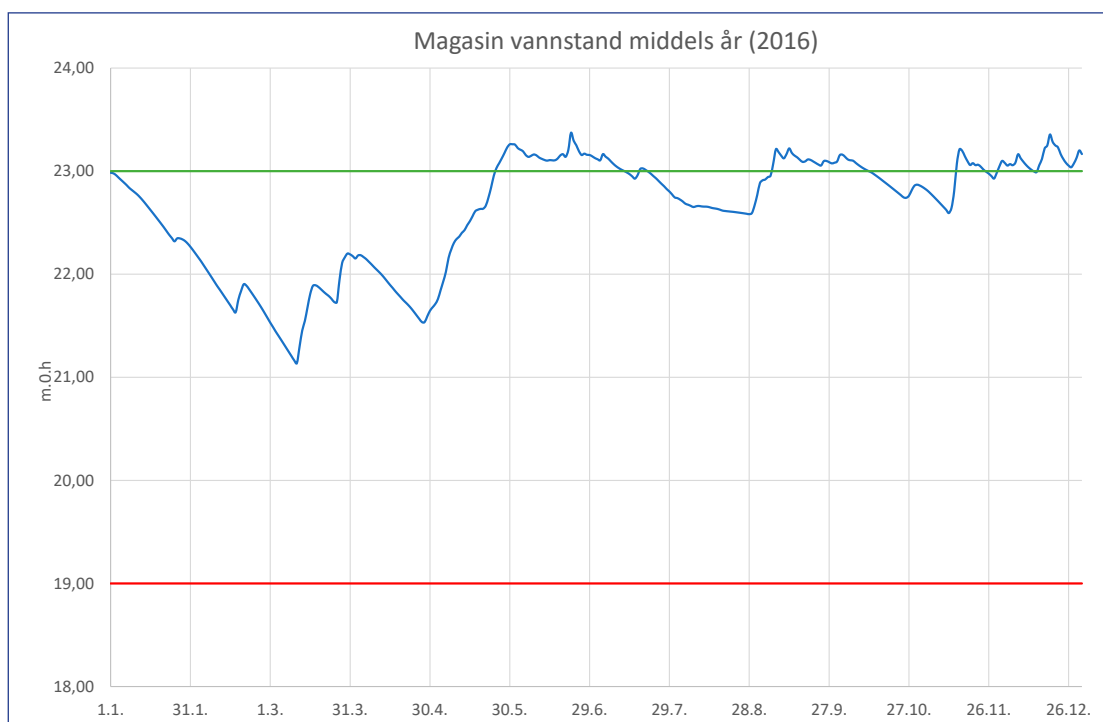
	Tørt år (2010)	Middels år (2016)	Vått år (2011)
Antall dager med vannføring > største slukeevne	65	96	86
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + laveste driftsvannføring	158	110	115

Magasinfyllingskurver for vått, middels, tørt og ekstremt tørt år er vist i figur 7-10.

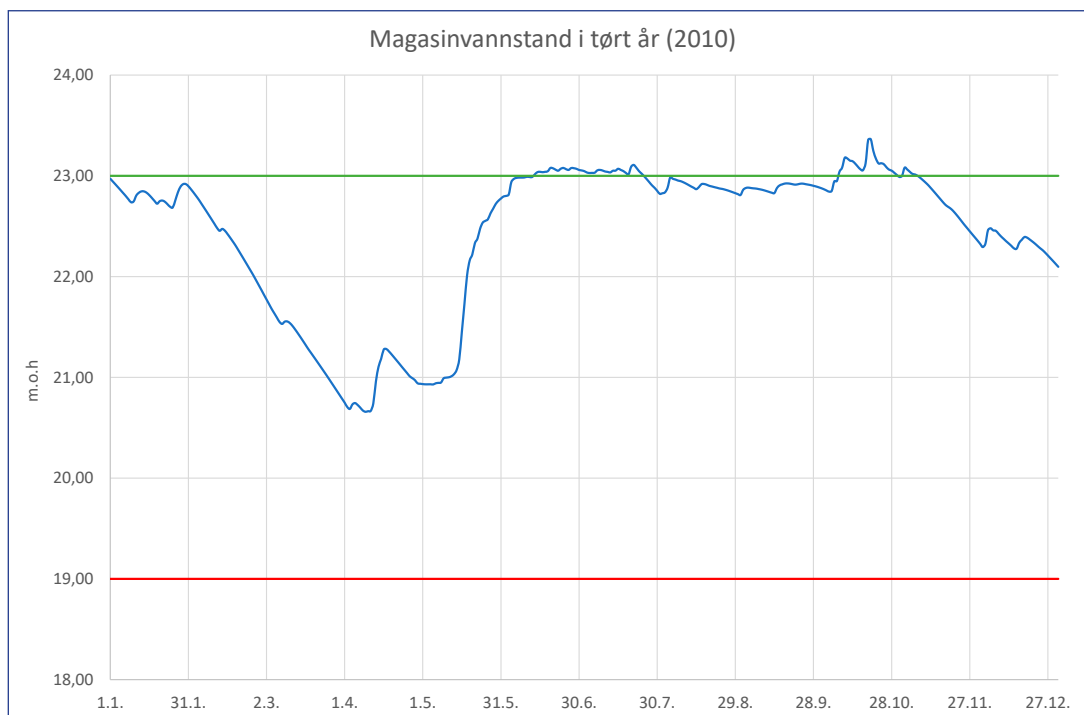
Det planlegges ikke minstevannføring.



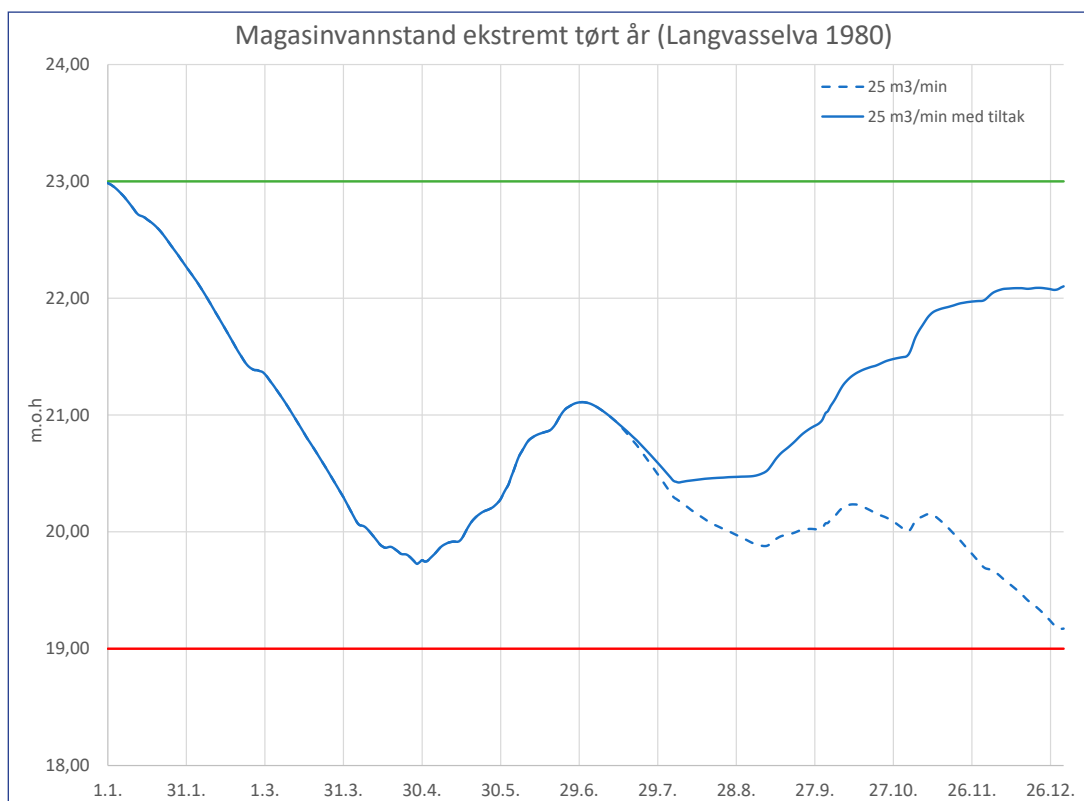
Figur 7: Magasin vannstand i et vått år (2011)



Figur 8: Magasin vannstand i et middels år (2016)



Figur 9: Magasinvannstand i et tørt år (2010)



Figur 10: Magasinvannstand i ekstremt tørt år (1980).

Figur 10 viser magasin vannstand i et ekstremt tørt år (1980). I svært tørre år vil det være nødvendig med tiltak for å redusere vannforbruket som beskrevet tidligere. Dette er også vist i figuren der den blå kurven illustrerer magasin vannstand ved kansellering av yngelinnsett i juli. Redusering av biomassen i innsett kan planlegges og gir raskt effekt på fyllingsgraden i magasinet ved at vannforbruket gradvis trappes ned, helt ned til null i september. I figuren vises dette ved en rask stigning av magasin vannstanden f.o.m juli. Den stiplede kurven viser mulig tilstand *uten tiltak*. Figuren illustrerer også viktigheten av å senke LRV fra 22 til 19, og av å ha større magasinkapasitet enn det anlegget har i dag.

Nordlaks Smolt AS sin erfaring med vannuttak fra Storvatnet, samt den hydrologiske analysen og rapporten som er utarbeidet, viser at det er tilstrekkelig tilsig i vassdraget til å gjennomføre det omsøkte tiltaket. Ved økt regulering av Storvatnet vil det være tilstrekkelig med vann i magasinet til å øke uttaket til 25 m³/min. En regulering ned opprinnelig vannstand på LRV 19 vil være nødvendig for å ta høyde for ekstremt tørre år.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det må påregnes at isforholdene i reguleringssonene vil påvirkes de årene vannivået blir lavere på vinterstid. Adkomsten til isen kan også bli noe mer krevende fordi reguleringssonen blir noe bredere.

- Tiltaket forventes å gi liten negativ konsekvens for vanntemperatur, isforhold og lokalklima, da med tanke på isforhold.

3.3 Grunnvann

Det forventes ikke at grunnvannstanden vil påvirkes i nevneverdig grad av økt nedtapping av magasinet.

- Tiltaket forventes å gi ubetydelig konsekvens for grunnvannet.

3.4 Ras, flom og erosjon

Multiconsult har utarbeidet en rapport på flomberegning i Storvatnet¹⁶. I rapporten refereres det til Lawrence & Hisdal (2011) som beskriver forventet utvikling i flomstørrelser fra i dag og frem mot 2100 (vedlegg 12). I Nordland er det forventet en minimum økning på 20% for alle felt, og rapporten beskriver at det også for Storvatnet antakelig kan forventes en økning i flommer på 20% på grunn av klimaendringer. Det kan da forventes at tiltaket vil redusere risikoen for flom da magasinet vil fungere som en buffer.

Tiltaket kan muligens føre til mindre erosjonsskader ved innløp til Storvatnet i de periodene vannet er tappet ned. Det er ikke forventet økt risiko for ras ved iverksettelse av tiltaket.

- Tiltaket forventes i sum å gi ubetydelig konsekvens for ras, flom og erosjon.

¹⁶ Flomberegning Dam Storvatnet. Multiconsult, 17.11.2016

3.5 Biologisk mangfold

Det er utarbeidet en rapport om biologisk mangfold i tiltaksområdet¹⁷ for både terrestrisk og akvatisk miljø (se vedlegg 13, 14 og 15), og rapporten er lagt til grunn for innholdet i kap 3.5.

3.5.1 Rødlistearter

I feltarbeidet til rapporten om biologisk mangfold ble det ikke registrert rødlistearter, men gjennom pers. med ble det konkludert med at det finnes ål i vassdraget. Rapporten inneholdt også informasjon om at sivspurv tidligere har blitt observert ved Storvatnet. Både ål og sivspurv er registrert på norsk rødliste for arter 2015, se tabell 8.

For ål har regulering av magasinet trolig en viss negativ konsekvens i form av redusert næringstilbud, men forbedringer i vandringsmuligheter i nytt damanlegg vil veie noe opp for endringene i innsjøen. På bakgrunn av dette skal den nye dammen konstrueres i samarbeid med fagmiljø for å finne fram til funksjonelle løsninger for vandringsveier for ål, som for eksempel løsninger med Coandarist. Det forventes at dette vil påvirke ålen positivt i forhold til dagens situasjon, da det ikke finnes slike innretninger i dammen i dag. Se også kap 3.5.3.

Sivspurv er knyttet til et myr/kratt habitat, og hekker gjerne på opphøyde tuer. Arten antas i liten grad å påvirkes av reguleringen i innsjøen. I tillegg vil arten oppholde seg i området i et tidsrom (mai-september) der reguleringsgraden i Storvatnet historisk sett er lav. Størst nedtapping skjer gjerne på sen vinteren, i forkant av snøsmelting, og dette er også forventet med det nye tiltaket.

Tabell 8: Oversikt over registrerte rødlistearter i vassdraget

Rødlisteart	Rødliste-kategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Ål (<i>Anguilla anguilla</i>)	VU (sårbar)	Storvatnet (etter pers.med)	Mulig påvirkning av habitat pga oppdemming og regulering av vannstand. Utbedret vandringsvei er en positiv påvirkningsfaktor i tiltaket.
Sivspurv (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	NT (nært truet)	Observert tidligere ved Storvatnet	Arten anses i liten grad å påvirkes av reguleringen av innsjøen.

- Tiltaket vurderes i sum å ha ubetydelig til liten positiv konsekvens for ål
- Tiltaket vurderes til å ha ubetydelig til liten negativ konsekvens for sivspurv

3.5.2 Terrestrisk miljø

¹⁷ Naturfaglige registreringer i Storvatnvassdraget i Nusfjord, Ferskvannsbiologen 2018 inkl to oppfølgende eposter

Naturtyper og karplanter – verdivurdering og påvirkning

Området rundt dammen og anlegget er allerede berørt av tidligere inngrep og vil for det meste klassifiseres som «løs sterkt endret mark» ihht klassifikasjonssystemet «natur i Norge». Det ikke registrert rødlistede naturtyper eller arter langs bekken fra demningen og ned til anlegget. En senkning av vannstanden og fortsatt tørrlegging av bekken vil ikke ha store konsekvenser for vegetasjonen i området (det er ikke minstevannføring i dag). Naturtypene ved bredden av Storvatnet er vurdert som trivielle, med unntak av myrområdene ved innerenden av vannet. En senkning av vannstanden vil kunne drenere disse myrområdene noe. Det er imidlertid snakk om små arealer med myr, og den samlede konsekvensen av dette blir ikke større enn middels negativ. Rundt Storvatnet går fjellet rett ned i vannet på sørsiden, og videre rundt vannet består naturtypene hovedsakelig av blåbærskog og noen områder i nordvest med fattige myrtyper. Rapporten konkluderer med at det ikke ble funnet naturtyper og karplanter som er vurdert som viktige, og samlet sett er verdien liten.

- Tiltaket vurderes til å gi liten negativ konsekvens for naturtyper og karplanter.

Fugl – verdivurdering og påvirkning

Det finnes meget gode data på forekomster av fugl i området, og av arter som er observert som har tilknytning til vann er sivspurv og storlom. Sivspurv er i kategorien «nært truet» på rødlista (se kap 3.5.1).

Det er ikke observert *hekkende* storlom i Storvatnet, og de økologiske forholdene rundt vannet taler for at hekking er relativt lite sannsynlig siden terrenget ikke er egnet til dette. Men siden det er gjort observasjoner av storlom indikerer dette likevel at hekking muligens foregår i området. I tilfelle hekking vil en senkning av vannstanden med fire meter ha store konsekvenser. Storlom beveger seg svært dårlig på land og trenger umiddelbar nærhet fra vannkanten til reirplassen på vegetasjonen i strandsonen. Storlom er ikke rødlistet og er vurdert til å være en livskraftig bestand¹⁸. Det finnes også opplysninger om hekkende kongeørn i fjellet over Storvatnet. En endring i vannstanden vil ikke påvirke dette, men kongeørn bør ikke forstyrres i hekketida, så eventuelle anleggsarbeid bør unngås i perioden mars-juni. På grunn av muligheten for hekkende storlom i Storvatnet vurderes verdien for fugl til middels.

- For fugl (eksl sivspurv) vil en senkning av vannstanden sannsynligvis ha liten negativ konsekvens så lenge anleggsarbeid utføres utenom hekketid, men det understrekes i den biologiske rapporten at det foreligger usikkerhet knyttet til hvorvidt storlom hekker i vannet. For sivspurv er det forventet at tiltaket har ubetydelig til liten negativ konsekvens.

3.5.3 Akvatisk miljø

Fisk - verdivurdering og påvirkning

Den biologiske rapporten beskriver at Storvatnet har en overtallig røyebestand og en svært tynn ørretbestand. Røya har imidlertid fin kvalitet der mange individer er røde i fiskekjøttet, og få fisker er infisert av bendelmark. Elveløpet er ca 270 m og det er ikke grunn til å anta at det er noen bestand av

¹⁸ www.artsdatabanken.no

verken ørret eller røye i elva. Midtpartiet av elva har stort fall, og vannet forsvinner i stor grad mellom stein og blokk. Det er ikke mulig for sjøvandrende laksefisk å passere dette partiet av elva.

Det er tidligere observert ål på i vassdraget på nordsiden (O.M. Kristoffersen, pers. med.). Det ble ikke registrert ål i feltarbeidet, verken i innsjøen eller i elva og det foreligger ingen annen type dokumentasjon av forekomsten. Det finnes dermed ikke grunnlag for å vurdere størrelsen på forekomsten. Ål er registrert som sårbar art i rødlista, se kap 3.5.1.

Økt nedtapping og dermed større reguleringssone vil medføre at total produksjon av bunnfauna i innsjøen reduseres noe. Potensielt kan det medføre at fisken i innsjøen finner mindre mat og at tilveksten dermed avtar. Innsjøen domineres av en overtallig og småfallen røyebestand, som til tross for bra kvalitet beskrives å ha liten verdi. Basert på at en høy andel av bestanden er røde i fiskekjøttet beiter røyene trolig mye plankton, men det er ikke gjort diettanalyser for å bekrefte dette. Dersom plankton utgjør en vesentlig del av dietten til røyene, vil de negative effektene av å øke reguleringshøyden fra 1 til 4 meter reduseres. Det skal også tas hensyn til at 4 meter reguleringshøyde fortsatt er en relativt lav reguleringsgrad, og forbindes sjelden med store negative konsekvenser for fiskesamfunn. Ål er «altetende», men fanger det meste av byttedyrene sine på eller rett over bunnen. Ålen i vassdraget kan derfor være noe mer følsom for endringer reguleringshøyden og i strandsonen i Storvatnet enn røya er.

Det legges til grunn at ålens vandringsmuligheter tas hensyn til når ny dam prosjekteres, og at vanninntak utformes slik at ål ikke dras inn i vannledningsnett til settefiskanlegget. Ved valg av gode løsninger kan en ved bygging av ny dam og nytt vanninntak forbedre vandringsmulighetene for ål, og dette kan kompensere for eventuelle negative konsekvenser av økt reguleringshøyde i innsjøen. Basert på feltarbeidet har vassdraget liten verdi for fisk. Imidlertid må det tas hensyn til at det finnes en forekomst av ål og det mangler informasjon om forekomstens størrelse. Samlet sett må verdien for fisk derfor settes til høy.

- For røye og ørret vurderes tiltaket å ha en liten negativ konsekvens, for ål ubetydelig til liten positiv konsekvens.

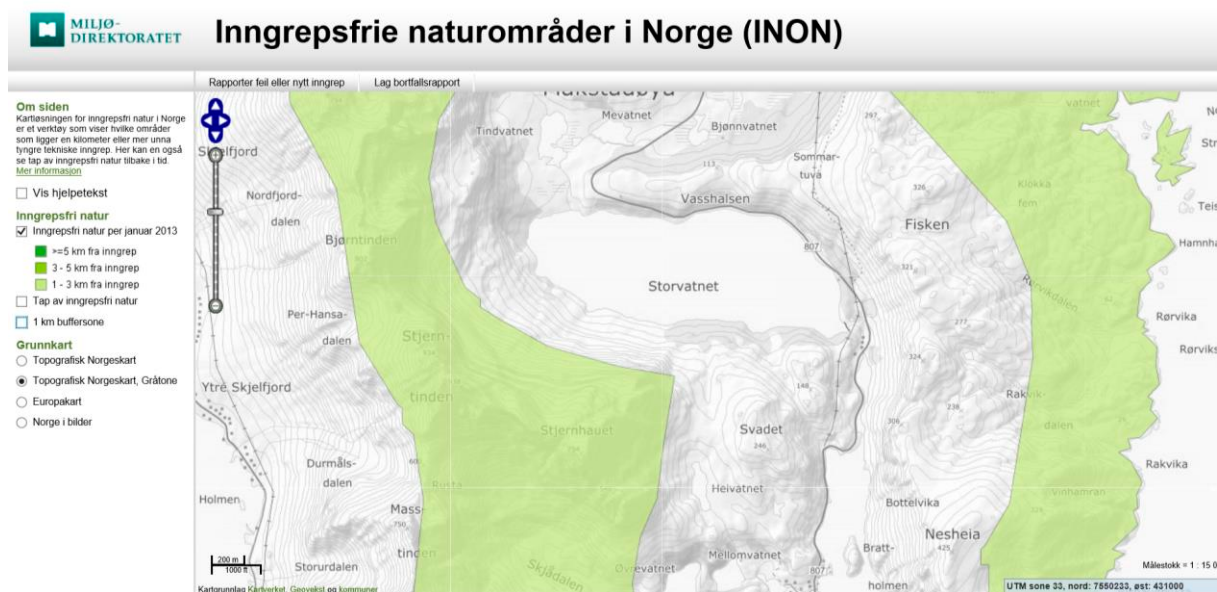
3.6 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Tiltaket omfattes ikke av verken Verneplan for vassdrag eller Nasjonale laksevassdrag.

3.7 Landskap

Landskapet rundt Storvatnet er dominert av bratt terreng og mye snaufjell med bratte tindfjell som er typiske for denne delen av Lofoten.

Kraftstasjonen, oppdemmingen på 4 m til kote 23, og endringen i elveleiet ble etablert for over 70 år siden. Det ser imidlertid ikke ut til at dette inngrepet har vært registrert i INON tidligere, og at INON-avgrensingen følger fylkesveien og høyspenttraseen, og ikke vannet. Se figur 11. Siden magasiner skal regnes i INON med hele vannkonturen ved høyeste regulerte vannstand vil dette tiltaket reelt sett ikke endre INON-status for nærliggende områder da tiltaket medfører større nedtapping, i tillegg til bygging av ny dam på samme plass som den gamle dammen.



Figur 11: INON-2 områder rundt Storvatnet i Nusfjord (<http://inonkart.miljodirektoratet.no/inon/kart#>)

Siden etableringen av dammen i 1947 ikke har vært registrert i INON tidligere er det gjort en omtrentlig utregning av de berørte arealer ved å ta utgangspunkt i dagens registrerte INON område 1 km fra fylkesveien og deretter ta differansen mellom dette området og området 1 km fra vannkonturene til Storvatnet ved høyeste vannstand. Dette gir ca 1,7 km² i tapt INON-2 område. Se tabell 9.

Tabell 9: INON status for tiltaket (alle tall i km²)

INON sone	Areal som endrer INON status	Areal tilført fra høyere INON soner	Netto bortfall
1-3 km fra inngrep	Ca 1,7 km ² (1947)	0	Ca 1,7 km ² (1947)
3-5 km fra inngrep	0	0	0
>5 km fra inngrep	0		0

- INON-status vil i praksis ikke endres siden dammen allerede er etablert og den nye dammen skal bygges på samme plass som den gamle og større nedtapping er den eneste endringen i forhold til dagens situasjon. Tiltaket anses å ha liten negativ konsekvens for landskapet i perioder der nedtappingen blir større enn i dag.

3.8 Store sammenhengende naturområder med urørt preg

Både anlegg og dam er allerede etablert, og Nordlaks Smolt AS vurderer heller ikke at det er store sammenhengende naturområder med urørt preg i området der tiltaket planlegges.

- Tiltaket anses å ha ubetydelig konsekvens for store sammenhengende naturområder med urørt preg.

3.9 Kulturminner og kulturmiljø

Nordlaks Smolt AS har undersøkt på www.kulturminnesøk.no, og ikke funnet noen registrerte kulturminner i området ved Storvatnet som vil bli påvirket av tiltaket. Nordland fylkeskommunen har ingen merknader til tiltaket (vedlegg 16). Sametinget har heller ingen merknader til tiltaket (vedlegg 17). Nordlaks Smolt AS er innforstått med at det skal vises aktsomhet og at det er meldeplikt dersom det oppdages kulturminner.

- Tiltaket anses å ha ubetydelig konsekvens for kulturminner og kulturmiljø.

3.10 Reindrift

Det omsøkte tiltaket og Storvatnvassdraget ligger ikke i et reinbeiteområde¹⁹.

- Tiltaket gir ubetydelig konsekvens for reindrift.

3.11 Jord- og skogressurser

Det er ikke jord- eller skogbruk rundt Storvatnet.

- Tiltaket gir ubetydelig konsekvens for jord- og skogressurser.

3.12 Ferskvannsressurser

Det er bare Nordlaks Smolt AS som tar ut vann fra Storvatnet.

- Tiltaket gir ubetydelig konsekvens for ferskvannsressurser.

3.13 Brukerinteresser

Anlegget til Nordlaks Smolt AS ligger ca 1 km vest for fiskeværet Nusfjord som er et av Norges eldste, best bevarte og mest besøkte fiskevær. Fiskeværet eies i dag av Nusfjord AS som er den største aktøren i Nusfjord. Nusfjord AS tilbyr turister bl.a fisketurer, kajakkture og fjellturer i området. Fisketurismen skjer hovedsakelig i sjøen. Storvatnet er noe brukt som fiskevann og Nusfjord AS, som eier Storvatnet, selger fiskekort til vannet. Selv om det er noe fiske i vannet så er Nordlaks Smolt AS sin vurdering at vannet brukes til rekreasjon og turisme i begrenset omfang. Erfaringsmessig vil den

¹⁹ www.landbruksdirektoratet.no (database Kilden/Reindrift) og Fylkesmannen i Nordland v/ Reindrifftsforvaltningen

største nedtappingen skje på senvinteren og utenfor den største turistsesongen. En større nedtapping om sommeren vil erfaringsmessig skje svært sjeldent.

Det er én hytte rett ved vannet, og Nordlaks Smolt AS har informert hytteeier om tiltaket.

- Nordlaks Smolt AS er av den oppfattelse at omsøkt tiltak vurderes å ha liten negativ konsekvens for andre brukerinteresser.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket gir mulighet til å øke produksjonen til 3,5 millioner smolt. Dette vil gi en omsetning på ca 45 millioner kr, og produksjon av ferdig slaktet laks til en eksportverdi på 750 millioner kr. Dette bidrar til skatteinntekter og eksportinntekter for landet.

Anlegget har i dag 3 heltid- og 2 deltidsansatte og det er viktige arbeidsplasser for kommunen, som over flere år har sett en nedgang i folketallet²⁰. I tillegg tilstreber anlegget å bruke lokale leverandører av varer og tjenester.

Tiltaket vil sikre vannressursen som er grunnlaget for anlegget, og av stor betydning for lønnsomhet og videre utvikling. En utvikling av anlegget gir på sikt muligheter for økt sysselsetning, både i anleggsfase og driftsfase.

3.15 Dam

Dammen skal oppgraderes som en del av tiltaket. Den er klassifisert av NVE i konsekvensklasse 1 (vedlegg 9) med denne begrunnelsen: Et dambrudd vil ikke true boenheter, men den eneste veien til Nusfjord vil bli ødelagt. Det finnes ikke alternative veier og transport med båt er langsam og ikke tilfredsstillende i tilfelle sykdom, ulykker, brann og lignende. Et dambrudd vil gi terrengskader i et av Lofotens mest besøkte turistanlegg.

3.16 Eventuelle alternative utbyggingsløsninger

Produksjonen vil måtte skaleres etter vedtaket.

3.17 Samlet vurdering og samlet belastning

Tabell 10 viser samlet vurdering av tiltaket. Nordlaks Smolt AS vurderer i sum at tiltaket vil ha «liten negativ konsekvens».

²⁰ Statistisk sentralbyrå. Befolkning og kvartalsvise endringer.

Tabell 10: Oppsummering av tiltakets konsekvenser

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	<i>Liten negativ konsekvens</i>	<i>Søker</i>
Ras, flom og erosjon	<i>Ubetydelig konsekvens</i>	<i>Søker</i>
Ferskvannsressurser	<i>Ubetydelig konsekvens</i>	<i>Søker</i>
Grunnvann	<i>Ubetydelig konsekvens</i>	<i>Søker</i>
Brukerinteresser	<i>Liten negativ konsekvens</i>	<i>Søker</i>
Rødlistearter	<i>Ubetydelig konsekvens</i>	<i>Ferskvannsbiologen/Ecofact</i>
Terrestrisk miljø	<i>Liten negativ konsekvens</i>	<i>Ferskvannsbiologen/Ecofact</i>
Akvatisk miljø	<i>Liten negativ konsekvens</i>	<i>Ferskvannsbiologen/Ecofact</i>
Landskap og INON	<i>Liten negativ konsekvens</i>	<i>Søker</i>
Kulturminner og kulturmiljø	<i>Ubetydelig konsekvens</i>	<i>Nordland fylkeskommune og Sametinget</i>
Reindrift	<i>Ubetydelig konsekvens</i>	<i>Reindriftsforvaltningen i Nordland</i>
Jord og skogressurser	<i>Ubetydelig konsekvens</i>	<i>Søker</i>
Oppsummering	<i>Liten negativ konsekvens</i>	<i>Søker</i>

Nordlaks Smolt AS anser tiltaket som lite konfliktfylt, at det omsøkte tiltaket vil ha akseptable miljøkonsekvenser for andre brukere av vannet, og at den samlede belastningen på området ved gjennomføring av tiltaket generelt blir liten. Anlegget er i drift i dag og byggingen av dammen ble gjort i 1947.

4 Avbøtende tiltak

Følgende avbøtende tiltak skal gjøres for å redusere mulige konsekvenser:

- Ny dam bygges med vandringsløsning for ål. Ved valg av gode løsninger kan en ved bygging av ny dam og nytt vanninntak forbedre vandringsmulighetene for ål sammenlignet med dammen som er der i dag.
- Utføre anleggsarbeid utenom kongeørnas hekketid i mars-juni så den ikke forstyrres i denne årstiden.
- Der det er relevant skal stedeagne masser tilbakeføres og området revegeteres.
- Nordlaks Smolt AS har en god dialog med Nusfjord AS og vil bevare deres interesser. Tiltaket vil bli gjennomført i nær dialog med dem.

5 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart og oversiktskart (1:50 000)
2. Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:5000 og 1:1000)
3. Rapport: Inspeksjon vedrørende dam Storvatnet, Nusfjord i Flakstad kommune, NVE= 08.07.1988
4. Bilder av dammen og området
5. Hydrologiske data til bruk for planlegging av tre settefiskanlegg i Nordland, NVE 01.09.2006
6. Notat vedr anslag magasinkurve, Hålogaland Energiteknikk AS 21.11.2018
7. Hydrologirapport, hydrologiske beregninger for smoltanlegg i Nusfjord til Nordlaks Smolt= AS, Hålogaland Energiteknikk 17.09.2018
8. Notat vedr vannføringsmålinger for felt – spesifikk avrenning og referansefelt, Hålogaland= Energiteknikk 21.08.2018
9. Dam Storvatn i Flakstad kommune - Klassifisering av dam vedtak, NVE 05.02.2014
10. Miljømål for Storvatnet, VannNett (EUs vanndirektiv)
11. Miljømål for Elveleiet, VannNett (EUs vanndirektiv)
12. Flomberegning Dam Storvatnet, Multiconsult rapport 17.11.2016
13. Naturfaglige registreringer i Storvatnvassdraget i Nusfjord Rapport 2018-11,= Ferskvannsbiologen og Ecofact
14. Epost Ferskvannsbiologen 15.01.18 vedr konsekvensvurdering av ål
15. Epost Ferskvannsbiologen 15.01.19 ved sivspurv og kort oppsummering
16. Uttalelse – Ny dam i Storvatnet, Nusfjord, Flakstad kommune, Nordland fylkeskommune= 23.01.19
17. Avklaring av kulturminner vedr Storvatnet i Nusfjord, Flakstad kommune, Sametinget= 09.01.2019

KARTVEDLEGG



Prosjektnummer	Tegningsnummer	Rev.
11003	010	

[illegible]

Tillegskrav/Prosjektnavn

Nordlaks smolt AS
Anlegget i Nusfjord
Vurdering nytt Bygg04

Gårdsnummer/Bruksnummer

Tegningens innhold Kartutsnitt 1t50000	Dato:	16.12.2018
	Mål	A3 1:50000
	Sign.	BS
	Kontroll	BS

SIVILINGENIØR
SIBSAS
PÅDD SØRENSEN A/S

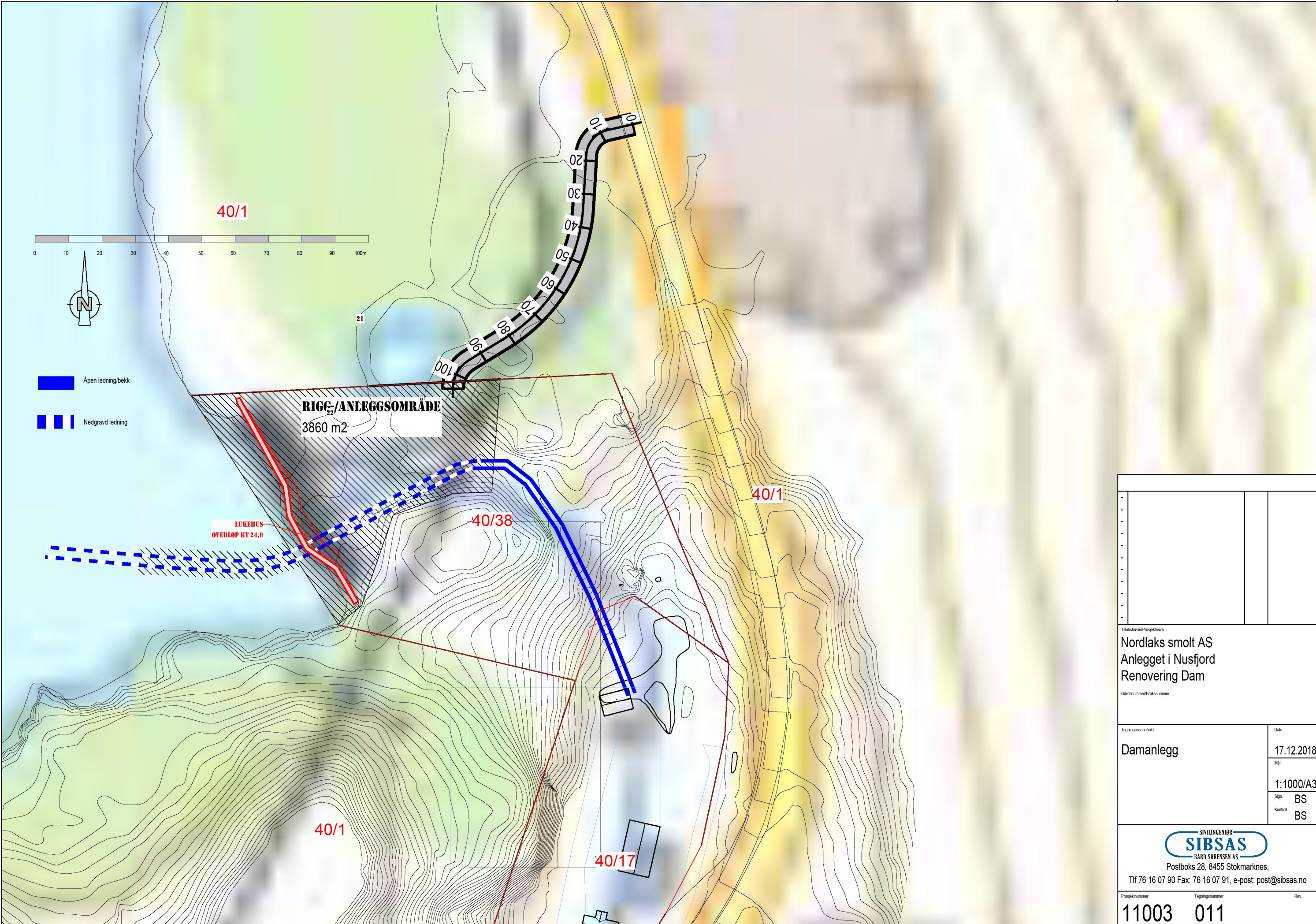
Postboks 28, 8455 Stokmarknes,
07 90 Fax: 76 16 07 91, e-post: post@sibsas.no

Prosjektnummer	Tegningsnummer	Rev.
11003	010	



Prosjektnummer
11003 012
Rev.
00

17.12.2018	
Tittel/Prosjekt Nordlaks smolt AS Anlegget i Nusford Renovering Dam Geddisnummer/Statusnummer	
Tegningsnavn Damanlegg 1t5000	
Dato 17.12.2018	Nett 1:5000/A3
Sign. BS	Kontroll BS
SIVILINGENIØR SIBSAS BARO SØRENSEN AS Postboks 28, 8465 Stokmarknes, Tlf 76 16 07 90 Fax: 76 16 07 91, e-post: post@sibsas.no	
Prosjektnummer 11003 012 Rev. 00	



Tiltaksnavn/Prosjektnavn		
Nordlaks smolt AS Anlegget i Nusfjord Renovering Dam		
Gårdsnummer/Bruksnummer		
Tegningens innhold Damanlegg	Dato: 17.12.2018	
	Mål: 1:1000/A3	
	Sign. BS	
	Kontroll BS	
SIVILINGENIØR SIBSAS BÅRD SØRENSEN AS Postboks 28, 8455 Stokmarknes, Tlf 76 16 07 90 Fax: 76 16 07 91, e-post: post@sibsas.no		
Prosjektnummer	Tegningsnummer	Rev.
11003	011	

NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK
Vassdragstilsynet

RAPPORT

INSPEKSJON VEDRØRENDE: DAM STORVATN, NUSFJORD I FLAKSTAD KOMMUNE	
UTFØRT AV: Aage Josefsen	DATO: 08.07.88

Med på befaringen var Bernhard Dahl og Jens Jentoft.

Eier av dammen er Dahl Nusfjord A/S, 8380 Ramberg.

Dammen ble bygd som magasin og inntaksdam for Nusfjord kraftstasjon i 1947-48. Nå fungerer magasinet også som vannkilde til et større smoltanlegg like ved kraftstasjonen.

Eierne kan ikke fremskaffe tegning av dammen og den finnes heller ikke i Vassdragstilsynets arkiv.

Dammen er totalt ca 67 m lang og vel 4 meter høy. Dammen er en gravitasjonsdam i betong som hovedsaklig er fundamentert på fjell.

Nedbørstfeltet ble oppgitt å være 6,5 km² og arealet av magasinet 1,5 km².

Eierne har planer om påbygging av dammen.

Betongen i overflaten er god og ingen skader ble registrert.

Venstre damdel (ca 25 m) er fundamentert på løsmasser. I knekkpunktet på dammen hvor det også er fjell i bunnen kommer det frem en lekkasje på ca 0,5 l/s.

Overløpsbredden er 5,5 m. Over den støpte overløpsterskelen kan vannstanden økes 0,5 m med bjelker til en høyde som tilnærmet er lik toppen av dammen. Like ved overløpet er det et felt (1 m) med bjelkestengsel, der også vannrøret til smoltanlegget går ut.

Like til høyre for inntaket for rørgaten er det en lekkasje på under 0,5 l/s. Videre mot høyre er det noe fuktighet og litt kalkutfelling på luftsiden.

Påbygging av dammen må ikke utføres før statiske beregninger viser at dette er mulig. Oppmåling og opptegning av dammen må i alle fall utføres først.

Videre må en vurdere om damdelen som er fundamentert på løsmasse tåler ytterligere oppdemming med henblikk på lekkasje og stabilitet.

Dammen underlegges offentlig tilsyn ut fra oppdemt vannvolum (over 0,5 mill. m³).

Narvik, 22.08.88

Aage Josefsen



Oversiktsbilde Nordlaks Smolt AS avd Nusfjord



Dammen sett fra Storstvatnet



Overløp, inntakskonstruksjon og damtopp mot sør



Overløp og damtopp mot nord



Flomløpet på dam



Dam



Oversiktsbilde fra oversiden



Oversiktsbilde fra nersiden

Smolten AS
8260 INNHAVET

Vår dato:
Vår ref.: NVE 200603539-2 hv/shu
Arkiv: 883
Deres dato: 01.09.2006
Deres ref.: Tor Anders Elvegård

U.off.: OfI §5a fvl§13

Saksbehandler:
Ingeborg Kleivane
76 92 33 69

Hydrologiske data til bruk for planlegging av tre settefiskanlegg i Nordland

Viser til Deres henvendelse e-post den 01.09.2006 med forespørsel om hydrologisk informasjon til bruk for planlegging av tre settefiskanlegg i Nusfjord, Innhavet og Mørsvika i Nordland.

Vedlagt følger notat som beskriver grunnlagsdata og vannføringsstatistikk for Storvatnet i Nusfjord basert på NVEs hydrologiske database Hydra II og kartdatabase. Beregningene omfatter feltgrenser og feltareal ved inntaket, normalavløp, sesongvariasjoner i avløpet, år-til-år-variasjon i middelavløpet, karakteristiske lavvannsdata for vassdraget, varighetskurver, alminnelig lavvannføring, 5-persentiler og kurver for restvannføring i et tørt, middels og vått år. Beregningene er kvalitetskontrollert av Heidi Rutland Bache og Thomas Væringstad.

Dette brevet er ment å gi et overslag over vannmengdene som er tilgjengelig i nedbørfeltet. Målet er å gi utbygger i samråd med konsulent nødvendige hydrologiske data som gjør det mulig å planlegge etablering av små kraftverk. Det som her foreligger er en ren oversendelse av hydrologisk informasjon på oppdragsbasis, og er ikke en del av NVEs forvaltningsmessige behandling av saken.

Det gjøres oppmerksom på at alle vassdragsanlegg skal vurderes mht bruddkonsekvens og klassifiseres i hht forskrift om klassifisering av vassdragsanlegg.

De hydrologiske beregningene er beheftet med en viss usikkerhet, på grunn av usikkerhet i avrenningskartet, bruk av måledata for vannføring i andre vassdrag m.m., men er det beste som pr. dags dato kan fremskaffes for planlegging av kraftverket med det målegrunnlag som finnes i området.

Håper vedlagte informasjon er tilstrekkelig til Deres formål. Ta kontakt dersom det er behov for ytterligere data eller hjelp vedrørende bruken av dataene.

Tilknyttet denne bestillingen er det brukt 45 timer á kr 730,-+ mva. til analyser, beregninger, kjøring av ulike programvare og tilrettelegging av data. En faktura på 32 850,-vil bli ettersendt.

Med hilsen

Sverre Husebye
Seksjonssjef

Ingeborg Kleivane
Avdelingsingeniør

Notat

Til: Smolten AS
Fra: Ingeborg Kleivane
Ansvarlig: Sverre Husebye
Dato:
Vår ref.: NVE 200603539-2
Arkiv: 883
Kopi:

Sign.:
Sign.:

Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO
Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
E-post: nve@nve.no
Internett: www.nve.no
Org. nr.:
NO 970 205 039 MVA
Bankkonto:
7694 05 08971

Hydrologiske data til bruk for planlegging av tre settefiskanlegg i Nordland

NUSFJORD

Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt i Storvatnet

Vassdragsnummer (regime): 181.1

Vernestatus: Vassdraget er ikke vernet.

Feltareal ved inntak kote 23: ca. 6,69 km² (areal beregnet fra kart i målestokk 1:50 000), se figur 1.

Høydeforskjell i feltet: 23-934 moh.

Effektiv sjøprosent (forklaring vedlegg 1): 18,1 %.

Snaufjellandel: 73 %.

Normalavløp og årsavløp: NVEs digitale avrenningskart for perioden 1961-1990 gir spesifikt normalavløp (definisjon vedlegg 1) i Storvatnet på 42 l/s·km², som tilsvarer estimert årlig middelavløp på 42 l/s·km² · 6,69 km² = 281 l/s = 0,28 m³/s. Dette tilsvarer et midlere årsavløp på 8,82 mill. m³/år. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %, som i Storvatnet tilsvarer et intervall på ca. 225 l/s til 340 l/s.

Regime: Vassdraget har dominerende vinterflomregime og er et typisk kystfelt. Lavvannføringer inntreffer som oftest om sommeren.

Storvatn er oppdemmet med 4 meter per i dag. Det slippes ingen minstevannføring, og det er bare flomoverløp som går i det gamle elveleiet.



Figur 1. Nedbørfeltet til Storvatnet.

Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger

Grunnlaget for alle hydrologiske beregninger er tidsserier av vannføring over en lang årrekke. Det eksisterer i dag ingen måling av vannføring i det aktuelle vassdraget, så videre analyser må baseres på en sammenligning og skalering med tidsserier for avløp fra målestasjoner i nedbørfelt med lignende avløpsforhold.

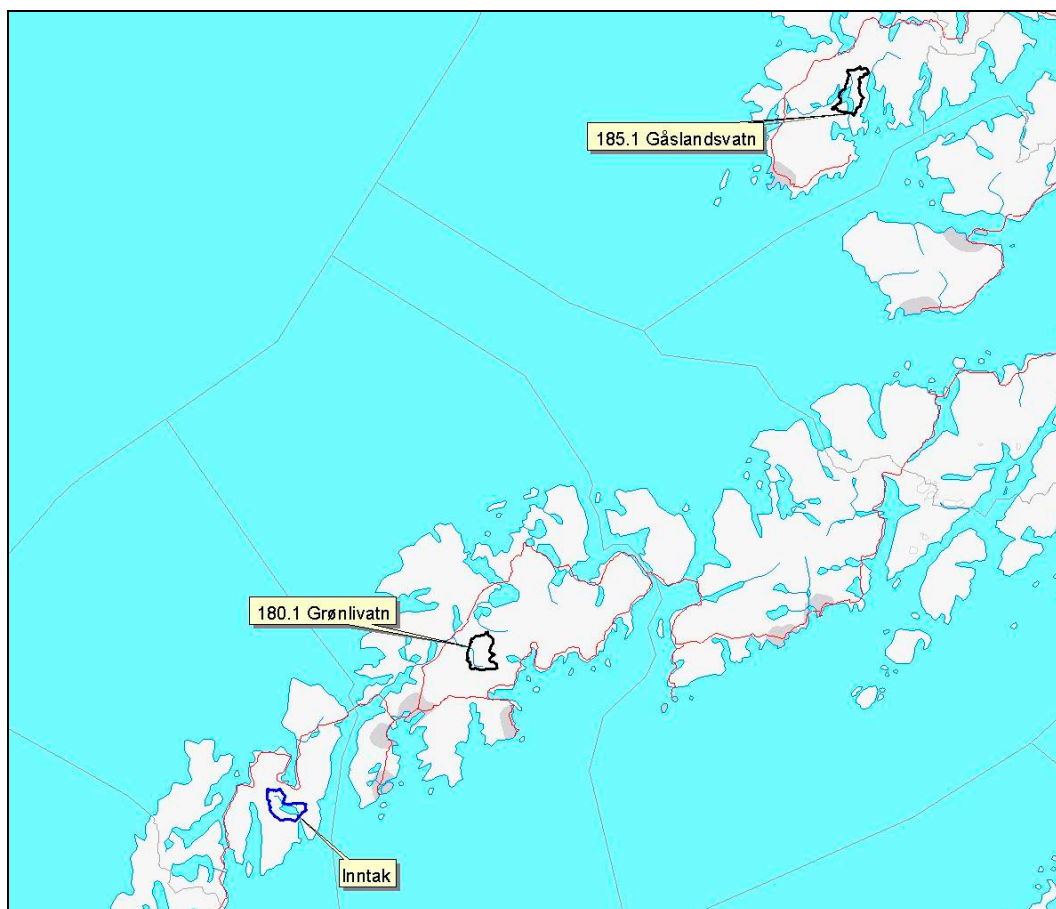
Tabell 1. Feltkarakteristika

Stasjon	Måleperiode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (61-90) ¹ (l/s·km ²)	Q _m (obs) (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
180 Grønlivatn	1993-dd.	7,42	59	3,9	45	62,3	68-722
185.1 Gåslandsvatn	1934-dd.	7,60	~0	20	50	50,5 ²	16-171
Storvatnet	-	6,69	73	18	42	-	23-934

¹ Q_N (61-90) betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

² Middellavrenningen er beregnet fra observasjonsperioden til målestasjonen

³ Data fra 1994-1995, 1998-2005



Figur 2. Oversikt over nedbørfeltene til sammenligningsfeltene og Storvatnet.

Det er to aktuelle målestasjoner i området. Nedbørfeltene til sammenligningsstasjonene er inntegnet på kart i figur 2 sammen med Storvatnets nedbørfelt. Feltkarakteristika er vist i tabell 1. Normalavrenningen ved målestasjonene er beregnet fra observerte data.

Vurdering av avrenningskartet og målestasjonene:

Observert normalavløp ved 185.1 Gåslandsvatn stemmer godt overens med avrenningskartet. For 180.1 Grønlivatn stemmer ikke kartet fullt så godt. Middelavløpet ved 180.1 Grønlivatn er imidlertid beregnet for en annen periode enn avrenningskartet. Avrenningstallene blir derfor ikke direkte sammenliknbare.

Målestasjon 180.1 Grønlivatn ligger ca 23 km norøst for Storvatnet. Målestasjonen har lavere effektiv innsjøprosent enn Storvatn men avrenning i samme størrelsesorden. Serien er kort og vannføringskurven er av noe dårlig kvalitet.

Målestasjon 185.1 Gåslandsvatn ligger ca. 87 km nordøst for Storvatnet. Målestasjonen har tilsvarende effektiv innsjøprosent som Storvatnet, men nesten ingen arealer som kan karakteriseres som snaufjell. Avrenningen er noe høyere for Gåslandsvatn enn for Storvatn. Vannføringskurven til målestasjonen er av middels kvalitet på middelvannføringer men ikke bra på flom og lavvann.

Med bakgrunn i dette er det antatt at 185.1 Gåslandsvatn er mest representativ for forholdene i Storvatnet, til tross for noe dårlig kvalitet på lavvann. Denne stasjonen er derfor benyttet videre i analysene.

Data som er presentert er tilpasset Storvatnet sitt nedbørfelt på 6,69 km² ved skalering med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp. Skaleringsfaktoren som er benyttet er:

$$(42 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 50,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (6,69 \text{ km}^2 / 7,60 \text{ km}^2) = \underline{0,732}$$

År-til-år-variasjon i middelavløp

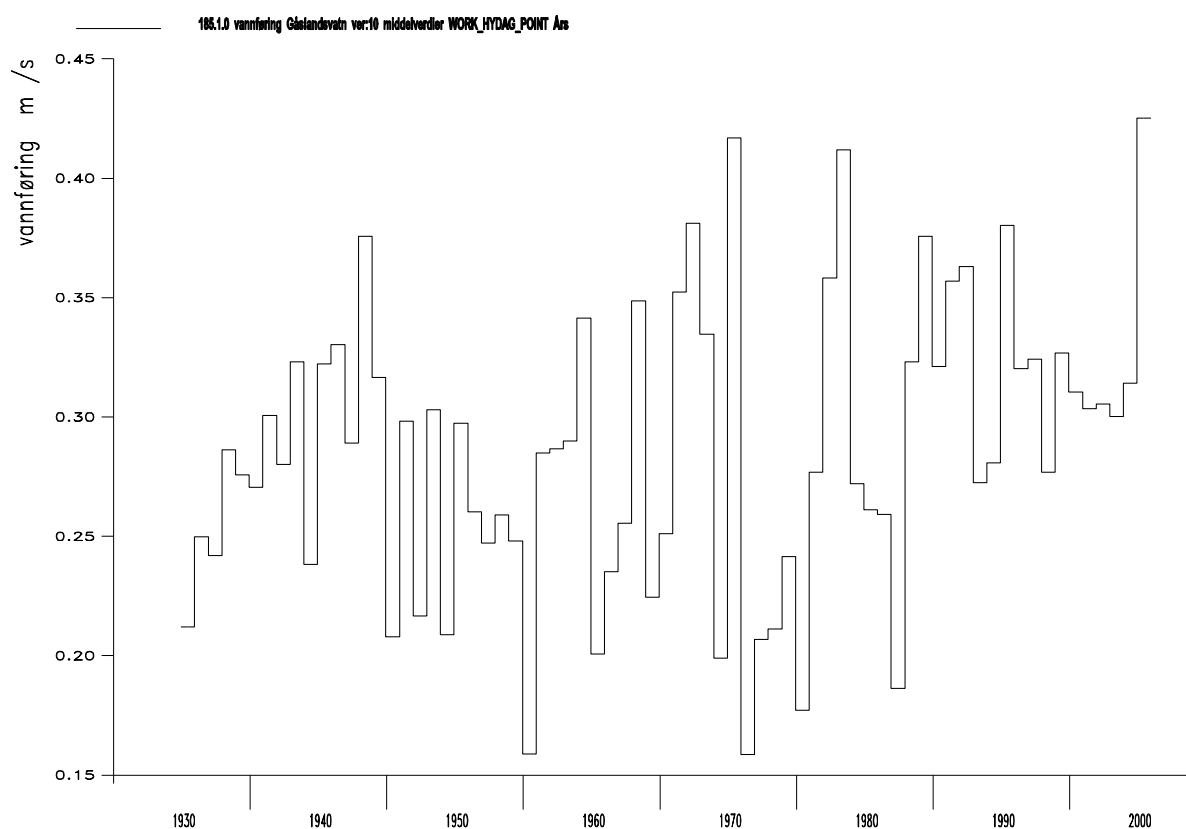
År- til år-variasjon i middelavløpet kan være nyttig for å analysere årlige produksjons- og inntektsvariasjoner. Middelavløpet i enkeltår kan i stor grad avvike fra normalavløpet.

Med bakgrunn i skalert vannføringsserie for Gåslandsvatn i perioden 1935-2005 er år-til-år-variasjon i middelavløpet ved Storvatnet presentert i figur 3. Dataene i figuren foreligger i tabellform i vedlegg 2.

Det må påregnes en variasjon fra år til år rundt $\pm 55 \%$ i forhold til normalavløpet.

Det er funnet at årsavløpet i Storvatnet har variert mellom omtrent 418 og 156 m³/s. I perioden er 1976 det tørreste året og 2005 det mest vannrike året basert på årsvolumet.

Det presiseres at disse dataene har utgangspunkt i et annet nedbørfelt der data er omregnet for å representere Storvatnet, og at de reelle årsvariasjoner i Storvatnet kan avvike i større eller mindre grad fra dette.



Figur 3. År-til-år variasjonen i avrenningen i Storvatnet.

Avløpets fordeling over året

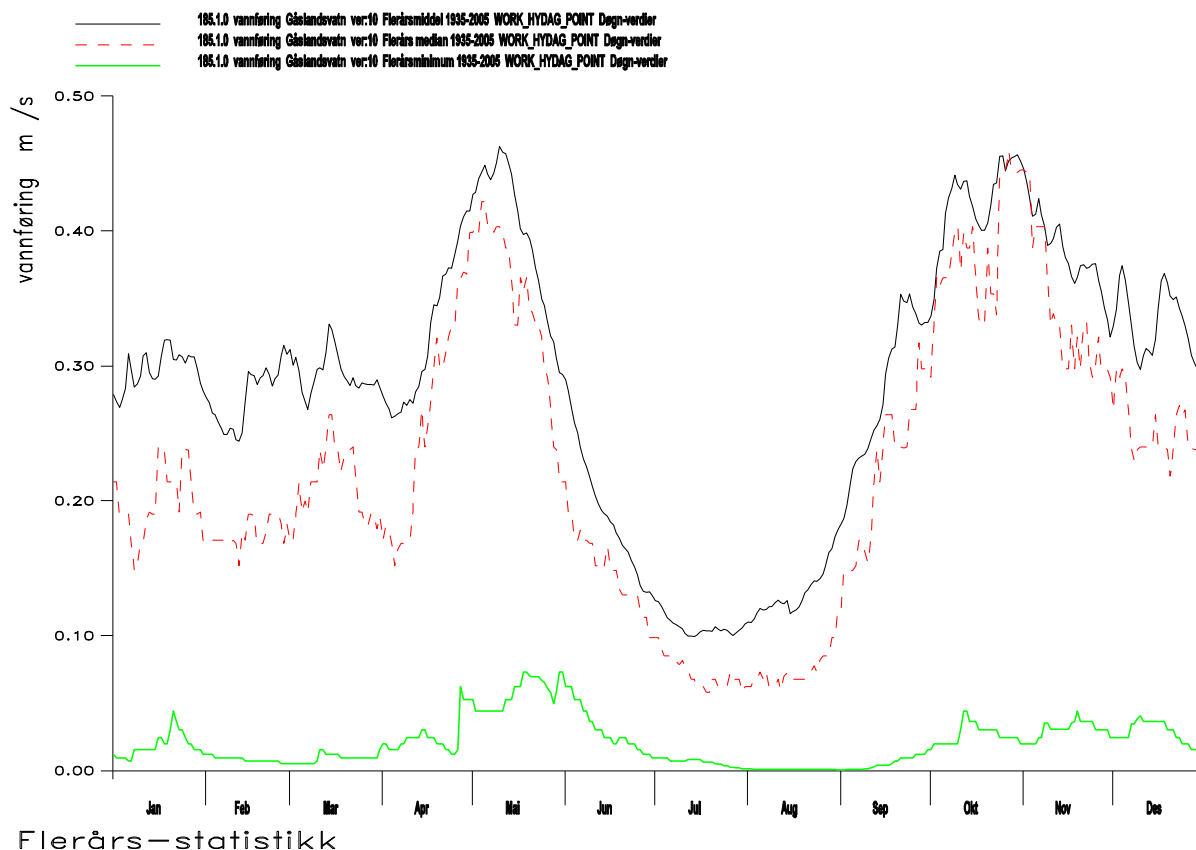
Avløpets sesongvariasjon i Storvatnet antas å stemme noenlunde overens med sesongvariasjonene ved Gåslandsvatn. Figur 4 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårs median) og minimumsvannføringen (flerårs minimum) i Storvatnet over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring ved Gåslandsvatn i perioden 1965-2005. Se vedlegg 1 for forklaring av begrepene flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum. Data fra Gåslandsvatn er skalert som tidligere beskrevet.

Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk ikke kan utnytte flomvannføringer. I middelkurven inngår flomvannføringene ved beregning av middelkurven, mens mediankurven ikke vektlegger flomvannføringer.

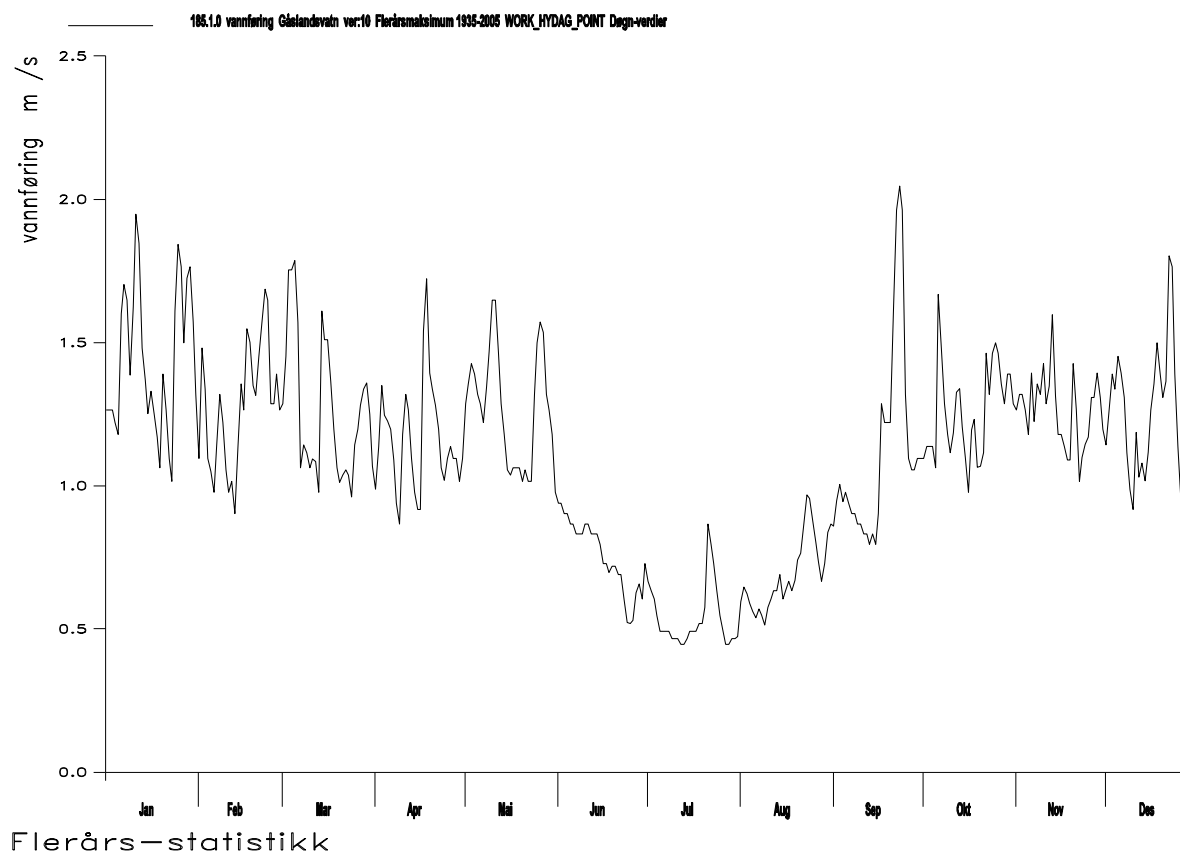
Den nederste kurven viser de laveste vannføringene som har forekommet i årekka. Lavvannføringene inntreffer om sommeren.

Figur 5 viser hvordan maksimale flommer er fordelt over året. Vinterflommene er dominerende men snøsmelteflommen om våren kan også være høy. Figuren viser døgnmiddelvannføringer.

Kulminasjonsvannføringer er noe større.



Figur 4. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i m³/s i Storvatnet basert på flerårs døgnverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Sesongvariasjonene er antatt å samsvare noenlunde med nedbørfeltet til målestasjon Gåslandsvatn.



Figur 5. Maksimale flommer som døgnmiddel i m³/s i Stortvatnet.

Varighetskurve

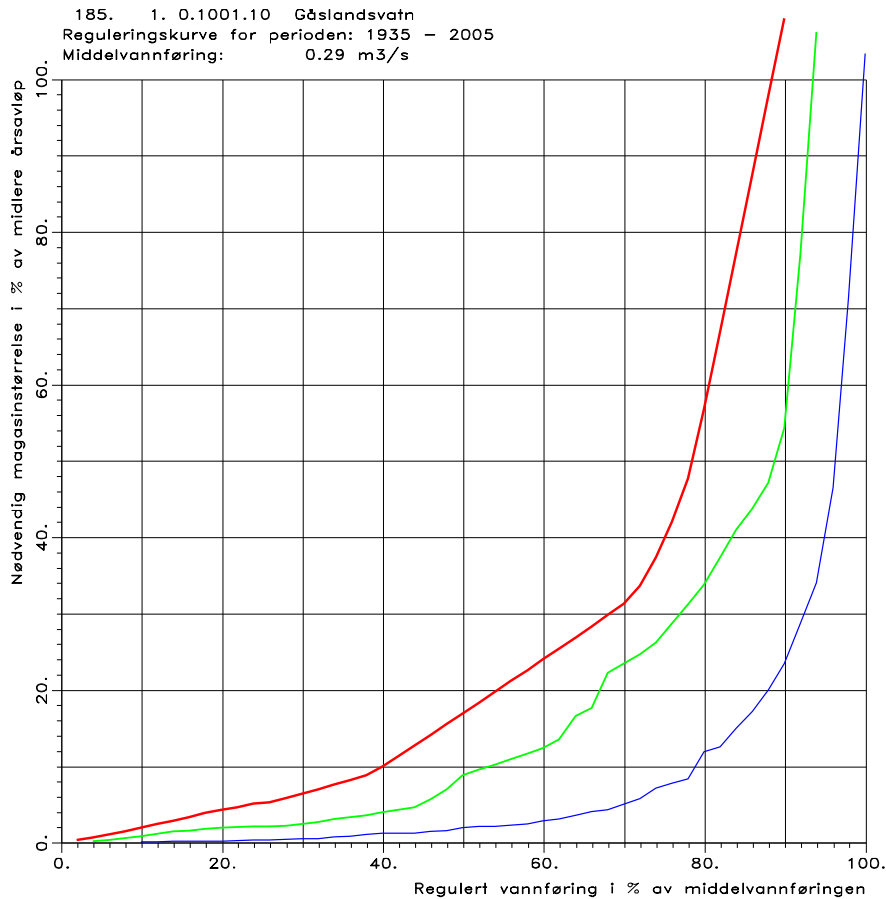
Med bakgrunn i den skalerte dataserien fra Gåslandsvatn er det for Stortvatnet utarbeidet varighetskurver samt andre kurver til hjelp for dimensjonering av verket. Forklaring til og eksempel på bruk av kurvene er gitt i vedlegg 1 og varighetskurver for Stortvatnet er vist i vedlegg 3. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for Gåslandsvatn i 1965-2005 og skalert som tidligere beskrevet.

Sesongkurvene viser vannføringen i % av middelavløp *for sesongen*. Ved bruk av kurvene trengs dermed sesongverdier for middelavløpet i Stortvatnet. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for Gåslandsvatn i perioden 1935-2005 og skalert som tidligere beskrevet. Middelavløpet for året, sommersesongen og vintersesongen er på henholdsvis 0,28, 0,22 og 0,33 m³/s.

Den benyttede målestasjonen (Gåslandsvatn) antas å høyere selvreguleringsevne enn Stortvatnet. Dette vil tilsi at funnet varighetskurve og slukeevne ved Gåslandsvatn trolig gir et litt for optimistisk bilde av utnyttbar vannmengde sett i forhold til Stortvatnets nedbørfelt. Sammenligningsfeltet ligger i et annet vassdrag, og større eller mindre avvik må forventes.

Tallene som er brukt i forklaringene til kurvene i vedlegg 1 er eksempler, og er kun ment til å forklare bruken av kurvene. Valg av gunstig maskinstørrelse må gjøres av konsulent med erfaring på området. Dessuten forutsetter eksemplene at vassdraget er uregulert.

Reguleringskurve



Kapasitetskurve

Det er laga kapasitetskurver for magasinet for magasinprosent på 0, 14, 27 og 41 %

Magasinprosenten er beregnet fra opplysningene i tabell 2 og med innsjøareal lik 1,20 km² og et årstilsig på 8,82 mill. m³.

Tabell 2. Magasinprosent

Reguleringshøyde	Magasinvolum (mill. m ³)	Magasinprosent (%)
1 m	1,2	14
2 m	2,4	27
3 m	3,6	41

Alminnelig lavvannføring

Det er etter vannressursloven krav til minstevannføring tilsvarende minimum alminnelig lavvannføring (se definisjon i vedlegg 1), eller vannføring som naturlig er mindre enn denne, for ikke-konsesjonspliktige tiltak.

Alminnelig lavvannføring for Storvatnet er beregnet på objektivt grunnlag ved hjelp av regresjon mot feltegenskaper og resultatet er sammenlignet med alminnelig lavvannføring beregnet på bakgrunn av observerte data ved målestasjonene i tabell 1.

Alminnelig lavvannføring for Storvatnet, beregnet på bakgrunn av feltparametre med programmet LAVVANN, er $6,2 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$. I programmet har Storvatnet tilhørighet til region 7, med følgende feltparametre; feltareal $6,69 \text{ km}^2$, feltakse $4,1 \text{ km}$, feltbredde ($6,69 \text{ km}^2/4,1 \text{ km}$) $1,63 \text{ km}$, maksimal høydeforskjell 911 m , effektiv sjøprosent $18,1 \%$, andel snaufjell 73% , spesifikt avløp $42 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$.

Estimert alminnelig lavvannføring ved målestasjonen Gåslandsvatn er på $4,1 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$. Alminnelig lavvannføring øker normalt med bl.a. økende feltstørrelse og økende spesifikk avrenning. Alminnelig lavvannføring i Storvatnet bør derfor ikke være mye høyere enn for Gåslandsvatn, i og med snaufjellprosenten og høydegradienten i feltet til Storvatnet er høyere enn for Gåslandsvatn. Alminnelig lavvannføring for Gåslandsvatn er noe usikker, tatt i betraktning at stasjonen ikke har gode lavvannsverdier.

Alminnelig lavvannføring i Storvatnet er med bakgrunn i dette antatt å være i størrelsesorden $5,0 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$, som tilsvarer rundt 34 l/s .

5-persentil sesongvannføring

5-persentil for vannføring (se definisjon, vedlegg 1) i perioden 1.5 – 30.9 (sommerhalvåret) og i perioden 1.10 – 30.4 (vinterhalvåret) er for Storvatnet estimert med utgangspunkt i målestasjon Gåslandsvatn. Beregnet 5-persentil for sommer- og vintersesong er for Gåslandsvatn henholdsvis $2,4 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ og $9,2 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$.

Med utgangspunkt i dette og vurderingene gjort ved beregning av alminnelig lavvannføring, er 5-persentilen ved inntaket til kraftverket i Storvatnet anslått til å være:

Sommersesongen: $3,0 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ eller ca 20 l/s .
Vintersesongen: $11 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ eller ca 74 l/s .

Karakteristiske vannføringsverdier

For å kunne vurdere kritiske perioder for vannuttak er det viktig å se på hvilke situasjoner som kan oppstå av tørre perioder i vassdraget. For å kunne vurdere dette er det viktig med vannføringsstatistikk og helst data på planlagt vannuttak i så fin tidsoppløsning som mulig. Vannføringsstatistikken bør være på tilsvarende oppløsning. I vedlegg 5 og 6 er slik statistikk presentert og tabeller som beskriver karakteristiske vannføringsverdier for vassdraget.

Usikkerhet

Feltstørrelsen er arealberegnet fra kart i målestokk 1:50 000. Usikkerheten i målt feltareal kan utgjøre noen prosent. Det anbefales å undersøke at nedbørfeltgrensene i figur 1 er riktig digitalisert ved en befaring i feltet.

Spesifikt normalavløp er beregnet med bakgrunn i NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot $\pm 20\%$, og usikkerheten øker dess mindre nedbørfeltet er.

Varighetskurvene gir trolig et noe positivt bilde av utnyttbar vannmengde.

Valgt sammenligningsstasjon har noe dårlige data på lavvann, og dette øker usikkerheten i alminnelig lavvann for Storvatn.

Alle beregninger på basis av andre målte vassdrag vil ved skalering til det aktuelle vassdrag være beheftet med feilkilder. Feilkildene søkes minimalisert ved å vurdere det aktuelle vassdragets feltegenskaper, og velge representativ serie fra annet vassdrag som ivaretar disse egenskapene. Det er bare målinger over flere år i de aktuelle vassdrag som vil kunne redusere usikkerheten i avløpstall for vassdraget.

Aktuelt informasjonsmateriale

Det finnes en rekke informasjonsmateriell samt regelverk som det er helt nødvendig å forholde seg til ved prosjektering av mikro- og minikraftverk. Alt er tilgjengelig ved NVEs biblioteket, men noe kan også skaffes andre steder fra:

- Meldingsskjema for vurdering av konsesjonsplikt etter vannressursloven for bygging av små kraftverk (vedlagt)
- Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- Faktabrosjyre: Bygging av små kraftverk – sakshandsaming (informasjon fra NVE nr. 7/2002)
- NVE-Veileder nr. 02/2003: ”Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk”.
- NVE-Veileder nr. 1/2002: Behandling etter vannressursloven m.v av vassdragstiltak og tiltak som kan påvirke vassdrag og grunnvann (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- Vannressursloven (finnes tilgjengelig på www.lovdato.no)

Vedlegg

VEDLEGG 1: Definisjoner

VEDLEGG 2: Årsmiddelvanntføringer i Storvatnet

VEDLEGG 3: Varighetskurver

VEDLEGG 4: Kapasitetskurver og tabell

VEDLEGG 5: Tabell over månedsmidler i Storvatnet ved vanninntak.

VEDLEGG 6: Karakteristiske vannføringsverdier for Storvatnet.

VEDLEGG 1: Definisjoner

Effektiv sjøprosent: beskriver sjøandelen i nedbørfeltet ved at sjøene tillegges vekt etter både innsjøareal og tilsigsareal. Store innsjøer og sjøer langt ned i nedbørfeltet gis størst vekt.

Spesifikk avrenning: avrenning pr. arealenhet, slik at virkning av ulike feltstørrelse elimineres ved sammenligning av avrenning for ulike vassdrag. Spesifikt normalavløp: Gjennomsnittlig avrenning pr. arealenhet over en 30-årsperiode, fortrinnsvis perioden 1961-90.

Flerårs middel: For hver dag i året beregnes gjennomsnittet av alle observerte døgnmiddelvannføringer i en periode på flere år.

Flerårs median: Medianverdi er den midterste av verdiene når disse er ordnet i stigende rekkefølge. I dette tilfellet: for hver dag i året er den døgnmiddelvannføringen tatt ut der halvparten av døgnmiddelvannføringene i årrekka er større enn og halvparten mindre enn denne verdien.

Flerårs minimum: For hver dag i året er den laveste døgnmiddelvannføringen i en periode på flere år tatt ut.

Alminnelig lavvannføring blir beregnet ved først å sortere hvert enkelt års vannføringsverdier (døgnmidler) i en uregulert serie fra størst til minst. Fra den sorterte årsserien blir vannføring nummer 350 tatt ut. For hvert år i observasjonsserien tas på denne måten vannføring nummer 350 ut. Disse vannføringene danner en ny serie som igjen blir sortert. Alminnelig lavvannføring er da den laveste verdien i denne tallrekken etter at den laveste tredjedelen av observasjonene er fjernet. Programmet E-tabell i NVEs databasesystem HydraII gir alminnelig lavvannføring for en angitt avløpsstasjon.

Det er utviklet metodikk for å estimere alminnelig lavvannføring på bakgrunn av feltegenskaper i nedbørfelt uten vannføringsmålinger. Programmet LAVVANN i NVEs databasesystem HydraII gir alminnelig lavvannføring for umålte felt.

Det understrekes at lavvannskarakteristikken alminnelig lavvannføring er svært følsom for vassdragets feltegenskaper. Vassdragets selvreguleringsevne er av stor betydning. Selvreguleringsevnen øker med økende feltstørrelse, økende effektiv sjøandel, økende spesifikk avrenning og økende grunnvannstilsig, og avtar med økende andel snaufjell og økende helning i nedbørfeltet. Breandel har mindre betydning, siden alminnelig lavvannføring da er en vinterverdi.

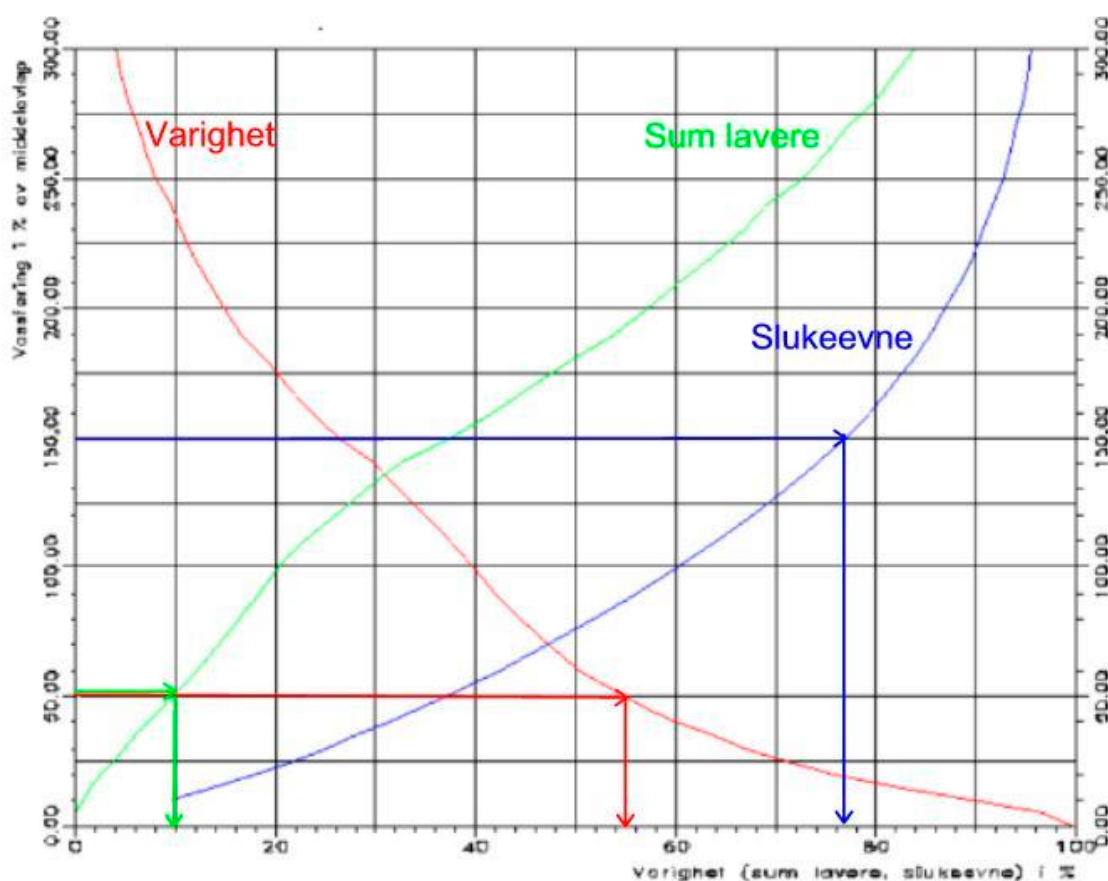
Persentiler: Bestemmes ut fra varighetskurven til vannføringsserien. En varighetskurve representerer variabiliteten i vannføringen i et nedbørfelt. Både små og store vannføringer beskrives. For eksempel er 5 -persentilen (Q_5) den vannføringen som underskrides 5 prosent av tiden i observasjonsperioden. Denne vannføringen vil typisk være en

karakteristisk lavvannsverdi for nedbørfeltet. Persentiler kan beregnes for ulike sesonger.

Varighetskurve (rød kurve i figur) viser en sortering av vannføringene etter størrelse, og angir hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen har vært større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen) når det er naturlig avrenning i vassdraget.

Eksempel (se figur): kurven viser at vannføringen har vært større enn 50 % av middelvannføringen i ca. 55 % av tiden. Likeledes ser man at vannføringen har overskredet 150 % av middelvannføringen i ca. 26 % av tiden.

Figuren inneholder også en blå kurve kalt "slukeevne". Denne viser hvor stor del av den totale vannmengde verket kan utnytte, avhengig av den maksimale vannføringen turbinen/ledningen kan benytte. Eksempelvis vil en turbin som er dimensjonert for å kunne utnytte 150 % av middelvannføringen ved inntaket kunne utnytte ca. 77 % av tilgjengelig vannmengde til kraftproduksjon i gjennomsnitt over året. De resterende 23 % vil gå tapt ved flommer. Imidlertid forutsetter dette at man kan kjøre verket uansett hvor lav vannføringen blir. Dette er som oftest ikke tilfelle. Verdien må korrigeres for tapt vann i den tiden turbinen må stå på grunn av for lite tilsig. Til dette kan man benytte kurven som viser "sum lavere".



Den grønne linjen, kalt "sum lavere", viser hvor stor del av vannmengden som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket/vannverket. Eksempelvis vil ca. 10 % av vannet gå tapt dersom verket må stanses når vannføringen underskrider 50 % av middelvannføringen.

Med de eksemplene gitt vil verket kunne nyttiggjøre seg 66 % av den totale vannmengde (23 % flomtap og 10 % "lavvannstap"). Eventuell pålagt minstevannføring er ikke medregnet og må også trekkes fra.



VEDLEGG 2: Årsmiddelvannføringer
(Observerte avrenning ved Gåslandsvatn er skalert for å gi representativ avrenning i Storvatnet)

DAGUT - utskrift fra WORK_HYDAG_POINT foretatt:08/11/2006 13:32

Arbeidsdata for: 185.1.0

Parameter...: vannføring

Versjon.....: 11

Års - middelverdier

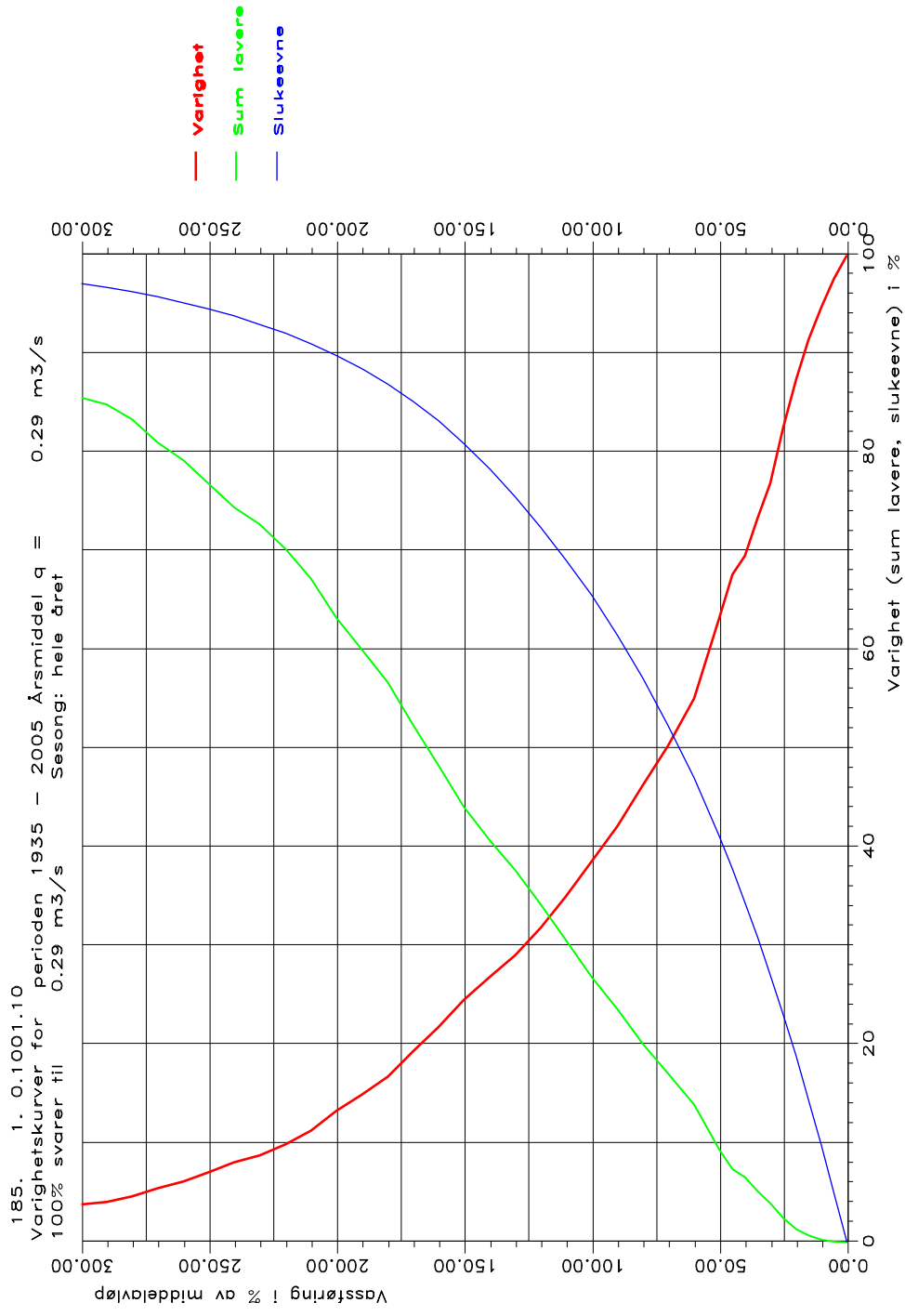
Enhet:l/s

1935	208.2	1959	243.6	1983	404.9
1936	245.3	1960	155.8	1984	267.2
1937	237.8	1961	279.8	1985	256.5
1938	281.2	1962	281.6	1986	254.5
1939	270.8	1963	284.9	1987	182.9
1940	265.8	1964	335.5	1988	317.5
1941	295.3	1965	197.1	1989	369.1
1942	275.2	1966	230.9	1990	315.5
1943	317.5	1967	251.0	1991	350.7
1944	234.0	1968	342.7	1992	356.7
1945	316.7	1969	220.4	1993	267.7
1946	324.5	1970	246.8	1994	276.0
1947	284.1	1971	346.2	1995	373.7
1948	369.2	1972	374.5	1996	314.6
1949	311.1	1973	328.9	1997	318.6
1950	204.2	1974	195.4	1998	272.0
1951	293.0	1975	409.9	1999	321.1
1952	212.7	1976	155.7	2000	305.0
1953	297.8	1977	203.1	2001	298.3
1954	204.9	1978	207.4	2002	300.1
1955	292.1	1979	237.2	2003	295.0
1956	255.6	1980	173.8	2004	308.6
1957	242.8	1981	271.9	2005	418.0
1958	254.4	1982	352.0		

VEDLEGG 3: Varighetskurver

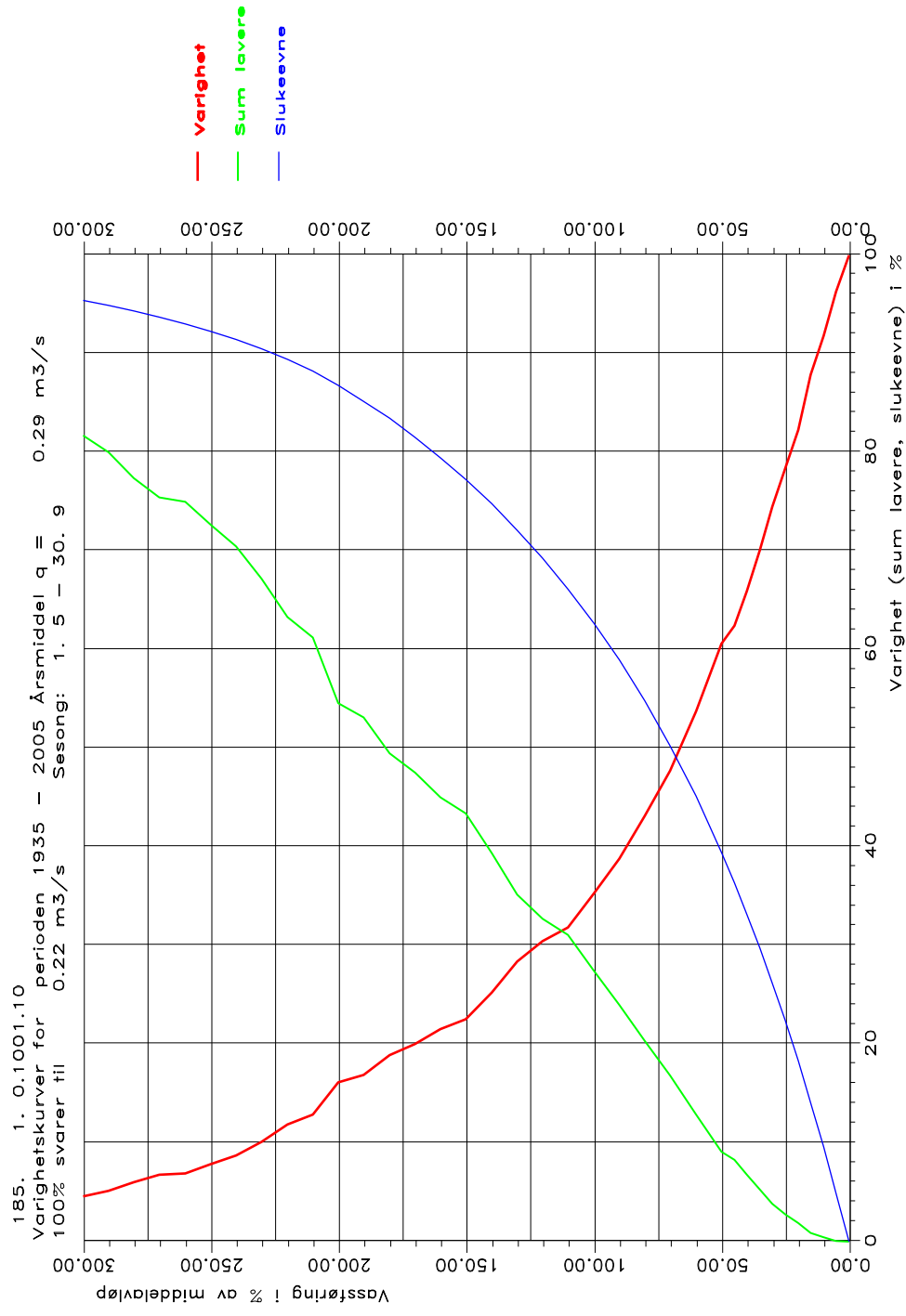
Varighetskurve for hele året

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen Gåslandsvatn.



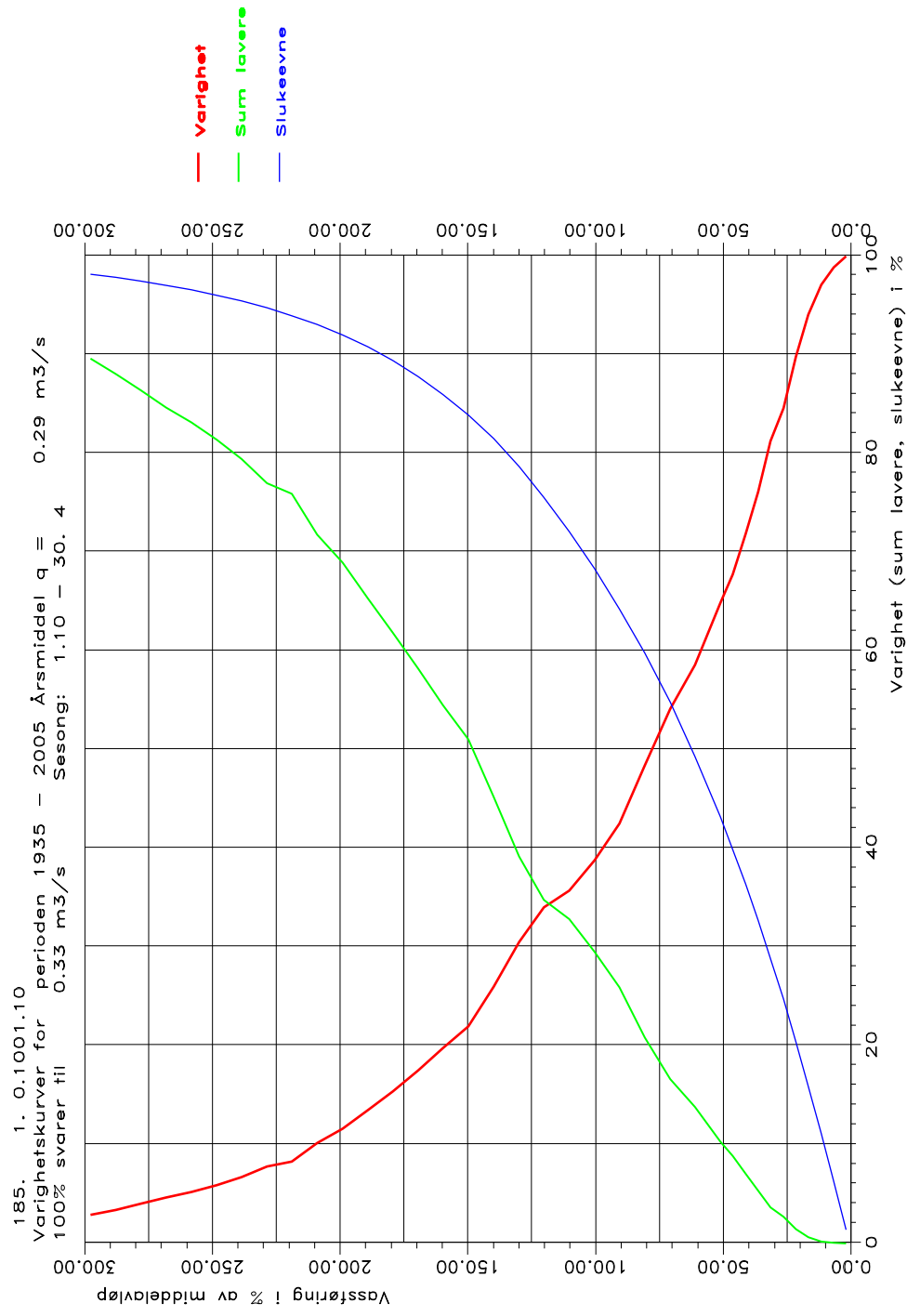
Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9)

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen Gåslandsvatn. For sesongkurver må middellavrenning for sesongen benyttes.

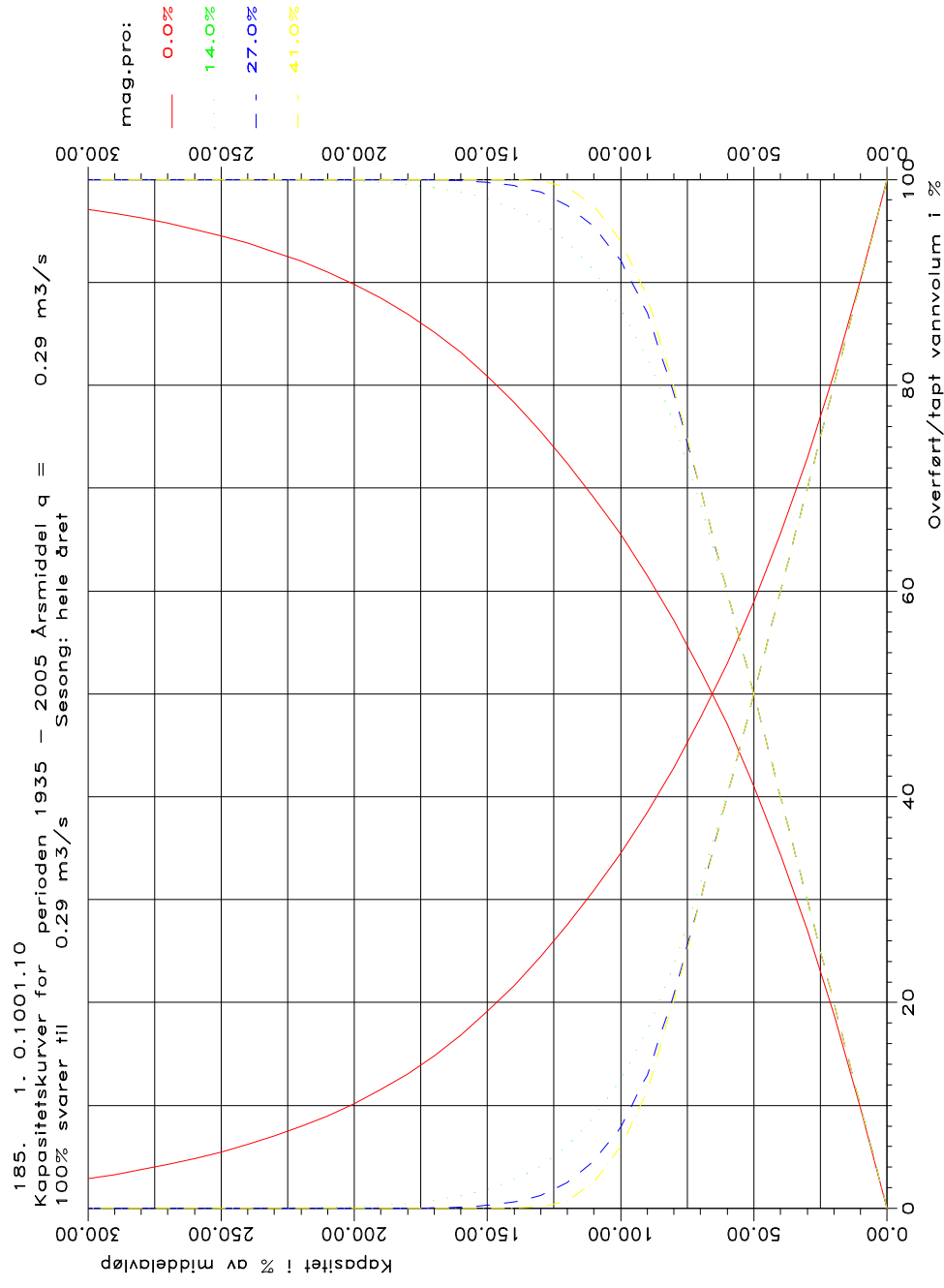


Varighetskurve for vintersesongen (1/10 - 30/4)

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen Gåslandsvatn. For sesongkurver må middellavrenningen for sesongen benyttes.



VEDLEGG 4: Kapasitetkurver



Tabell - kapasitetskurver

Relative tunneloverføringskapasiteter

12. 5-2006

Serie: 185. 1. 0.1001.10 - avløp(m3/s)

Vassdragsområde:

Feltareal:

1.00 km2

Periode : 1935 - 2005

Kurven dekker Hele året

Dataene er hentet fra hydag

25915 observasjoner gir middelverdi (qm) : 0.29 m3/s 9.02 mill m3
Årsmiddel (qmår) er 0.29 m3/s 9.02 mill m3/år

Tunnelkap % av qmår	Overførte vannmengder i prosent av totalt tilsig							
	Magasin 0. %		Magasin 14. %		Magasin 27. %		Magasin 41. %	
	overført	tapt	overført	tapt	overført	tapt	overført	tapt
10	9.74	90.26	10.00	90.00	10.00	90.00	10.00	90.00
20	18.84	81.16	20.00	80.00	20.00	80.00	20.00	80.00
30	27.04	72.96	30.00	70.00	30.00	70.00	30.00	70.00
40	34.42	65.58	40.00	60.00	40.00	60.00	40.00	60.00
50	41.04	58.96	49.95	50.05	50.00	50.00	50.00	50.00
60	47.00	53.00	59.60	40.40	60.00	40.00	60.00	40.00
70	52.32	47.68	68.44	31.56	69.90	30.11	70.00	30.00
80	57.14	42.86	76.38	23.62	79.19	20.81	79.78	20.22
90	61.50	38.50	82.69	17.31	87.05	12.95	88.60	11.40
100	65.48	34.52	87.52	12.48	92.12	7.88	94.02	5.97
110	69.11	30.89	91.15	8.85	95.40	4.60	97.42	2.58
120	72.42	27.58	93.94	6.06	97.46	2.54	99.28	0.72
130	75.49	24.51	95.91	4.09	98.77	1.23	99.86	0.14
140	78.33	21.67	97.18	2.81	99.41	0.59	99.98	0.02
150	80.86	19.14	98.16	1.83	99.70	0.29	100.00	0.00
160	83.18	16.82	98.78	1.22	99.90	0.10	100.00	0.00

tapt



Side 19

170	85.20	14.80	99.21	0.79	99.96	0.04	100.00	0.00
180	86.94	13.06	99.53	0.46	100.00	0.00	100.00	0.00
190	88.46	11.54	99.72	0.27				
200	89.81	10.18	99.83	0.17				
210	91.00	9.00	99.88	0.11				
220	92.05	7.95	99.93	0.07				
230	92.98	7.02	99.95	0.05				
240	93.80	6.20	99.97	0.03				
250	94.53	5.47	99.99	0.01				
260	95.18	4.82	100.00	0.00				
270	95.75	4.25	100.00	0.00				
280	96.26	3.74	100.00	0.00				
290	96.71	3.29	100.00	0.00				
300	97.10	2.90	100.00	0.00				



side 2

Hele året

185. 1. 0.1001.10

12. 5-2006 OKAPSB1

Tunnelkap % av qmår	Overførte vannmengder i prosent av totalt tilsig			
	Magasin 0. % overført	Magasin 14. % overført	Magasin 27. % overført	Magasin 41. % overført
tapt	tapt	tapt	tapt	tapt
350	98.53	100.00	100.00	0.00
400	99.28	0.72		
450	99.68	0.32		
500	99.85	0.15		
550	99.94	0.06		
600	99.98	0.02		
650	99.99	0.01		
700	100.00	0.00		
750	100.00	0.00		



VEDLEGG 5: Tabell over månedsmidler i Storvatnet ved inntaket

DAGUT - utskrift fra WORK HYDAG POINT foretatt:11/12/2006 14:22

Arbeidsdata for: 185.1.0

Parameter...: vannføring

```
Version.....: 10
```

Måned - middelværdier
Enhet: l/s

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	MID	MIN	MAKS	STDA
1935	331.23	290.73	304.60	131.60	377.47	212.31	82.40	154.12	166.04	185.34	129.18	181.38	212.13	82.40	377.47	88.64
1936	70.36	89.78	92.98	207.50	548.16	167.69	59.27	139.88	266.00	351.55	462.13	530.86	249.42	59.27	548.16	174.53
1937	398.35	70.74	40.04	330.21	235.44	136.99	94.60	51.61	163.45	545.32	535.95	287.46	241.69	40.04	545.32	172.81
1938	290.76	468.87	354.32	516.58	242.72	83.53	45.56	221.44	270.51	365.13	403.99	183.57	285.41	45.56	516.58	136.79
1939	57.47	323.87	311.47	145.23	466.88	356.80	57.90	34.48	376.96	420.03	413.78	349.41	275.28	34.48	466.88	151.61

1930-1939	MID:	MIN:	MAKS:	STDA:
1930-1939	---	---	---	---

1940	435.27	116.54	68.57	182.54	709.41	191.15	124.20	151.73	260.38	348.25	212.19	424.74	270.20	68.57	709.41	175.84
1941	540.31	130.37	286.93	116.97	597.68	383.95	81.48	97.86	395.91	417.21	282.97	254.74	300.29	81.48	597.68	166.23
1942	183.37	160.40	333.85	612.95	330.95	164.44	64.46	142.40	274.93	193.85	437.01	456.20	279.53	64.46	612.95	153.02
1943	183.38	195.74	494.17	423.04	559.23	128.03	51.53	98.03	241.79	382.73	631.48	470.01	322.25	51.53	631.48	187.43
1944	433.71	326.45	324.91	162.27	473.94	120.65	121.05	71.07	152.10	335.18	156.30	168.10	237.63	71.07	473.94	129.24
1945	322.29	253.73	634.00	496.90	157.08	63.72	41.25	66.85	306.04	618.25	667.74	224.85	320.93	41.25	667.74	221.94
1946	514.03	294.30	246.83	484.23	414.03	136.15	81.38	91.54	157.14	591.41	380.63	554.59	329.57	81.38	591.41	178.99
1947	214.92	179.07	76.40	345.18	616.30	153.60	45.92	263.10	299.13	668.98	204.34	385.35	288.99	45.92	668.98	186.60
1948	126.76	150.20	760.69	401.75	211.33	268.22	50.63	74.76	322.49	513.42	819.34	783.17	373.92	50.63	819.34	271.61
1949	352.90	593.67	161.80	511.40	409.45	83.60	67.88	212.39	384.24	622.80	365.85	65.70	316.87	65.70	622.80	190.82

1940-1949	MID:	304.01	MIN:	41.25	MAKS:	819.34	STDA:	193.10
-----------	------	--------	------	-------	-------	--------	-------	--------

1950	283.53	139.18	231.30	442.62	308.78	320.52	48.42	20.96	27.57	318.20	208.45	142.21	207.75	20.96	442.62	128.57
1951	179.06	203.26	373.60	241.73	568.32	174.20	71.63	200.37	367.79	589.87	217.80	373.65	298.05	71.63	589.87	154.64
1952	235.70	107.05	204.85	446.71	328.18	185.78	209.67	64.25	389.06	132.39	168.19	119.50	215.65	64.25	446.71	111.64



	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	MID	MIN	MAKS	STDA
1935	331.23	290.73	304.60	131.60	377.47	212.31	82.40	154.12	166.04	185.34	129.18	181.38	212.13	82.40	377.47	88.64
1936	70.36	89.78	92.98	207.50	548.16	167.69	59.27	139.88	266.00	351.55	462.13	530.86	249.42	59.27	548.16	174.53
1937	398.35	70.74	40.04	330.21	235.44	136.99	94.60	51.61	163.45	545.32	535.95	287.46	241.69	40.04	545.32	172.81
1938	290.76	468.87	354.32	516.58	242.72	83.53	45.56	221.44	270.51	365.13	403.99	183.57	285.41	45.56	516.58	136.79
1939	57.47	323.87	311.47	145.23	466.88	356.80	57.90	34.48	376.96	420.03	413.78	349.41	275.28	34.48	466.88	151.61

1930-1939	MID:	---	MIN:	---	MAKS:	---	STDA:	---								
1940	435.27	116.54	68.57	182.54	709.41	191.15	124.20	151.73	260.38	348.25	212.19	424.74	270.20	68.57	709.41	175.84
1941	540.31	130.37	286.93	116.97	597.68	383.95	81.48	97.86	395.91	417.21	282.97	254.74	300.29	81.48	597.68	166.23
1942	183.37	160.40	333.85	612.95	330.95	164.44	64.46	142.40	274.93	193.85	437.01	456.20	279.53	64.46	612.95	153.02
1943	183.38	195.74	494.17	423.04	559.23	128.03	51.53	98.03	241.79	382.73	631.48	470.01	322.25	51.53	631.48	187.43
1944	433.71	326.45	324.91	162.27	473.94	120.65	121.05	71.07	152.10	335.18	156.30	168.10	237.63	71.07	473.94	129.24
1945	322.29	253.73	634.00	496.90	157.08	63.72	41.25	66.85	306.04	618.25	667.74	224.85	320.93	41.25	667.74	221.94
1946	514.03	294.30	246.83	484.23	414.03	136.15	81.38	91.54	157.14	591.41	380.63	554.59	329.57	81.38	591.41	178.99
1947	214.92	179.07	76.40	345.18	616.30	153.60	45.92	263.10	299.13	668.98	204.34	385.35	288.99	45.92	668.98	186.60
1948	126.76	150.20	760.69	401.75	211.33	268.22	50.63	74.76	322.49	513.42	819.34	783.17	373.92	50.63	819.34	271.61
1949	352.90	593.67	161.80	511.40	409.45	83.60	67.88	212.39	384.24	622.80	365.85	65.70	316.87	65.70	622.80	190.82

1940-1949	MID:	304.01	MIN:	41.25	MAKS:	819.34	STDA:	193.10								

1950	283.53	139.18	231.30	442.62	308.78	320.52	48.42	20.96	27.57	318.20	208.45	142.21	207.75	20.96	442.62	128.57
1951	179.06	203.26	373.60	241.73	568.32	174.20	71.63	200.37	367.79	589.87	217.80	373.65	298.05	71.63	589.87	154.64
1952	235.70	107.05	204.85	446.71	328.18	185.78	209.67	64.25	389.06	132.39	168.19	119.50	215.65	64.25	446.71	111.64



Side 23

1979	105.06	178.35	346.03	160.40	507.57	295.49	67.43	11.90	109.72	458.97	130.68	471.76	238.12	11.90	507.57	166.14

1970-1979	MID:	274.36	MIN:	6.14	MAKS:	983.99	STDA:	215.54	-----							
1980	273.88	255.58	244.75	400.46	182.20	66.85	9.97	0.35	22.77	120.01	276.71	250.94	174.76	0.35	400.46	123.56
1981	341.37	402.05	115.23	689.45	610.72	175.96	124.04	206.54	201.75	111.95	145.90	214.81	277.02	111.95	689.45	187.04
1982	352.11	511.69	309.85	586.94	348.58	182.89	222.36	122.61	336.98	397.03	544.77	400.39	357.85	122.61	586.94	135.29
1983	407.87	615.91	366.24	189.11	150.99	298.03	356.74	567.16	359.78	507.89	701.34	433.09	411.46	150.99	701.34	156.63
1984	156.67	536.10	343.45	396.72	469.80	126.18	198.30	162.12	201.21	115.59	273.74	271.63	269.75	115.59	536.10	131.83
1985	285.46	98.16	118.29	92.54	539.08	246.57	31.05	36.70	261.78	676.37	522.79	207.36	260.77	31.05	676.37	205.00
1986	84.70	112.80	425.81	264.19	453.31	335.90	231.84	52.88	40.41	591.40	336.54	156.84	258.55	40.41	591.40	169.24
1987	74.43	109.84	43.41	202.81	501.49	71.37	110.47	36.78	54.24	350.39	347.91	318.57	185.94	36.78	501.49	150.10
1988	251.97	194.38	125.89	409.50	553.86	128.05	88.38	84.10	326.84	524.48	580.67	602.22	322.81	84.10	602.22	195.58
1989	671.63	510.38	325.24	225.11	447.66	198.26	203.73	71.41	430.94	553.88	355.15	524.84	376.23	71.41	671.63	170.83

1980-1989	MID:	289.49	MIN:	0.35	MAKS:	701.34	STDA:	180.41	-----							
1990	432.02	473.08	356.85	393.64	262.23	73.77	62.71	140.76	180.10	463.05	237.86	772.92	320.59	62.71	772.92	195.87
1991	410.97	232.55	147.70	567.12	256.16	199.75	151.35	131.17	456.88	582.46	417.99	721.21	356.70	131.17	721.21	190.56
1992	787.02	528.59	550.83	186.76	477.96	96.66	219.40	189.93	130.80	327.67	210.08	629.63	362.61	96.66	787.02	215.91
1993	451.07	764.45	655.41	165.50	306.43	70.61	36.66	21.73	76.33	312.58	366.43	76.44	272.44	21.73	764.45	235.52
1994	59.48	241.01	226.45	483.43	334.63	192.58	199.74	71.31	128.09	585.39	400.74	435.72	279.97	59.48	585.39	161.54
1995	369.46	98.12	202.17	206.03	418.17	449.41	242.15	600.03	311.36	577.72	670.50	389.95	379.88	98.12	670.50	167.86
1996	322.85	223.49	185.85	364.47	487.73	384.31	54.21	157.75	419.12	624.21	380.81	234.91	319.77	54.21	624.21	151.39
1997	382.47	437.03	393.55	125.95	720.72	189.50	27.56	57.49	421.44	443.24	342.26	359.82	324.77	27.56	720.72	188.09
1998	310.79	282.25	418.45	324.82	454.52	123.22	21.46	4.96	158.04	439.09	241.15	510.06	274.68	4.96	510.06	162.93
1999	204.17	441.76	132.33	379.66	298.30	221.49	225.18	206.16	378.09	356.12	837.91	271.45	327.09	132.33	837.91	175.63

1990-1999	MID:	321.86	MIN:	4.96	MAKS:	837.91	STDA:	189.59	-----							
2000	502.71	329.06	315.26	518.91	801.86	179.93	79.04	82.57	415.91	200.99	101.46	197.16	310.37	79.04	801.86	210.00
2001	416.79	218.52	67.30	273.60	481.10	167.14	170.80	372.43	142.04	404.66	603.40	312.35	303.27	67.30	603.40	151.57



2002	848.72	284.60	378.25	633.20	266.85	43.98	35.93	142.32	591.95	216.85	110.57	112.74	305.24	35.93	848.72	249.49
2003	91.43	611.64	602.00	307.84	89.36	108.70	30.39	42.55	469.50	427.16	435.02	413.86	299.61	30.39	611.64	209.31
2004	220.45	558.58	319.35	348.64	141.04	139.37	88.95	112.14	322.91	216.09	628.57	693.03	313.95	88.95	693.03	198.63
2005	384.54	480.59	244.19	656.49	248.58	384.93	175.55	85.08	595.99	888.67	569.61	415.06	425.64	85.08	888.67	218.68

2000-2009	MID:	---	MIN:	---	MAKS:	---	STDA:	---
-----------	------	-----	------	-----	-------	-----	-------	-----

MID:	296.47	276.19	293.57	322.64	397.65	191.67	106.05	130.95	280.03	420.53	384.40	328.98
MIN:	57.47	7.74	13.18	69.31	89.36	35.78	6.56	0.35	6.14	39.94	57.37	42.02
MAKS:	848.72	764.45	922.30	689.45	850.55	651.33	458.42	600.03	983.99	922.61	837.91	783.17
STDA:	178.72	186.21	179.00	156.53	173.17	116.11	83.69	125.96	172.73	187.61	186.08	179.88

MID: 285.71 MIN: 0.35 MAKS: 983.99 STDA: 189.58

For middel-, minimal- og maksimal-verdier, må minst 80% av data eksistere.

Middel og standardavvik har blitt vektet for månedslengden.

VEDLEGG 6: Karakteristiske vannføringsverdier for Storvatnet

Måned	Månedsmiddel vannføring	Laveste månedsmiddel	Vannføringsstatistikk for Storvatnet 1935-2005 (l/s)			Midlere minste vannføring	Laveste vannføring
			Tørreste sekvens av sammenhengende månedsmidler	Tørreste sekvens av sammenhengende månedsmidler	Juli-Sept.		
Jan	297	57,5				109	6,46
Feb	276	7,74	47,1			109	4,64
Mars	294	13,2	19,9			110	4,64
April	323	69,3	78,3			130	11,6
Mai	398	89,4				175	43,4
Juni	192	35,8				87,4	8,75
Juli	106	6,56		9,97		48,6	0,68
Aug	131	0,35		0,35		58,1	0,02
Sept	280	6,14		22,8		113	0,02
Okt	421	39,9				200	15,0
Nov	384	57,4				179	19,0
Des	329	42,0				136	11,6
År			1970	1980			
Minste	106	0,35				87,4	0,02
Middel	286	35,4	251	174		233	10,5

Tabellen viser karakteristiske vannføringer (m^3/s) for avrenning til Storvatnet basert på vannføringsdata fra 185.1 Gåslandvatn. Den midlere avløpsfordelingen over året er vist i kolonne 2 (månedsverdier). Kolonne 3 viser laveste observerte månedsmidler. Kolonne 4 og 5 viser de mest ekstreme sammenhengende sekvensene av tørre måneder som har inntruffet hhv i vinter- og sommersesongen. Kolonne 6 viser midlere minste observerte døgnavverdi i hver enkelt måned over flere år, mens kolonne 7 viser minste døgnavverdi for hver enkelt måned gjennom observasjonsperioden. Det må understrekes at disse verdiene er hentet fra et annet vassdrag og større eller mindre avvik kan forekomme.





NOTAT

Til: Nordlaks Smolt AS

Fra: Edgar

Dato: 21.11.2018

VEDR.: ANSLAG MAGASINKURVE

NVE's innsjødatabase gir følgende for Storvatnet.

Magasinnr.: 2558 Storvatnet
 h= 23 moh (NN54)
 Overflateareal= 1 204 100 m²
 Omkrets: 5206 m

På bakgrunn kart er det gjort et anslag på gjennomsnittlig stigning på terrenget rundt.
 (Forutsetter at terreng over vannspeilet er tilsvarende under)

$dh/dl \sim 0,43$

Forengler utforming av magasinvolum til «stablede» sylindre der radien reduseres tilsvarende gjennomsnittlig stigning.

Dette gir et rettlinjett forløp som følger:

MagasinVS (moh)	Volum (m ³)	$V=a \cdot h+b$ (m ³)
24		5 940 256
23,5	5 358 276	5 344 896
23	4 753 984	4 749 536
22,5	4 151 934	4 154 176
22	3 552 122	3 558 816
21,5	2 954 542	2 963 456
21	2 359 192	2 368 096
20,5	1 766 067	1 772 735



20	1 175 163	1 177 375
19,5	586 475	582 015
19	-	-13 345

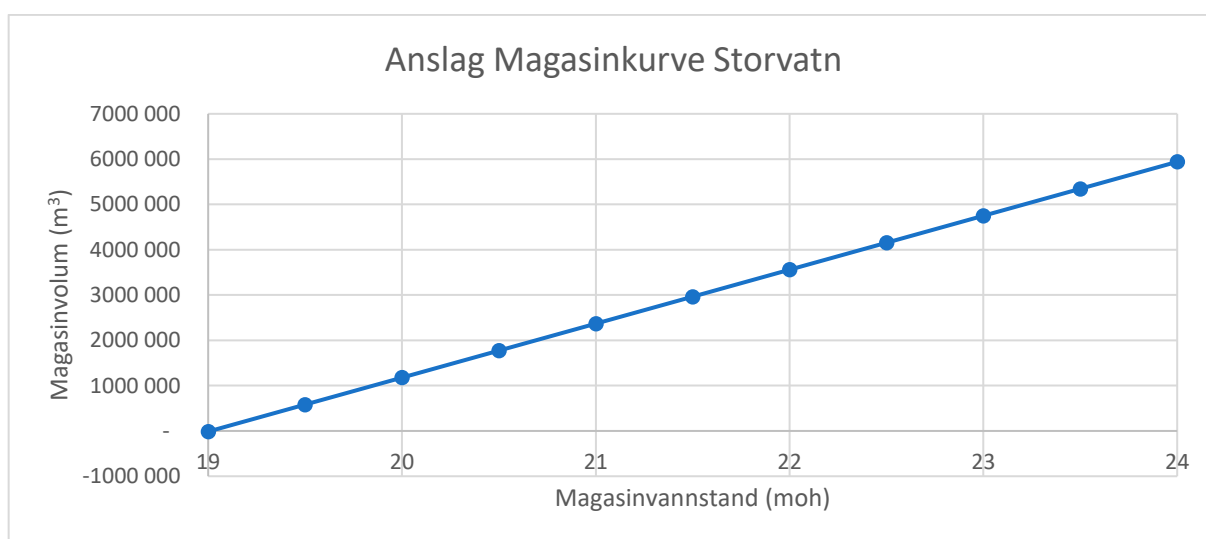
Eller

$$V = a \cdot h + b$$

Hvor $a = 1\,190\,720$

$b = -22\,637\,028$

h = vannstand i magasin moh.



Ved LRV = 19,0m og HRV = 23,0 m anslås magasinvolum å være **4,75 mil. m³** med forløp som gitt i kurve over.

Med hilsen

Hålogaland Energiteknikk AS

Edgar Nordhus



NOTAT

Til: Nordlaks Smolt AS

Fra: Edgar

Dato: 21.08.2018

VEDR.: VANNFØRINGSMÅLINGER FOR FELT - SPESIFIKK AVRENNING OG REFERANSEFELT

Delfelt:

I følge data på feltet fra NVE-atlas er følgende data gitt for delfeltet 181.1 Storvatn

Areal Nedbørsfelt : 6,5 km²

Effektivt sjøareal: 18,90 %

Middelvannføring (61-90): 39,5 l/(s*km²)

Smoltanlegget har gjennomført daglig registrering av magasin vannstand samt vannuttak fra 2009. Basert på dette samt overløp og anslag på lekkasje er det gjort en berging av anslått tilsig til feltet i perioden fra 2010 til 2017. (Da det er hull i data fra 2009 er disse utelatt)

Tilsig 181.1 Storvatn, basert på vannuttak og magasin vannstand

År	Tot tilsig (m ³)	Middelvannføring (l/(s*km ²))
2010	14 113 112	68,8
2011	20 235 784	98,7
2012	14 824 117	72,3
2013	15 610 864	76,2
2014	12 716 192	62,0
2015	22 857 591	111,5
2016	14 166 646	69,1
2017	16 119 972	78,6

Aktuelt referansefelt:

178.1 Langvatnet:

Areal Nedbørsfelt : 18,41 km²



Effektivt Sjøareal%: 6,00 %

Middelvannføring (61-90): 74,5 l/(s*km²)

Referanse feltet ligger i relativt geografisk nærhet med tilsvarende klimaregime samt gode dataserier over tid. Feltet har også sammenlignes mht orientering i forhold til fremhevende vind/ «værretning» i Lofoten/Vesterålen.

Årstall	178.1 Langvatnet		181.1 Storvatn		% -vis diff. middelvannføring
	Tot tilsig (m ³)	Middelvannføring (l/(s*km ²))	Tot tilsig (m ³)	Middelvannføring (l/(s*km ²))	
2010	26 220 636	45,2	14 113 112	68,8	52 %
2011	44 458 668	76,6	20 235 784	98,7	29 %
2012	33 129 540	57,1	14 824 117	72,3	27 %
2013	39 108 744	67,4	15 610 864	76,2	13 %
2014	34 514 784	59,4	12 716 192	62,0	4 %
2015	45 160 452	77,8	22 857 591	111,5	43 %
2016	34 892 964	60,1	14 166 646	69,1	15 %
2017	38 652 588	66,6	16 119 972	78,6	18 %
Gj.snitt 10-17	36 783 684	63,4	16 360 615	79,7	25 %
Median 10-17	36 772 776	63,3	15 217 490	74,2	22 %

Hoveddata 179.5 Jordelva:

Areal Nedbørsfelt : 5,3 km²

Effektivt Sjøareal%: 0,00 %

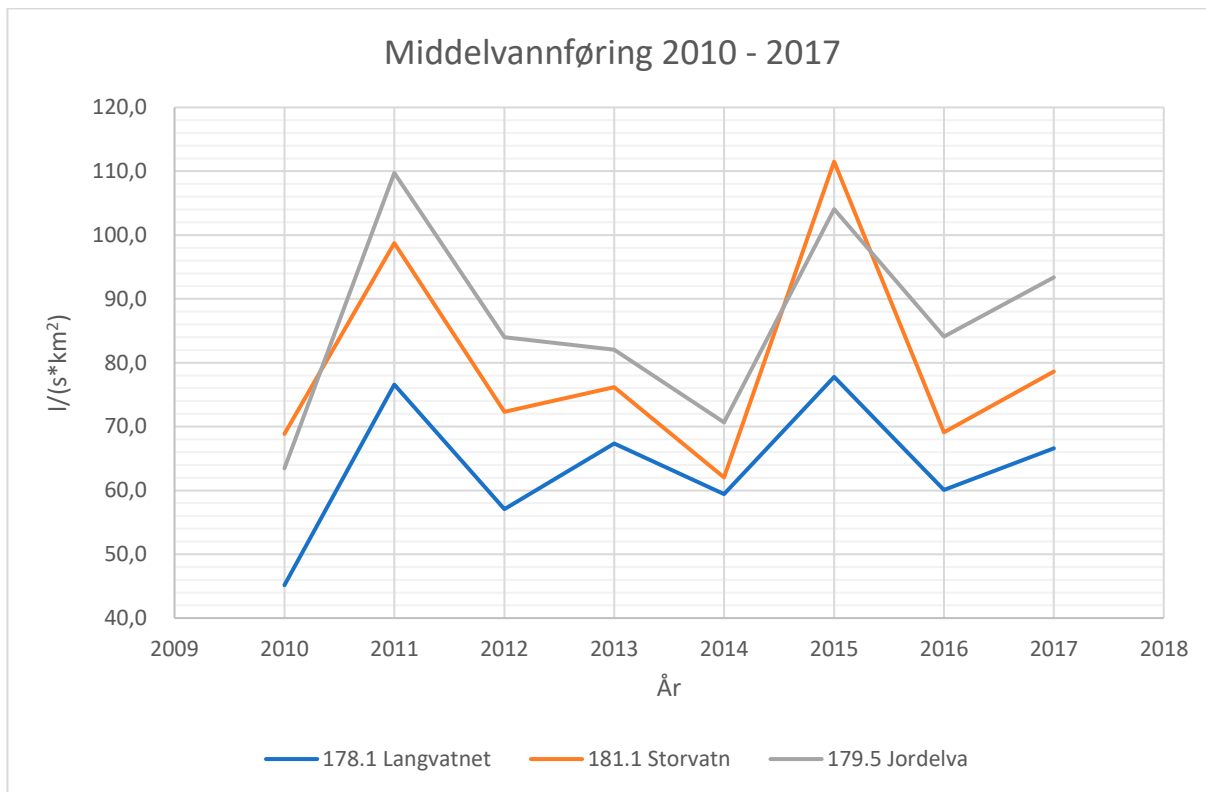
Middelvannføring (61-90): 40,1 l/(s*km²) (Iflg NVE kartverktøy)

Referanse feltet ligger i nærhet, helt vest på Austvågøya (Lyngvær). Målestasjon ble satt i drift 10.07.93. Topografi mht. vegetasjon og sjøareal er ulik vårt felt. Orientering er videre ikke direkte sammenlignbar i forhold til fremhevende vind/ «værretning» i Lofoten/Vesterålen.

Årstall	179.5 Jordelva		181.1 Storvatn		% -vis diff. middelvannføring
	Tot tilsig (m ³)	Middelvannføring (l/(s*km ²))	Tot tilsig (m ³)	Middelvannføring (l/(s*km ²))	
2010	10 607 236	63,5	14 113 112	68,8	8 %
2011	18 340 680	109,7	20 235 784	98,7	-10 %
2012	14 037 945	84,0	14 824 117	72,3	-14 %
2013	13 709 689	82,0	15 610 864	76,2	-7 %



2014	11 813 692	70,7	12 716 192	62,0	-12 %
2015	17 392 242	104,1	22 857 591	111,5	7 %
2016	14 052 055	84,1	14 166 646	69,1	-18 %
2017	15 607 271	93,4	16 119 972	78,6	-16 %
Gj.snitt 10-17	14 279 077	86,4	16 360 615	79,7	-8 %
Median 10-17	14 045 000	84,0	15 217 490	74,2	-12 %



På bakgrunn av ovenstående:

1. Spesifikk avrenning for delfeltet synes å være langt større enn oppgitt i avrenningskart.
Gjennomsnitt 2010-2017:
181.1 Storvatnet: 79,7 >> 39,5
178.1 Langvatnet: 63,4 < 75,4
179.5 Jordelva: 86,4 >> 40,1
2. Spesifikk avrenning for 178.1 Langvatnet i perioden er større enn middelavrenning (61-90):
79,7 > 63,4
3. Spesifikk avrenning for 179.5 Jordelva, basert på data fra vannmerke, indikerer en langt høyere middelavrenning enn avrenningskart.

En kan konkludere på bakgrunn av dette at avrenningskart gir for lav verdi for feltet og legger til grunn videre en tilsvarende verdi som 178.1 Langvatnet, dvs. ca. 80 l/(s*km²) og derfor korreksjonsfaktor lik arealfaktor.



Hålogaland Energiteknikk AS

Med hilsen

Hålogaland Energiteknikk AS

Edgar Nordhus

Hydrologirapport

Hydrologiske beregninger for Smoltanlegg i Nusfjord til Nordlaks Smolt AS

(Vassdragsnr. 181.1)



Hålogaland Energiteknikk AS

Margrete Jørgensensv 8

9406 Harstad

Tlf 948 70 730

Epost. edgar@hetek.no

Revisjon: **1.3**
Dato: **17. sep. 2018**
Utført av: **Edgar Nordhus**

Innhold

1.0	BESKRIVELSE AV VANNVERKETS NEDBØRFELT OG VALG AV SAMMENLIGNINGSSTASJON	5
1.1	Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss).....	7
1.2	Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.	7
1.3	Informasjon om sammenligningsstasjonen som benyttes som grunnlag for hydrologiske og produksjonsmessige beregninger.	8
1.4	Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.	8
2.0	VANNFØRINGSVARIASJONER	9
3.0	VARIGHETSKURVER OG BEREGNING AV NYTTBAR VANNMENGDE	14
3.1	Kraftverkets største slukeevne og laveste driftsvannføring.....	16
3.2	Antall dager med vannføring større enn største slukeevne og mindre enn laveste driftsvannføring tillagt planlagt minstevannføring i utvalgte år.....	16
3.3	Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data.	16
4.0	RESTFELTET.....	17
4.1	Informasjon om restfelt.	17
5.0	KARAKTERISTISKE VANNFØRINGER I LAVVANNSPERIODEN OG MINSTEVANNFØRING.....	17
5.1	Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.....	17
6.0	TILLEGGSOPPLYSNINGER	17
6.1	Fyllingskurver og flomtapsskurver	17
6.1.1	Generelt	17
6.1.2	Fyllingskurve for tørt år.....	18
6.1.3	Fyllingskurve for middels år.....	19
6.1.4	Fyllingskurve for vått år	20
6.1.5	Fyllingskurve for tørr år (178.9 Langvasselve 1980)	22

FORORD

Hålogaland Energiteknikk AS har på oppdrag for Nordlaks Smolt A/S gjennomført hydrologiske beregninger for deres settefiskanlegg i Nusfjord.

Rapporten inneholder grunnlagsdata og statistikk for nedbørfeltet, basert på hydrologiske data fra NVEs database Hydra2 og avrenningskart for området.

Beregningene omfatter feltgrenser, feltareal, normalavløp, sesongvariasjoner, variasjoner i middelavløp, varighetskurver og lavvannføring.

Det synes å være usikkerhet knyttet til verdier oppgitt i avrenningskart. De synes ikke å samsvare med måledata fra anlegget og felt i nærområdet. Da det foreligger målinger av vannstand i magasin og vannuttak i anlegget samt måleserier fra sammenligningsvassdrag vurderes usikkerheten i de resulterende beregninger er etter våre faglige vurderinger akseptabel.

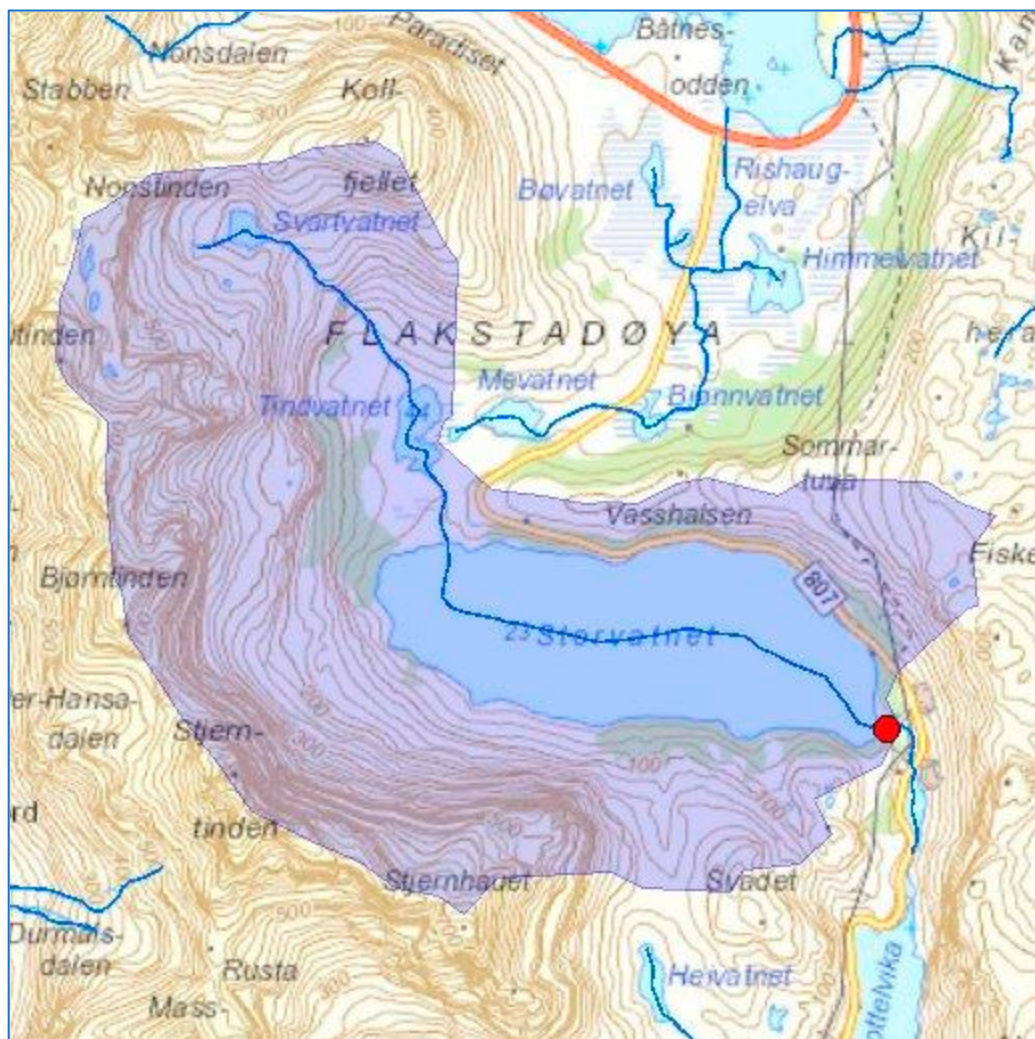
Rapporten er basert på NVEs skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt.

Noen delpunkter som kreves for søknad om konsesjon til kraftverk er utelatt der det ikke anses relevant for denne søknaden om uttak av vann til smoltanlegg.

1.0 BESKRIVELSE AV VANNVERKETS NEDBØRFELT OG VALG AV SAMMENLIGNINGSSTASJON

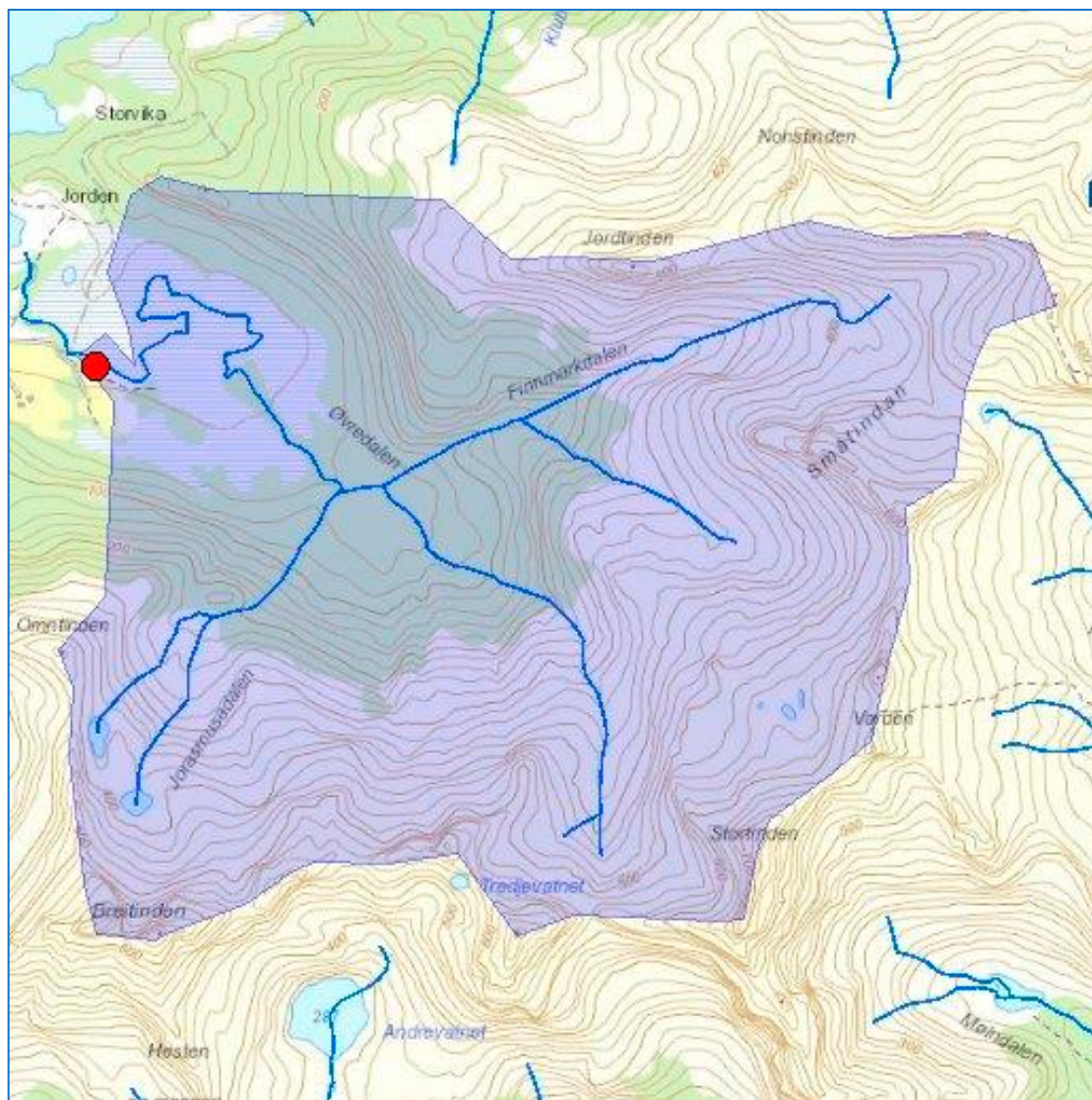
Smoltanleggets vannkilde er Storvatnet. Da nedbørsfeltgrensene er klart definerte er NVE's kartverktøy benyttet til å bestemme feltgrenser og middelvannføring ol.fra avrenningskart.

Nedbørsfelt.

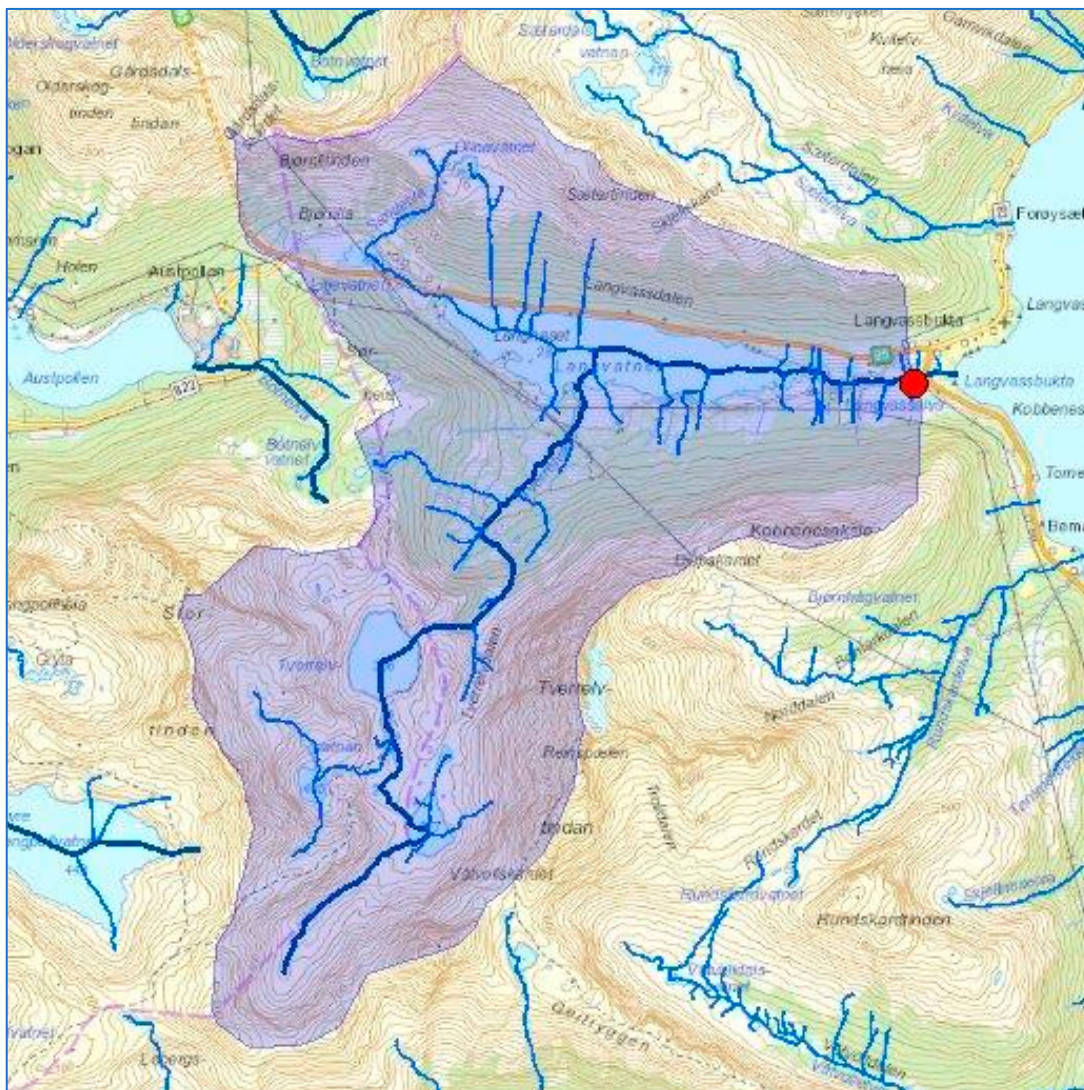


Figur 1.1 Nedbørsfelt 181.1 Storvatnet

Som sammenligningsstasjon er benyttet 179.6 Jordelva på tross av måleserie kun fra perioden 2006-2017. Dette på grunn av geografisk nærhet og sammenlignbare klimatiske forhold. Det ble også vurdert å benytte 178.9 Langvasselva noe som ble valgt vekk da måledata fra anlegget gir et bedre samsvar over året med Jordelva.



Figur 1.2 Nedbørsfelt sammenligningsfelt 179.5 Jordelva



Figur 1.3 Nedbørsfelt sammenligningsfelt 178.9 Langvasselva

1.1 Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss).

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

Kommentar:

Eksisterende anlegg er kun disponert av Nordlaks Smolt A/S

1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.

Magasinvolum (mill m ³)	4,75	
Normalvannstand (moh)	23 moh	
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)	19 moh	23 moh
Planlegges effektkjøring av magasinet?	Nei (Ikke relevant)	

1.3 Informasjon om sammenligningsstasjonen som benyttes som grunnlag for hydrologiske og produksjonsmessige beregninger.

Stasjonsnummer og stasjonsnavn	179.6 Jordelva
Skaleringsfaktor	1,23
Periode med data som er benyttet	2007 - 2017
Totalt antall år med data	11
Er sammenligningsstasjonen uregulert?	Ja

1.4 Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt	
Areal (km ²)	6,5		5,3	
Høyeste og laveste kote (moh)	915	23	710	14
Effektiv sjøprosent	18,9 %		0%	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%)	56		59,2	
Hydrologisk regime	Kystfelt -Vinterflom		Kystfelt -Vinterflom	
Middelvannføring/ middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet	0,256 m ³ /s		0,201 m ³ /s	
	39,5 l/s km ²		40,1 l/s km ²	
	8,1 mill. m ³		6,3 mill. m ³	
Middelvannføring (2007 – 2017) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden	-----		0,452 m ³ /s	85,3 l/s/km ²

Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Geografisk og klimatisk nærliggende felt med sammenlignbar størrelse.
--	---

Da det kun foreligger en relativt kort måleserie fra den benyttede sammenligningsstasjonen er det for tørt år supplert med skalert serie basert på 1980 for 178.9 Langvasselva. Feltparametre for dette feltet.

	178.9 Langvasselva nedbørfelt	
Areal (km ²)	18,9	
Høyeste og laveste kote (moh)	1091	23
Effektiv sjøprosent	6,0%	
Breandel (%)	0	
Snaufjellandel (%)	49,1	
Hydrologisk regime	Kystfelt -Vinterflom	
Middelvannføring/ middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet	1,408 m ³ /s	
	74,5 l/s km ²	
	44,4 mill. m ³	
Middelvannføring (1961 – 1990) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden	1,408 m ³ /s	74,5 l/s/km ²
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Geografisk og klimatisk nærliggende felt med lang måleserie.	

Kommentar:

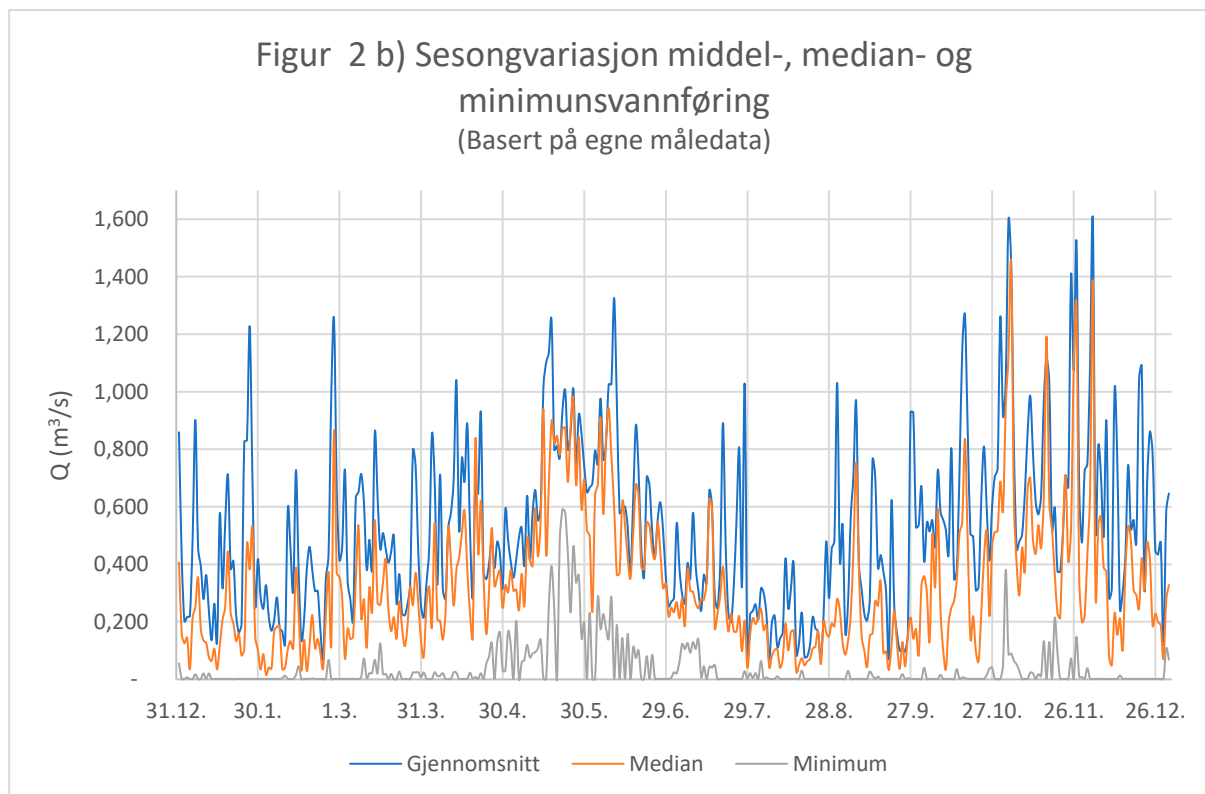
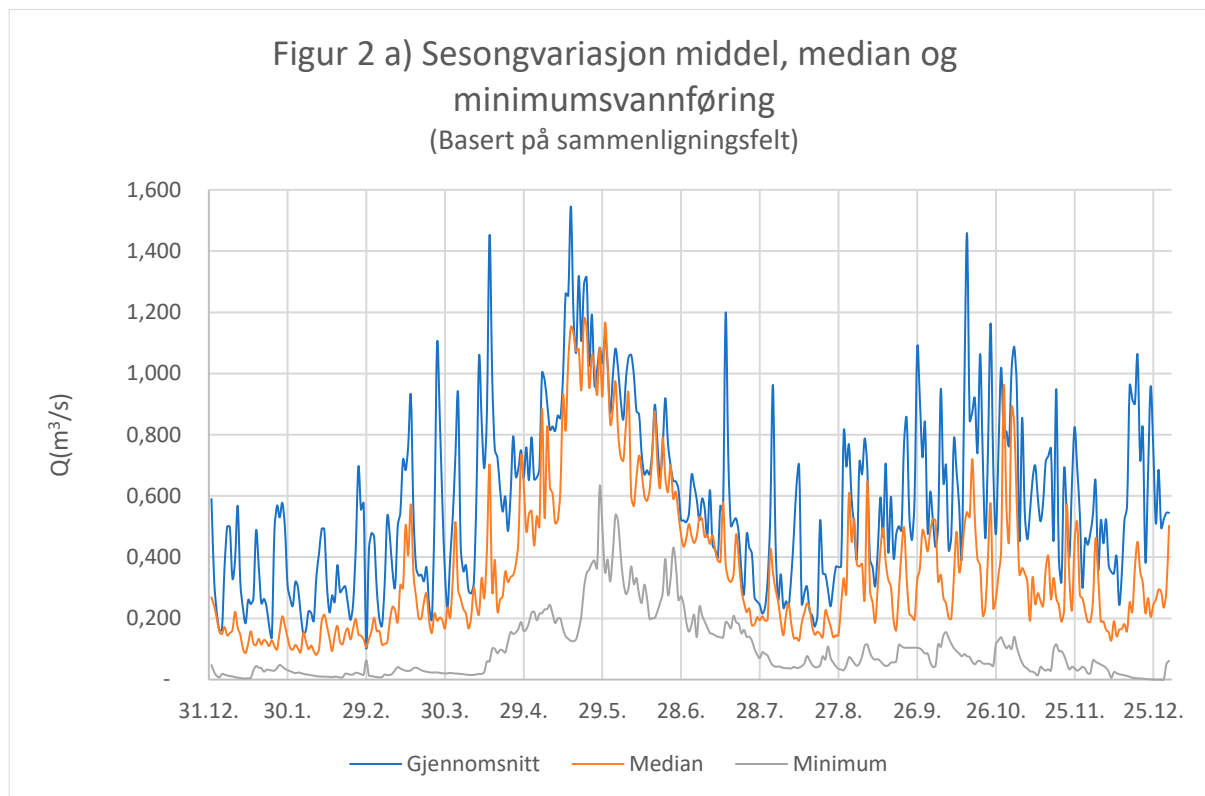
Data fra Jordelva og anleggets egne registreringer gir middelavrenning som er langt over oppgitte usikkerheten på 20% som er antydnet i NVE's avrenningskart. Videre er variasjon i årlig avrenning samsvarende med variasjon i 178.9 Langvasselva som har signifikant lengere måleserier.

2.0 VANNFØRINGSVARIASJONER

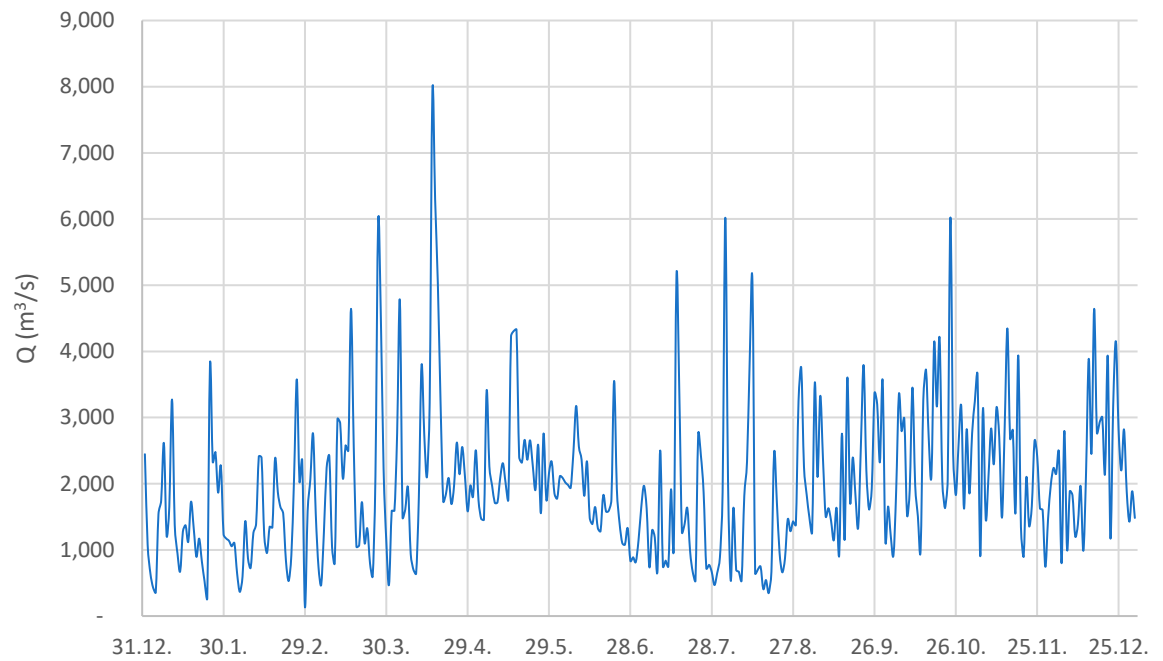
Det er etablert arbeidsserie, som skalerer dataserien fra 179.5 Jordelva til Storvatnet nedbørsfelt med skaleringsfaktor 1,23. Dataserien omfatter perioden 2007-2017. Middelvannføringen for perioden $Q_m=0,588 \text{ m}^3/\text{s}$.

Det er videre utarbeidet kurver basert på egne registreringer i anlegget.

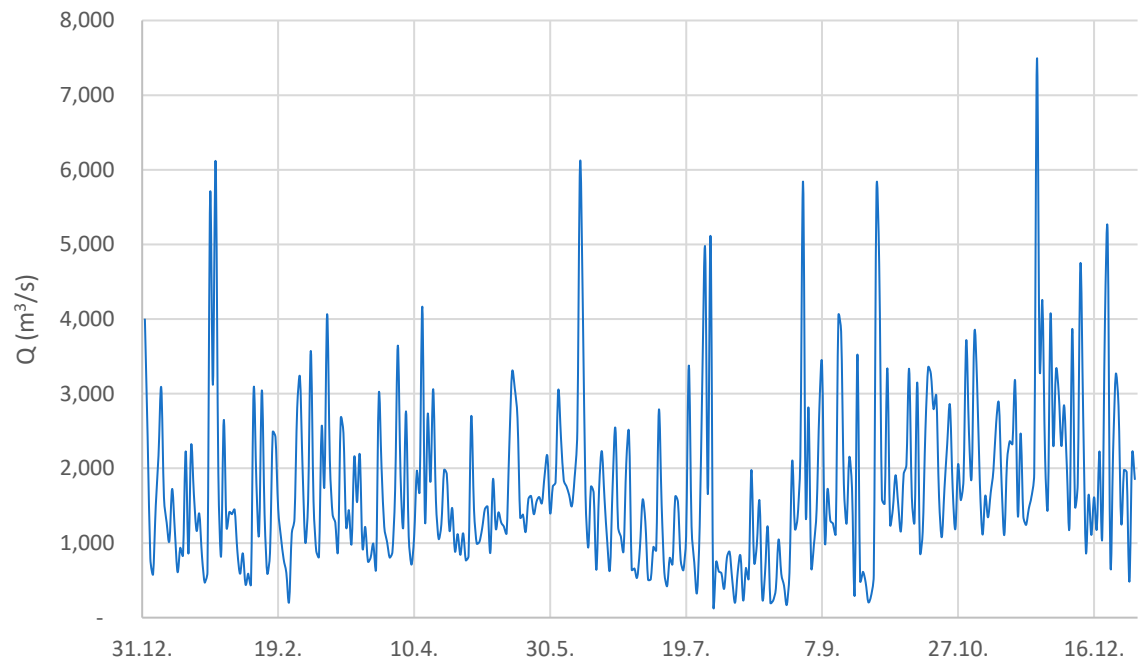
I det følgende fremgår plott med aktuelle diagrammer for vannføringsvariasjoner



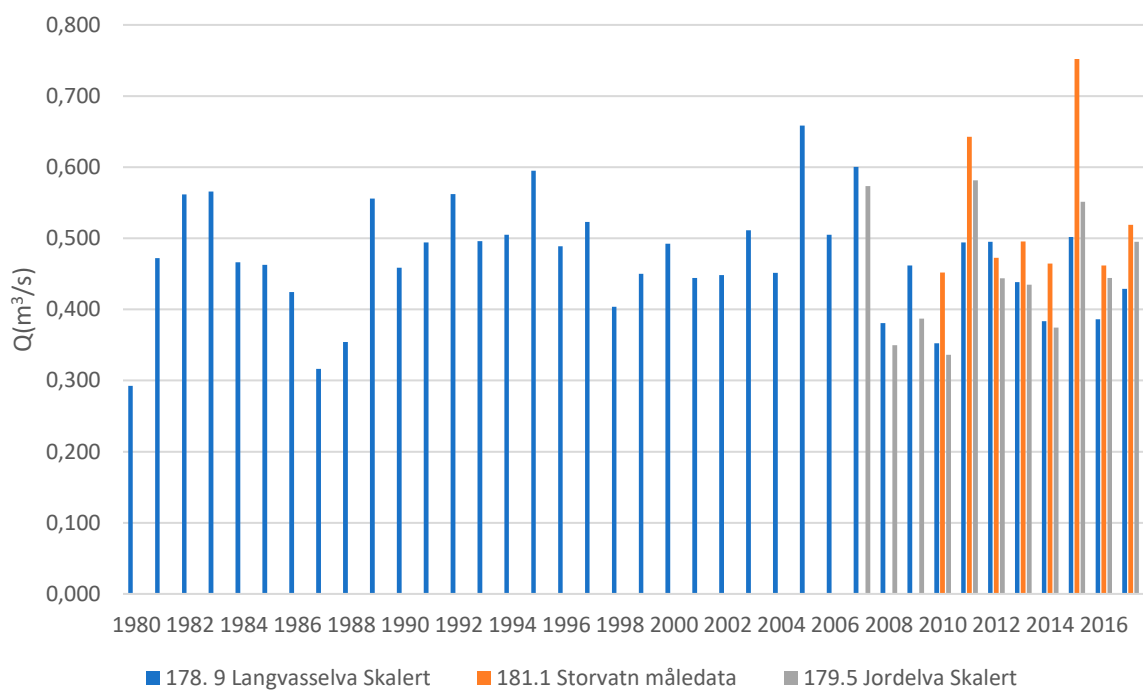
Figur 3 a) Maksimum vannføring
(Basert på referansefelt)



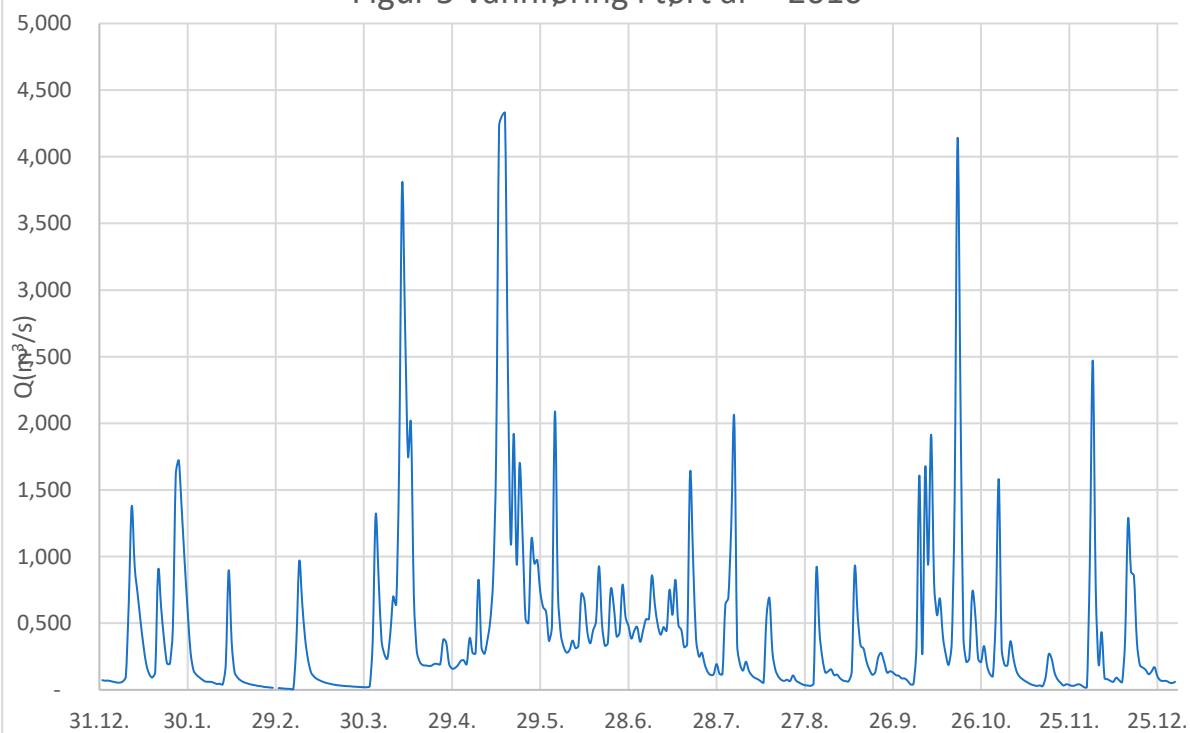
Figur 3b) Maksimum vannføring
(Basert på egne måledata)

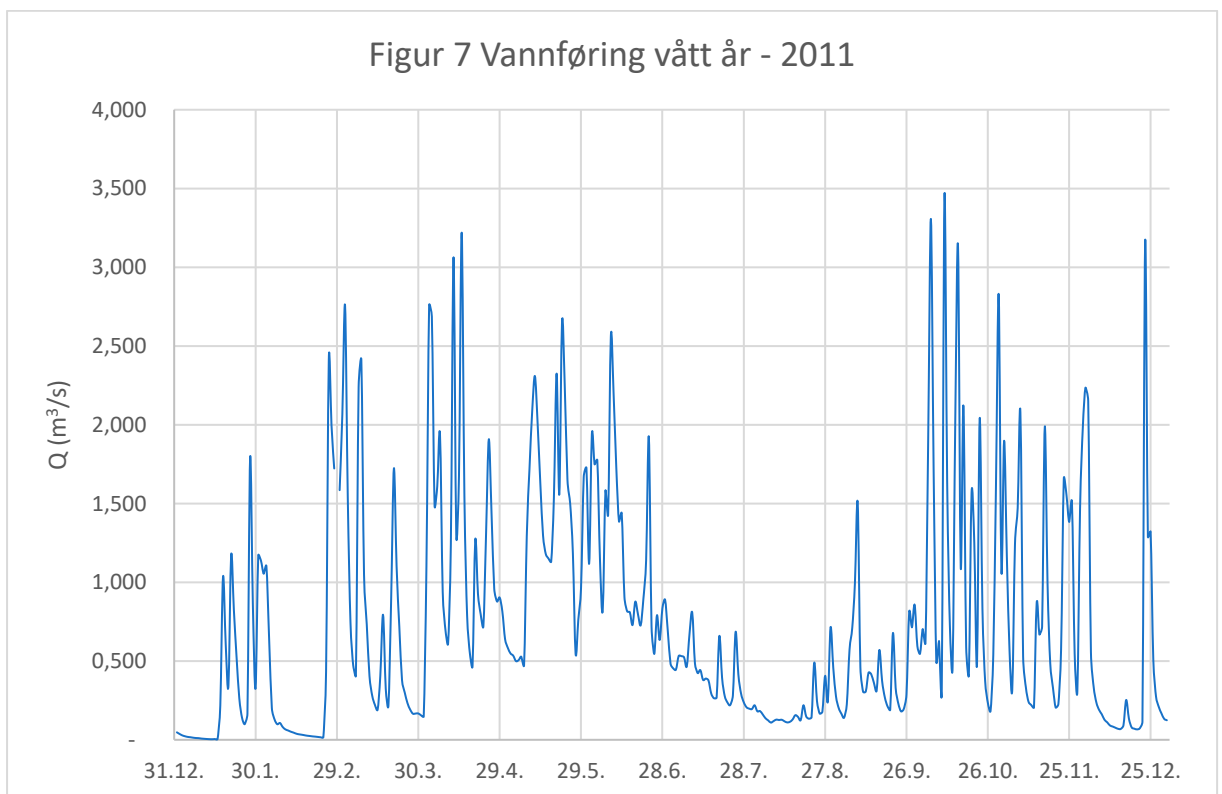
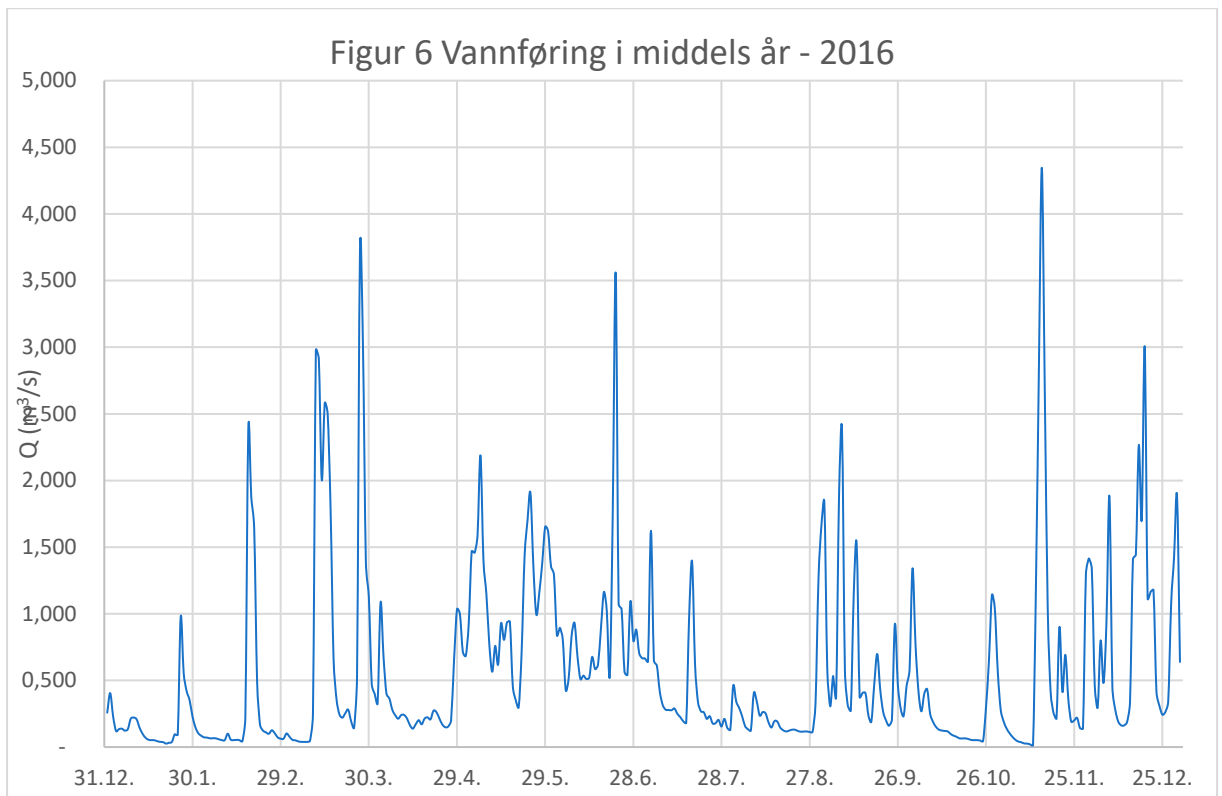


Figur 4 Middelvannføring 1980 - 2017



Figur 5 Vannføring i tørt år - 2010





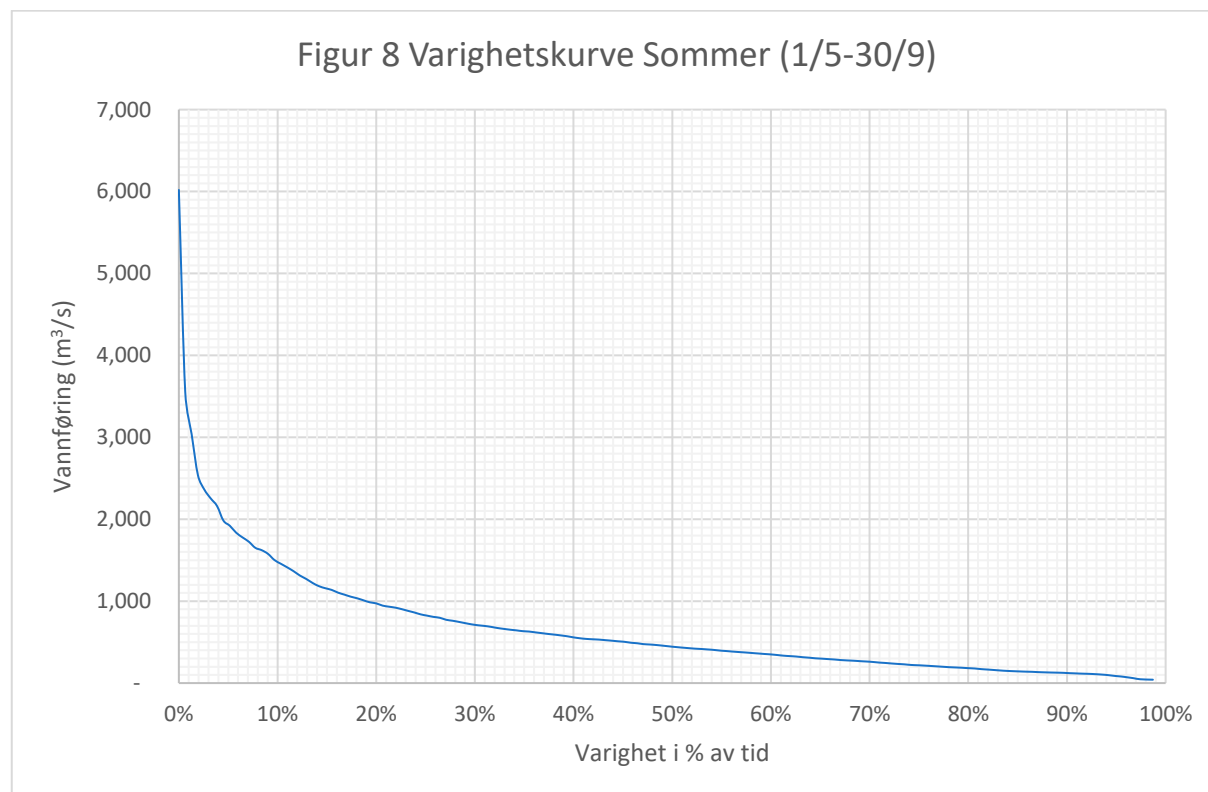
Kommentar:

De foregående plott for vannføringsvariasjoner i typiske år (tørt, middel, vått) viservannføringsvariasjoner uten tapping til smoltanlegget. En har i stedet valgt å vise

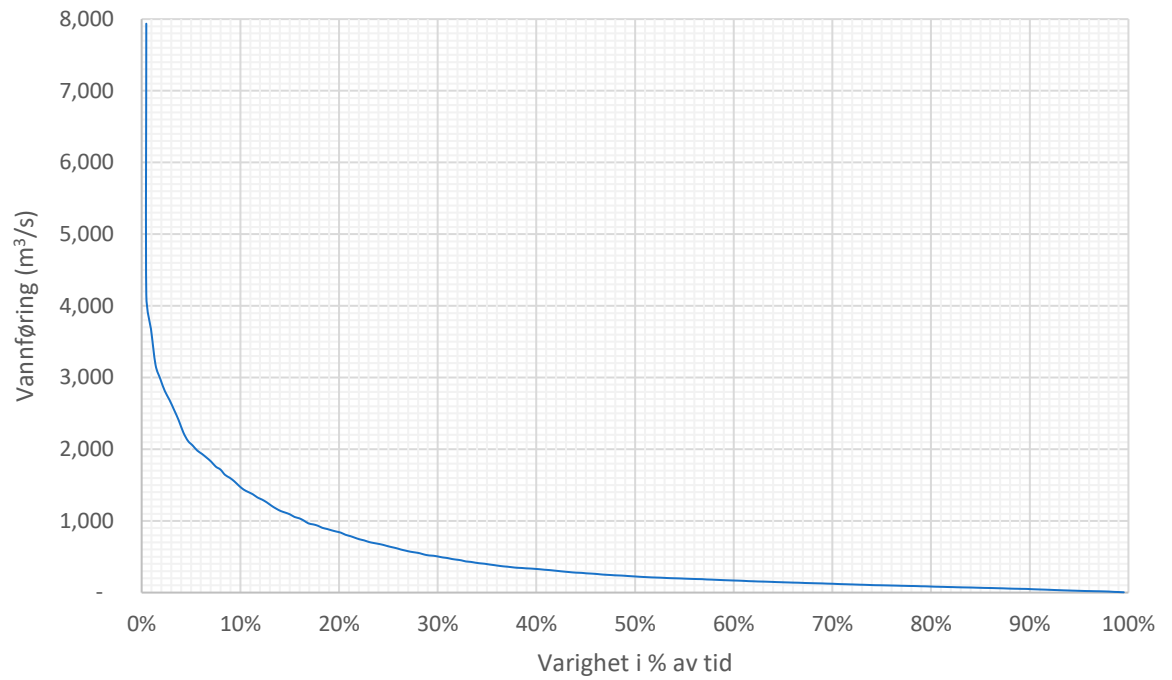
konsekvens for vannføring med tapping til smoltanlegget ved hjelp av fyllings- og flomtapsskurver for magasinet i typiske år (tørt, middels, vått), som fremgår i etterfølgende kapittel 6 Tilleggsopplysninger.

Det er lagt til grunn en uttaksprofil med 4 rogninnlegg i løpet av året. Dette gir en gjennomsnittlig tapping på $0,408 \text{ m}^3/\text{s}$. Driftsplan med 4 rogninnlegg gir også større fleksibilitet vedrørende styring av vannuttak. Tiltak i figur 20/21 innebærer å ikke gjennomføre et rogninnlegg på grunn av vannstand i magasin.

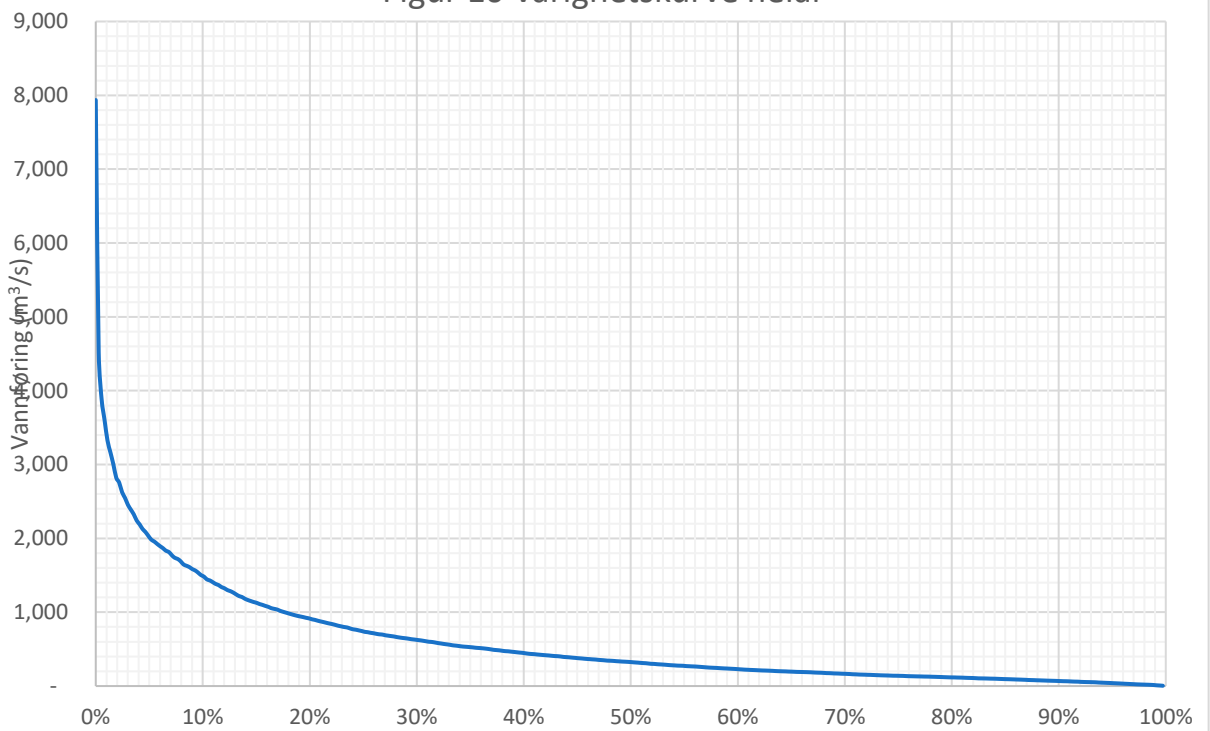
3.0 VARIGHETSKURVER OG BEREGNING AV NYTTBAR VANNMENGDE



Figur 9 Varighetskurve Vinter (1/10 - 3074)



Figur 10 Varighetskurve helår



Kommentar:

For beregning av nyttbar vannmengde er det gjennomført simulering magasin vannstand/volum for henholdsvis tørt, middels og vått år. Dette gir en direkte sammenheng mellom ønsket profil på vannuttak og magasinbehov. Det vises til kapittel 6 Tilleggsopplysninger for nærmere detaljer.

3.1 Kraftverkets største slukeevne og laveste driftsvannføring.

Kraftverkets største slukeevne (m ³ /s)	0,666
Kraftverkets laveste driftsvannføring (m ³ /s)	0,159

3.2 Antall dager med vannføring større enn største slukeevne og mindre enn laveste driftsvannføring tillagt planlagt minstevannføring i utvalgte år.

	Tørt år (2010)	Middels år (2016)	Vått år (2011)
Antall dager med vannføring > største slukeevne	65	96	86
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + laveste driftsvannføring	158	110	115

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

Tilgjengelig vannmengde	18,544 mill m ³
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn største slukeevne (% av middelvannføring)	22,14%
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn laveste driftsvannføring (% av middelvannføring)	0
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring (% av middelvannføring)	4,93%
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentiler for sommer og vinter (% av middelvannføring)	8,55%
Beregnet vanntap på grunn av slipp av annen planlagt minstevannføring (% av middelvannføring)	0
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring	11,518 mill. m ³
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentiler for sommer og vinter	10,841 mill.m ³

Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av annen planlagt minstevannføring	14,439 mill. m ³
--	-----------------------------

4.0 RESTFELTET

4.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og kraftverkets høyde (moh)	23	0
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk (m)	0,29 km	
Restfeltets areal	0,24 km ²	
Tilslig fra restfeltet ved kraftverket (m ³ /s)	0,019	

5.0 KARAKTERISTISKE VANNFØRINGER I LAVVANNSPERIODEN OG MINSTEVANNFØRING.

5.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,029	-----	-----
5-persentil (m ³ /s)	0,037	0,088	0,023
Planlagt minstevannføring (m ³ /s)	0	0	0

Kommentarer

Beregnet på bakgrunn av VF data fra Jordelva 07-17
--

6.0 TILLEGGSOPPLYSNINGER

6.1 Fyllingskurver og flømtapskurver

6.1.1 Generelt

Det er gjort beregning av fyllings- og flømtapskurver for tørrår, middels pr og vått år basert på skalerte vannføringsdata fra Jordelva. Da disse denne serien er på kun 11 år har en i tillegg benyttet skalerte vannføringsdata fra 178.9 Langvasselva for å kvalitetsikre magasinkapasitet for tørr år. (1980).

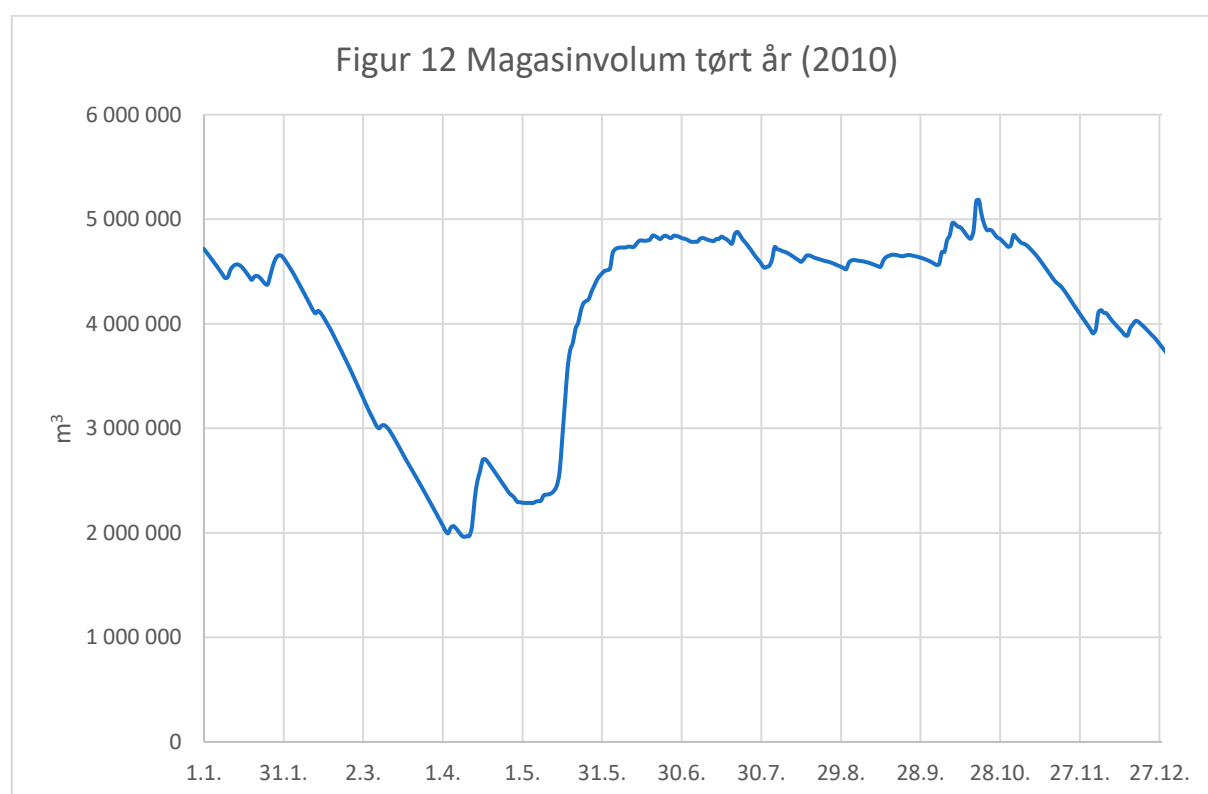
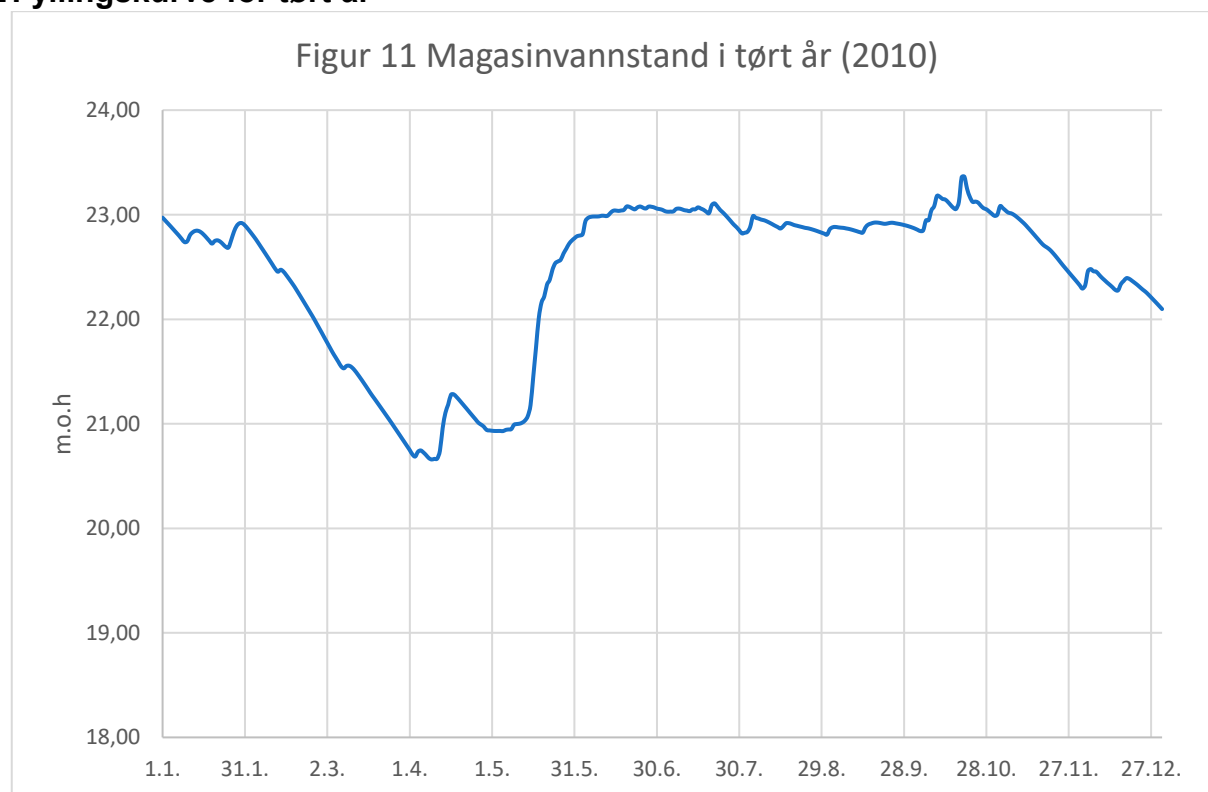
Magasinvolumet er beregnet, anslag basert på topografi rundt Storvatnet, innenfor følgende reguleringshøyder:

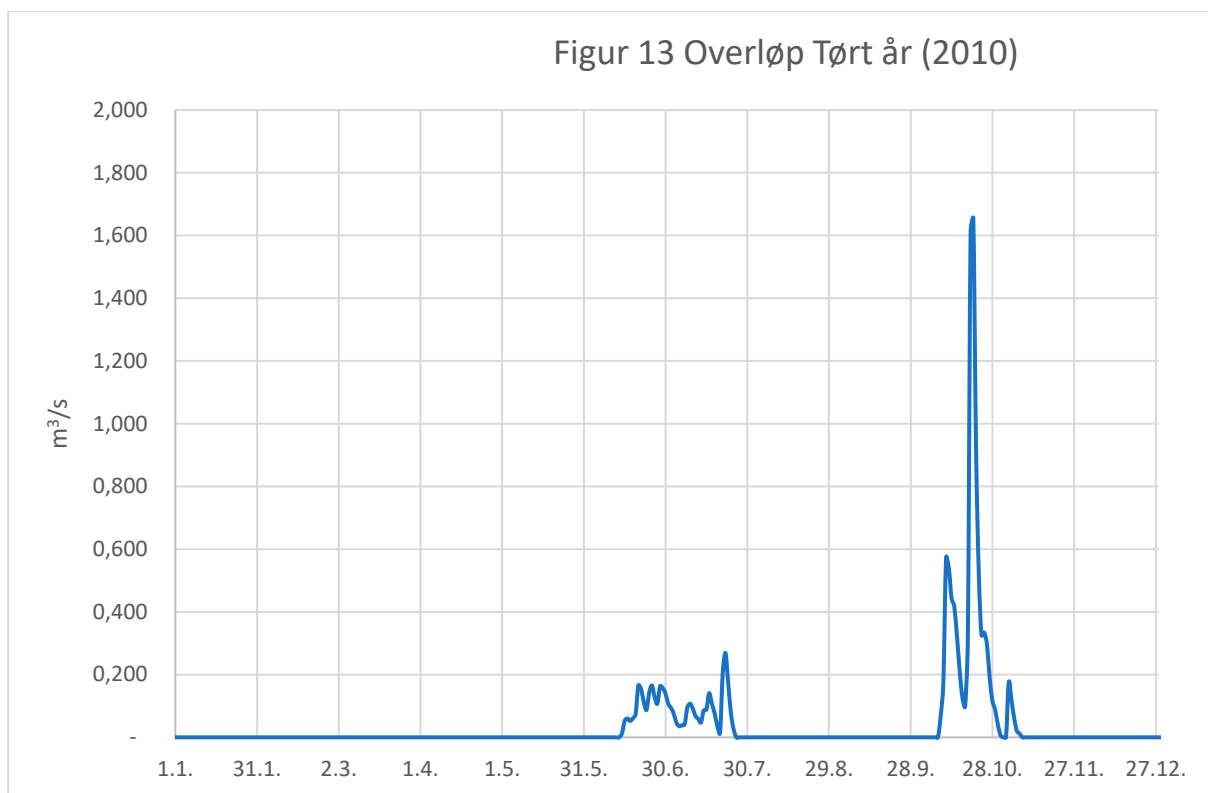
HRV kote: + 23,00

LRV kote: + 19,00

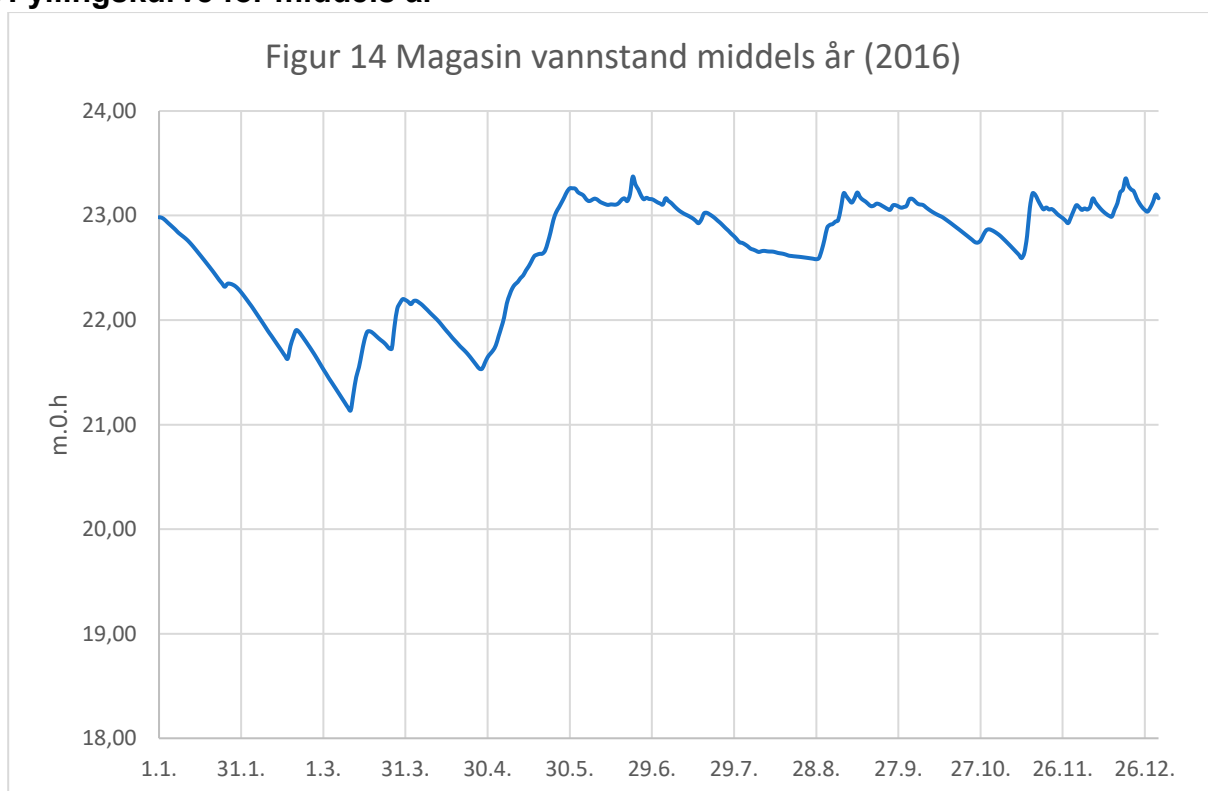
HRV tilsvarer HRV/høyde overløp på eksisterende dam.

6.1.2 Fyllingskurve for tørt år

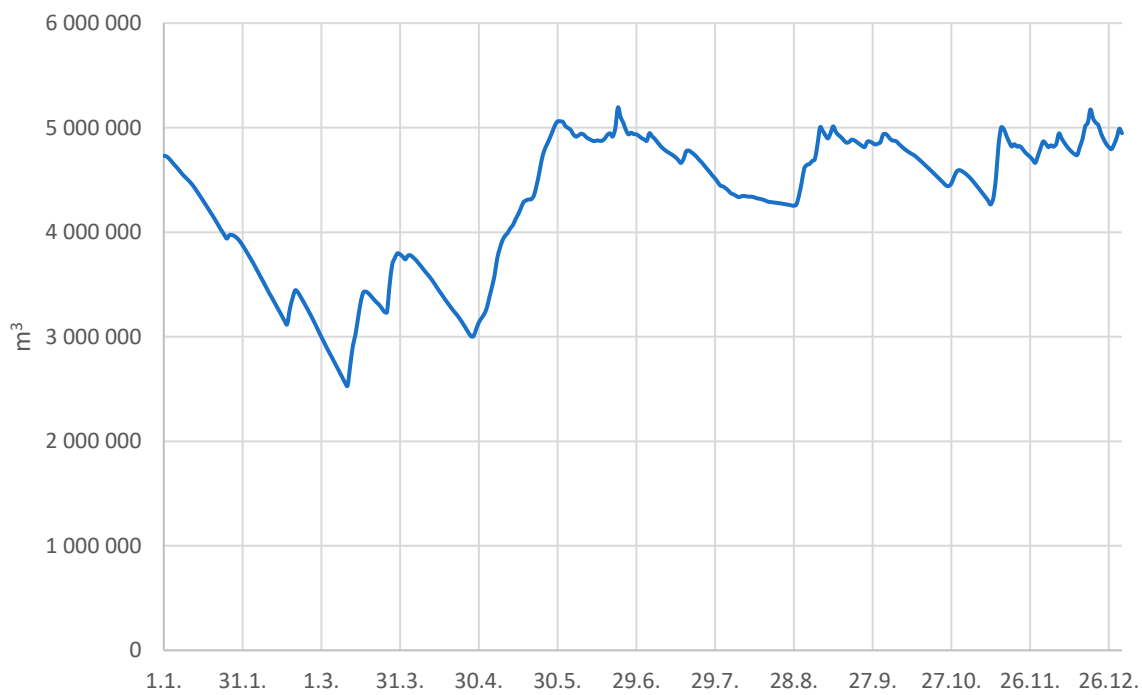




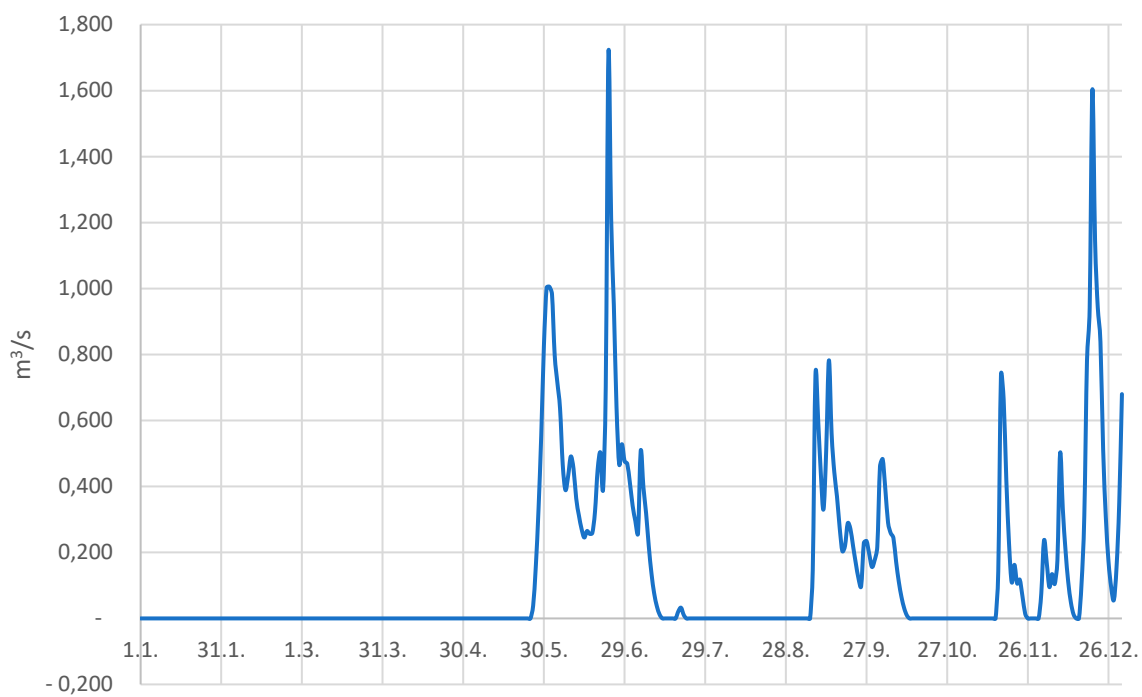
6.1.3 Fyllingskurve for middels år



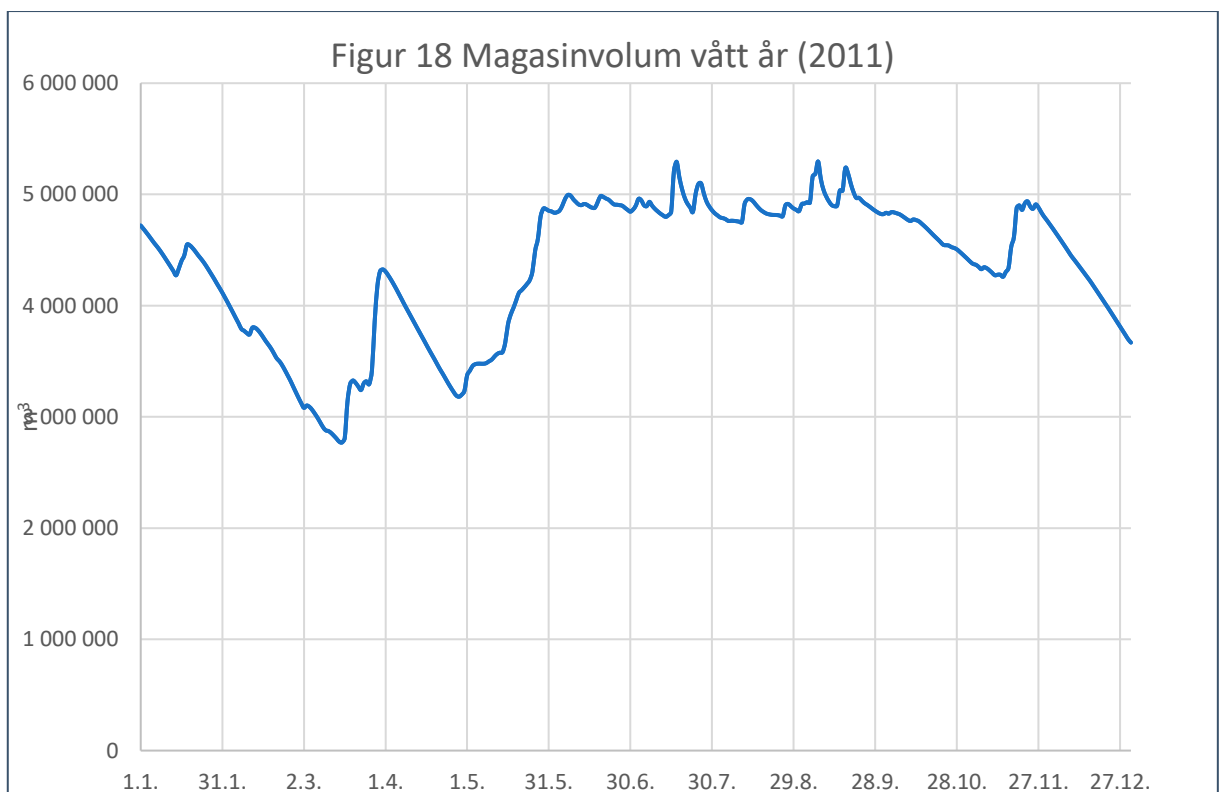
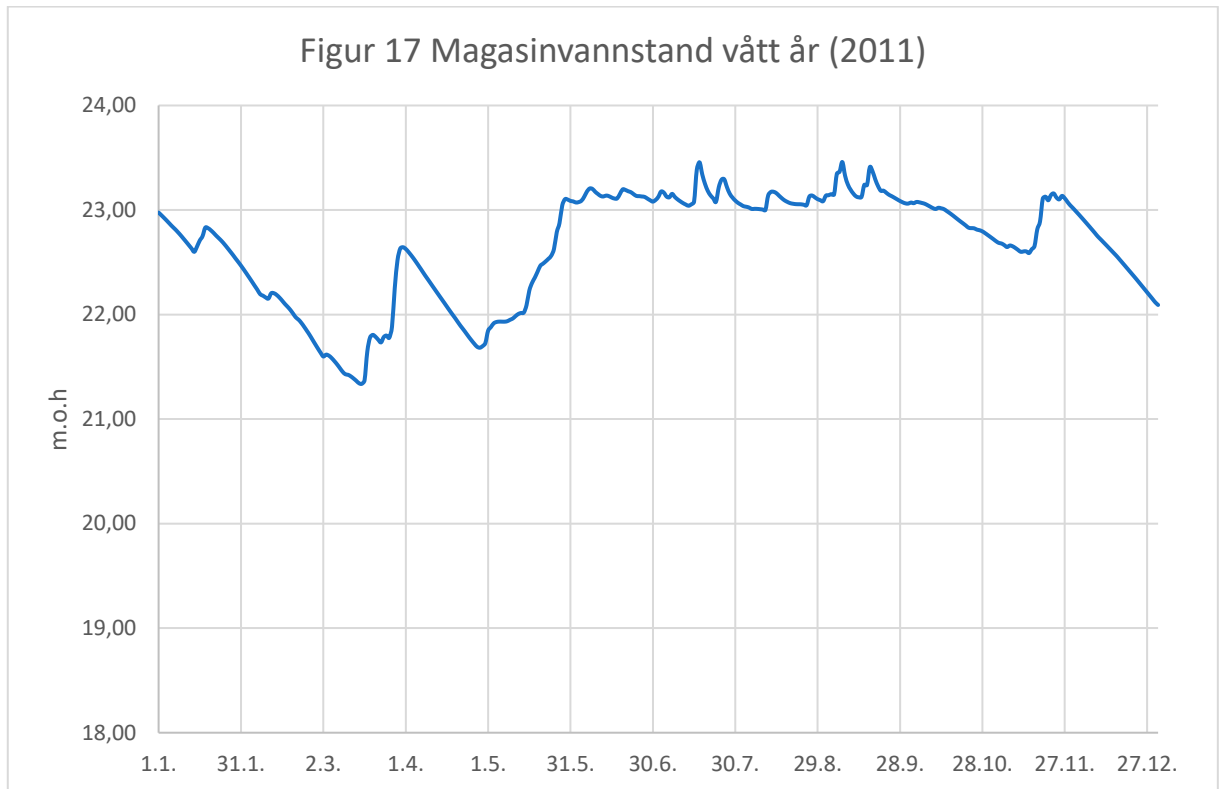
Figur 15 Magasinvolum i middels år (2016)

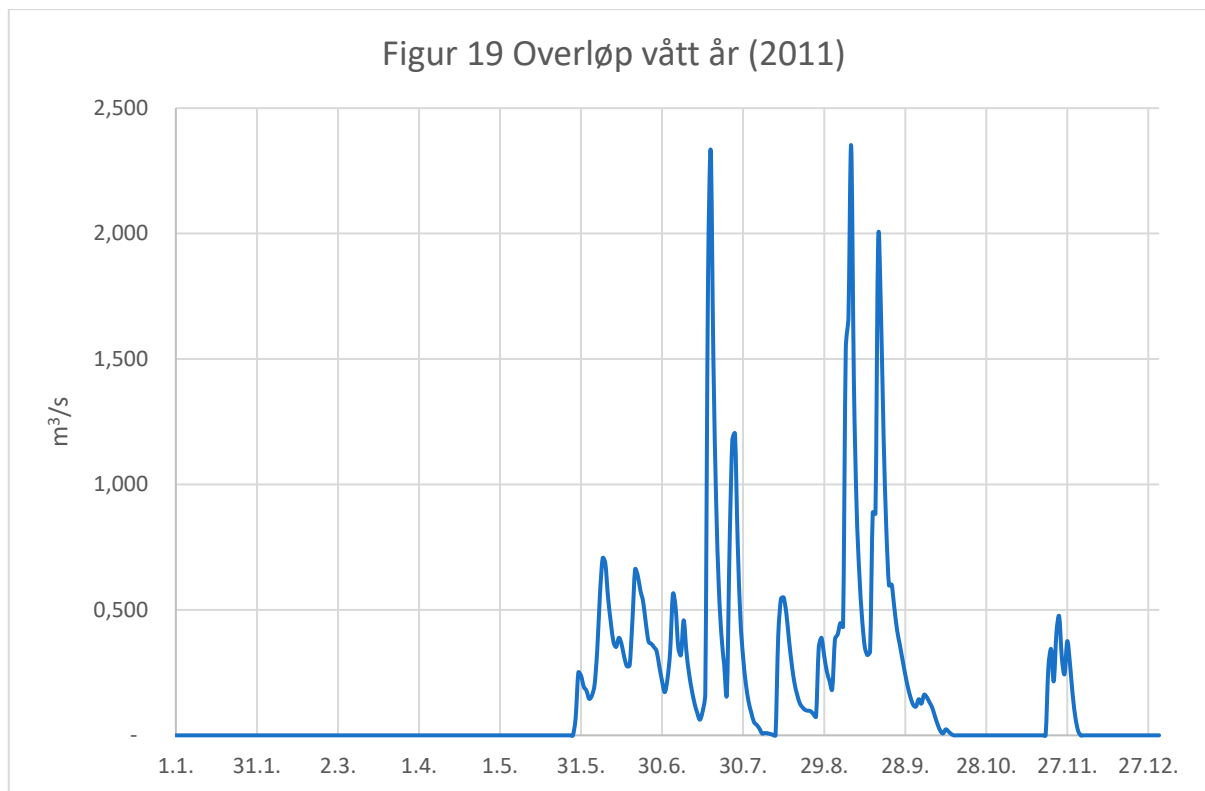


Figur 16 Overløp middels år (2016)



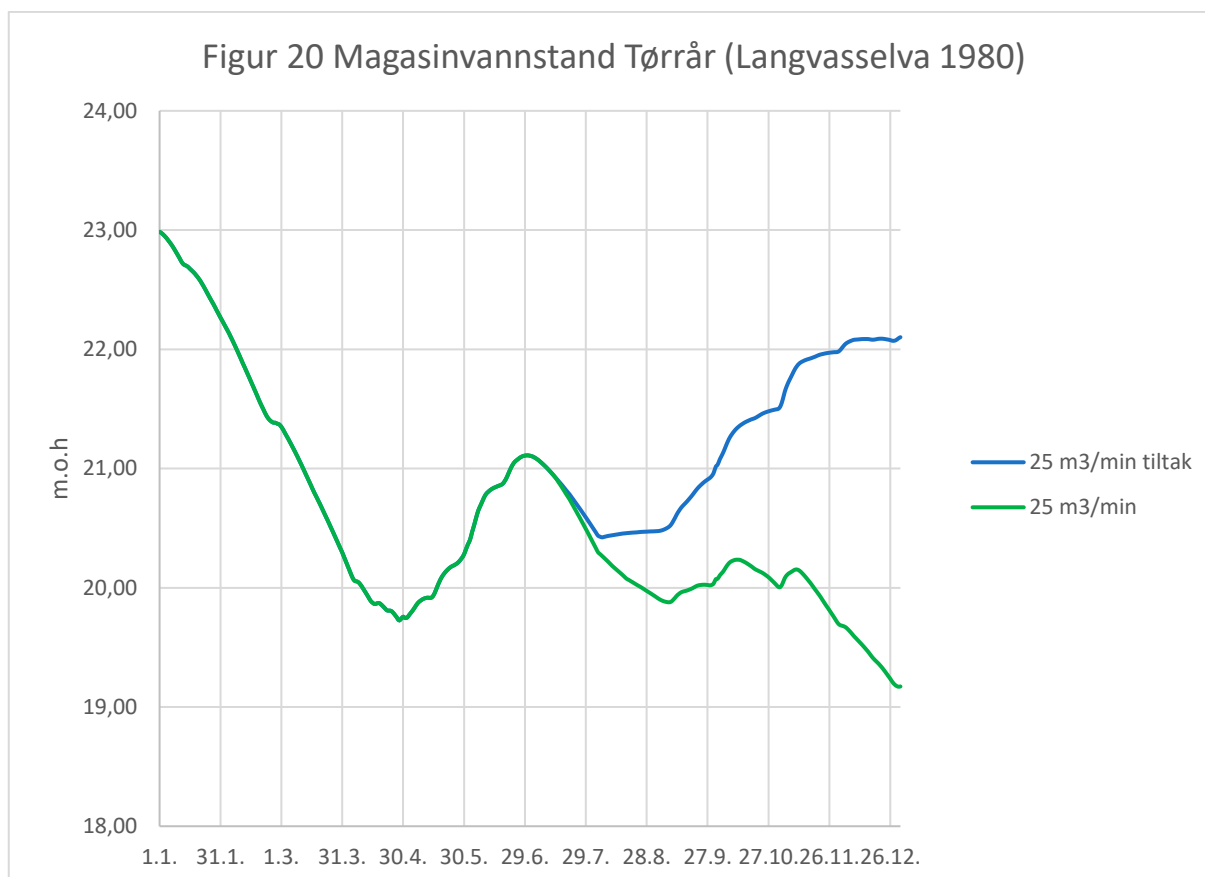
6.1.4 Fyllingskurve for vått år



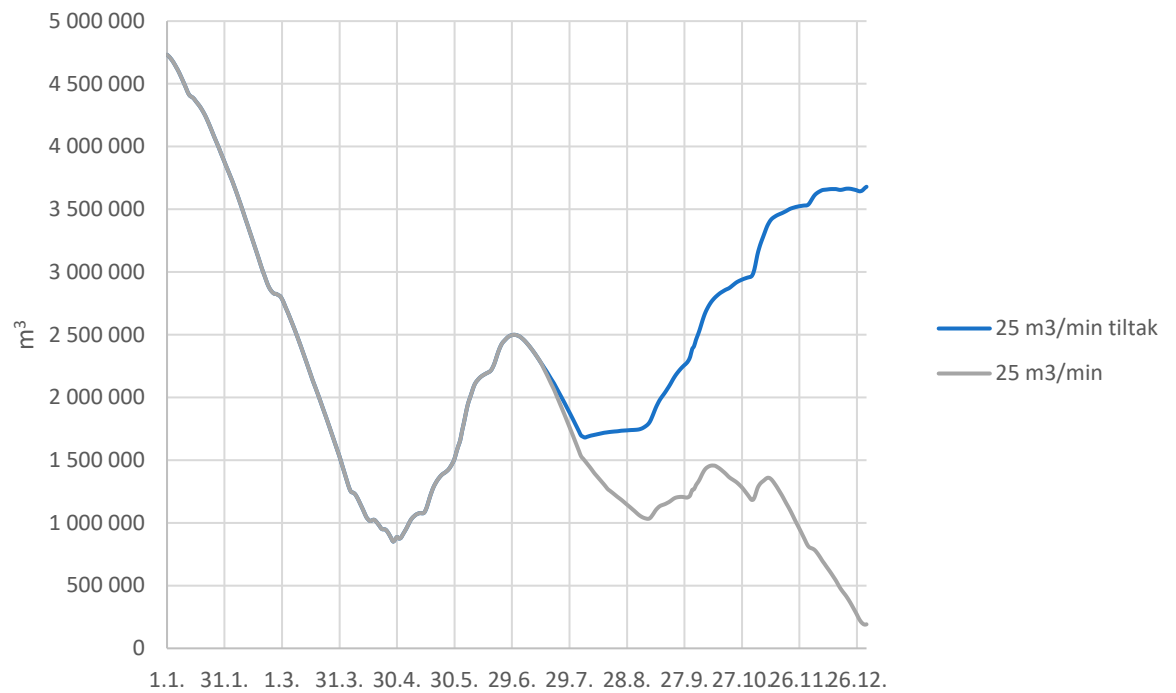


6.1.5 Fyllingskurve for tørr år (178.9 Langvasselva 1980)

Tiltak i figur 20/21 innebærer at det ikke gjennomføres et rogninlegg på grunn av vannstand i magasin.



Figur 21 Magasinvolum Tørrår (Langvasselva 1980)



Smolten AS
Straumsnes
8260 INNHAVET

Vår dato: **05 FEB 2014**

Vår ref.: NVE 201307757-2 tbd/vep

Arkiv: 432

Deres dato:

Deres ref.:

Saksbehandler:

Terje Grindhaug

Dam Storvatn i Flakstad kommune - Klassifisering av dam - Vedtak

Vi viser til Deres brev datert 17.12.2013 med vedlagt skjema og dokumentasjon for klassifisering av dam Storvatn.

Eksisterende dam er en betongdam med maksimal høyde 4 m og lengde 70 m. Oppdemt volum er på ca. 4.800.000 m³. Dammen er foreslått satt i konsekvensklasse 1.

I følge våre opplysninger er dammen ikke bygget som del av konsesjonsgitt utbygging og er derfor å betrakte som et konsesjonsfritt vassdragsanlegg.

Vedtak

Med hjemmel i forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) § 4-1 settes damment i konsekvensklasse 1.

Begrunnelse

Saken er vurdert etter § 4-2 i damsikkerhetsforskriften og er basert på mottatt dokumentasjon.

Et dambrudd vil ikke true boenheter, men den eneste veien til Nusfjord vil bli ødelagt. Alternativ veier eksister ikke og transport med båt er langsom og ikke tilfredsstillende i tilfelle sykdom, ulykker, brann og lignende. I tillegg vil terrengskader i et av Lofotens mest besøkte turistanlegg være alvorlige. Med bakgrunn i dette er dammen vedtatt satt i klasse 1.

Kommentarer

Plassering av dammen i konsekvensklasse 1 medfører at damsikkerhetsforskriften og forskrift om internkontroll etter vassdragslovgivningen (IK-vassdrag) gjøres gjeldende fullt ut.

Anleggseieren har ansvaret for å oppfylle kravene i vannressursloven og ovennevnte gjeldende forskrifter. I korthet betyr dette at anleggseieren skal:

- ha tilstrekkelig med kvalifisert personell i sin organisasjon

- sørge for at det er godkjent en vassdragsteknisk ansvarlig (VTA) for anlegget (må godkjennes av NVE)
- etablere og utøve internkontroll som dokumenterer at krav i lov og forskrifter blir overholdt
- etablere og utøve et overvåkingsprogram.

Vi gjør oppmerksom på at forvalteransvar, aktsomhetsplikt, vedlikeholdsplikt og erstatningsansvar etter vannressursloven §§ 5, 37 og 47 gjelder for *alle* vassdragsanlegg, uavhengig av klassifisering. For anlegg i konsekvensklasse 0 gjelder damsikkerhetsforskriften kapittel 1, § 2-2 første ledd første punktum og andre ledd bokstav a), kapittel 4, § 7-6, § 7-11, kapittel 8, kapittel 9 og kapittel 10.

Anlegget og området rundt må sikres mht. allmennhetens bruk og ferdsel både i bygge- og driftsfasen, jf. vannressursloven § 5 og damsikkerhetsforskriften § 7-6.

Anleggseier er ansvarlig for at anlegget til enhver tid er riktig klassifisert. Dersom det skjer endringer som kan forandre anleggets konsekvensklasse må anleggseier søke omklassifisering i samsvar med damsikkerhetsforskriften kapittel 4.

Regelverk og veiledere for vassdragsanlegg finnes på www.nve.no, se *Sikkerhet, tilsyn og beredskap* → *Damsikkerheit* → *Regelverk*.

Søknaden omfatter også forslag til klassifisering av rørgaten. Denne delen er ikke behandlet her da dette faller utenfor NVE's ansvarsområde og forskriftens virkeområde når det ikke er tilknyttet energiproduksjon til anlegget, damsikkerhetsforskriften kapittel 1.4.

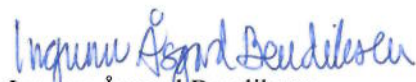
Gebyr

Med hjemmel i damsikkerhetsforskriften § 8-3 og IK-vassdrag § 12, gitt med hjemmel i henholdsvis § 58 og § 54 i lov om vassdrag og grunnvann, skal eiere av vassdragsanlegg dekke NVEs kostnader forbundet med NVEs tilsyn, kontroll og godkjenning av anleggene. Totale kostnader skal fordeles på alle landets anleggseiere. Gjeldende minste årsgebyr pr. vassdragsanlegg er kr 2.000. Gebyret gjelder fra det året det er fattet vedtak om konsekvensklasse og er registrert i vår database. Faktura sendes ut ultimo september hvert år. NVE har fastsatt beregningsregler for gebyret.

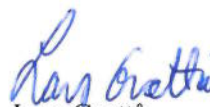
Klageadgang

Denne avgjørelsen kan påklages til Olje- og energidepartementet av parter i saken og andre med rettslig klageinteresse innen 3 uker fra det tidspunkt denne underretning er kommet frem, jf. forvaltningsloven kapittel VI. En eventuell klage skal begrunnes skriftlig, stiles til Olje- og energidepartementet og sendes til NVE. Vi foretrekker elektronisk oversendelse til vår sentrale e-postadresse nve@nve.no.

Med hilsen



Ingunn Åsgard Bendiksen
avdelingsdirektør

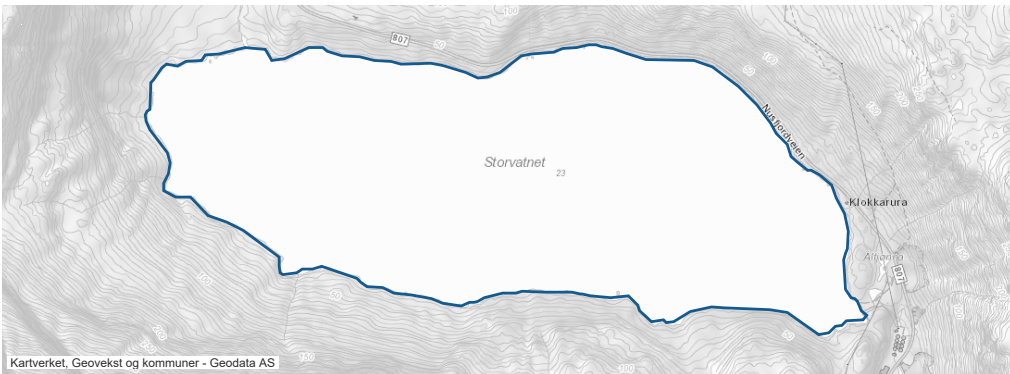


Lars Grøttå
seksjonssjef

Kopi: Flakstad kommune

Storvatnet ved Nusfjord

Kart



Generell informasjon

Navn	Storvatnet ved Nusfjord	Vannforekomstid	181-48048-L
Vannkategori	Innsjø		
Vassdragsområde	181	Areal km ²	1.2041
Volum m ³		Oppstrømsareal	6.45
Maksdyp m		Middeldyp m	
HRV		LRW	
moh	23		
Vannregion	Nordland	Vannregion	Nordland
Vannområde	Lofoten	Fylke	Nordland
Kommune	Flakstad		

Miljømål

Økologisk	Oppnår miljømål:	Miljømålet oppnås
God	Unntak registrert:	
Kjemisk	Oppnår miljømål:	Miljømålet oppnås
God	Unntak registrert:	
Risiko		
Ingen risiko		

Kommentar

Overføring: Det var en ugyldig årsak satt i den gamle basen, for en vannforekomst uten risiko. Velg en lovlig årsak og slett denne kommentaren.

Vanntype

Vanntype navn	Middels, kalkfattig, klar (TOC2-5)	Klimasone	Middels(200-800moh.)
Vanntypekode	LNM22112	Kalsium	Kalkfattig (Ca = 1 - 4 mg/l, Alk = 0.05-0.2 mekv/l)
Vannkategori	Innsjø	Humus	Klare (< 30 mg Pt/L, TOC 2 - 5 mg/L)
Økoregion	Nord-Norge ytre	Turbiditet	Klare (STS < 10 mg/L (uorganisk andel minst 80%))
Nasjonal vanntype	16		

Påvirkning

	PÅVIRKNINGSGRAD	EFFEKT	KOMMENTARER
Fiskeri og akvakultur			
Vannuttak			
Vannuttak eller overføring for fiskeoppdrett	😊 Liten grad	Endret habitat som følge av hydrologiske endringer	

Tiltak

TILTAKS ID	TILTAKSNAVN	TILTAKSTYPE	PÅVIRKNING	UNNTAK	TILTAKSST
------------	-------------	-------------	------------	--------	-----------

Effekt fra tiltak på andre vannforekomster

TILTAKS ID	TILTAKSNAVN	TILTAKSTYPE	PÅVIRKNING	UNNTAK	TILTAKSST
------------	-------------	-------------	------------	--------	-----------

Økologisk tilstand

Økologisk tilstand	Tilstand basert på Presisjon	Fysisk-kjemiske klassifiseringsdata Middels
God		

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	ÅR FRA	ÅR TIL	GYLDIG	KILDE	VERDI	DATO
--------------------	----------	--------	--------	--------	-------	-------	------

Forsuringstilstand									
Syrenøytraliseringskapasitet (ANC)	😊 God	2011	2016	✓	Vannmiljø	35,9386	15.09.20		
pH	😊 God	2011	2016	✓	Vannmiljø	6,1800	15.09.20		
Total alkalitet	Udefinert	2011	2016	✓	Vannmiljø	0,0580	15.09.20		
Labilt aluminium	😊 Svært god	2016	2016	✓	Vannmiljø	3	15.09.20		
Ikke labilt aluminium	Udefinert	2011	2016	✓	Vannmiljø	13,2000	15.09.20		
Reaktivt aluminium	Udefinert	2011	2016	✓	Vannmiljø	13,6000	15.09.20		
Fosforforhold									
Totalfosfor	😊 Svært god	2011	2015	✓	Vannmiljø	3	15.09.20		
Næringsforhold									
Nitrat	Udefinert	2011	2016	✓	Vannmiljø	23,8000	15.09.20		
Totalnitrogen	😊 Svært god	2011	2016	✓	Vannmiljø	108	15.09.20		
Fosfat (ufiltrert)	Udefinert	2011	2011	✓	Vannmiljø	1	15.09.20		
Salinitet/konduktivitet									
Konduktivitet	Udefinert	2011	2016	✓	Vannmiljø	5,3300	15.09.20		

Vannregionspesifikke stoffer									
KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	ANTALL	ÅR FRA	ÅR TIL	GYLDIG	KILDE	MAKS	GJ.SNITT	DATO
Ukjent									
Magnesium	😊 Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	😊 Ukjent		2011	2016	✓	Vannmiljø	1,1000	0,9880	15.09.20
Kalium	😊 Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	😊 Ukjent		2011	2016	✓	Vannmiljø	0,4000	0,3380	15.09.20
Natrium	😊 Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	😊 Ukjent		2011	2016	✓	Vannmiljø	7,9800	6,9300	15.09.20
Kalsium	😊 Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	😊 Ukjent		2011	2016	✓	Vannmiljø	0,8300	0,7040	15.09.20

Kjemisk tilstand

Kjemisk tilstand

Ukjent

Presisjon

Lav

Kart



Generell informasjon

Navn	Storvatnet utløp	Vannforekomstid	181-53-R
Vannkategori	Elv		
Vassdragsområde	181	Nedbørfelt	181.1
Elvelengde km	0.615	Totalt areal nedbørsfelt	
Vannregion	Nordland	Vannregion	Nordland
Vannområde	Lofoten	Fylke	Nordland
Kommune	Flakstad		

Miljømål

Økologisk	Oppnår miljømål:	Miljømålet oppnås
God	Unntak registrert:	

Kjemisk	Oppnår miljømål:	Miljømålet oppnås
God	Unntak registrert:	

Risiko
Ingen risiko

Kommentar

Overføring: Det var en ugyldig årsak satt i den gamle basen, for en vannforekomst uten risiko. Velg en lovlig årsak og slett denne kommentaren.

Vanntype

Vanntype navn	Små, kalkfattig, klar (TOC2-5)	Størrelse	Små (< 10 km2)
Vanntypekode	RNM1211	Klimasone	Middels(200-800moh.)
Vannkategori	Elv	Kalsium	Kalkfattig (Ca = 1 - 4 mg/l, Alk = 0.05-0.2 mekv/l)
Økoregion	Nord-Norge ytre	Humus	Klare (< 30 mg Pt/L, TOC 2 - 5 mg/L)
Nasjonal vanntype	16	Turbiditet	Klare (STS < 10 mg/L (uorganisk andel minst 80%))

Påvirkning

	PÅVIRKNINGSGRAD	EFFEKT	KOMMENTARER
Fiskeri og akvakultur			
Vannuttak			
Vannuttak eller overføring for fiskeoppdrett	😊 Middels grad	Endret habitat som følge av hydrologiske endringer	

Tiltak

TILTAKS ID	TILTAKSNAVN	TILTAKSTYPE	PÅVIRKNING	UNNTAK	TILTAKSST

Effekt fra tiltak på andre vannforekomster

TILTAKS ID	TILTAKSNAVN	TILTAKSTYPE	PÅVIRKNING	UNNTAK	TILTAKSST

Økologisk tilstand

Økologisk tilstand	Tilstand basert på Presisjon	Påvirkningsanalyse
God		Lav

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	ÅR FRA	ÅR TIL	GYLDIG	KILDE	VERDI	DATO

Vannregionspesifikke stoffer

--

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	ANTALL	ÅR FRA	ÅR TIL	GYLDIG	KILDE	MAKS	GJ.SNITT	DATO
--------------------	----------	--------	-----------	--------	--------	-------	------	----------	------

Kjemisk tilstand

Kjemisk tilstand

Ukjent	Presisjon	Lav
--------	-----------	-----

FLOMBEREGNING

Dam Storvatnet

OPPDRAUGSGIVER

Smolten AS

EMNE

Flomberegning

DATO / REVISJON: 17. november 2016 / 0

DOKUMENTKODE: 418358-RIVass-RAP-001



Foto: Dam Storvatnet / Smolten AS

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

0	17.11.2016	Flomberegning dam Storvatnet	Ann Kristin Tuseth	Morten Skoglund	Morten Skoglund
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

RAPPORT

OPPDRAAG	Flomberegning Dam Storvatnet	DOKUMENTKODE	418358-RIVass-RAP-001
EMNE	Flomberegning Dam Storvatnet	TILGJENGELIGHET	Åpen
ANSVARLIG ENHET	3081 Vannkraft Midt	OPPDRAAGSLEDER	Ann Kristin Tuseth
OPPDRAAGSGIVER	Smolten AS	UTARBEIDET AV	Ann Kristin Tuseth
KONTAKTPERSON	Eirik Welde og Anders Wold (Smolten AS) Tore Smestad (SIBSAS)	FAGANSVARLIG	Morten Skoglund

SAMMENDRAG

Det er utført flomberegning for dam Storvatnet (klasse 1) i Flakstad kommune i Lofoten, Nordland fylke.

Beregnete kulminasjonsverdier er presentert i tabellen under.

Dam Storvatnet		Tilløpsflom (m ³ /s)	Avløpsflom (m ³ /s)	Vannstand (moh)	Flomstigning (m)
Femhundreårsflom	Q ₅₀₀	41,1	9,5	24,19	0,64
Dimensjonerende flom (femhundreårsflom inkl. tilstopping)	Q _{500, tilst}	41,1	8,4	24,22	0,67
Ulykkesflom	1,5 · Q ₅₀₀	61,7	23,9	24,36	0,81

Beregningen er blitt utført ved hjelp av nedbør-avløpsmodell. Resultatene er relativt høye sammenlignet med enklere metoder. Resultatet fra nedbør-avløpsmodellen (døgnverdi) virker rimelig i forhold til erfaringstall fra området. For femhundreårsflommen er det gjort beregninger både med og uten tilstopping, og det er benyttet en tilstopningsgrad på 25 % for flomløpet. Femhundreårsflom inkludert tilstopping blir dimensjonerende situasjon for dammen.

Det finnes ingen tidligere flomberegninger for dam Storvatnet.

For små felt langs kysten i dette området er det forventet at klimaendringer vil føre til økning på 20 % i flomvannføringer.

GODKJENT AV FAGANSVARLIG:

Morten Skoglund

DATO:

21/11 - 16

INNHOLDSFORTEGNELSE

Bibliografi	5
1 Innledning	6
2 Beskrivelse av felt og reguleringsanlegg	6
2.1 Vassdrag og nedbørfelt	6
2.2 Magasin og flomavledning	7
3 Valg av metode	8
4 Forenklede metoder	9
4.1 Regionale flomformler	9
4.2 NIFS-metoden	9
5 Nedbør-avløpsmodell	10
5.1 Beregningsforutsetninger og modelloppsett	10
5.2 Tilløpsflom	12
5.3 Avløpsflom	14
6 Evaluering av flomberegninger	16
6.1 Sammenligning av resultater	16
7 Følsomhetsanalyser	18
7.1 Større tilløpsflommer	18
7.2 Modellparametere i PQRUT	18
7.3 Hydrauliske forutsetninger	19
8 Klimaendringer	19
9 Konklusjon	19
Vedlegg 1: Kart over nedbørfelt	20
Vedlegg 2: Magasinkurve	21
Vedlegg 3: Oppmålt damprofil og foto av overløp og topp dam	22
Vedlegg 4: Vurdering av tilstopping for dam Storvatnet	24
Vedlegg 5: Hypsografisk kurve	26
Vedlegg 6: Plott fra PQRUT	27
Vedlegg 7: Løsmassekart nedbørfelt	28
Vedlegg 8: Ekstremnedbørdata fra Meteorologisk institutt	29
Vedlegg 9: Flomforløp	32

Bibliografi

Lawrence, D., & Hisdal, H. (2011). *Hydrological projections for floods in Norway under a future climate*. Oslo: Norges vassdrag og energidirektorat.

NVE. (1983). *Hydrologisk modell for flomberegninger*. NVE.

NVE. (2005). *Retningslinjer for flomløp*. Oslo: Norges vassdrag og energidirektorat.

NVE. (2011). *Retninglinjer for flomberegninger*. Oslo: Norges vassdrag og energidirektorat.

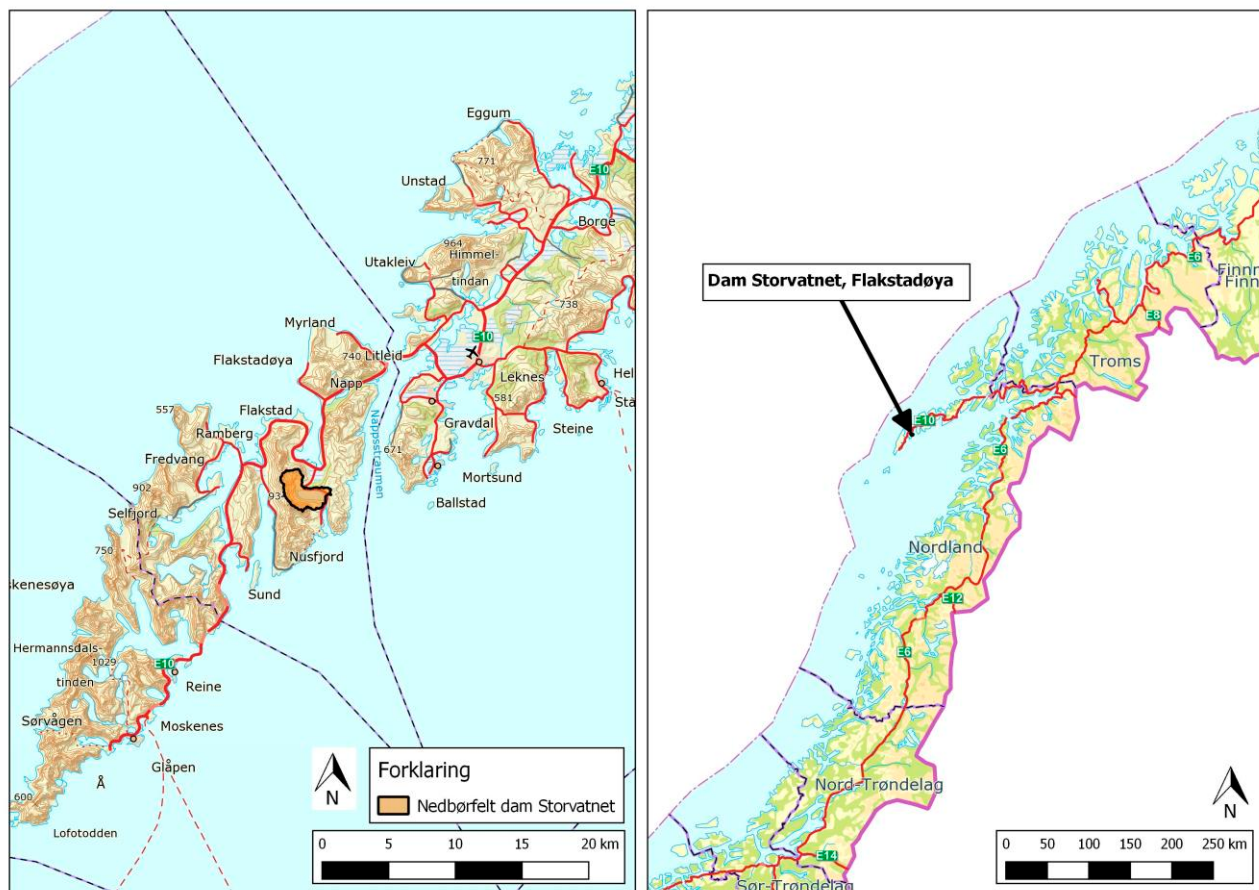
NVE. (2015). *Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt*. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.

Saloranta, T. (2014). *New version (v.1.1.1) of the seNorge snow model and snow maps for Norway*. Oslo: Norwegian Water Resources and Energy Directorate.

1 Innledning

Det er utført flomberegninger for dam Storvatnet (klasse 1) i Flakstad kommune i Lofoten, Nordland fylke. Dammen ble bygget i 1947 til kraftproduksjon, men kraftstasjonen er lagt ned og magasinet brukes i dag til vannforsyning til et settefiskanlegg i Nusfjord, eid av Smolten AS.

Flomberegningene er utført etter gjeldende retningslinjer for flomberegninger (NVE, 2011). Flomberegningen er utarbeidet av Ann Kristin Tuseth og kontrollert av Morten Skoglund, som er godkjent i fagområde IV og V for alle damklasser.



Figur 1-1: Oversiktskart

2 Beskrivelse av felt og reguleringsanlegg

2.1 Vassdrag og nedbørfelt

Storvatnet er et reguleringsmagasin for Smolten AS. Dammen ligger på Flakstadøya i Lofoten, omtrent 50 km vest for Svolvær (se Figur 1-1). Fra magasinet går det et ca. 270 m langt elveløp ned mot sjøen på sørsiden av øya, der elveløpet delvis går i rør under Smolten AS sitt settefiskanlegg. Nedbørfeltet består stort sett av snaufjell, og noe skog ved magasinet. Nedbørfeltparametere er vist i Tabell 2-1. Oversiktskart over nedbørfeltet er vist i vedlegg 1.

Det er ingen overføringer ut eller inn av det naturlige nedbørfeltet.

Tabell 2-1: Oversikt over nedbørfelt. Konsentrasjonstiden og kritisk varighet er beregnet slik det er beskrevet i (NVE, 2011)

Felt	Nedbørfelt (u/mag) <i>km²</i>	Nedbørfelt (m/mag) <i>km²</i>	Magasin <i>km²</i>	Kons.tid, felt <i>timer</i>	Kritisk varighet, magasin <i>timer</i>
Dam Storvatnet	5,2	6,4	1,2	1	17

2.2 Magasin og flomavledning

2.2.1 Magasin

Tabell 2-2: Magasindata

Magasin	LRV <i>moh</i>	HRV <i>moh</i>	Areal ved HRV <i>km²</i>
Dam Storvatnet	22,55	23,55	1,2

Magasinkurven som benyttes for dam Storvatnet er presentert i vedlegg 2. Det er valgt å benytte boksmagasin (vertikale vegger) over HRV da terrenget er forholdsvis bratt ved magasinet og vannstandsstigningen antas å bli relativt liten. Dette er en konservativ betraktning med tanke på flomvannstand i magasinet.

2.2.2 Flomavledning

Dam Storvatnet

Flomavledningen på dam Storvatnet skjer ved et fast overløp på 5,35 m. Det antas i tillegg at dammen overtoppes i en flomsituasjon, så topp dam må inkluderes i kapasitetsberegningene. Dammens totale lengde er oppgitt til å være 72,78 m, og vi har derfor brukt en lengde på 67,43 m for topp dam (uten flomløp). Multiconsult har ikke mottatt tegninger for dammen, og heller ikke vært på befaring. Damlengdene kommer derfor fra oppmålt profil, vist i vedlegg 3. Høydene i oppmålt profil varierer noe langs damaksen, men i denne flomberegningen er det benyttet en konstant høyde på 23,55 moh for HRV og topp dam på 24,05 moh.

Sidekantene i flomløpet er relativt skarpe, og sidekontraksjonen fra disse beregnes løpende (som en funksjon av vanddybde) etter formelen for effektiv lengde i retningslinjer for flomløp (NVE, 2005). For topp dam neglisjeres evt. påvirkning fra sideterreng (enten kontraksjon eller vann over terreng) da det utgjør en veldig liten andel av den totale overløpslengden, og vannstandsstigningen over topp dam uansett blir relativt liten. Bredden av jernet som stikker opp midt i flomløpet trekkes også fra effektiv lengde, det antas at denne er ca. 6 cm bred (neglisjerer kontraksjon pga. denne). Det er ikke målt opp bredder (i strømrretningen) for de ulike overløpsdelene, men ut fra bilder er bredden på overløpet anslått til å være ca. 1,5 m og bredden på topp dam anslått til å være ca. 0,9 m. Foto av overløpene er vist i vedlegg 3. For inntakskonstruksjonen som er ca. 5 m lang er bredden i strømrretningen anslått til å være ca. 3,3 m, men det er valgt å regne denne delen som en del av øvrig damtopp da man ikke vet hvor kritisk snitt oppstår uten å gjøre mer grundige beregninger, og den uansett utgjør en liten andel av den totale damlengden.

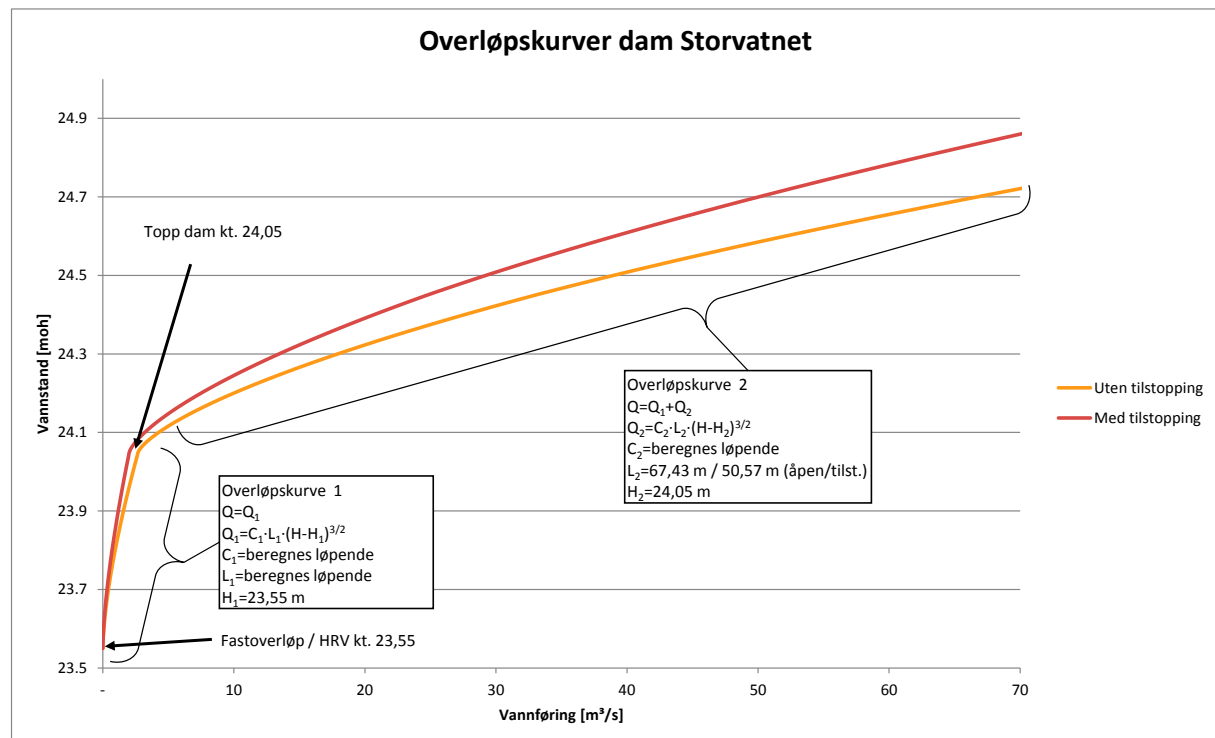
Flomavledningskapasiteten beregnes med overløpsformelen for standard overløpsprofil (NVE, 2005). Overløpskoeffisienter for flomløp og topp dam beregnes løpende (avhengig av vannstand) basert på

tabellen for bredkronet overløpsprofil i NVEs retningslinjer for flomløp (NVE, 2005). Beregnet kapasitetskurve er vist i Figur 2-1.

Vi har ikke mottatt noen damtegnninger utover oppmålt profil i vedlegg 3.

Tilstopping

Det vises til tilstoppsvurdering i vedlegg 4. Konklusjonen er at det benyttes en tilstopping på 25 % for flomløpet. Tilstoppingen medfører kortere overløpslengder i beregningene. Kapasitetskurven er vist i Figur 2-1.



Figur 2-1: Kapasitetskurve for dam Storvatnet

3 Valg av metode

Det er gjort en vurdering av hvilken metode som er best egnet til flomberegning for dette feltet, nedbør-avløpsmodell eller flomfrekvensanalyse. Dersom flomfrekvensanalyse skal være en egnet metode for dam Storvatnet bør vi finne målestasjoner som ligger nært, har relativt likt feltareal og lik effektiv sjøprosent. Spesifikk avrenning, snaufjellandel og feltets høyde har også noe betydning. I tillegg må måleserien være lang nok, helst 30 år eller mer. Man må også se på vannføringskurvenes kvalitet på flom, og om feltene er regulerte.

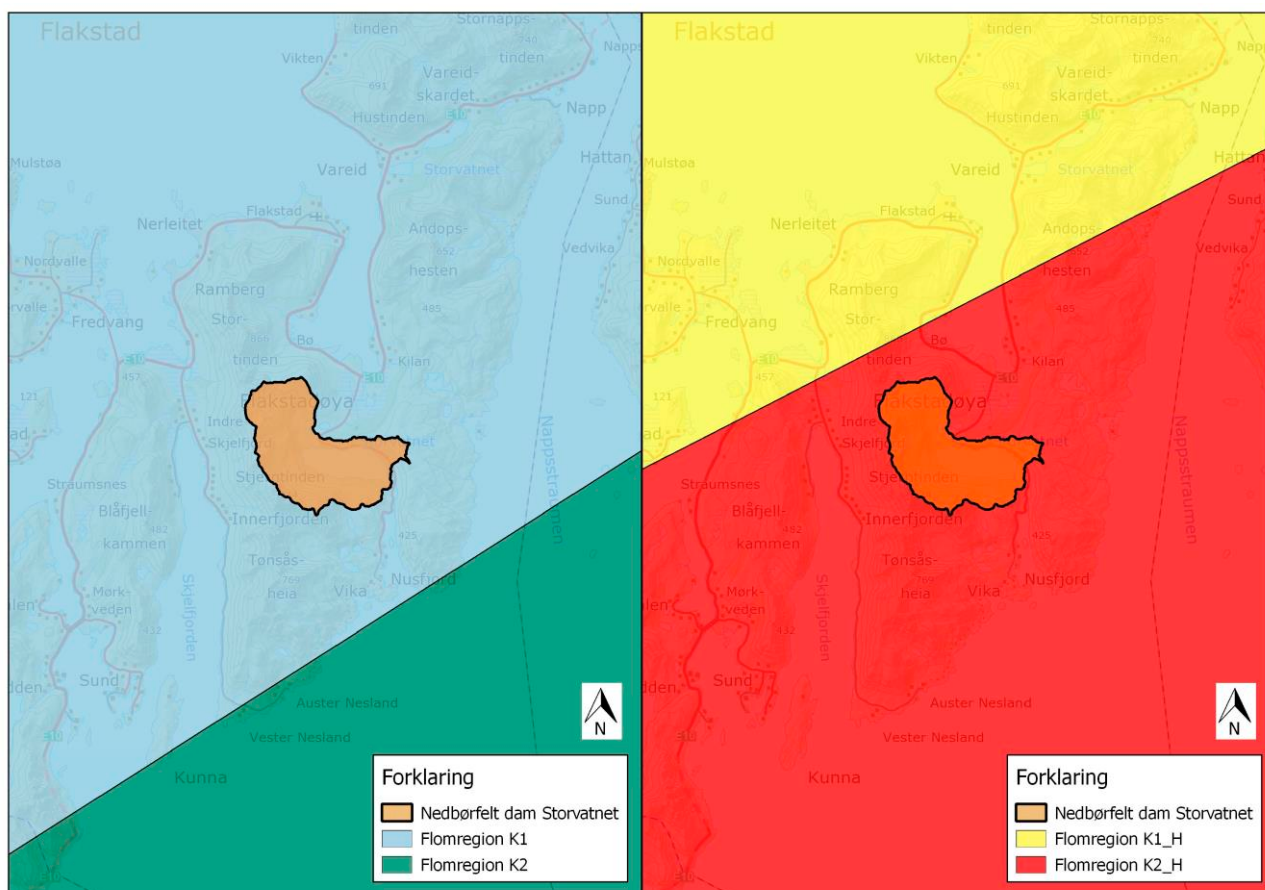
Feltet er relativt lite, men det finnes noen målestasjoner med lignende feltareal i nærheten. 179.1 Svolværvatn og 179.2 Store Kongsvatn ndf. har lange serier (>50 år), men de er regulert. 180.1 Grønlivatn ligger nærmere, men den har kun 23 år med data. De fleste av feltene har en veldig høy effektiv sjøprosent i forhold til vårt felt, og vil derfor ha vesentlig mer demping. De stasjonene som er vurdert som mest aktuelle ligger et stykke lenger inn mot fastlandet enn Storvatnet (25-55 km). Spesifikk avrenning til målestasjonene er relativt lik feltet til Storvatnet.

Det er altså ingen av målestasjonene i nærheten som utpeker seg som veldig godt egnet for flomfrekvensanalyse, og siden feltet er relativt lite er det valgt å benytte nedbør-avløpsmodellering. I tillegg beregnes tilløpsflom med enklere metoder (regionale flomformler og NIFS-metoden) for å kunne sammenligne med resultatene fra nedbør-avløpsmodelleringen.

4 Forenklete metoder

4.1 Regionale flomformler

Som det kommer fram av Figur 4-1 ligger nedbørfeltet i årsflomregion K1/K2 (vår-/høstkart). Forholdet mellom momentanverdi og døgnverdi er basert på høstflommer. Det bemerkes at de regionale flomformelene gjelder for felt over 20 km² og skal brukes med forsiktighet for felt mindre enn 100 km². Nedbørfeltet til dam Storvatnet (6,4 km²) er derfor utenfor gyldighetsområdet for de regionale flomformelene, og resultatet må kun benyttes som en sammenligning.



Figur 4-1. Flomregioner, kart for vårflommer til venstre og høstflommer til høyre.

Tabell 4-1: Flomverdier basert på regionale flomformler

	q_m	q_{500}/q_m	q_{500}	Q_{500}	$Q_{mom}/Q_{døgn}$	$q_{500,mom}$	$Q_{500,mom}$
	$l/s/km^2$		$l/s/km^2$	m^3/s		$l/s/km^2$	m^3/s
Årsflom K1	273	2,7	738	4,7	1,9	1395	8,9
Årsflom K2	318	2,5	795	5,1	1,9	1198	9,6

4.2 NIFS-metoden

NIFS-metoden (NVE, 2015) beregner flomvannføringer for små felt (definert som under 50 km²) basert på feltareal, normalavrenning og effektiv sjøprosent. Formelverket er basert på ett sett med ligninger for hele Norge, og gir flomverdier direkte på kulminasjonsverdi. Metoden gir en momentanverdi for 500-års tilløpsflom til dam Storvatnet på 15,5 m³/s, altså en spesifikk avrenning på 2431 l/s/km².

5 Nedbør-avløpsmodell

5.1 Beregningsforutsetninger og modelloppsett

Karmodellen PQRUT er benyttet for å beregne tilløpsflom ut fra nedbørdata. Inngangsparametere i modellberegningen er tømmekonstantene K1 og K2 samt terskelverdien T. Modellen er nærmere beskrevet i retningslinje for flomberegninger (NVE, 2011). Tidsoppløsningen i modellen er satt til 1 time. Tabellene under viser modellparametrene for nedbørfeltet, samt verdiene benyttet til å beregne disse. Hypsografiske kurver finnes i vedlegg 5. Plott fra PQRUT er vist i vedlegg 6.

Tabell 5-1: Parametere til beregning av tømmekonstanter og terskelverdi

	q_N $l/s/km^2$	A_{SE} %	H_{50} m	L_F km	H_L m/km
Dam Storvatnet	38,6	0,38	246	1,9	171

Tabell 5-2: Input til nedbør-avløpsmodellen

	Øvre tømmekonstant, K1 $time^{-1}$	Nedre tømmekonstant, K2 $time^{-1}$	Terskelverdi, T mm	Karmodell-areal km^2
Dam Storvatnet	0,589	0,097	7,85	5,17

Nedbørfeltet består av ca. 70 % snaufjell, NGUs løsmassekart viser at det meste av dette er bart fjell (vedlegg 7). Hvis andelen myr og/eller bart fjell er større enn 40 % anbefales det å øke K1 med 0,08-0,1 (NVE, 2015). Siden vi tilsynelatende har godt over 40 % bart fjell er K1 økt med 0,1, dette påvirker også beregningen av K2 og T.

Det forutsettes videre for beregningene at:

- Det er regnet med mettet felt ved flomsimuleringene.
- Fordampingen er satt til 2 mm/døgn.
- Initialvannføringen settes lik tre ganger middelvannføringen for året ($=0,6 m^3/s$).

5.1.1 Ekstremnedbør

Verdier for ekstremnedbør er beregnet av Meteorologisk institutt. De fullstendige nedbørsdataene er presentert i vedlegg 8.

Tabell 5-3: Ekstremnedbør fra meteorologisk institutt

Sesong	Nedbør M_{500} $mm/time$	Nedbør M_{500} $mm/døgn$
Desember-februar	45	155
Mars-mai	35	115
Juni-august	35	115
September-november	45	150
Årsverdier	50	170

5.1.2 Snøsmelting

Ved kombinasjon av sesongnedbør og snøsmelting for flommer opp til Q_{500} anbefaler (NVE, 2011) å bruke 70% av maksimalt beregnet snøsmelting under nedbør og fordele den jevnt over nedbørsforløpet. For årsnedbør benyttes ikke snøsmelting.

For å finne en verdi for største snøsmelting under nedbør er det valgt å benytte data for simulert snøsmelting fra NVEs snømodell seNorge (tilgjengelig fra www.senorge.no). Med utgangspunkt i nedbør- og temperaturdata fra met.no, modellerer seNorge snødekke (vannekvivalent og tyngdetetthet) over hele Norge med 1 døgns oppløsning og celler på 1x1 km. Beregning av snøsmelting i modellen skjer ved en utvidet versjon av snøalgoritmene fra HBV-modellen. Modellen tar for seg perioden fra 1957 til dags dato. Det er i (Saloranta, 2014) funnet at modellen generelt gir relativt gode resultater.

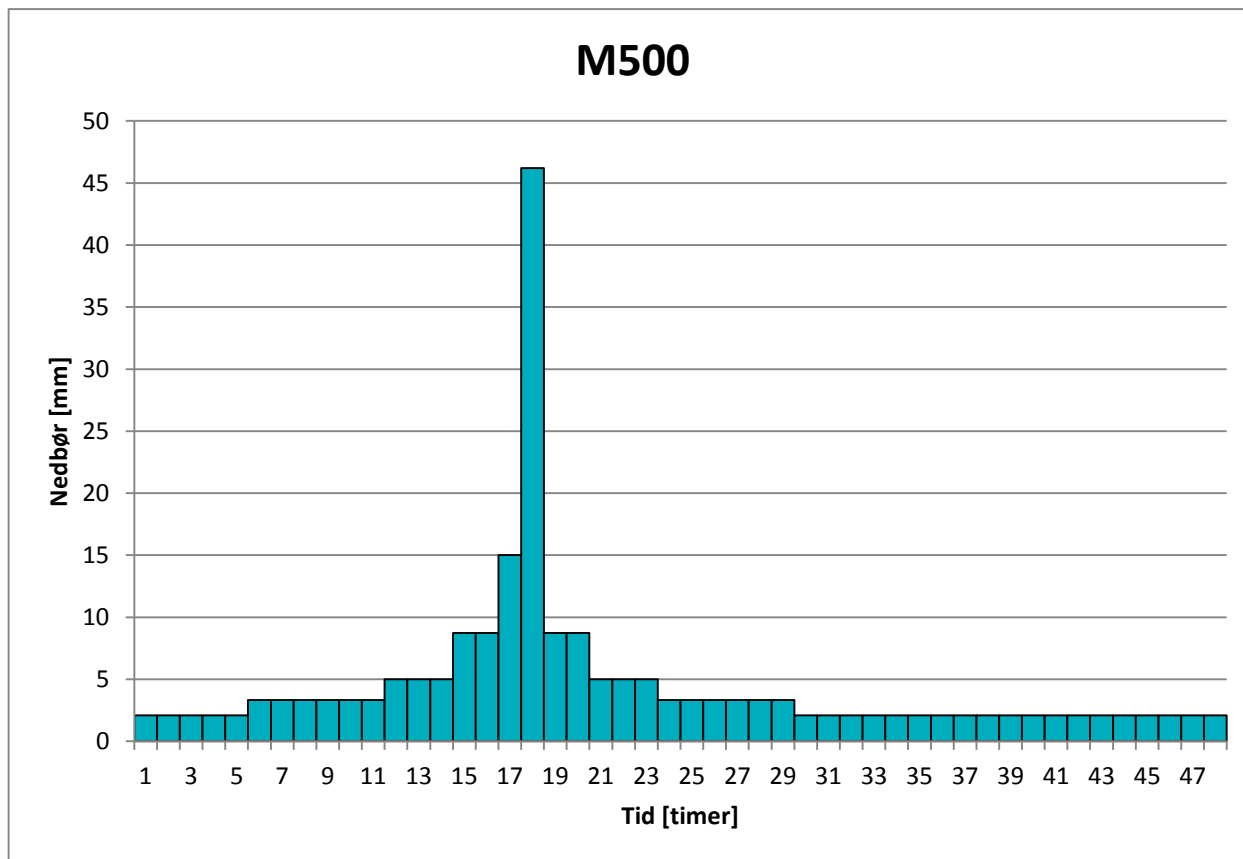
For dam Storvatnet er det hentet ut simulert snøsmelting og nedbør for punkter i median høyde i feltet. Data for snøsmelting er deretter sortert slik at bare dager med nedbør er inkludert, og deretter er den største verdien (døgnverdi) for snøsmelting plukket ut. I nedbørdataene fra Meteorologisk institutt er september-november den sesongen med høyest nedbør, etterfulgt av desember-februar. November har den største snøsmeltingen og like stor timesnedbør som desember. Desember har nesten like stor snøsmelting som november, men har høyere døgnnedbør. Både november og desember er derfor sjekket. En oversikt er vist i Tabell 5-4. November og desember fikk avrundet like timesverdier, mens på døgnverdi ble november høyest. Ingen av sesongverdiene tillagt snøsmelting ble imidlertid høyere enn årsnedbøren uten snøsmelting, og det regnes derfor ikke videre på snøsmelteflommer (kun årsflom).

Tabell 5-4: Ekstremnedbør fra Meteorologisk institutt

Sesong	Nedbør M_{500}	Snø	Nedbør $M_{500} + \text{snø}$	Nedbør M_{500}	Snø	Nedbør $M_{500} + \text{snø}$
	mm/t	mm/t	mm/t	mm/døgn	mm/døgn	mm/døgn
1) November	45	0,8	45,8	155	18,9	173,9
2) Desember	45	0,8	45,8	150	18,2	168,2
Årsnedbør (uten snøsmelting)	50	-	-	190	-	-

5.1.3 Nedbørforløp

Ut fra ekstremstatistikken (vedlegg 8 og Tabell 5-3) er det konstruert en syntetisk nedbørhendelse med et forløp slik at største gjennomsnittintensitet svarer til ekstremstatistikken, uansett lengden av perioden gjennomsnittet beregnes for. Dette sikrer at nedbørhendelsen gir anledning til størst mulige flom, uansett nedbørsfeltets konsentrasjonstid. Feltets konsentrasjonstid er kun 1 time og magasinets kritiske varighet er ca. 17 timer, minstekrav til flomvarighet beregnet etter (NVE, 2011) er dermed ca. 27 timer. Total nedbørvarighet er satt til 48 timer, med kulminasjon etter 18 timer. Den oppgitte punktnedbøren er arealredusert for å gi en representativ verdi for hele nedbørsfeltet. Det konstruerte nedbørsforløpet er vist i Figur 5-1.



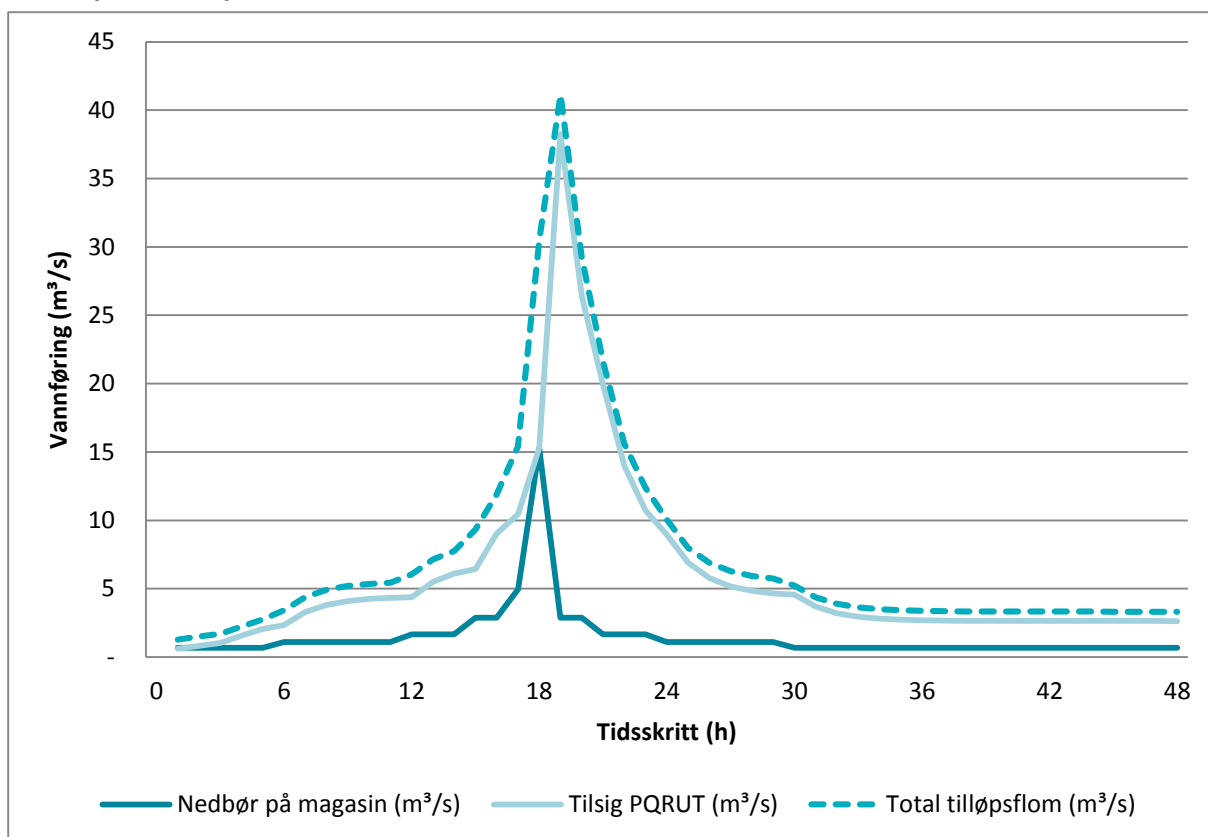
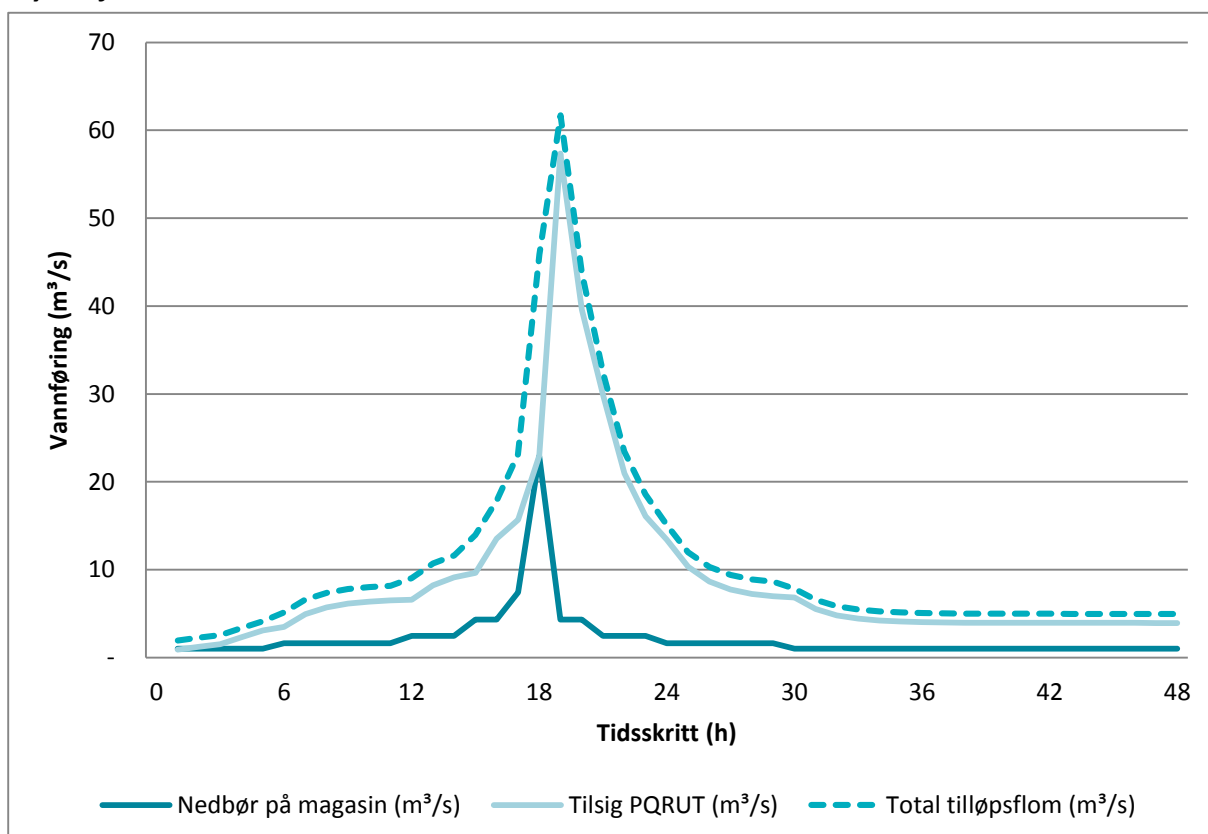
Figur 5-1: Konstruert nedbørforløp

5.2 Tilløpsflom

Ved å benytte karmodellen beskrevet i avsnitt 5.1 får vi følgende tilløpsflommer vist i Tabell 5-1. Total tilløpsflom består av tilsig og nedbør på magasin.

Tabell 5-5: Resultater fra beregning av tilløpsflom

	Q, tilløp (kulm.) m^3/s	q, tilløp (kulm.) $l/s/km^2$	Q, tilløp (døgnmiddel) m^3/s	q, tilløp (døgnmiddel) $l/s/km^2$
Dam Storvatnet, Q_{500}	41,1	6462	11,7	1840
Dam Storvatnet, $1,5 \cdot Q_{500}$	61,7	9701	17,6	2767

Dimensjonerende flomFigur 5-2: Tilløpsflom dam Storvatnet for Q_{500} **Ulykkesflom**Figur 5-3: Tilløpsflom dam Storvatnet for $1,5 \cdot Q_{500}$

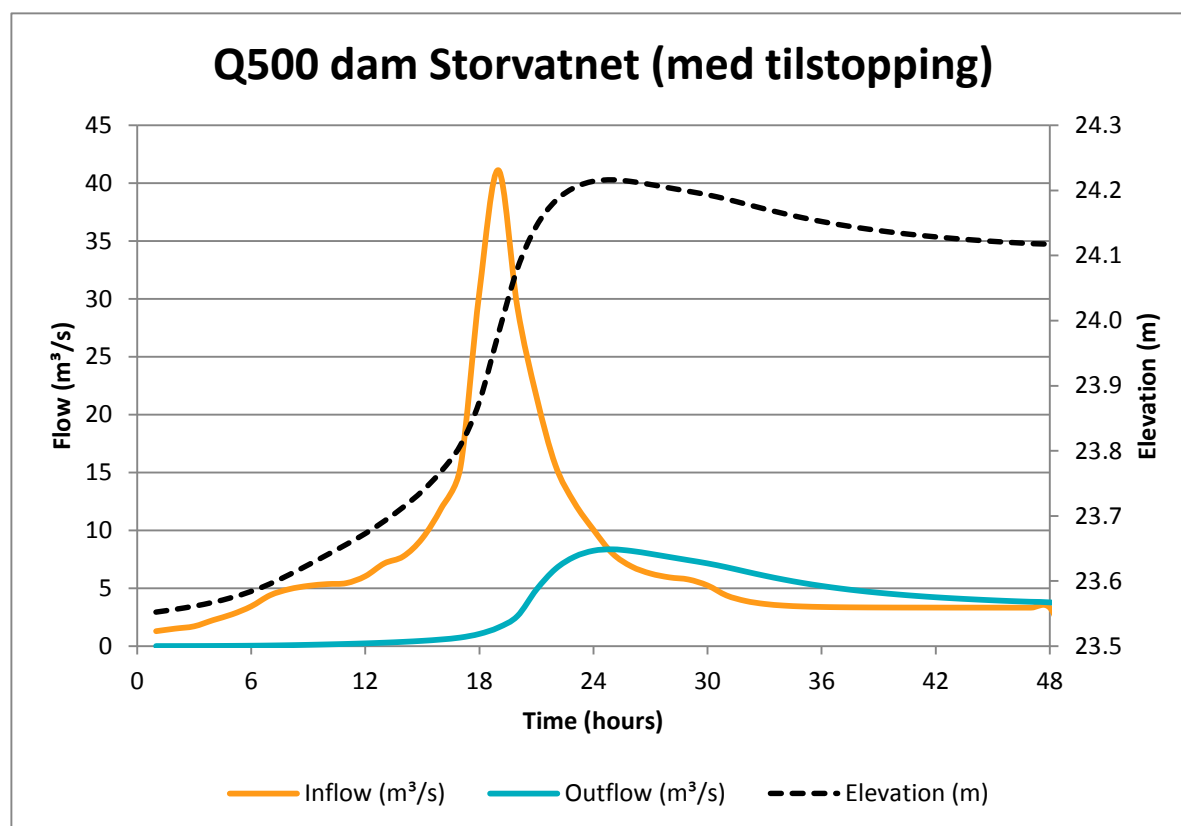
5.3 Avløpsflom

5.3.1 Magasinruting

Flomruting er utført for å undersøke hvor mye tilløpsflommen dempes i magasinet, samt å bestemme flomvannstand i magasinet. Rutingen er utført i MS Excel, og tilløpsflom er rutet gjennom magasinet ved bruk av magasinkurver (vedlegg 2) og kapasitetskurver for dammen. Vannstand ved flommens begynnelse er HRV.

Tabell som viser flomforløpene er vist i vedlegg 9.

5.3.2 Ruting av dimensjonerende flom (femhundreårsflom med tilstopping)

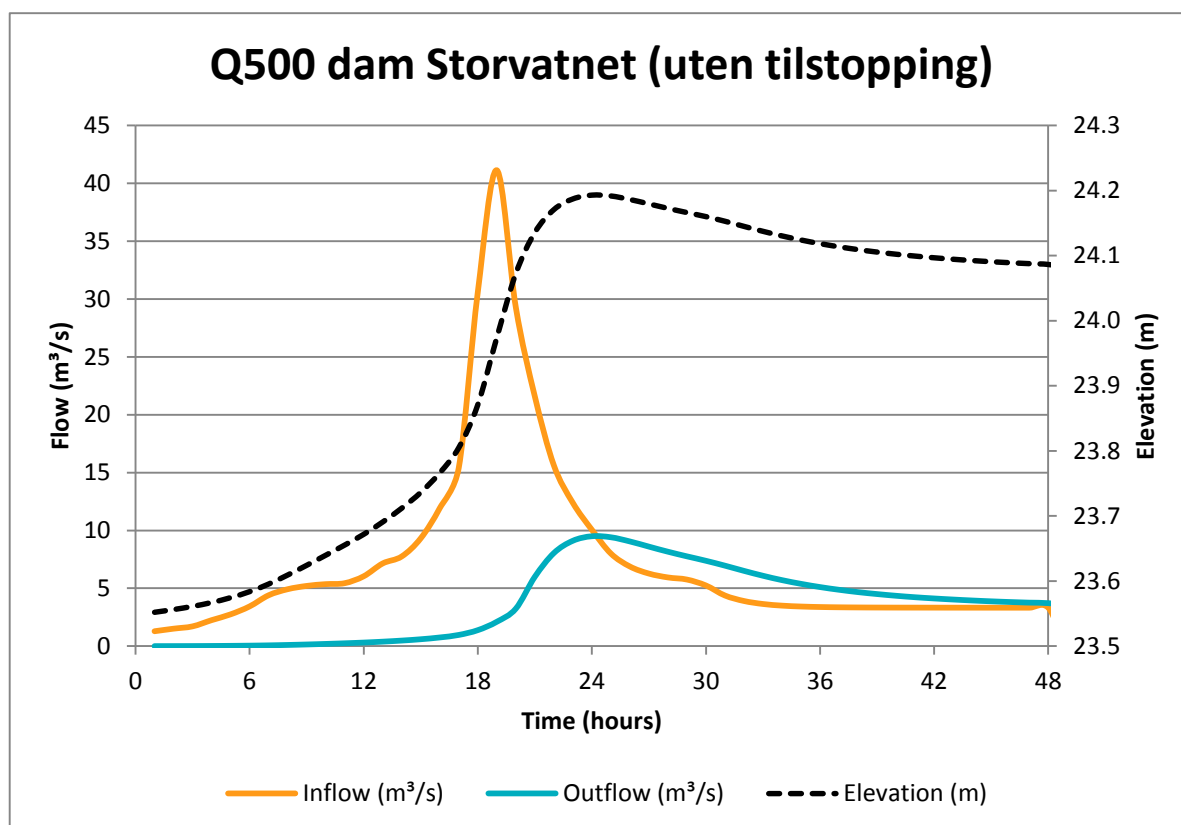


Figur 5-4: Ruting av tilløpsflom Q_{500} med tilstopping gjennom dam Storvatnet

Tabell 5-6: Resultater fra ruting av dimensjonerende flom med tilstopping

	Q, tilløp (døgn) m^3/s	q, tilløp (døgn) $l/s/km^2$	Q, tilløp (kulm.) m^3/s	q, tilløp (kulm.) $l/s/km^2$	Q, avløp (kulm.) m^3/s	Q, avløp (døgn) m^3/s	Vannstand moh
Dam Storvatnet, Q_{500} med tilstopping	11,7	1840	41,1	6462	8,4	6,1	24,22

5.3.1 Ruting av femhundreårsflom uten tilstopping

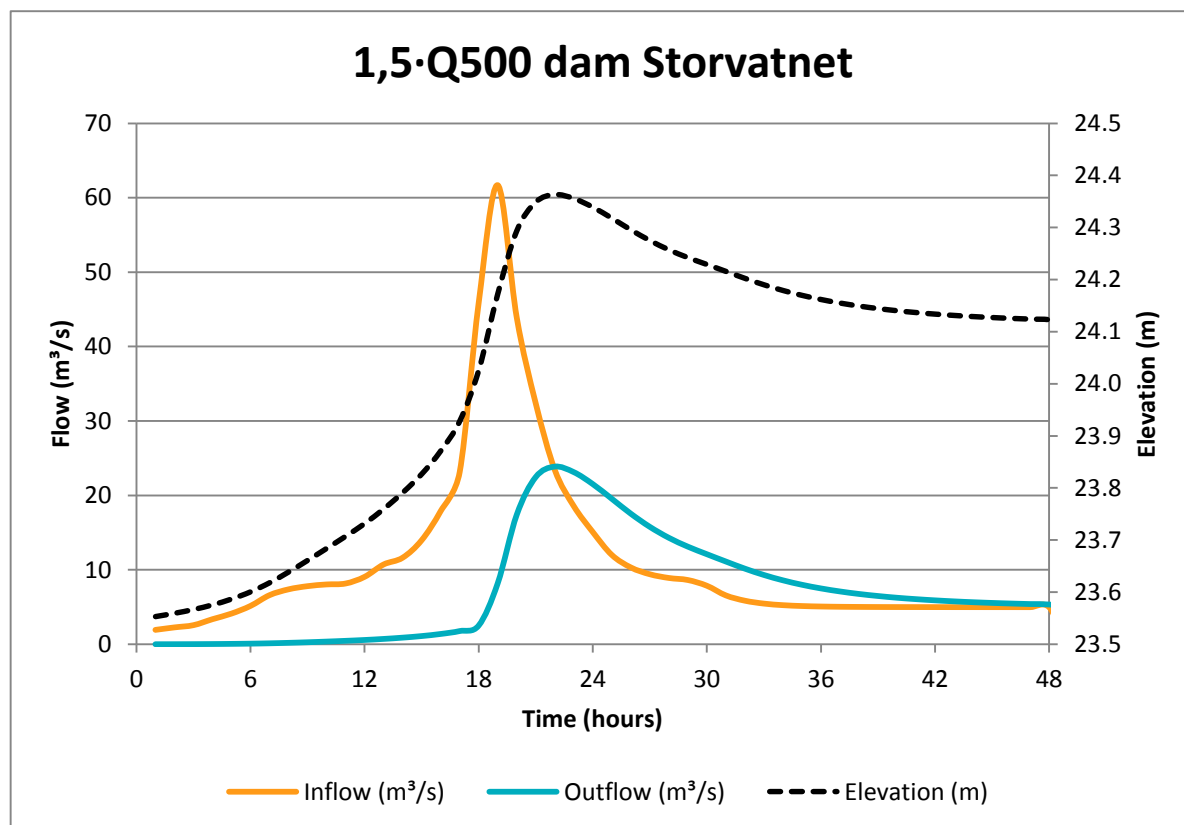


Figur 5-5: Ruting av tilløpsflom Q_{500} gjennom dam Storvatnet, uten tilstopping

Tabell 5-7: Resultater fra ruting av femhundreårsflom uten tilstopping

	Q, tilløp (døgn) m^3/s	q, tilløp (døgn) $l/s/km^2$	Q, tilløp (kulm.) m^3/s	q, tilløp (kulm.) $l/s/km^2$	Q, avløp (kulm.) m^3/s	Q, avløp (døgn) m^3/s	Vannstand moh
Dam Storvatnet, Q_{500} uten tilstopping	11,7	1840	41,1	6462	9,5	6,4	24,19

5.3.2 Ruting av ulykkesflom



Figur 5-6: Ruting av tilløpsflom $1,5 \cdot Q_{500}$ gjennom dam Storvatnet

Tabell 5-8: Resultater fra ruting av ulykkesflom

	Q, tilløp (døgn) m^3/s	q, tilløp (døgn) $l/s/km^2$	Q, tilløp (kulm.) m^3/s	q, tilløp (kulm.) $l/s/km^2$	Q, avløp (kulm.) m^3/s	Q, avløp (døgn) m^3/s	Vannstand moh
Dam Storvatnet, $1,5 \cdot Q_{500}$	17,6	2768	61,7	9700	23,9	12,6	24,36

6 Evaluering av flomberegninger

6.1 Sammenligning av resultater

Det er gjort en sammenligning av ulike beregningsmetoder for dam Storvatnet. Det er kun tilløpsverdier som er sammenlignet da det ikke er gjort noen ruting av verdier fra de forenklete metodene. Vannføringene viser vannføring for totalfeltet (inkl. magasin). Dette er kun ment som en sammenligning, og det bemerkes at de regionale flomformlene gjelder for felt over 20 km² og er derfor ikke en godt egnet beregningsmetode for dam Storvatnet.

Tabell 6-1: Sammenligning av resultater med ulike metoder

	Regionale flomformler	NIFS- metoden	Nedbør- avløpsmodell
Tilløpsflom, døgn Q_{500} [m ³ /s]	5,1	-	11,7
Tilløpsflom, døgn q_{500} [l/s/km ²]	795	-	1840
Tilløpsflom, kulminasjon Q_{500} [m ³ /s]	9,6	15,5	41,1
Tilløpsflom, kulminasjon q_{500} [l/s/km ²]	1503	2431	6462

Nedbør-avløpsmodellen gir betydelig høyere verdier enn sammenligningsmetodene. De regionale formelene underestimerer antagelig nedbørintensiteten i små felt da metoden i utgangspunktet gjelder for felt større enn 20 km² og skal brukes med varsomhet for felt under 100 km². NIFS-metoden benytter én formel som gjelder for hele landet, og det er derfor noe usikkerhet knyttet til resultatet.

Erfaringsverdier oppgitt i retningslinjer for flomberegninger (NVE, 2011) angir at døgnmiddelverdier for q_{1000} i Nordland og Troms kan være over 2000 l/s/km² i kystnære felt på opp mot 100 km². Beregnet tilløpsflom (døgn) med nedbør-avløpsmodellen på 1840 l/s/km² virker derfor rimelig.

6.1.1 Sammenligning med tidligere beregninger og observerte flommer

Det er ikke funnet noen tidligere flomberegninger for dam Storvatnet.

Smolten AS har imidlertid beregnet døgnmiddelverdier for avløpsflom fra Storvatnet for årene 2009-2016 (noen hull i serien) basert på vannuttak samt beregnet overløp over dam. Maksimal døgnmiddel for hvert år er vist i tabellen under. Målt/beregnet døgnmiddelflom (avløpsflom) for perioden 2009-2016 er 2,7 m³/s.

Tabell 6-2: Målt/beregnet vannføring ut av magasinet (maksimal døgnmiddel for hvert år)

År	Maksimal vannføring pr. år (døgnmiddel) m ³ /s
2009	3,0
2010	2,5
2011	3,2
2012	3,2
2013	2,3
2014	1,7
2015	4,8
2016	1,1
Snitt	2,7

Nedbørdataene fra MET gir ikke middelflomverdier, så middelflommen er ikke beregnet med nedbør-avløpsmetoden. NIFS-metoden gir kun verdier direkte på kulminasjon, så vi har ikke døgnmiddelflom fra den metoden heller. Middelflom (døgnmiddel) er derfor kun beregnet med regionale flomformler, som gir en verdi på 2,0 m³/s. Dette er imidlertid tilløpsflom, og avløpsflom (som er den vi har målinger av) vil være lavere. Målt avløpsflom er på 2,7 m³/s, altså høyere enn tilløpet. Vi har ikke kontrollert kvaliteten på vannføringsserien, men dersom man antar at kvaliteten på disse er god og måleperioden er representativ viser dette at de regionale flomformelen gir for lave verdier, noe som antagelig stemmer siden feltet har for lite areal for å kunne benytte denne metoden. Dette stemmer bra med sammenligningen i avsnitt 6.1, som viser at nedbør-avløpsmodellen gir omtrent dobbelt så høye verdier som regionale flomformler (500-årsflom). Resultatene fra nedbør-avløpsmodellen fremstår derfor som mer realistiske.

6.1.2 Klassifisering av usikkerhet

Det er ikke utført noen flomfrekvensanalyse, og det er derfor ikke gjort noen klassifisering av det hydrologiske datagrunnlaget. Nedbørdata som er benyttet i nedbør-avløpsmodelleringen er mottatt fra Meteorologisk institutt (MET), og vi har ingen opplysninger om hvordan beregningene er utført eller kvaliteten annet enn at «...de gitte verdier for MT og PMP er basert på et relativt sparsomt datagrunnlag».

7 Følsomhetsanalyser

7.1 Større tilløpsflommer

Det er undersøkt hvilken betydning en økning i tilløpsflom med 10 %, 20 % og med 40 % har for avløpsflom og flomvannstand. Dette er vist i tabellen under. Det er her tatt utgangspunkt i Q₅₀₀ med tilstopping, og det er gjort skalering av det totale tilløpshydrogrammet som på forhånd er kjørt gjennom PQRUT og tillagt nedbør på magasin.

Tabell 7-1: Følsomhetsanalyse, økt tilløpsflom til dam Storvatnet

	Q, tilløp (kulm.) m ³ /s	Q, avløp (kulm.) m ³ /s	Vannstand moh
0 %	41,1	8,4	24,22
+10%	45,2	10,6	24,26
+20%	49,4	13,0	24,29
+40%	57,6	18,2	24,37

7.2 Modellparametere i PQRUT

Relieff-forholdet H_L er beregnet til å være 171 m/km, dette er utenfor det området som ligningene har blitt utledet på grunnlag av, som er 1,7-72,0 (NVE, 1983). Det må imidlertid nevnes at definisjonen på L_F var annerledes den gangen (målt fra utløp magasin og ikke innløp), og med den definisjonen hadde vi fått en H_L på 95. Det er fortsatt utenfor gyldighetsområdet, men ikke like mye. For felt med lite magasin vil valg av parametere (først og fremst K1) i karmodellen være av stor betydning for flomforløp og kulminasjonsflom. Dette er imidlertid ikke tilfellet for dam Storvatnet, hvor magasinet er stort og det hovedsakelig er volumet med vann som bestemmer avløpsflommen, ikke flomforløpet.

7.3 Hydrauliske forutsetninger

7.3.1 Flomavledningskapasitet

Kapasitetskurven er beregnet teoretisk uten noen form for kalibrering, det er derfor usikkerhet knyttet til overløpskoeffisientene som er beregnet løpende basert på tabellen for bredkronet overløp fra retningslinjene (NVE, 2005). Benyttede overløpskoeffisienter ligger omtrent mellom 1,3 og 1,5.

Det er undersøkt virkningen av endret C-faktor, hhv. $C=1,1$ og $C=1,7$ (konstant for alle vannstander). Dette førte til at DFV ble hhv. 2 cm høyere og 1 cm lavere (med utgangspunkt i beregning av Q_{500} med tilstopping).

7.3.2 Magasinkurve

Magasinkurvene er ekstrapolert vertikalt for vannstander over HRV. Dersom magasinkurven endres med +/- 10%, blir DFV for dam Storvatnet hhv. 3 cm lavere og 3 cm høyere (med utgangspunkt i beregning av Q_{500} med tilstopping).

8 Klimaendringer

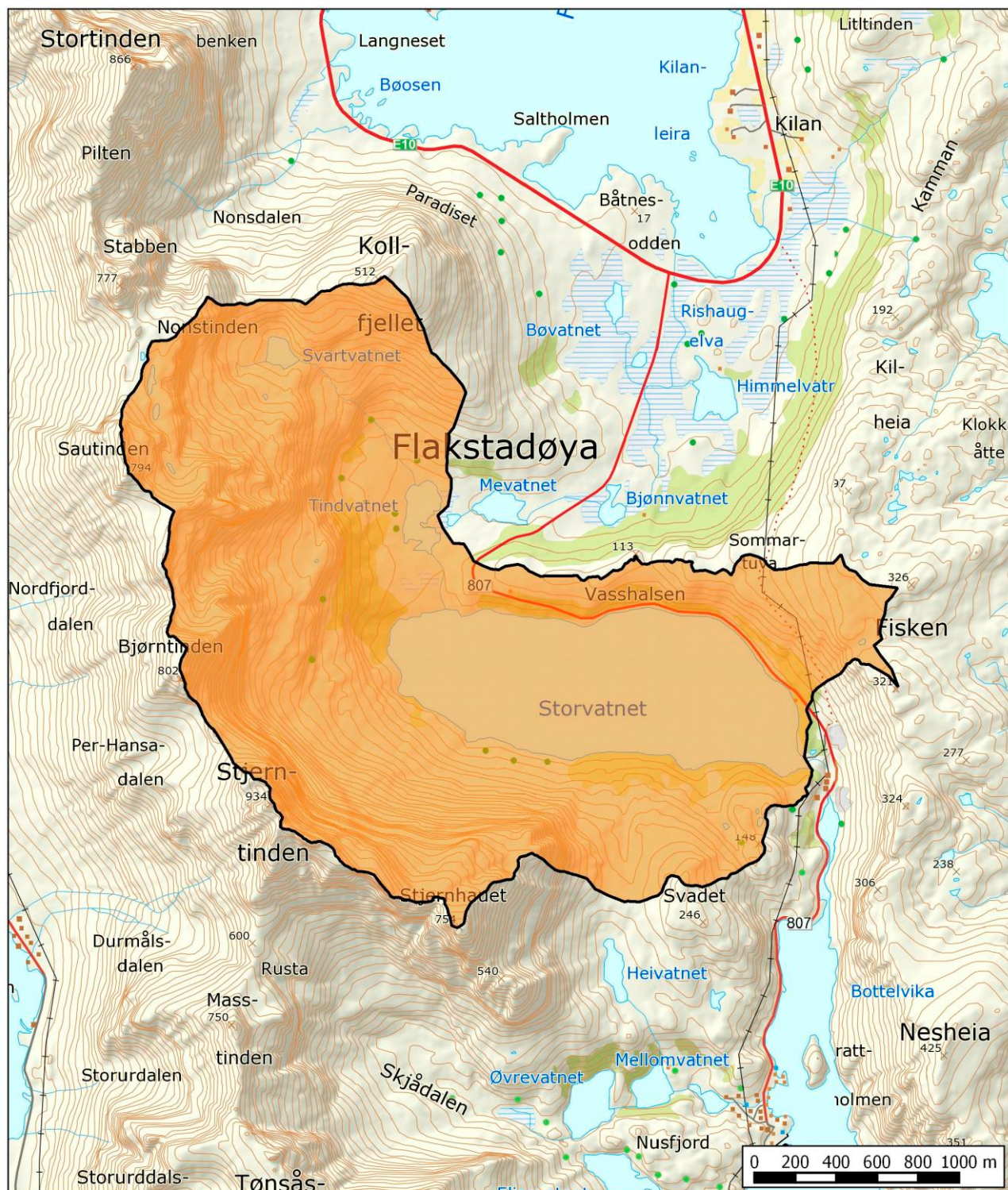
I (Lawrence & Hisdal, 2011) er forventet utvikling i flomstørrelser fra i dag og frem mot 2100 beskrevet. I dette området (Nordland) er det forventet en minimum økning på 20 % for alle felt, og mer spesifikt er det forventet en økning på 10-20 % for felt langs kysten. Vi mener derfor at det kan forventes en økning i flommer på 20 % på grunn av klimaendringer for dam Storvatnet.

9 Konklusjon

Dimensjonerende tilløpsflom Q_{500} er beregnet med en nedbør-avløpsmodell, som uten tilstopping av flomløpet gir en avløpsflom med kulminasjonsverdi $9,5 \text{ m}^3/\text{s}$ og vannstandsstigning på 0,64 m. Når man tar hensyn til tilstopping gir Q_{500} en kulminerende avløpsflom $8,4 \text{ m}^3/\text{s}$ med en vannstandsstigning på 0,67 m, og det er denne situasjonen som er dimensjonerende for dammen.

Ulykkesflom ($1,5 \cdot Q_{500}$) er også beregnet med nedbør-avløpsmodellen. Det er funnet en avløpsflom med kulminasjonsverdi $23,9 \text{ m}^3/\text{s}$, og resulterende vannstandsstigning på 0,81 m.

Vedlegg 1: Kart over nedbørfelt



Tegnforklaring

Nedbørfelt dam Storvatnet

Flomberegninger
Dam Storvatnet

Målestokk: som vist

Oppdrag: 418358

Dato: 2016-11-09

Tegnet: AKT

Rev: 00

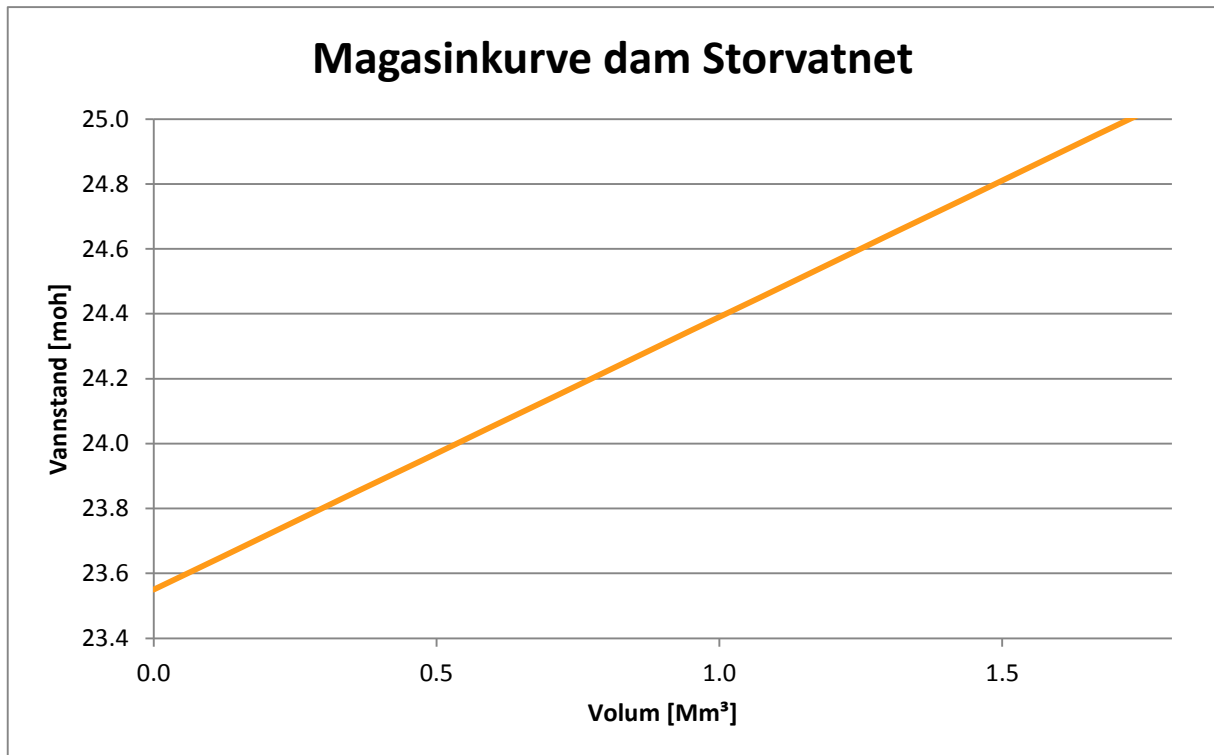
Kartgrunnlag: Topografisk norgeskart 2
© Statens Kartverk

Filnavn:

Oppdragsgiver:
Smolten AS

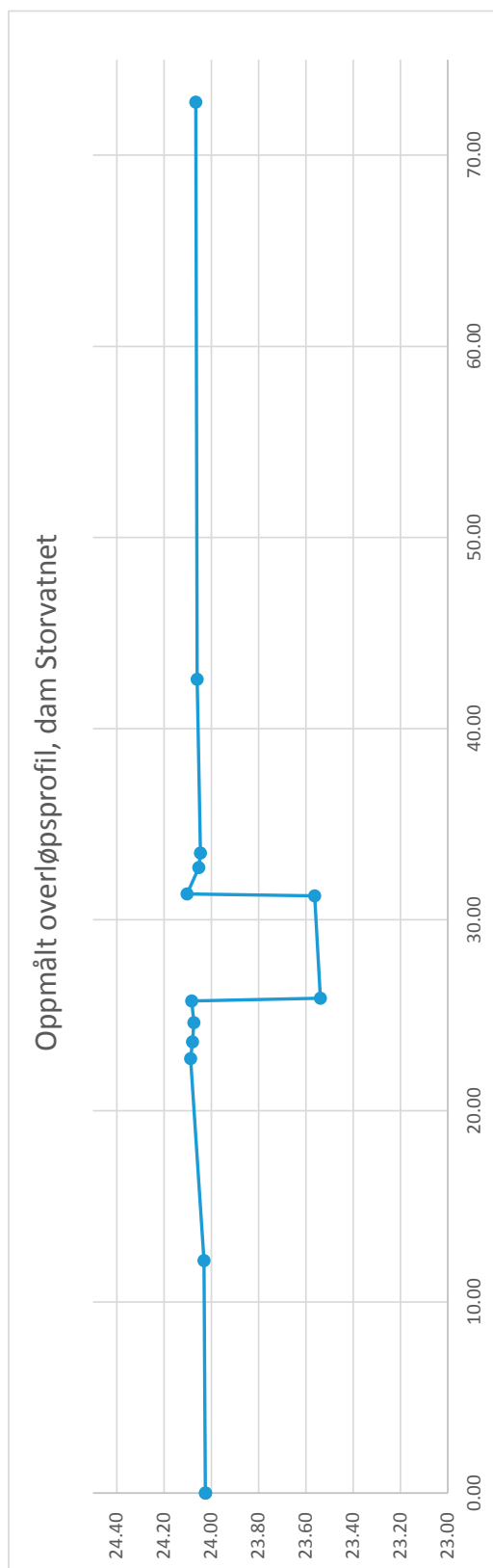
Utarbeidet av:

MulticonsultMulticonsult AS
Pb. 6230 Sluppen
7486 Trondheim

Vedlegg 2: Magasinkurve

Vedlegg 3: Oppmålt damprofil og foto av overløp og topp dam1) Oppmålt damprofil

Lengde	Høyde
0.000	24.02
0.004	24.03
12.17	24.03
22.73	24.09
23.62	24.08
24.62	24.07
25.75	24.08
25.89	23.54
31.25	23.56
31.35	24.10
32.74	24.05
33.49	24.05
42.58	24.06
72.78	24.07



2) Foto av overløp og dam



Foto 1: Overløp, inntakskonstruksjon og damtopp mot sør

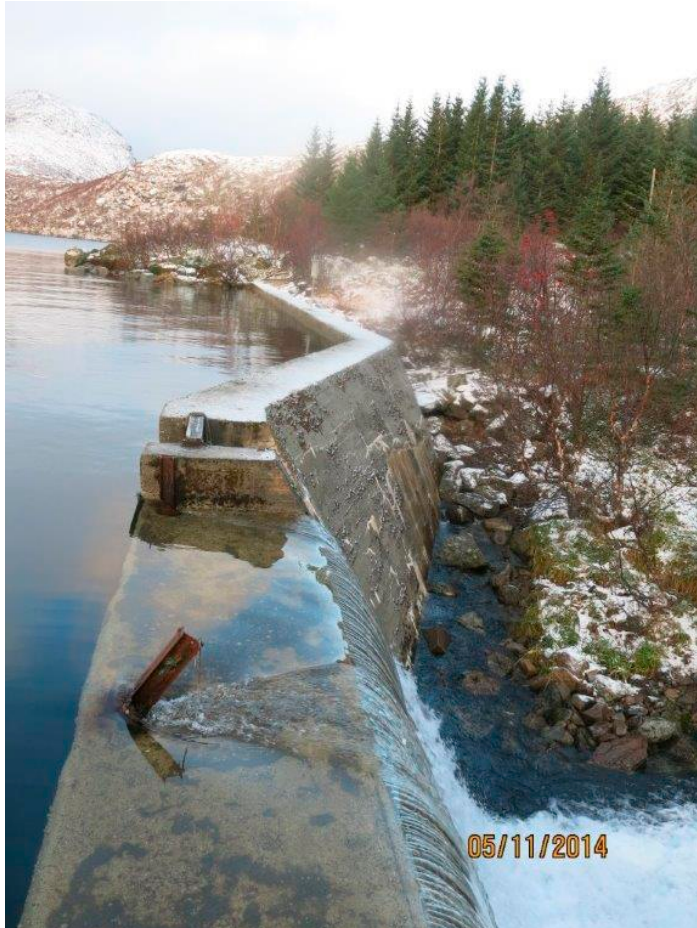


Foto 2: Overløp og damtopp mot nord

Vedlegg 4: Vurdering av tilstopping for dam Storvatnet



Flomløpet på dam Storvatnet, fritt overløp uten pilarer



Vegetasjon rundt Gjersetvatn

Overløpet på dam Storvatnet er ca. 5,5 m langt, og dammen har en total lengde på ca. 70 m. Topp dam ligger ca. 50 cm høyere enn overløpsterskelen. Rundt magasinet er det relativt mye skog, typiske trehøyder ser ut til å være omtrent 15 m. Multiconsult har ikke vært på befaring, men fra bilder ser vi at det er relativt tett vegetasjon langs magasinet som kan medføre tilstopping av flomløpet i en ekstremisituasjon. Tilløpselva er relativt slak fra Tindvatnet og inn mot Storvatnet, men resten av terrenget rundt magasinet er relativt bratt.

I følge rapporten Tilstopping av flomløp [1] bør overløpslengden være minst 0,8 ganger trehøyden for å unngå for stor fare for tilstopping. Maksimal trehøyde blir dermed 4,4 m, noe som er vesentlig mindre enn observerte trehøyder ved magasinet.

Man må også vurdere vann dybden i flomløpet. Med tanke på feltstørrelsen antas det overtopping av dammen, dvs. at vannstanden antagelig blir minst 0,5 m. Total damlengde er imidlertid 70 m, og vannstanden forventes derfor ikke å bli vesentlig høyere enn dette. Ifølge tilstopplingsrapporten [1] kan man få midlertidig tilstopping når overløpshøyden er mindre enn rot diameteren, som antas å være ca. 1/6 av trehøyden. Med en trehøyde på 15 m får vi en nødvendig overløpshøyde på 2,5 m, som er vesentlig mer enn forventet flomvannstand. Dersom vi hadde antatt trehøyder på 10 m hadde overløpshøyden blitt omtrent 1,7 m, dette er også betydelig høyere enn forventet flomvannstand.

Konklusjon

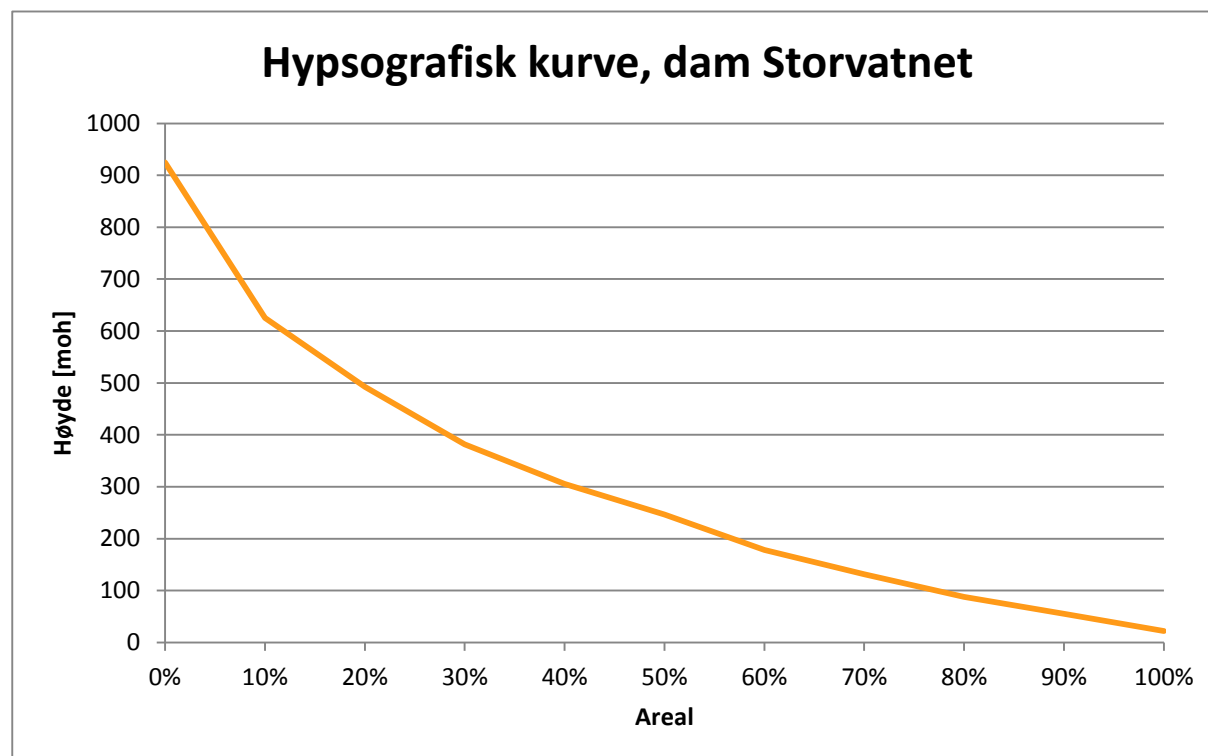
Det er tilstopplingsfare både på grunn av overløpets lengde og på grunn av nødvendig overløpshøyde. Siden det ikke er utført noen avbøtende tiltak mot tilstopping antar vi derfor en tilstopplingsgrad på 25 % for overløpet, som er en minimumverdi fra NVEs retningslinjer for flomberegninger [2]) når det er fare for tilstopping.

[1] Godtland, K. (1992). Tilstopping av flomløp: samlerapport, NHL rapport STF60 F91119, SINTEF NHL, Trondheim.

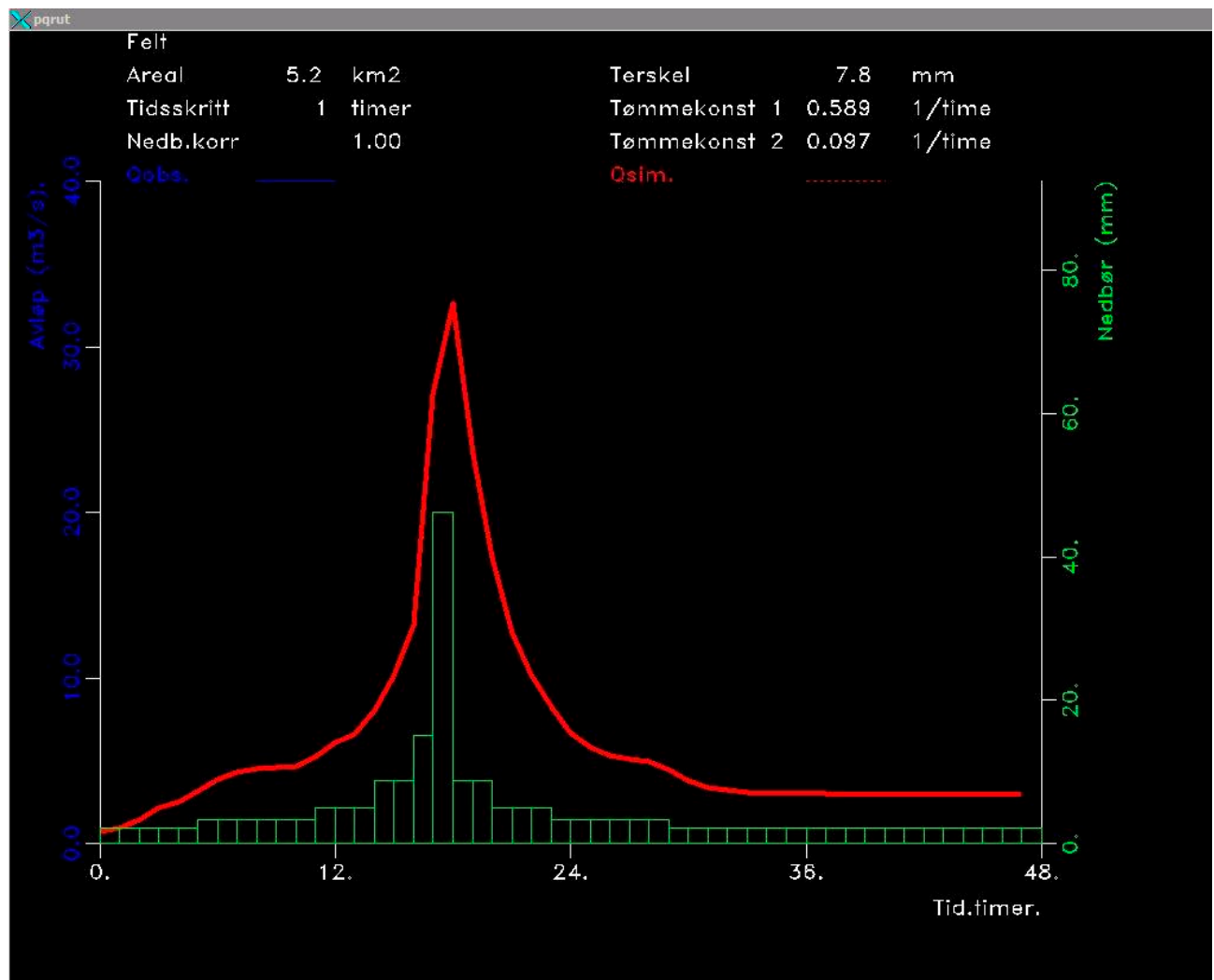
[2] NVE (2011). Retningslinjer for flomberegninger.

Vedlegg 5: Hypsografisk kurve

Uten magasinareal.

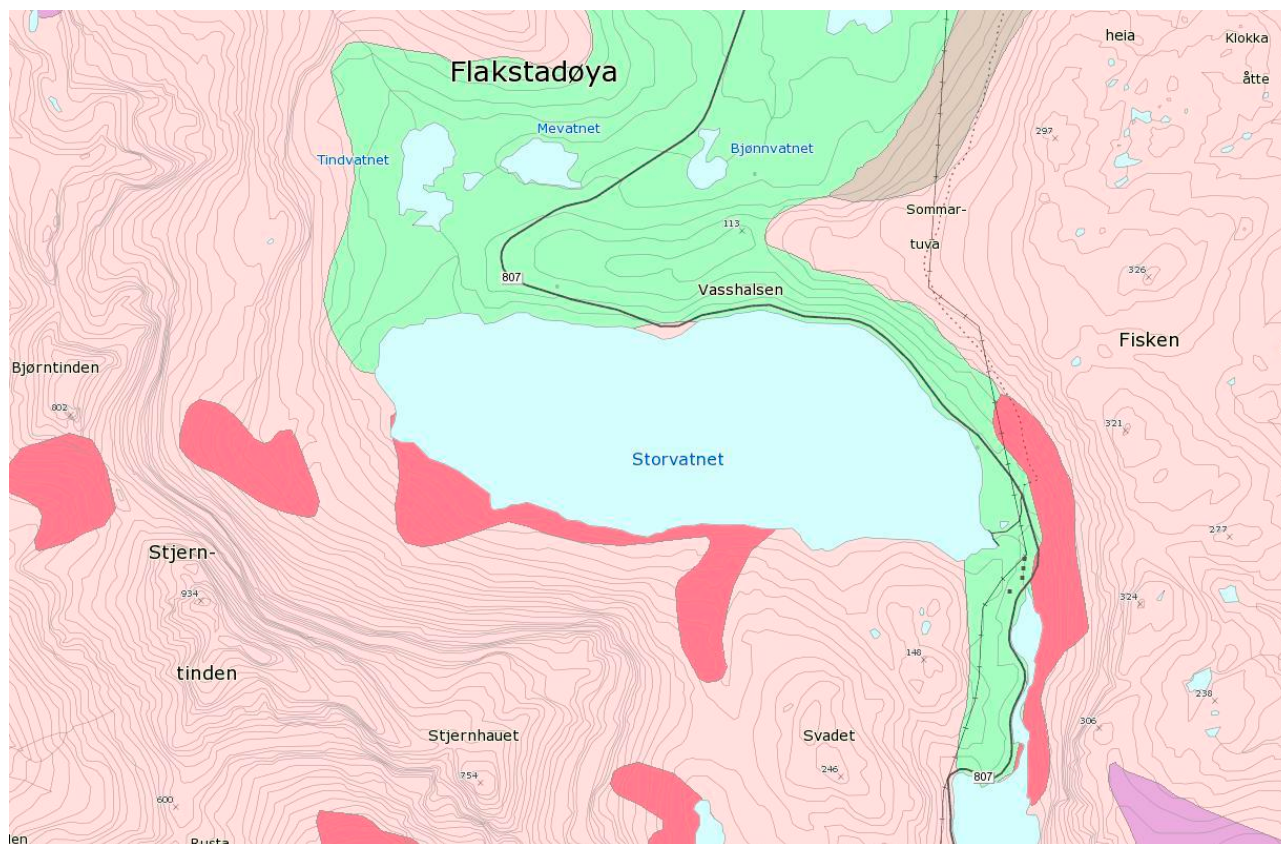


Vedlegg 6: Plott fra PQRUT



Vedlegg 7: Løsmassekart nedbørfelt

Fra NGU (<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>)



Løsmasser

(forenklet tegnforklaring)

- Tynn morene
- Tykk morene
- Avsmeltingsmorene
- Randmorene
- Breelvavsetning
- Bresjø-/innsjøavsetning
- Tynn hav-/strandavsetning
- Tykk havavsetning
- Marin strandavsetning,
- Elveavsetning
- Vindavsetning
- Forvittringsmateriale
- Skredmateriale
- Steinbreavsetning
- Torv og myr
- Tynt humus-/torvdekke
- Fyllmasse
- Bart fjell, stedvis tynt dekke

Vedlegg 8: Ekstremnedbørdata fra Meteorologisk institutt**Påregnelig
Ekstrem-
nedbør (felt)****Nedbørfelt: Storvatn i Flakstad**

1) Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 1800 mm

2) M5(24t) / PN ~ 4,7 % ==> M5(24t) ~ 85 mm

3) Påregnelige 24 timers nedbørverdier

	Års- verdi	jan, feb, des	mar, apr, mai	jun, jul, aug	sep, okt, nov
M5(Årstid) / M5(År)	1	0.87	0.6	0.59	0.84
M5 (mm)	85	74	51	50	71
M10 (mm)	95	85	60	55	80
M25 (mm)	110	95	70	65	90
M50 (mm)	120	105	75	75	105
M100 (mm)	135	120	85	85	115
M200 (mm)	150	135	100	95	130
M500 (mm)	170	155	115	115	150
M1000 (mm)	190	170	130	125	165
PMP (mm)	305	285 - >305	240	235	280

4) Påregnelige n-timers nedbørverdier**4. 1) Årsverdi:**

Antall timer (n)	1	2	6	12	24	48	72	96	120	144	168	192
n timer / 24 timer	0.3	0.38	0.59	0.76	1	1.3	1.5	1.7	1.93	2.11	2.28	2.45
M10 (mm)	30	35	55	70	95	120	145	165	185	200	215	235
M25 (mm)	35	40	65	85	110	140	165	190	210	230	250	270
M50 (mm)	35	45	70	90	120	155	180	210	230	255	275	295
M100 (mm)	40	50	80	105	135	175	205	235	260	285	310	330
M200 (mm)	45	55	90	115	150	190	225	260	290	315	340	370
M500 (mm)	50	65	100	130	170	220	255	295	330	360	390	415
M1000 (mm)	55	70	110	145	190	245	285	330	365	400	435	465
PMP (mm)	90	115	180	230	305	390	460	530	590	645	695	745

4. 2) jan, feb, des:

Antall timer (n)	1	2	6	12	24	48	72	96	120	144	168	192
n timer / 24 timer	0.3	0.38	0.59	0.76	1	1.3	1.5	1.7	1.93	2.11	2.28	2.45
M10 (mm)	25	30	50	65	85	110	130	150	165	180	195	210
M25 (mm)	30	35	55	70	95	120	145	165	185	200	215	235
M50 (mm)	30	40	60	80	105	135	160	185	205	220	240	255
M100 (mm)	35	45	70	90	120	155	180	210	230	255	275	295
M200 (mm)	40	50	80	105	135	175	205	235	260	285	310	330
M500 (mm)	45	60	90	120	155	200	235	270	300	325	355	380
M1000 (mm)	50	65	100	130	170	220	255	295	330	360	390	415
PMP (mm)	90	115	180	230	305	390	460	530	590	645	695	745

4. 3) mar, apr, mai:

Antall timer (n)	1	2	6	12	24	48	72	96	120	144	168	192
n timer / 24 timer	0.3	0.38	0.59	0.76	1	1.3	1.5	1.7	1.93	2.11	2.28	2.45
M10 (mm)	20	25	35	45	60	75	90	105	115	125	135	145
M25 (mm)	20	25	40	55	70	90	105	120	135	150	160	170
M50 (mm)	25	30	45	55	75	95	115	130	145	160	170	185
M100 (mm)	25	30	50	65	85	110	130	150	165	180	195	210
M200 (mm)	30	40	60	75	100	130	150	175	195	210	230	245
M500 (mm)	35	45	70	85	115	145	175	200	220	245	260	280
M1000 (mm)	40	50	75	100	130	165	195	225	250	275	295	320
PMP (mm)	70	90	140	180	240	305	360	420	465	505	545	590

4. 4) jun, jul, aug:

Antall timer (n)	1	2	6	12	24	48	72	96	120	144	168	192
n timer / 24 timer	0.3	0.38	0.59	0.76	1	1.3	1.5	1.7	1.93	2.11	2.28	2.45
M10 (mm)	15	20	30	40	55	70	85	95	105	115	125	135
M25 (mm)	20	25	40	50	65	85	100	115	125	135	150	160
M50 (mm)	25	30	45	55	75	95	115	130	145	160	170	185
M100 (mm)	25	30	50	65	85	110	130	150	165	180	195	210
M200 (mm)	30	35	55	70	95	120	145	165	185	200	215	235
M500 (mm)	35	45	70	85	115	145	175	200	220	245	260	280
M1000 (mm)	40	50	75	95	125	160	190	220	240	265	285	305
PMP (mm)	70	90	140	180	235	300	355	410	455	495	535	575

4. 5) sep, okt, nov:

Antall timer (n)	1	2	6	12	24	48	72	96	120	144	168	192
n timer / 24 timer	0.3	0.38	0.59	0.76	1	1.3	1.5	1.7	1.93	2.11	2.28	2.45
M10 (mm)	25	30	45	60	80	100	120	140	155	170	180	195
M25 (mm)	25	35	55	70	90	115	135	155	175	190	205	220
M50 (mm)	30	40	60	80	105	135	160	185	205	220	240	255
M100 (mm)	35	45	70	85	115	145	175	200	220	245	260	280
M200 (mm)	40	50	75	100	130	165	195	225	250	275	295	320
M500 (mm)	45	55	90	115	150	190	225	260	290	315	340	370
M1000 (mm)	50	65	95	125	165	210	250	285	320	350	375	405
PMP (mm)	85	105	165	215	280	360	425	485	540	590	640	685

5) Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet.

For felt på ca. 7 kv.km fåes et grovestimat av arealnedbør ved å multiplisere

punktverdiene med en "arealreduksjonsfaktor" ARF:

ANTALL TIMER:	1	2	6	12	24	48	72	96	120	144	168	192
ARF (7 kv.km.)	0.92	0.94	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00

6) Nærmeste målestasjon: 85540 LEKNES I LOFOTEN (PN = 1224 mm/år)**7) Maksimal observert nedbør i området (valgte stasjoner i perioden 1866-2015) : 127,5 mm**

Målt ved: 85660 REINE den 02.12.1989

8) Kommentarer:

Det må presiseres at de gitte verdier for MT og PMP er basert på et relativt sparsomt datagrunnlag. Verdiene må derfor bare betraktes som et grovestimat.

[Data er gyldig per 27.10.2016 \(CC BY 3.0\), Meteorologisk institutt \(MET\)](#)
kdvh@met.no

Vedlegg 9: Flomforløp

Dimensjonerende flom Q_{500} , dam Storvatnet (med tilstopping)

Tid	Tilløpsflom	Utløpsflom	Vannstand
<i>time</i>	<i>m³/s</i>	<i>m³/s</i>	<i>moh</i>
1	1.3	0.0	23.55
2	1.5	0.0	23.56
3	1.7	0.0	23.56
4	2.2	0.0	23.57
5	2.7	0.0	23.57
6	3.4	0.0	23.58
7	4.4	0.1	23.60
8	4.9	0.1	23.61
9	5.2	0.1	23.62
10	5.4	0.1	23.64
11	5.4	0.2	23.66
12	6.0	0.2	23.67
13	7.1	0.3	23.69
14	7.8	0.4	23.71
15	9.3	0.5	23.74
16	11.9	0.6	23.77
17	15.4	0.7	23.81
18	30.6	1.1	23.87
19	41.1	1.6	23.98
20	29.3	2.6	24.08
21	21.6	4.9	24.14
22	15.6	6.7	24.18
23	12.4	7.7	24.20
24	10.1	8.2	24.21
25	8.0	8.4	24.22
26	6.9	8.2	24.21
27	6.3	8.0	24.21
28	5.9	7.7	24.20
29	5.8	7.4	24.20
30	5.2	7.1	24.19
31	4.4	6.8	24.19
32	3.9	6.4	24.18
33	3.6	6.1	24.17
34	3.5	5.8	24.16
35	3.4	5.5	24.16
36	3.4	5.2	24.15
37	3.4	5.0	24.15
38	3.3	4.8	24.14
39	3.3	4.6	24.14

40	3.3	4.5	24.13
41	3.3	4.3	24.13
42	3.3	4.2	24.13
43	3.3	4.1	24.13
44	3.3	4.0	24.12
45	3.3	4.0	24.12
46	3.3	3.9	24.12
47	3.3	3.8	24.12
48	3.3	3.8	24.12

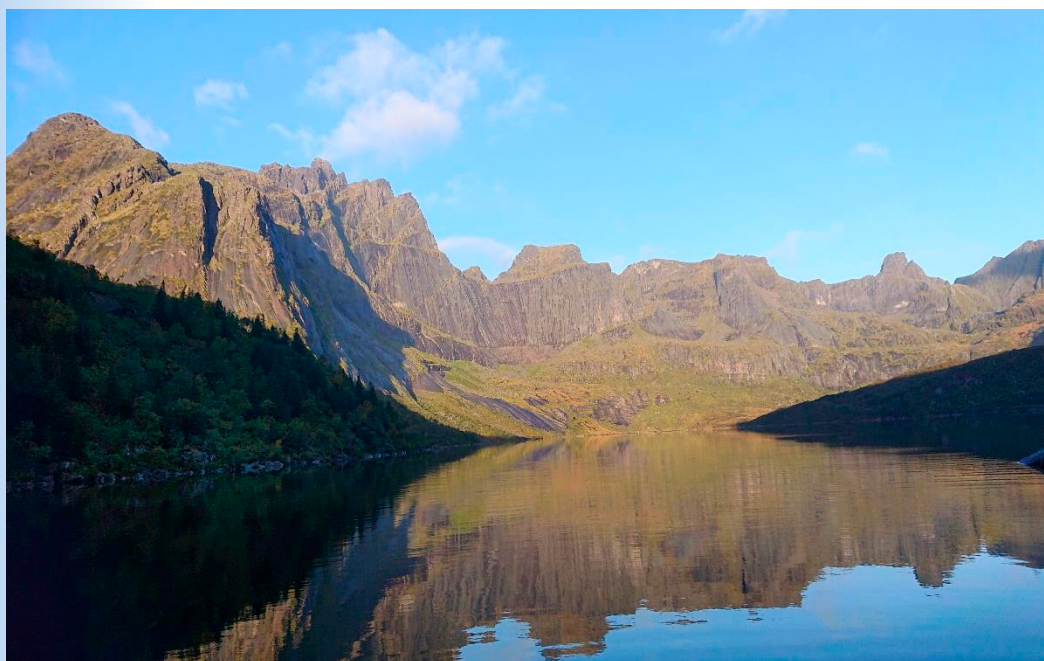
Ulykkesflom $1,5 \cdot Q_{500}$, dam Storvatnet

Tid	Tilløpsflom	Utløpsflom	Vannstand
time	m ³ /s	m ³ /s	moh
1	1.9	0.0	23.55
2	2.3	0.0	23.56
3	2.6	0.0	23.57
4	3.4	0.0	23.58
5	4.1	0.0	23.59
6	5.1	0.1	23.60
7	6.6	0.1	23.62
8	7.4	0.2	23.64
9	7.8	0.3	23.66
10	8.0	0.4	23.68
11	8.2	0.5	23.71
12	9.1	0.6	23.73
13	10.7	0.7	23.76
14	11.6	0.9	23.79
15	14.0	1.1	23.83
16	17.9	1.4	23.87
17	23.1	1.8	23.93
18	45.9	2.5	24.03
19	61.7	8.2	24.17
20	43.9	17.4	24.29
21	32.4	22.5	24.35
22	23.4	23.9	24.36
23	18.6	23.1	24.36
24	15.1	21.5	24.34
25	12.0	19.5	24.32
26	10.3	17.5	24.30
27	9.4	15.8	24.28
28	8.9	14.3	24.26
29	8.6	13.1	24.24
30	7.9	12.1	24.23
31	6.6	11.1	24.22

32	5.9	10.2	24.20
33	5.5	9.3	24.19
34	5.3	8.6	24.18
35	5.1	8.0	24.17
36	5.1	7.5	24.16
37	5.0	7.1	24.16
38	5.0	6.8	24.15
39	5.0	6.5	24.14
40	5.0	6.2	24.14
41	5.0	6.1	24.14
42	5.0	5.9	24.13
43	5.0	5.8	24.13
44	5.0	5.6	24.13
45	5.0	5.6	24.13
46	5.0	5.5	24.13
47	5.0	5.4	24.12
48	5.0	5.3	24.12

Naturfaglige registreringer i Storvatnvassdraget i Nusfjord – vurderinger knyttet til søknad om endret vannuttak til smoltanlegg

Øyvind Kanstad-Hanssen
Kristin Sommereth Johansen



Ferskvannsbiologen



ecofact
future nature

Rapport nr.	2018-11	Antall sider -	13
Tittel -	Naturfaglige registreringer i Storvatnvassdraget i Nusfjord – vurderinger knyttet til søknad om endret vannuttak til smoltanlegg.		
ISBN-	978-82-8312-104-9		
Forfatter(e) -	Øyvind Kanstad-Hanssen og Kristin Sommerseth Johansen ¹⁾ 1) Ecofact Nord		
Oppdragsgiver -	Nordlaks Smolt AS		
Referat: Nordlaks Smolt AS skal søke konsesjon for økt regulering av Storvatnet i Nusfjord, og for å øke vannuttaket til sitt settefiskanlegg. Med bakgrunn i et avklaringsmøte hos NVE besluttet Nordlaks Smolt AS å få gjennomført naturfaglige registreringer i vassdraget som synliggjør verdier og mulige konsekvenser av de planlagte tiltakene. Registeringer av fisk i Storvatnet viste at innsjøen har en småfallen og overtallig røyebestand, en svært tynn ørretbestand og basert på lokale kilder en forekomst av ål. Vi har imidlertid ingen kunnskap om hvor tallrik forekomsten av ål er. I og med at ålen er en rødlistet art er verdien av tema fisk satt som høy ut fra en føre var tilnærming. Økt regulering i magasinet har trolig en viss negativ konsekvens i form av redusert næringstilbud både for røye og ål, men for ål vil forutsatte hensyn og forbedringer av vandringsmuligheter i nytt dam-anlegg veie noe opp for endringene i innsjøen. Det settes derfor liten negativ konsekvens for tema fisk. Ingen verdifulle, viktige naturtyper eller rødlistede arter ble påvist, og artsinventaret var trivielt. Samlet sett vurderes området til å ha liten verdi for naturtyper og vegetasjon. En økt regulering i innsjøen forventes å påvirke ulike naturtyper og vegetasjon i liten grad, og konsekvens for tema naturtyper og karplanter settes som liten negativ. Det foreligger mye informasjon om observasjoner av fugl i området, og regionen har mange dyktige hobbyornitologer. Det er gjort observasjoner av storlom på storvatnet, men hekking er ikke kjent. På grunn av storlom settes verdien for tema fugl til middels. Det er kun denne arten som vurderes å kunne oppleve negative konsekvenser av det planlagte tiltaket, mens siden det ikke antas å være egnede hekkelokalteter rundt Storvatnet settes konsekvens for tema fugl til liten negativ.			
Lødingen/Tromsø, desember 2018			
			
Postadresse :	postboks 127 8411 Lødingen	postboks	2162 Langnes 9267 Tromsø
Telefon :	75 91 64 22 / 911 09459		917 00155 / 950 58401
E-post :	oyvind@ferskvannsbiologen.net		kristin@ecofact.no

Forord

Storvatnet utnyttet som vannuttak til et settefiskanlegg. Eieren av settefiskanlegget, Nordlaks Smolt AS, ønsker å endre vannuttaket og reguleringsgraden i innsjøen i forbindelse med omlegging av driften til stor-smoltproduksjon. Som en del av konsesjonsøknaden må naturfaglige verdier registreres, og mulige konsekvenser av omsøkt tiltak må vurderes.

Gjennom et avklaringsmøte med ble det avklart at tiltaket trolig ikke ville kreve full konsekvensutredning, og Nordlaks Smolt besluttet derfor å få gjennomført en enklere kartlegging av naturfaglige verdier i og rundt Storvatnvassdraget. Oppdraget ble gitt til Ferskvannsbiologen AS og Ecofact Nord AS.

Øyvind Kanstad Hanssen har hatt fagansvar for akvatiske undersøkelser, mens Kristin Sommerseth Johansen har hatt fagansvar for terrestriske undersøkelser. Begge har også skrevet rapporten. Feltarbeid ble utført av Vidar Carlsen, Kjartan D. Carlsen, Kristin Sommerseth Johansen og Silje Sletten.

Alle akvatiske undersøkelser er utført i henhold til gjeldende standarder (NS 9455 og dens understandarder), mens terrestriske undersøkelser er utført med utgangspunkt i Statens Vegvesens handbok V712.

Oppdragsgiver har vært Nordlaks Smolt AS, og kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Silje Wadsworth.

Øyvind K. Hanssen
prosjektleder

Innhold

Forord	2
1 Innledning	3
2 Område- og tiltaksbeskrivelse	3
3 Metoder	4
4 Resultater	6
4.1 Verdivurdering – fisk	6
4.2 Verdivurdering – naturtyper og karplanter	8
4.3 Verdivurdering - fugl	8
5 Påvirkninger og konklusjon	9
5.1 Fisk	9
5.2 Naturtyper og karplanter	10
5.3 Fugl	10

1 Innledning

Nordlaks Smolt AS, et heleid datterselskap av Nordlaks-konsernet, driver smoltproduksjon i tre anlegg lokalisert på Innhavet i Hamarøy kommune, i Mørsvikbotn i Sørfold kommune samt i Nusfjord i Flakstad kommune. Settefiskanlegget i Nusfjord ble etablert i 1986 i kombinasjon med et kraftverk eid av Dahl Nusfjord AS, der begge aktører drev vannuttak fra Storvatnet. Kraftverket ble lagt ned midt på 1990-tallet, og vannforsyningen har siden kun blitt utnyttet av settefiskanlegget. I naturen lever villaksen i elvene frem til den smoltifiserer, og produksjon av settefisk og smolt krever derfor tilgang på mye ferskvann. Settefiskanlegget har frem til i dag hatt et en tillatelse til et vannuttak på opptil 20 m³/min eller 333 l/s.

Settefiskproduksjonen er i endring med høyere etterspørsel etter større smolt. Nordlaks Smolt AS ønsker derfor å endre til produksjon av større smolt, og tiltaket vil være med å sikre regionens leveringsdyktighet av settefisk. En omlegging til produksjon av stor-smolt vil medføre endring i produksjonsmønsteret og et noe større forbruk av ferskvann. Som en del av endringene ønsker selskapet å øke uttaket av vann fra dagens 20 m³/min til et gjennomsnittlig forbruk på 25 m³/min gjennom året.

Nordlaks Smolt AS vil derfor søke konsesjon for endret regulering av Storvatnet, og har derfor hatt behov for å registrere naturfaglige verdier innenfor influensområdet.

Ferskvannsbiologen AS og Ecofact Nord AS ble engasjert til å utføre naturfaglige registreringer og vurdere mulige konsekvenser at planlagt nytt reguleringsmønster og vannuttak fra Storvatnet.

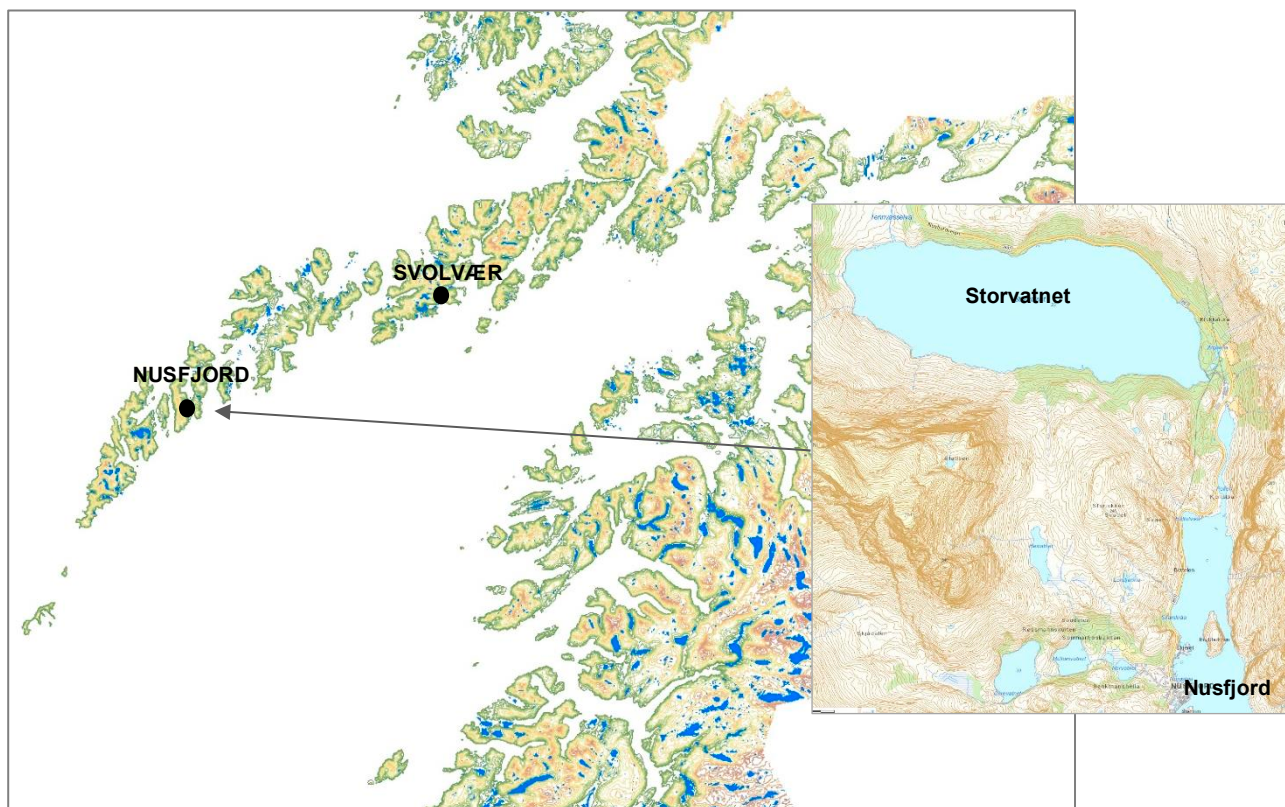
2 Område- og tiltaksbeskrivelse

Nordlaks Smolt AS sitt anlegg i Nusfjord (lokalitetnr 11213) henter ferskvann fra Storvatnet (vassdragsnummer 181.1). Vassdraget har et nedbørsfelt på 6,5 km², og munner ut i sjøen innerst i Nusfjord om lag 1 km fra tettstedet (**figur 1**). Storvatnet har et overflateareal på 1,2 km², og ligger 23 m.o.h.

Innsjøen ble i 1946–47 demmet opp for å fungere som inntaksmagasin for Nusfjord kraftstasjon. Reguleringshøyden var opprinnelig 4 meter, men etter at kraftstasjonen ble nedlagt i 1995 har en reguleringshøyde på 1 m blitt praktisert. Denne reguleringshøyden var også utgangspunktet når NVE i 2009 vedtok at settefiskanleggets vannuttak på inntil 20 m³/min ikke var konsesjonspliktig etter vannressurslovens §8. NVE har imidlertid anbefalt Nordlaks Smolt AS å søke om konsesjon etter vannressursloven ved eventuelle utvidelser eller endringer i anlegget, og selskapet ønsker også å formalisere rettigheter til regulering og vannuttak av vannressursen. Når Nordlaks Smolt AS nå planlegger en endring i produksjonen i anlegget ønskes vannuttaket økt til et gjennomsnitt på 25 m³/min gjennom året, og det maksimale vannuttaket kan i perioder utgjøre 40 m³/min. Dette utløser et behov for større fleksibilitet i reguleringen av innsjøen, primært for å redusere flomtapet som årlig oppstår med kun 1 m's reguleringshøyde og for å sikre vannuttak også i tørre perioder av året. Nordlaks Smolt ønsker derfor i fremtiden å kunne senke vannstanden med inntil fire meter, dvs. å senke fra kote 23 til kote 19.

Demningen i utløpet av Storvatnet er som nevnt 4 meter høy, og eksisterende vannstand er følgelig 3–4 m over naturlig vannstand før 1946. Demningen har en overløpsbredde er 5,5 m. Venstre del av dammen er fundamentert på løsmasser, og i knekkpunktet på dammen er det en liten lekkasje på ca. 0,5 l/s. Demningen er i generelt dårlig stand og trenger oppgradering. Fra Storvatnet går det et ca.

270 m langt elveløp ned til sjøen. Elveløpet går delvis i kulvert under anlegget. Det har tidligere ikke vært sluppet minstevannsføring, og siden elveleiet har vært tørrlagt siden etableringen av kraftverket ble det heller ikke satt krav til mintevannføring i konsesjonsfritaket. Utover den lille vannføringen som lekkasjen i demningen i dag medfører, er det kun eventuelle flomoverløp og overflateavrenning som bidrar med vann til elva.



Figur 1 Kartutsnitt av undersøkelsesområdet.

3 Metoder

Fiskebiologiske undersøkelser

Garnfiske ble gjennomført 16-17. september, med utgangspunkt i Norsk Standard, NS 9455. Det ble imidlertid benyttet oversiktsgarn som er 40 m lange og har 10 ulike maskevidder fra 8-45 mm. Garnene ble fordelt med 12 i strandsonen og 5 i dypet (> 15-18 m). Garnfangster oppgis som CPUE (antall fisk/100m² garn/natt).

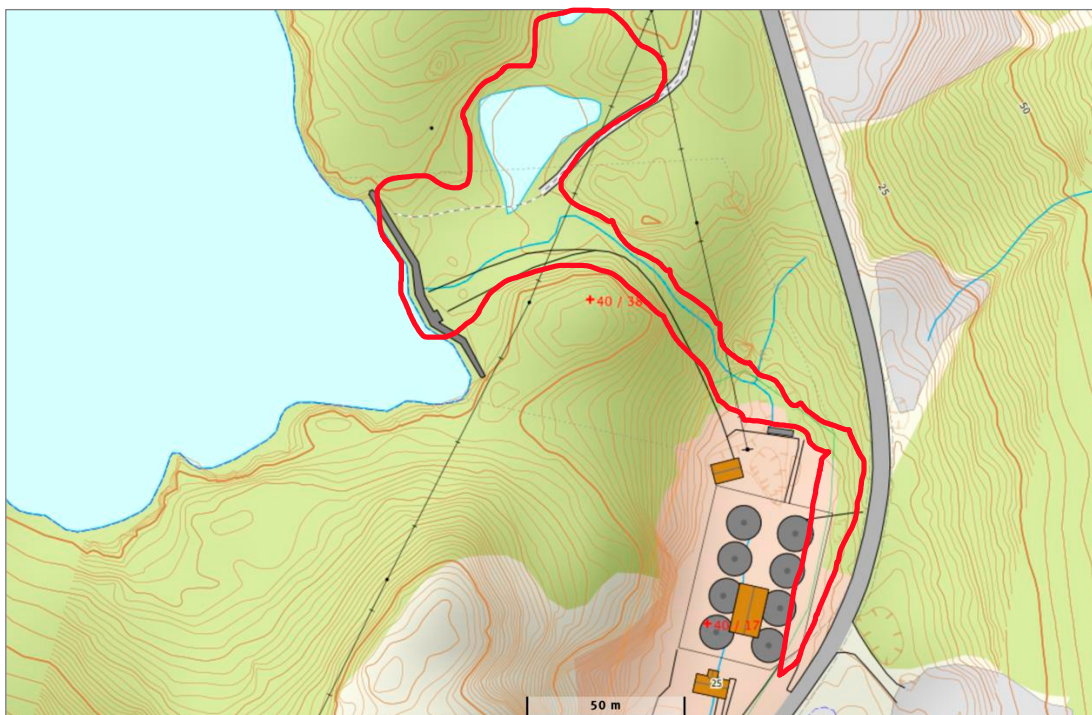
Følgende ble registrert på all garnfanget fisk; lengde (gaffellengde i mm), vekt, kjønn, modningsgrad, kjøttfarge og parasitter. Med parasitter menes måse- og fiskeandmark (*Diphylobohtrium spp*) som registreres med antall cyster på innvollene, og infeksjonen graderes som ingen, lav (<5 cyster), middels (5-20 cyster) og kraftig (>20 cyster). Fisken ble aldersbestemt ved analyse av otolitter. Begrepet lengde ved kjønnsmodning benyttes i beskrivelsene av fiskebestandene, og defineres ved den lengde der mer enn halvparten av hunnfiskene er kjønnsmodne (det vil si at fisken vil gyte inneværende høst).

Forekomst av ungfisk i utløpselva ble dokumentert ved bruk av elektrisk fiskeapparat (Geomega AS). Fisket ble gjennomført på et område oppe ved dammen, og et område nede ved settefiskanlegget. Det ble fisket kun en omgang, og all fangst ble lengdemålt og satt tilbake i elva igjen.

Terrestriske undersøkelser

Området ble befart 2. august 2018 under gode forhold og pent vær. Området som er avgrenset med rødt i figur 2 ble undersøkt nøye for rødlistede arter og naturtyper. Bredden langs den nordlige delen av Storvatnet og mot innerenden i vest ble undersøkt for naturtyper. Det er gjort søk i tilgjengelige databaser som naturbase.no og artskart.no. Det bor mange kompetente ornitologer i området, og det finnes meget gode data på fugleforekomster i Lofoten. Det ble derfor besluttet at datagrunnlaget var godt nok og det ble for tema fugl bare gjort en enkel befaring for å vurdere mulige hekkelokalteter for storlom, som har vært observert på vannet.

Ut fra observasjoner gjort under befaringen og tilgjengelig eksisterende data er det gjort en vurdering av områdets verdi, og hva påvirkningen en senkning av vannstanden kan gjøre med disse eventuelle verdiene.



Figur 2. Utsnitt av kart over demningen, bekken og smoltanlegget. Rød strek viser undersøkt områder.

4 Resultater

4.1 Verdivurdering – fisk

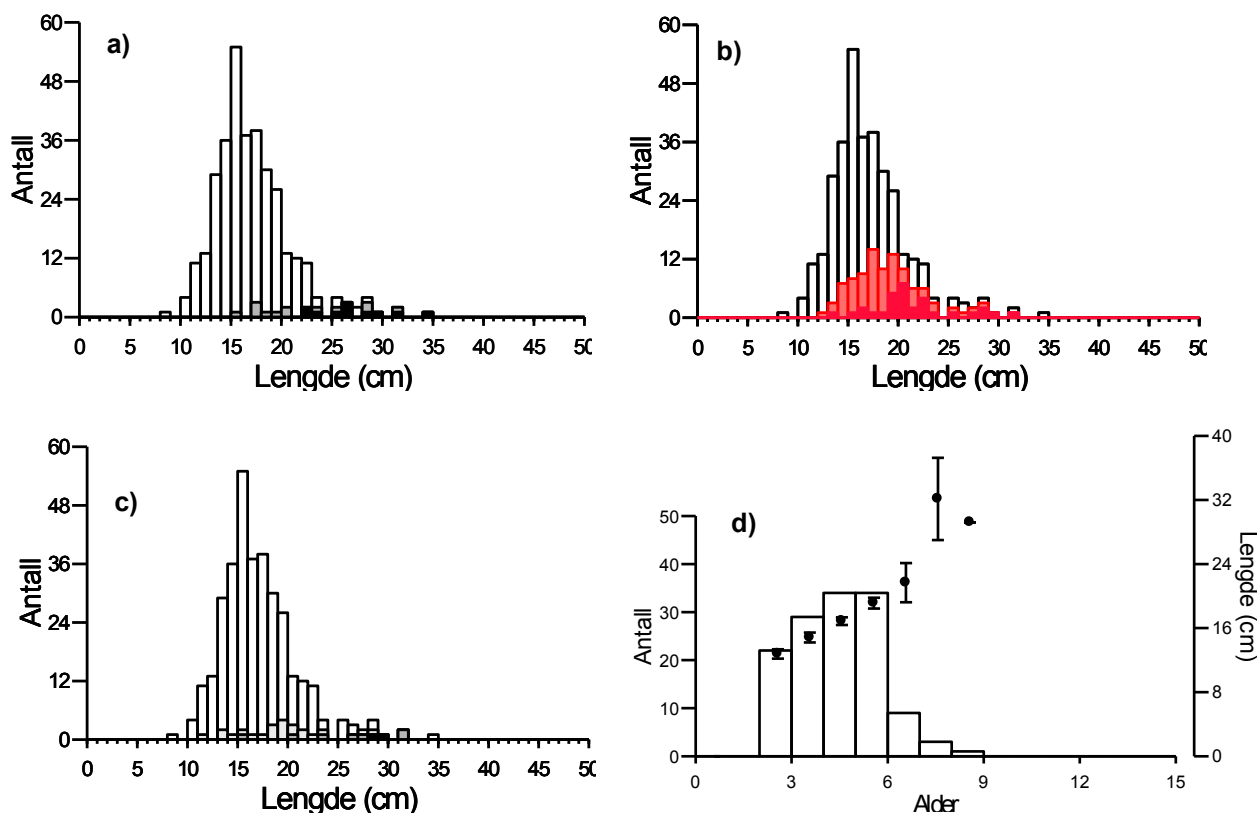
Garnfangsten bestod av 353 røyer og 11 ørreter, hvorav 316 røyer og 10 ørreter ble fanget i strandsonen mens 37 røyer og en ørret ble fanget i dypet. Dette tilsvarte en samlet fangst per innsatsenhet (CPUE) på 34.7 (SD=22.1) røyer og 1.1 ørreter. I strandsonen var CPUE 43.8 (SD=19.1) røyer og 1.4 ørreter, mens CPUE i dypet var 12.7 (SD=10.3) røyer og 0.3 ørreter.

Røyene var fra 8.7 til 34.4 cm og gjennomsnittslengden var 17.0 cm (SD=3.8) (**figur 3**). Det var en dominans av røyer med lengder mellom 13 og 19 cm, og kun 5 % var større enn 25 cm. Røyene var fra 2-8 år, og tre-femåriger dominerte fiskematerialet. Det var generelt få kjønnsmodne fisk i garnfangsten, men det er sannsynlig at kjønnsmodning inntreffer når fiskene er mellom 20-25 cm. Fra røyene er 2-6 var den gjennomsnittlige årlige lengdetilveksten svært jevn og utgjorde 2.2 cm.

Bendelmark ble påvist hos knapt 10 % av røyene, og kun ni røyer hadde mer enn fem cyster. En av tre røyer hadde rød kjøttfarge, og blant fisk større enn 20 cm var 64 % rødfarget i kjøttet. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0.86.

Ørretene var fra 13.5-58.5 cm og gjennomsnittslengden var 36.4 cm (SD=12.5). Fire av ørretene var større enn 40 cm og kun ett individ var mindre enn 25 cm. Alderen varierte fra 3 til 13 år.

Storvatnet har en overtallig røyebestand og en svært tynn ørretbestand. Røya har imidlertid fin kvalitet, der mange individer er røde i fiskekjøttet og få fisker er infisert av bendelmark.



Figur 3 Lengdefordelinger av garnfanget røye fra Storvatnet høsten 2018. De ulike figurene viser a) kjønnsmoden fisk, der grått er hannfisk og sort er hunnfisk, b) kjøttfarge, c) grad av bendelmarkinfeksjon, der lys grått er lav infeksjon, grått middels infeksjon og sort høy infeksjon og d) aldersfordeling og vekstplot.

Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat på to områder, ett opp ved demningen (40 m²) og ett nede ved settefiskanlegget (60 m²). Elva ble fisket rett i etterkant av mye nedbør, og vannføring og vanndekte arealer var trolig større enn ved normal lav sommervannføring. I det øverste området ble det kun fanget to røyer, på hhv. 7.6 og 11 cm. Disse fiskene har trolig blitt skylt over dammen ved siste overløp. I det nederste fiskeområdet ble det fanget tre ørreter, som var fra 13.5-16.5 cm. Fangstene av fisk i elva gir ikke grunn til å anta at det er noen bestand av hverken ørret eller røye i elva. Midtpartiet av elva har stort fall, og vannet forsvinner i stor grad mellom stein og blokk. Det er ikke mulig for sjøvandrende laksefisk å passere dette partiet av elva.



Figur 5 Bilder fra utløpselva.

Det er ål i vassdraget (O.M. Kristoffersen, pers. medd.). Vi registrerte ikke ål, hverken ved garnfiske i innsjøen eller ved elfiske i elva. Det foreligger heller ingen annen type dokumentasjon av forekomsten av ål, og vi har ikke grunnlag for å vurdere størrelsen på forekomsten. Ål er en rødlistet art, og er dermed spesielt hensynskrevende.

Basert på garnfiske i innsjøen og undersøkelsene i utløpselva har vassdraget liten verdi for fisk. Imidlertid må vi ta hensyn til at vassdraget har en forekomst av ål der vi mangler informasjon om forekomstens størrelse. Samlet sett må verdien for fisk derfor settes til høy.

4.2 Verdivurdering – naturtyper og karplanter

Området rundt smoltanlegget og langs bekken/rørgata opp til inntaket er undersøkt for verdifulle naturtyper og rødlistede arter uten at det ble gjort noen funn. De undersøkte arealene i området er allerede berørt av tidligere inngrep vil for det meste kunne klassifiseres som *løs sterkt endret mark i henhold til klassifikasjonssystemet «natur i Norge»*, Artsinventaret er ganske trivielt og typisk for litt forstyrrede arealer i regionen som veikanter og skrotemarker. Komplette artsliste over karplanter er ikke utarbeidet, men følgende arter ble observert som dominerende: geitrams, sølvbunke, smyle, skogstorkenebb, gullris, engsoleie, mjødurt, vendelrot, løvetann, hvitbladtistel, marikåper, sløke, blåklokke, sølvvier, silkeselje, bjørk, rogn, saueteig, skogsnelle, tepperot, engsyre, teiebær, ryllik og skogmarihånd. I de små tjernene som ligger øst for Storvatnet finnes en vanntilknyttet art av slekta piggeknope (*Sparganium*) (figur 5). Den er ikke bestemt videre til art, men ingen av artene fra denne slekta som tidligere er funnet i området er rødlistet.



Figur 5. Typisk vegetasjon langs bekken ned fra Storvatnet.

Rundt Storvatnet går fjellet rett ned i vannet på sørsiden, og videre rundt vannet består naturtypene i hovedsak av blåbærskog og noen områder i nordvest med fattige myrtyper. Ingen viktige naturtyper ble funnet.

Samlet sett vurderes området til å ha liten verdi for naturtyper og vegetasjon.

4.3 Verdivurderinger - fugl

Det finnes et ganske solid materiale av fugleobservasjoner i området, og mange arter er observert på og rundt Storvatnet. Noen av disse er arter som er tilknyttet vann, deriblant sivspurv og storlom. Det er ikke observert hekkende storlom i Storvatnet. Terrenget stuper mange steder ned i vannet og på de flatere områdene består strandkanten av nakent berg og store blokker (figur 6). Lomene foretrekker uregulerte strandkanter med vegetasjon der de kan legge eggene i reir rett på bakken, og Storvatnet

har ikke mange områder som kan sies å være egnet til dette. Kartlegging i hekketiden er imidlertid nødvendig for å stadfeste om det foregår hekking i området.

Det finnes opplysninger om hekkende kongeørn i fjellet over Storvatnet, men dette vil ikke påvirkes av endring i vannstand.

På grunn av muligheten for hekkende storlom i Storvatnet vurderes verdien for fugl til middels.



Figur 6. Indre del av Storvatnet

5 Påvirkninger og konklusjon

5.1 Fisk

Økt nedtapping og dermed større reguleringssone vil medføre at den totale produksjonen av bunnfauna i innsjøen reduseres noe, noe som potensielt kan medføre at fisken i innsjøen finner mindre mat og at tilveksten dermed avtar. Innsjøen domineres av en overtallig og småfallen røyebestand, som til tross for bra kvalitet har liten verdi. Basert på at en høy andel av bestanden er røde i fiskekjøttet beiter røyene trolig mye plankton. Det er imidlertid ikke bekreftet gjennom diettanalyser. Dersom plankton utgjør en vesentlig del av dietten til røyene, vil de negative effektene av å øke reguleringshøyden fra 1 til 4 meter reduseres. Det skal også tas hensyn til at fire meter reguleringshøyde fortsatt er relativt lav reguleringsgrad, og forbindes sjelden med store negative konsekvenser for fiskesamfunn. Ål er «altetende», men fanger det meste av byttedyrene sine på eller rett over bunnen. Ålen i vassdraget kan derfor være noe mer følsom for endringer reguleringshøyden og endringer i strandsonen i Storvatnet enn røya er.

Vi legger til grunn at ålens vandringsmuligheter tas hensyn til når ny dam prosjekteres, og at vanninntak utformes slik at ål ikke dras inn i vannledningsnett til settefiskanlegget (dette har tidvis blitt observert, O.M. Kristoffersen, pers. medd.). Ved valg av gode løsninger kan en ved bygging av ny dam og nytt vanninntak forbedre vandringsmulighetene for ål, og dette kan til en viss grad kompensere for eventuelle negative konsekvenser av økt reguleringshøyde i innsjøen.

Selv om vi mangler kunnskap om hvor mye ål som finnes i vassdraget mener vi med bakgrunn i forutsetningene ovenfor å kunne sette **liten negativ konsekvens** for tema fisk.

5.2 Naturtyper og karplanter

Det ble ikke registrert noen rødlistede naturtyper eller arter langs bekken fra demningen og ned til anlegget. En senkning av vannstanden og mulig tørrlegging av bekken vil ikke ha store konsekvenser for vegetasjonen i området. Naturtypene ved bredden av Storvatnet er også trivielle, med unntak av myrområdene ved innerenden av vannet. En senkning av vannstanden vil kunne drenere disse myrområdene noe. Det er imidlertid snakk om små arealer med myr, og den samla konsekvensen av dette blir ikke større enn middels negativ.

Samlet sett er verdiene for naturtyper og karplanter små, og påvirkningene av en senkning av vannstanden vil gi **liten negativ konsekvens** for dette tema.

5.3 Fugl

Det er ingen observasjoner av at storlom hekker i Storvatnet, og de økologiske forholdene taler for at hekking er relativt lite sannsynlig. Siden det er gjort observasjoner av storlom både på Storvatnet og nærliggende vann indikerer dette likevel at hekking muligens foregår i området. Dette må undersøkes i hekketida for å gi sikrere data. I tilfelle hekking vil en senkning av vannstanden med fire meter ha store konsekvenser. Lomen beveger seg svært dårlig på land og trenger umiddelbar nærhet fra vannkanten til reirplassen på vegetasjonen i strandsona.

Kongeørn bør ikke forstyrres i hekketida, så eventuelle anleggsarbeider bør unngås i perioden mars-juni.

For tema fugl vil en senkning av vannstanden sannsynligvis ha **liten negativ konsekvens** så lenge anleggsarbeid utføres utenom hekketid. Det må her understrekes at det foreligger en usikkerhet knyttet til hvorvidt storlom hekker i Storvatnet.

Silje Wadsworth

Fra: Øyvind Kanstad Hanssen <oyvind@ferskvannsbiologen.net>
Sendt: tirsdag 15. januar 2019 13.39
Til: Silje Wadsworth
Emne: SV: Konsekvensvurdering av ål

Hei , viser til spørsmål i mailen nedenfor.

Konsekvensvurdering som skiller mellom røye/ørret og ål vil være som følger:

For røye/ørret – opprettholdes som liten negativ konsekvens.

For ål – her vurderes en utbedring av vandringsmulighetene for ål gjennom ny dam med vandringsløsninger innrettet mot ål å representere en klart positiv konsekvens som oppveier eventuelle negative konsekvenser av økt reguleringshøyde i innsjøen. Konsekvensvurdering for ål alene er derfor ingen til liten positiv konsekvens.

Ferskvannsbiologen AS**Øyvind Kanstad Hanssen**

Postadr. : Boks 127, 8411 Lødingen

Besøksadr. : Televeien 3, 8410 Lødingen

Telefon : 75 91 64 22

Mobil : 911 09459

E-post : oyvind@ferskvannsbiologen.net

Fra: Silje Wadsworth
Sendt: tirsdag 15. januar 2019 10.49
Til: Øyvind Kanstad Hanssen
Emne: Konsekvensvurdering av ål

Til Ferskvannsbiologen v/ Øyvind Kanstad-Hansen

Hei,

I forbindelse med rapporten «Naturfaglige registreringer i Storvatnvassdraget i Nusfjord – vurderinger knyttet til søknad om endret vannuttak til smoltanlegg» er det gjort vurderinger av konsekvensene av tiltaket for fisk som én gruppe. Det er tidligere observert ål i vassdraget. Siden ål er rødlistet ber vi om at du sender oss konsekvensvurderinger som skiller mellom ål og annen fisk i vassdraget.

Vennlig hilsen / Best regards

Silje Wadsworth / Kvalitetsleder – Fiskehelse og Miljø / Nordlaks Smolt AS
+47 48 10 66 19 | www.nordlaks.no | [Skype for Business](#) | [Facebook](#) | [LinkedIn](#)

NORDLAKS



Silje Wadsworth

Fra: Øyvind Kanstad Hanssen <oyvind@ferskvannsbiologen.net>
Sendt: tirsdag 15. januar 2019 15.18
Til: Silje Wadsworth
Emne: SV: Kort oppsummering

Ja – det skal være rett.

Fra: Silje Wadsworth
Sendt: tirsdag 15. januar 2019 14.49
Til: Øyvind Kanstad Hanssen
Emne: Kort oppsummering

Stemmer min oppsummering:

Fisk (røye/ørret)

Verdi: lav

Konsekvens: liten negativ

Fugl (ikke inkl sivspurv)

Verdi: middels

Konsekvens: liten negativ

Rødlisteart ål

Verdi: høy

Konsekvens: ubetydelig til liten positiv

Rødlisteart sivspurv

Verdi: middels

Konsekvens: ubetydelig til liten negativ

Totalt for rødliste

Konsekvens: ubetydelig

Vennlig hilsen / Best regards

Silje Wadsworth / Kvalitetsleder – Fiskehelse og Miljø / Nordlaks Smolt AS
+47 48 10 66 19

Fra: Øyvind Kanstad Hanssen <oyvind@ferskvannsbiologen.net>
Sendt: tirsdag 15. januar 2019 14.35
Til: Silje Wadsworth <silje.wadsworth@nordlaks.no>
Emne: SV: Sivspurv?

Hei igjen, beklager. Var selvfølgelig meningen å skille ut vurderingen for sivspurv. Omfang av tiltaket vurderes som lite/lavt. Konsekvensvurdering blir ingen / liten negativ konsekvens.

Ferskvannsbiologen AS

Øyvind Kanstad Hanssen

Postadr. : Boks 127, 8411 Lødingen
Besøksadr. : Televeien 3, 8410 Lødingen
Telefon : 75 91 64 22
Mobil : 911 09459
E-post : oyvind@ferskvannsbiologen.net

Fra: Silje Wadsworth <silje.wadsworth@nordlaks.no>
Sendt: tirsdag 15. januar 2019 14.20
Til: Øyvind Kanstad Hanssen <oyvind@ferskvannsbiologen.net>
Emne: SV: Sivspurv?

I rapporten er vurderingen totalt sett for fugl:
Verdi: middels
Konsekvens: liten negativ konsekvens

Kan du også her skille ut den som er rødlistet (sivspurv) slik at den blir konsekvensvurdert alene? Og vil det føre til endringer i vurderingene av de andre artene? Fint om du bare fører det på under i mailen og sender på nytt så er alt om sivspurv/fugl samlet.

Vennlig hilsen / Best regards

Silje Wadsworth / Kvalitetsleder – Fiskehelse og Miljø / Nordlaks Smolt AS
+47 48 10 66 19

Fra: Øyvind Kanstad Hanssen <oyvind@ferskvannsbiologen.net>
Sendt: tirsdag 15. januar 2019 13.49
Til: Silje Wadsworth <silje.wadsworth@nordlaks.no>
Emne: SV: Sivspurv?

Hei – sivspurv er oppført som «nær truet». Sivspurv er knyttet til et myr/kratt habitat, og hekker gjerne på opphøyde tuer. Arten anses i liten grad å påvirkes av reguleringen av innsjøen. I tillegg vil arten oppholde seg i området i et tidsrom (mai-september) der reguleringsgraden i Storvatnt historisk sett er lav. Størst nedtapping skjer gjerne i mars, i forkant av snøsmelting.

Ferskvannsbiologen AS

Øyvind Kanstad Hanssen

Postadr. : Boks 127, 8411 Lødingen
Besøksadr. : Televeien 3, 8410 Lødingen
Telefon : 75 91 64 22
Mobil : 911 09459
E-post : oyvind@ferskvannsbiologen.net

Fra: Silje Wadsworth <silje.wadsworth@nordlaks.no>
Sendt: tirsdag 15. januar 2019 11.31
Til: Øyvind Kanstad Hanssen <oyvind@ferskvannsbiologen.net>
Emne: Sivspurv?

Hei igjen Øyvind

I rapporten nevnes det at det er observert sivspurv. Den er ikke vurdert noe mer i rapporten så vidt jeg kan se. Fint om du kan gi oss en kommentar på denne, spesielt mhp status på rødlista og hvordan dette vurderes ifht tiltaket.

Vennlig hilsen / Best regards

Silje Wadsworth / Kvalitetsleder – Fiskehelse og Miljø / Nordlaks Smolt AS
+47 48 10 66 19 | www.nordlaks.no | [Skype for Business](#) | [Facebook](#) | [LinkedIn](#)

NORDLAKS





Vår dato: 23.01.2019
Vår referanse: 18/21963- 6
JournalpostId: 19/6179
Deres dato:
Deres referanse:
Org.nr: 964 982 953

Nordlaks Smolt AS
Silje Wadsworth
Straumsnes

8260 INNHAVET

Uttalelse - Ny dam i Storvatnet, Nusfjord, Flakstad kommune

Vi viser til oversendelse av 17.12.2018 vedrørende ovenstående.

Uttalelse nyere tids kulturminner

Nordland fylkeskommune har ingen merknader til tiltaket, men anbefaler at eventuelle elementer i traseen fra dammen til det gamle kraftverket ikke fjernes om dette er mulig.

Automatisk freda kulturminner

Det planlagte tiltaket er sjekket mot våre arkiver. Oppdemmede innsjøer kan i mange tilfeller ha potensial for oversvømmede kulturminner. I denne saken er tiltaket, så langt vi kjenner til, ikke i konflikt med kjente automatisk freda kulturminner.

Alle kulturminner er imidlertid ikke registrert. Fylkeskommunen vil derfor vise til tiltakshavers aktsomhets- og meldeplikt dersom en under markinngrep skulle støte på fornminner, jf. kulturminnelovens § 8 andre ledd. Dersom det under arbeidet skulle oppdages gjenstander, ansamlinger av trekull eller unaturlige/uventede steinkonsentrasjoner må vi underrettes umiddelbart. Det forutsettes at nevnte pålegg bringes videre til dem som skal utføre arbeidet i marken.

Uttalelsen gjelder ikke samiske kulturminner; vi viser til egen uttalelse fra Sametinget.

Uttalelse automatisk freda kulturminner: Arkeolog Stine Grøvdal Melsæther, tlf 41 32 88 41.

Med vennlig hilsen

Geir Davidsen
seksjonsleder for Kulturminner

Egil Murud
spesialrådgiver

Dette dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ikke underskrift.

Hovedmottakere:

Nordlaks Smolt AS

Straumsnes

8260

INNHAVET

Adresse Postmottak Tlf.: 75 65 05 20
Fylkeshuset E-post: post@nfk.no
8048 Bodø

Besøksadresse Moloveien 16

Kultur, miljø og folkehelse
Kulturminner i Nordland
Egil Murud
Tlf: 75 65 05 30/ 958 30915

Kopi til:

Flakstad kommune

Nusfjord AS

Samediggi/Sametinget

Nusfjord

Àvjovárgeaidnu 50

8380

8380

9730

RAMBERG

RAMBERG

KARASJOK

Poasstaadræssa/adresse	Tel: 78 47 40 00
Ávjovárgeaidnu 50	Org.nr: 974 760 347
9730 Kárášjohka/Karasjok	samediggi@samediggi.no
Ássjegiehtadalle/ saksbehandler	Sidsel Bakke
Tel:	+47 78 47 41 79

Silje Wadsworth

ÁSSJE/SAK
18/6125 - 7

MIJÁ SIEV./VÁR REF.
19/891

DIJÁ SIEV./DERES REF.

BIEJVVE/DATO
09.01.2019

Avklaring vedrørende kulturminner vedr Storvatnet i Nusfjord, Flakstad kommune.

Vi viser til vårt tidligere brev i saken, datert 07.01.2019, samt telefonsamtale samme dato.

Sametinget har nå vurdert saken på nytt, og er kommet til at vi ikke ser at det er fare for at det omsøkte tiltaket kommer i konflikt med automatisk freda, samiske kulturminner. Sametinget har derfor ingen spesielle merknader til tiltaket.

Skulle det likevel under arbeid i marken oppdages gjenstander eller andre spor som tyder på eldre aktivitet i området, må arbeidet stanses og melding sendes Sametinget og fylkeskommunen omgående, jf. lov 9. juni 1978 nr. 50 om kulturminner (kml.) § 8 annet ledd. Vi forutsetter at dette pålegg formidles videre til dem som skal utføre arbeidet i marken.

Vi minner om at alle samiske kulturminner fra 1917 eller eldre er automatisk freda ifølge kml. § 4 annet ledd. Samiske kulturminner kan blant annet være bygninger, hustufter, gammetufter (*sirkulære flater, ofte med steinsatt ildsted og voll omkring*), teltboplasser (*synlig som et steinsatt ildsted*), ulike typer anlegg brukt ved jakt, fangst, fiske, reindrift eller husdyrhold, graver, offerplasser eller steder det knytter seg sagn til. Denne oppregningen er på ingen måte uttømmende. Mange av disse er fortsatt ikke funnet og registrert av kulturminnevernet. Det er ikke tillatt å skade eller skjemme freda kulturminne, eller sikringssonen på 5 meter rundt kulturminnet, jf. kml. §§ 3 og 6.

Vi gjør forøvrig oppmerksom på at denne uttalelsen bare gjelder Sametinget, og viser til egen uttalelse fra Nordland fylkeskommune.

Varrudagáj/Med hilsen

Andreas Stångberg
konst. ossodatdirektevra/avdelingsdirektør

Sidsel Bakke
ráđđeaddi / rådgiver

*Dát tjála le elektrávnálattjat dahkkidum ja vuollájtjálek sáddiduvvá./
Dette dokumentet er elektronisk godkjent og sendes uten signatur.*

Girje vuostájvállde / Hovedmottaker:
Silje Wadsworth

Kopiiija / Kopi til:
Nordland fylkeskommune

8048 BODØ