

NVE 200100679- 8
S.beh.: / KTV / DTN
09 .11. 2001
Arkivkode: 911-511-1
Stord, den 29.10.01
TE dato/sign.: 15/10/01

Olje- og energidepartementet

v/ Norges vassdrags- og energidirektorat

Postboks 5091 Majorstua,
0301 OSLO

Vår ref. : u228/2001

Arkiv nr. : 421.60

Saksbehand: Dagfinn Vatne.

KONSESJONSSØKNAD FOR BYGGING AV BLÅFALLI KRAFTVERK – VIK I KVINNHERAD KOMMUNE

Sunnhordland Kraftlag har utarbeidd ein generalplan for opprusting og utviding av kraftproduksjonen i Blådalsvassdraget. Planen er samansett av fleire delprosjekt med eit samla energipotensiale på vel 300 GWh/år. Sunnhordland Kraftlag er i gang med gjennomføringa av planen. Staffi kraftverk vart sett i drift i mai 2000. Blåfalli V kraftverk er på det næraste ferdig og planlagt sett i drift i juni 2002. Sunnhordland Kraftlag har også søkt om ei intern overføring av vatn i Blåelva, frå Svelgenområdet til Møsevatnet, dessutan å heve høgaste regulerte vasstand i Midtbotnvatnet.

Blåfalli kraftverk - Vik er det største prosjektet i generalplanen. Prosjektet går ut på å erstatta eksisterande Blåfalli I og II kraftstasjonar ved å byggje ut fallet direkte frå Fjellhaugvatnet til sjøen. Inntak og regulering i Fjellhaugvatnet og utløp i Matrefjorden vert som i dag. Fossabekken og Kvernabekken, som i dag har avrenning til Opstveitvatnet, er planlagt tekne inn på driftstunnelen til det nye kraftverket. Fjellrommet for Blåfalli I kraftstasjon vil verta nytta som fjellrom også for Blåfalli kraftverk -Vik. Utbygginga vil auka installasjonen i Blåfalli med om lag 100 MW og fører til ein produksjonsauke i vassdraget på 107 GWh/år.

Styret i Sunnhordland Kraftlag vedtok 27. august 2001 å sende inn konsesjonssøknad for prosjektet.

I det vi viser til vedlagde planar, søker Sunnhordland Kraftlag med dette om løyve:

- I samsvar med Lov om vassdrag og grunnvann av 24. november 2000 nr. 82 og Lov om vassdragsregulering av 14. desember 1917 med endringar, til bygging av Blåfalli kraftverk - Vik og overføring av Fossabekken og Kvernabekken inn på den nye driftstunnelen etter framlagde planar.
- I samsvar med lov av 29. juni 1990 nr. 50, «Energiloven», til bygging og drift av elektriske anlegg i Blåfalli kraftverk - Vik, medrekna anlegg for kraftoverføring som spesifisert i kapittel 5.
- I samsvar med Lov om vern mot forureining av 13. mars 1981, til permanent og mellombels utslepp i samband med bygging og drift av anlegga i Blåfalli kraftverk – Vik.
- I samsvar med Lov av 23. oktober 1959 nr. 3, «Oreigningslova», til oreigning av naudsynte rettar og stemning til offentlig skjønn ved kunngjering, dessutan løyve til å taka rettane i bruk før skjøn er halde. Oversikt over rettar og eigedomstilhøve er synt i søknaden kapittel 13.



Sunnhordland Kraftlag A

Postboks 24

5401 Stord

Telefon 53 49 60 00

Telefax 53 41 41 70

Telefax driftssentral
53 49 60 01

Org nr. NO 916 435 711 MVA

BLÅFALLI KRAFTVERK - VIK

Konsesjonssøknad og konsekvensutgreiing



Bilete av eksisterande Blåfalli II kraftstasjon (juni 2000)

Blåfalli kraftverk - Vik er eit opprusting- og utvidingsprosjekt der ein utnyttar vassressursane i Blådalsvassdraget betre enn i dagens situasjon. Det er eit prosjekt med store fordeler og små ulemper.

Vi vonar konsesjonssøknaden tilfredsstillar styresmaktene sine krav, og at prosessen vidare kan gå snøgt og ryddig slik at ein konsesjon kan føreliggje i løpet av 2002.

Med helsing

SUNNHORDLAND KRAFTLAG AS



Magne Heimvik
adm. direktør



INNHALDSLISTE

1. SAMANDRAG	6
Samandrag av utbyggingsplanane	6
Samandrag miljø, naturressurser og samfunnsinteresser (ENCO)	6
SKL sine kommentarar til kapittel 9,10,11 (KU-rapporten)	10
2. INNLEIING OG GRUNNGJEVING FOR TILTAKET	12
2.1 Kort om utbyggaren	12
2.2 Generalplan for Blådalsvassdraget	12
2.3 Grunngjeving for tiltaket	12
3. EKSISTERANDE REGULERINGAR OG KRAFTVERK	13
3.1 Reguleringsanlegg	13
3.2 Eksisterande kraftverk	13
3.3 Oversikt over eksisterande konsesjonar	14
4. BESKRIVELSE AV UTBYGGINGSPLANANE	15
4.1 Generelt	15
4.2 Nytt Blåfalli kraftverk – Vik	15
4.3 Arealbruk og områdedisponering	15
4.3.1 Tippet og deponi	15
4.3.2 Tilkomsveg	15
4.3.3 Mellombels anlegg	5
4.3.4 Nedlegging av eksisterande anlegg	5
4.4 Tidsplan	16
4.5 Produksjonsberekningar og kostnadsoverslag	17
5. ELEKTRISKE ANLEGG	18
5.1 Høgspenningsanlegg i Blåfalli kraftverk Vik. (Einlinjeskjema fig. 5.1)	18
5.2 Anleggskraftforsyning	20
5.3 Anlegg som skal takast ut av drift	22
5.4 Systemmessig grunngjeving	22
5.5 Vurdering av kraftleidningstraséar	25
5.6 Arealbruk	26
5.7 Eigedomstilhøve	26
6. ALTERNATIVE LØYSINGAR	29
6.1 Utbyggingsalternativ beskrive i Samla Plan	29
6.2 Vurdering av alternativ	29
7. FORHOLDET TIL OFFENTLEGE STYRESMAKTER	29
7.1 Nødvendige offentlege og private tiltak for prosjektet	29
7.2 Arealbruk og forholdet til kommunale og fylkeskommunale planar	29
7.2.1 Arealbruk	29
7.2.2 Forholdet til eksisterande planar	30
7.2.3 Forholdet til Samla Plan	5
7.2.4 Namnebruk	5
7.3 Nødvendige løyve frå styresmaktene	30
8. HYDROLOGI	31
8.1 Tilsig	31
8.2 Vassførings- og vassstandsendingar, minstevassføring	32
8.3 Flaumar	34
8.4 Grunnvatn	34
8.5 Magasin og magasininfyllingar	34
8.6 Nytt Manøvreringsreglement	35
9. MILJØ, NATURRESSURSAR OG SAMFUNNSINTERESSER (ENCO)	36
9.1 Innledning	36
9.2 Dagens situasjon	41
9.2.4 Forurensning og vannkvalitet	56
9.2.5 Temperatur og isforhold, lokalklima	58
9.2.6 Naturressurser	62
9.2.8 Samfunn	62
9.3 Virkningar av utbyggingsplanane	63
9.3.1 Anleggsfasen	63
9.3.2 Driftsfasen	66
9.4 Forslag til avbøtende tiltak	77

9.4.1	Landskap.....	77
9.4.2	Fisk.....	77
9.4.3	Flora og fauna.....	77
9.4.4	Forurensning og vannkvalitet.....	77
9.4.5	Vannforsyning.....	78
10	<u>SAMMENSTILLING AV KONSEKVENSENE – KONKLUSJONER</u>	79
10.1.	0-alternativet.....	79
10.2.	Utbygging uten bekkeinntak.....	79
10.3.	Landskap og kulturmiljø.....	79
10.4.	Naturmiljøet.....	80
10.4.1.	Flora og fauna.....	80
10.4.2.	Fisk.....	80
10.5.	Vannkvalitet og forurensning.....	81
10.6.	Temperatur, isforhold og lokalklima.....	81
10.7.	Naturressurser og samfunn.....	81
11.	<u>FORSLAG TIL ETTERUNDERSØKELSER OG OVERVÅKNING</u>	82
12.	<u>SKL SINE KOMMENTARAR TIL KAPITTEL 9,10,11 (KU-rapporten)</u>	82
13.	<u>EIGEDOMSTILHØVE OG FALLRETTAR</u>	84
13.1	Utbyggjar sine rettar og eigedomar.....	84
13.2	Fallrettar.....	84
13.3	Eigedomar.....	84
14.	<u>VEDLEGG</u>	85
	Teikningar/kart.....	85
	Fagrapportar - KU.....	85
	Litteratur.....	85

NVE
Vedlegg Rnr.
200100679-8

1. SAMANDRAG

SAMANDRAG AV UTBYGGINGSPLANANE

Sunnhordland Kraftlag AS (SKL) er eigd av kommunar og kraftlag i Hordaland og Nord-Rogaland. SKL er eit allmennnyttig aksjeselskap som har til føremål å kjøpa og utnytta kraftkjelder og byggje kraftanlegg og overføringsanlegg. Hovudproduksjonen skjer i Blådalsvassdraget, som ligg i Kvinnherad og Etne kommunar på sørvestsida av Folgefonna, sjå vedlegg 2. Blåelva har sitt utspring på Folgefonna og renn til sjøen inst i Matrefjorden. Der er bygd 6 kraftverk i vassdraget.

SKL søker om løyve til å erstatta eksisterande kraftverk Blåfalli I og II med eit nytt kraftverk. Det nye anlegget har fått namnet **Blåfalli kraftverk – Vik**, og prosjektområdet ligg i Kvinnherad kommune. Ein plan for det nye anlegget er vist i teikn. nr 1522-01, vedlegg 4. Det vert òg søkt om å få overføra eit felt på 0,9 km² frå Fossabekken og eit felt på 0,45 km² frå Kvernabekken til Fjellhaugvatnet. Felta drenerer i dag til Opstveitvatnet, og vatnet frå felta vil bli tatt inn i den nye driftstunnelen. SKL søker òg om løyve til oreigning og innløyasing for manglande eigedomsrettar og løyve til stemning til skjønn ved offentleg kunngjering.

Kraftverka Blåfalli II og Blåfalli I er i god stand som følgje av godt vedlikehald og oppgraderingar fram gjennom åra. Bakgrunnen for dei planane som ligg til grunn for denne søknaden er såleis å henta ut ein auka produksjonsverdi frå vassdraget. Dette oppnår ein ved å minska falltapa, vinna inn fallhøgde i avløpet til Blåfalli II, betra virkningsgraden i det nye aggregatet og redusera flaumtapa.

Det nye kraftverket vil gje ein midlare produksjonsauke på 107 GWh og ein effektauke på ca 100 MW. Kostnaden er utrekna til 420 mill. kr. inklusive renter i byggetida.

SKL engasjerte firmaet ENCO Environmental Consultants a.s (ENCO) til å gjennomføra ei miljøkonsekvensutgreiing av utbyggingsplanane. Feltarbeidet vart utført i perioden 6. april til 6. juni 2001. Kapittel 9, 10 og 11 i rapporten gir eit samandrag av utgreiingsarbeidet (bokmål), der ENCO står heilt og fullt ansvarleg for dei faglege vurderingane og konklusjonane.

SAMANDRAG MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNNSINTERESSER (ENCO)

Dei planane som ligg føre vil i hovudsak berre berøra Opstveitvatnet med tilløpselvar og utløpselva Vikelva ned til Matrefjorden. Arealinngrepa vert vurderte som små. Etter å ha vurdert fleire løysingar og kombinasjonar, har ein blitt ståande igjen med to alternativ:

- **Alternativ 0** *Vidare drift av eksisterande Blåfalli I og II kraftverk.*
- **Alternativ 1** *Nytt kraftverk med 180 MW-installasjon på Vik.*

Etter ønskje frå NVE er også planløyasing utan bekkeinntak vurdert.

Blåfalli kraftverk Vik har ein slik storleik at kraftverket må ha direkte tilknytning til 300 kV systemet. Ei utbygging etter alternativ 1 medfører behov for ny kraftlinje mellom Vik og Blåfalli transformatorstasjon. For framføring av denne er det vurdert to naturlege, alternative traséar:

- *Alternativ A* *Over Åsen, der det går to 300 kV-linjer frå før.*
- *Alternativ B* *Langs Opstveitvatnet og litt nærare eksisterande busetnad.*

HYDROLOGI

Ein relativt stor del av feltet til Blådalsvassdraget er dekkja av bre. Brefeltet betyr mykje både for den totale avrenninga og fordeling over året.

Etter ei utbygging vil overløpa over dammen i Fjellhaugvatnet bli færre, men dei største flaumane vert omlag like store som i dag. Enkelte år er det heller ikkje i dag overløp over dammen. Den planlagde auken av slukeevna i forhold til dagens situasjon endrar lite på bruken av magasina i vassdraget. Restvassføringa, når det ikkje er overløp frå Fjellhaugvatnet, vert uendra.

Dei største endringane i hydrologien vil vera knytta til Opstveitvatnet. Vatnet vil få ei vesentleg høgare teoretisk opphaldstid (118 døger mot 2,5 i dag), noko høgare enn før vassdraget blei bygd ut i 1953 (93 døger). Dei hydrologiske tilhøva i Opstveitvatnet vert tilbakeført til omlag den naturlege tilstanden før utbygging i vassdraget – bortsett frå tilsiget til dei to delnedbørsfelta oppstrøms bekkeinntaka i Kvernabekken og Fossabekken på totalt 1,35 km². Dette vil redusera tilsiget til vatnet med 21 %. Over ei årrekke vil i middel avløpet ut av vatnet gjennom Vikelva bli 4 til 15 gonger høgare enn minstevassføringa i dag.

Restvassføringa for Fossabekken og Kvernabekken som vert teken inn på driftstunnelen, vert vesentleg redusert, spesielt restvassføringa frå Fossabekken, som vert sett til null mellom bekkeinntaket og Opstveitvatnet.

LANDSKAP

Etter Norsk institutt for jord og skogkartlegging (NIJOS) si inndeling av landskapsregionar i Noreg høyrer prosjektområdet til region 22 – ”Midtre bygder på Vestlandet” – (NIJOS-rapport 8/2000). I grove trekk utgjer denne regionen området mellom fjordmunningane og fjellregionen i eit langt belte frå Rogaland til Nordmøre. Prosjektområdet ligg i underregion 22.22 – ”Åkrafjorden / Matrefjorden”. Matrefjorden har ei markert og lang traufom og jamne, bratte lier. Fjordbotnen er forma som ei stor, djup skål med midtfjell (Åsen) og bratte fjellvegger rundt.

Visuelt er influensområdet for tiltaket inndelt i tre hovudområde:

- *Opstveitvatnet med busetnaden i Opstveit og Vik*
- *Indre Matre med klyngetun, jordbruksmark, kulturminne og Blåelva*
- *Orradalen med innfartsåre/veg*

Opplevingsverdien av landskapet er delt i 3 nivå:

- A (stor verdi)
- B (middels verdi)
- C (liten verdi)

På grunn av mange inngrep knytta til eksisterande kraftutbygging kjem det meste av landskapet i influensområdet i klasse B. Unntaket er Indre Matre, der opplevingsverdien vert vurdert som stor (klasse A).

Jamnt over vert konsekvensane for landskapet vurderte som små. Det er ikkje venta at kraftleidningar, tippområde eller redusert vassføring vil få særlege visuelle konsekvensar. Av kraftlinjetraséane er alternativ A visuelt betre enn B. Tippområdet i Skavdalen vert truleg så å seia ikkje synleg frå utbygde område. Utviding av moloen i Vik med tunnelmassar vil få svært lite å bety for landskapet. Derimot vil tørregging av Fossabekken bli synleg frå Opstveit og kan oppfattast som ein reduksjon av landskapsopplevinga.

KULTURMINNE

Det er ikkje påvist fornminne som vil koma i konflikt med utbyggingsplanane. Vurderingane av

dette byggjer på gjennomgang av arkeologisk arkivmateriale og synfaring i utbyggingsområdet. Det er ikkje sannsynleg at *tippområda* og den nye *anleggsvegen* har særleg potensiale for funn av fornminne. Når det gjeld *mastefestene* i dei to trasé-alternativa er det eit punkt der det kan vera potensiale for steinalderfunn. Eit eventuelt fornminnefunn på flata NØ for første mastefestet på Vik vil bli direkte berørt av utbyggingsplanane.

FISK

Ved utbygginga av Blådalsvassdraget i 1953 fekk Opstveitvatnet tilført 26 m³/s vatn frå Fjellhaugvatnet via Blåfalli II kraftverket i nordenden av vatnet, og innsjøen vart då heva ca. ein meter.

På grunn av vasstilførsla frå Blåfalli II vert ikkje Opstveitvatnet fullstendig islagt. Temperaturen i avløpsvatnet frå kraftverket har dei siste 10 åra aldri vore lågare enn 1°C og ikkje høgare enn 8 - 10°C. Siktdjupna i Opstveitvatnet er lita, og vassmassane er prega av bre-erodert, finpartikkulært materiale.

Blåelva ligg i Kvinnherad kommune og er ein del av Blådalsvassdraget, som vart regulert i perioden 1947-90. Blåelva renn frå Fjellhaugvatnet og munnar ut i Indre Matre i Matrefjorden. Vassføringa ved utløpet av Blåelva består i hovudsak av tilsiget i det uregulerte restfeltet nedstraums Fjellhaugvatnet. Restfeltet til Blåelva er på 9,9 km². I tillegg til lokaltilsiget kjem sporadiske overløp frå Fjellhaugmagasinet. Enkelte år er det ikkje overløp. Laks og aure er kjende fiskeartar i Blåelva, sjølv om laksebestanden i Blåelva er oppført som utrydda. Elvestrekninga, som er tilgjengeleg for anadrom fisk, ligg ein drøy kilometer før eit vandringshinder i form av fleire fossefall sperrar vidare oppvandring.

Det er utført prøvefiske i Opstveitvatnet, berørte sidebekker og i Blåelva. I Opstveitvatnet var fiskebestanden dominert av røye. Fangst pr. innsats (FPI) var 12,1 røye pr. 100 m²/24 t på botngarn og 0,2 på flytegarn. Kondisjonen var god, og ein stor del av fangsten var over 35 cm. FPI av aure var 3,4 på botngarn, og kvaliteten var relativt god. Det vart også fanga regnbogeare (FPI 3,0). Auren i Opstveitvatnet manglar gode gytebekker.

Bestandstettleiken og samansetjinga av røyebestanden i Opstveitvatnet vil truleg bli endra etter at Blåfalli II kraftverket vert stengt. Høgare vass temperatur, auka siktdjupne og redusert vassgjennomstrøyming er venta å gi meir zoo-plankton, som kan gi grunnlag for ein pelagisk røyebestand. Men bortfallet av spillfôr frå det lokale oppdrettsanlegget vil medføre at røya truleg vert mindre og at bestanden vil nærma seg situasjonen slik han var ved prøvefisket i 1980 – ein etter måten småfallen røyebestand. Stenging av Blåfalli II vil også føra til at gyteforholda for auren vert endå dårlegare.

Tettleiken av lakseyngel i Blåelva var låg (1,9 pr. 100 m²) – litt høgare for aureyngel (13,3). Det var mange gode oppvekstområde for lakse- og aureyngel i Blåelva, men få gode gyteområde. Færre situasjonar med overløp over Fjellhaugvatnet vil truleg ikkje påverka rekrutteringa eller oppvekstforholda i særleg grad. Bygging av Blåfalli kraftverk Vik medfører difor små endringar for fiskebestanden i Blåelva i forhold til situasjonen i dag.

Korleis vassføringa påverkar forholda for fisken i Blåelva er omtalt av ENCO i kapittel 9. Vanleg lavvassføring for Blåelva i uregulert tilstand er berekna av NVE i 1958 til 1,1 m³/s. Midlare vassføring gjennom året er i dag ca 1,2 m³/s - ikkje medrekna overløp frå Fjellhaugvatnet.

FLORA OG FAUNA

Generelt er influensområdet heller fattig når det gjeld vegetasjon og har lite å seia for viltet. I hovudsak er det utmarksareal av låg bonitet som vert berørte.

Faunaen i området er ikkje kartlagt, men ein går ut frå at den ikkje er ulik den ein har i omkring-

liggende område – bortsett frå mengda av andefuglar i Opstveitvatnet. Pattedyrfaunaen er også stort sett den same som er vanleg i regionen. Av større vilt er hjorten den viktigaste.

I heile eller delar av anleggsperioden vil viltet truleg trekkja vekk frå anleggsområda og åsen mellom Opstveitvatnet og Indre Matre. Med bakgrunn i aktuell litteratur er det grunn til å tru at viltet etter ein viss tilvenningsperiode vert lite uroa av anleggsarbeidet og at bruken av området vil bli gjenopptatt relativt raskt etter anleggsfasen.

Konsekvensane i driftsfasen vert vurderte som små. Kraftleidningen vil kunne medføra auka fare for fuglekollisjonar, men området er ikkje kjent for å husa "raudliste-artar" eller innehalda spesielt verdifulle biotopar. Traséalternativ A vert vurdert som ei betre løysing enn B.

Bekkeinntaket i Fossabekken vil ut frå definisjon redusera arealet av inngrepsfrie naturområde innanfor sone 2 (1 – 3 km frå tyngre tekniske inngrep) med 0,8 km² inne på Giskafjellet.

VASSKVALITET OG FORUREINING

Utbyggingsplanane vil først og fremst kunna påverka vasskvalitetsforholda i Opstveitvatnet. I dag er vassdraget prega av ionefattig vatn med pH-verdiar på litt under 6 og finpartikkulært materiale frå breen, men ikkje forsuringspåverka. Jordbruk og busetnad rundt innsjøen medfører lite tilførsle av næringssalt. Ved stans i drifta av Blåfalli II kraftverk vil vassforsyninga frå kraftverket til oppdrettsanlegget opphøyra. Det er grunn til å tru at redusert vassføring gjennom Opstveitvatnet og bortfall av smeltevatn frå Folgefonna vil endra vasskvaliteten i gunstig retning.

Vassforsyningsinteressene til tettstaden Opstveit vert ikkje berørt av planane.

SAMFUNN

Matre er i dag eit godt utbygd lokalsamfunn. I driftsperioden vil det nye kraftverket ikkje gi auka sysselsetting. Det er difor ikkje behov for ny infrastruktur knytta til skule, barnehagetilbod, kollektivtransport m.m. Tiltaket krev heller ikkje utbygging av permanent avløpsanlegg eller elektrisitetsforsyning. Nødvendige avløpsanlegg og reinseanlegg for anleggsfasen vil bli etablert.

Tilknytingspunkta til anleggstadane ligg alle i nærleiken av offentleg veg, slik at det ikkje er nødvendig med utbygging av det offentlege vegnettet. I samband med utbygginga vil det heller ikkje bli etablert nye provisoriske eller permanente anleggsvegar, bortsett frå ei omlegging av delar av anleggsvegen til steintippen i Skavdalen.

Dei fast busette i området, ca. 20 personer, har hovudsakeleg sitt arbeid knytt til kraftproduksjonen, servicenæring og jordbruk. I driftsfasen vert det ingen endringar i bemanningssituasjonen ved kraftverket.

Den nye kraftlinja vil gå i eit område som delvis vert nytta til tur- og jaktterreng. Det går imidlertid fleire linjer her i dag. Med et eventuelt unntak for kraftlinjetrasé B, vil utbygginga ikkje få nevneverdige negative konsekvensar for friluftslivet og jakt-/fiskeinteresser. Fiskeinteressene knytta til Vik-området vil likevel kunne bli mellombels rørt under anleggstida. Dette fordi vatnet frå Blåfalli II vert flytta til Vikelva under anleggsperioden. Forholda i Blåelva vert som før.

Ein større kraftproduksjon vil auka skattegrunnlaget for kommunen.

0-ALTERNATIVET

Dette alternativet betyr at naturmiljøet og tilknytta samfunnsinteresser vil vera som beskrive i dagens situasjon. Opstveitvatnet har kunstig blitt tilført store mengder brevatn med dei konsekvensane dette har hatt for naturmiljøet og lokalklimaet. Vikelva har fått sterkt redusert vassføring, og Opstveitvatnet er regulert opp.

UTBYGGING UTAN BEKKEINNTAK

Dei to bekkeinntaka i Kvernabekken og Fossabekken berører i første rekkje landskapsopplevinga knytta til Fossabekken og i mindre utstrekning fiske i Kvernabekken. Ifølgje DN sine definisjonar vil inntaket i Såtejuvet (Fossabekken) redusera omfanget av inngrepsfrie naturområde noko (0,8 km²) innafor sone 2.

FORSLAG TIL AVBØTANDE TILTAK

Generelt må det visast aktsemd i anleggsfasen, og det bør utarbeidast eit miljøoppfølgingsprogram (MOP). Dersom tippene i Orradalen får ei konkav utforming, vil dei bli mindre synlege. For kraftlinjetraséen kan det vera aktuelt å vurdere jordkabel i Vik for å unngå konflikt mellom master og busetnad.

Dei mest aktuelle tiltaka for å auka produksjonen av anadrom fisk i Blåelva er å tilføra gytegrus og auka kontrollen med fisket i elva, men effekten av å leggja ut gytegrus kan vera usikker fordi periodevis høg vassføring i samband med overløp frå Fjellhaug-vatnet kan medføra utspyling av gytegrusen. Eit anna tiltak for produksjonsauke kan vera å grava ut standplasskulpur.

Det viktigaste tiltaket for å redusere forureiningspåverknaden vil vera å utbetra eksisterande infiltrasjonsanlegg for Opstveit bustadfelt.

ETTERUNDERSØKING

Planane for det nye kraftverket medfører i realiteten at Opstveitvatnet langt på veg vert tilbakeført til situasjonen før 1953. Dei endringane som då vil skje i forhold til vasskvalitet, klima og biologiske forhold vil ha stor fagleg interesse.

SKL SINE KOMMENTARAR TIL KAPITTEL 9,10,11 (KU-RAPPORTEN)

Det har vore gjennomført eit omfattande arbeid innan mange fagområde i samband med utarbeiding av konsesjonssøknaden for Blåfalli kraftverk-Vik. Undersøkingane som er utført av ENCO viser at det underlaget som låg til grunn for fastsetjing av KU-program samsvarar godt med planane det vert søkt konsesjon for. Det er utarbeidd ein omfattande dokumentasjon over verknader som følgje av tiltaket. SKL meiner desse er små, og tilrår at tiltaket vert godkjent etter dei framlagde planane.

KU-rapporten viser at 300 kV kraftleidningsalternativ A, over Åsen parallelt med eksisterande 300 kV linjer, har minst negative konsekvensar for landskapet og busetnaden i området, og vil difor tilrår at dette kraftlinealternativet vert valgt. Likeeins at kraftverket vert knytt til 66 kV nettet etter alternativ 4.

Av konsekvensutgreiinga, kap. 9.3.1.1 framgår at det kan vera fornminne på flata ved mast nr. 1, der 300 kV koblingsanlegg er planlagt. SKL vil engasjere Historisk museum i Bergen til å utføra prøvestikk og andre naudsynte granskingar. Resultatet av dette vil truleg vere klart før søknaden skal slutthandsamast. Eit mogeleg funn her har ingen innverknad på val av trasèalternativ, men det kan verta aktuelt å flytta/tilpassa mast og brytarfelt.

I konsekvensutgreiinga kap. 9.3.2.1 er det peika på at mast nr. 1 og 2 får visuell dominans sett frå eit av husa og småbruket på Vik. Eit godt avbøtande tiltak kan vera å fargesette stålkonstruksjonar i desse to mastene og brytarfeltet i ein god naturfarge, f.eks. ved pulverlakkering. Det framgår av

kapittel 9.4.1 at for 300 kV kraftlinjetraséen kan det være aktuelt å vurdere jordkabel i Vik for å unngå konflikt mellom master og bygningar. Det må då byggast veg og kabelgrøfter fram til masta og koplingsanlegget som vert liggande oppe i den bratte lia. SKL si vurdering er at ei flytting av innstekksmasta opp i lia, vil føra til større synlege inngrep i området enn det alternativet som det er søkt om.

Etter bygginga av det nye kraftverket vil forholda i den nedre delen av Blåelva stort sett bli som i dag. Tilgangen på gode gyteområde er dårleg i Blåelva i dag, og ei minstevassføring endrar ikkje på dette i særleg grad. Minstevassføringa vil og redusere temperaturen i fisken sin vekstsesong noko som kan medføre redusert vekst i høve til dagens situasjon. Vi meiner KU-rapporten syner at nytten for fiskebestanden i Blåelva er liten og må vurderast opp mot dei store økonomiske konsekvensane dette vil få som følge av redusert kraftproduksjon. Ved å tappa ein vassføring på 1 m³/s over året vert kraftproduksjon i Blåfalli kraftverk - Vik redusert med 29 GWh kvart år. Foto som er tatt ved ulike minstevassføringar viser i tillegg at endringar i landskapsopplevinga vert liten. Ut frå ovanforståande moment vil ikkje SKL tilrå kompensierende tiltak i form av tapping av minstevassføring frå Fjellhaugvatn.

SKL vil føreslå at ein følger opp utviklinga i fiskebestanden i Opstveitvatn og endringar i bestanden sitt fysiske/kjemiske miljø. I følge KU-rapporten bør dette gjerast 3-5 år etter at det nye kraftverket er sett i drift.

I konsekvensutgreiinga, kap. 9.4.2 er det synt til eit mulig tiltak for å auke rekrutteringa av aure ved å åpna den lukka delen av Krokabekken og leggja ut passande gytesubstrat her. Denne bekken er lagt i kulvert, og ligg under eit jordbruksområde som i dag er nytta til grasproduksjon. SKL vil ikkje tilrå at dette området like ved bensinstasjonen skal gravast opp att.

Under anleggsfasen vil ein søkje å minimalisera miljøulempar. Bestemmelsar om dette vil inngå i eit miljøoppfølgingsprogram (MOP) som skal utarbeidast før arbeida tar til på staden. Også konsekvensar for fugl i spesielt sårbare periodar vil bli ivare tatt under utarbeidinga av MOP.

For øvrig kan det nemnast at SKL allereie er i gang med å betre eksisterande infiltrasjonsanlegg for Opstveit bustadfelt.

2. INNLEIING OG GRUNNGJEVING FOR TILTAKET

2.1 KORT OM UTBYGGAREN

Sunnhordland Kraftlag AS (SKL) er eit allmennnyttig aksjeselskap som har til føremål å kjøpa og utnytta kraftkjelder og bygga kraftanlegg og overføringsanlegg.

SKL er eigd av kommunar og kraftlag i Hordaland og Nord-Rogaland. 76 % av aksjane er direkte i offentleg eige.

SKL driv 8 sjølveigande kraftverk i kommunane Kvinnherad, Fusa og Stord. I tillegg har kraftlaget ein eigardel på 8,75 % i Sima Kraftanlegg i Eidfjord kommune.

Total middels årsproduksjon er 1405 GWh med ei samla yting på 330 MW.

2.2 GENERALPLAN FOR BLÅDALSVASSDRAGET

Blådalsvassdraget ligg i Kvinnherad og Etne kommunar på sørvestsida av Folgefonna, sjå vedlegg. Blåelva har sitt utspring på Folgefonna og renn til sjøen inst i Matrefjorden. Vassdraget har ei lengde frå sjøen til Inste Botnane på ca 30 km, med eit nedbørfelt på 165 km². I tillegg er nedbørfelta til Blomsterskardsvatn, 10,4 km², og Kvanndalsvatn, 3,5 km², overført til Blådalsvassdraget. Prosjektområdet ligg i Kvinnherad kommune.

For å auka den norske energiproduksjonen basert på fornybare energikjelder, ønskjer styresmaktene m.a. å prioritera opprusting og utviding av vassdrag som alt er utbygde.

I dette høve har SKL utarbeidd ein generalplan for betre utnytting av Blådalsvassdraget, sjå brosjyra "*Krafttak for framtida*", vedlegg 3. Planen for opprusting og utviding syner ein heilskap for ei vidare utnytting av Blådalsvassdraget med knapt 300 GWh. Dette prosjektet er det største delprosjektet i planen.

Prosjektet går ut på å rusta opp og utvida produksjonskapasiteten mellom Fjellhaugvatnet og Matrefjorden ved å erstatta eksisterande kraftverk Blåfalli I og II med eit nytt kraftverk, Blåfalli kraftverk - Vik. Aggregatstorleiken gjer at det og er plass til framtidig vatn frå Eikemo-overføringa og Fonnvatn-overføringa.

2.3 GRUNNGJEVING FOR TILTAKET

Dagens Blåfalli II er det eldste og største kraftverket til SKL. Dette er ein stasjon i dagen med 4 aggregat med samla installasjon på 72 MW som vart sett i drift frå 1953 til 1963.

Fallhøgda er på 333 m, og midlare produksjon er ca. 542 GWh/år – noko som gir ei brukstid på meir enn 7500 timar i året. Dette talet fortel at belastninga på stasjonen er stor. Vedlikehald og revisjonar må difor planleggast nøye og utførast snøgt for å unngå produksjonstap.

Anlegget ligg langt nede i vassdraget, og den avgrensa kapasiteten hindrar full utnytting av det totale produksjonspotensialet i Blådalsvassdraget.

Kraftverket Blåfalli II er elles i god stand som følge av godt vedlikehald og oppgraderingar fram gjennom åra. Bakgrunnen for dei planane som ligg til grunn for denne søknaden er såleis å henta ut ein auka produksjonsverdi frå vassdraget. Dette oppnår ein ved å minska falltapa, vinna inn fallhøgda i avløpet til Blåfalli II, betra virkningsgraden i det nye aggregatet og redusera flaumtapa.

Betra virkningsgrad frå ny vassveg og nytt aggregat utgjer meir enn $\frac{3}{4}$ av auken i energiproduksjonen.

Bygging av Blåfalli kraftverk - Vik vil gi ein auka midlare årleg energiproduksjon på ca. 107 GWh/år. I tillegg kjem verdien av å kunna kjøra produksjonen i Blådalsvassdraget når prisane er høgast. Det er rekna med ein effekt på 180 MW, dvs. ein auke på 100 MW ut frå dagens situasjon.

Verdiauken må sjåast opp mot investeringskostnaden som er berekna til 420 mill. kr.

3. EKSISTERANDE REGULERINGAR OG KRAFTVERK

3.1 REGULERINGSANLEGG

Eksisterande magasin i Blådalsvassdraget utgjer til saman 338 mill.m³ og er utbygd slik det framgår av tabell 3.2.1.

Tabell 3.1.1 Utbygde magasin i Blådalsvassdraget

Magasin	LRV	HRV	Volum
	[kote]	[kote]	[mill. m ³]
Fjellhaugvatnet	345,2	374,8	22,4
Staffivatnet	420,0	437,0	13,6
Botnavatnet	710,0	727,8	2,0
Blådalsvatnet	611,0	711,1	151,5
Midtbotnvatnet	700,0	770,0	102,0
Møsevatnet	820,0	873,0	46,0
Nesjastølsvatnet	651,7	652,7	0,6
Kvandalsvatnet	741,1	771,1	5,1

3.2 EKSISTERANDE KRAFTVERK

Data for eksisterande kraftverk i Blådalsvassdraget er vist i tabell 3.2.1. Dagens Blåfalli II er det eldste og største kraftverket til SKL rekna i produksjon. Det er ein stasjon ”i dagen” med 4 aggregat med samla installasjon på 72 MW, sette i drift i 1953, 1957, 1960 og 1963. Fallhøgda er på 333 m, og midlare produksjon er ca. 542 GWh/år. Anlegget er godt vedlikehalde og i god stand.

Blåfalli II har 2 trykkøyr. Delar av det eldste røynet er smisveist, og NVE krev at desse delane er skifta ut innan år 2012.

Blåfalli I Kraftstasjon

er innsprengt i fjell ved Vik og nyttar fallet på 27,5 m mellom Opstveitvatnet og sjøen. Stasjonen har ein maskin med ei yting på 9 MW og ein midlare årleg produksjon på 43 GWh. Blåfalli I vart sett i drift i 1984.

Tabell 3.2.1 Oversikt over kraftverk i Blådalsvassdraget i dag

Kraftverk	Midlare brutto fallhøgde [m]	Installasjon [MW]	Simulert midlare årsproduksjon [GWH]	Første driftsår
Blåfalli I	27,5	8,3	45,4	1984
Blåfalli II	333,0	72,0	542	1953
Blåfalli III Høyt fall	303,0	108,4	431	1968
Blåfalli III Lavt fall	61,0	5,0	13,9	1976
Blåfalli IV	150,0	14,5	44,8	1981
Staffi kraftverk	215,4	3,7	16,8	2000
Blåfalli V	56,0	8,2	26,0	(2002)
Sum		220,1	1119,9	

3.3 OVERSIKT OVER EKSISTERANDE KONSESJONAR

Tabell 3.3.1 er ein oversikt over dei konsesjonane Sunnhordland Kraftlag AS har i Blådalsvassdraget.

Tabell 3.3.1 Oversikt over eksisterande konsesjonar

	Tekst:	I medhald av:
Nr 1	Løyve for SKL til å erverve fallet i Blåelva mellom Fjellhaugen og sjøen	Kongeleg resolusjon av 22. okt. 1948
Nr 2	Løyve for SKL til å regulera Blådalsvassdraget	Kongeleg resolusjon av 20. mai 1949
Nr 3	Løyve for SKL til ytterlegare reguleringar av Blådalsvassdraget	Kronprinsregentens resolusjon av 26. okt. 1956
Nr 4	Løyve for SKL til ytterlegare reguleringar av Blådalsvassdraget	Kongeleg resolusjon av 9. juni 1961
Nr 5	Løyve for SKL til ytterlegare erverv, regulering og overføring i Blådalsvassdraget mm I ovannemnde konsesjon vart tidlegare konsesjonar Nr 1, 2 og 3 endra slik at desse no er gitt på uavgrensa tid	Kongeleg resolusjon av 12. aug. 1966
Nr 6	Planendring i konsesjon av 12 aug. 1966 som går ut på at overføring av Sauavatn vert sløyfa	Kongeleg resolusjon av 6. nov. 1970
Nr 7	Planendring og fristforlenging vedkomande konsesjon av 12 aug. 1966 som bl. a. går ut på endring i reguleringsgrensene for Staffivatnet og Jemtelandsvatn	Skriv frå Departementet av 20. april 1977
Nr 8	Løyve for SKL til ytterlegare regulering av Midtbotnvatn i Blådalsvassdraget samt planendring for Botnavatn og Sandvatn	Kongeleg resolusjon av 14. juli 1989
Nr 9	Løyve for SKL til å drive ein tunnel ved Blomsterskardsvatn	Kongeleg resolusjon av 26. mai. 1995
Nr 10	Løyve for SKL til bygging av Staffi kraftverk samt regulering og overføring av Kvandalsvatn og regulering av Nesjastølsvatn.	Kongeleg resolusjon av 1. mars 1999

4. BESKRIVELSE AV UTBYGGINGSPLANANE

4.1 GENERELT

Blåfalli kraftverk – Vik nyttar fallet direkte frå Fjellhaugvatnet til Matrefjorden. Det nye kraftverket vil erstatta eksisterande Blåfalli I og II kraftstasjonar. Det skal ikkje byggast nye magasin. Eksisterande inntak i Fjellhaugvatnet, og eksisterande utløp på Vik skal nyttast som i dag. Avløpet frå eit 0,9 km² felt (Fossabekken) og eit 0,45 km² felt (Kvernabekken) skal takast inn ved hjelp av eit bekkeinntak på den nye driftstunnelen som går i fjell frå inntaket til kraftstasjonen. Då eksisterande kraftstasjon Blåfalli I framleis skal nyttast som kraftstasjon, vert det små synlege inngrep i landskapet etter utbygginga. Dei største synlege endringane vert steintippen i Skavdalen og den nye 300 kV linja frå Vik til Blåfalli transformatorstasjon.

4.2 NYTT BLÅFALLI KRAFTVERK – VIK

Blåfalli I kraftstasjon vert nytta som fjellrom for Blåfalli kraftverk - Vik med ein installasjon på 180 MW. Vatnet vert ført i fjell direkte frå Fjellhaugvatnet til Matrefjorden, jfr. vedlagde oversiktsteikning nr 1522-01, der hovudtrekka i utbyggingsplanen med tunnel, kraftstasjon og alternativ 300 kV kraftlinjetrase også er vist. Fossabekken og Kvernabekken vert teke inn på den nye driftstunnelen.

4.3 AREALBRUK OG OMRÅDEDISPONERING

4.3.1 Tippet og deponi

Tunnelarbeida ved Matrefjorden vert drivne frå stasjonsområdet frå eksisterande tilkomsttunnel i Blåfalli I. Tunneldrifta gir om lag 120.000 m³ lausmassar. Det er foreslått å plassera massane som utviding av eksisterande molo for småbåthamna.

Tunnelarbeida for driftstunnelen skjer frå eit tverrslag i Skavdalen like ved eksisterande tverrslag. Det er anleggsveg og straum fram til påhogget. Tunneldrifta her gir omlag 280.000 m³ lausmassar. Massane er foreslått plasserte i dalsøkket like ved. Tippet vil bli arrondert i samsvar med NVE sine vilkår, og kan - om ønskjeleg – leggjast til rette for seinare uttak av massar til vegar og liknande i området.

Etter krav frå NVE har SKL skriftlig tatt kontakt med Kvinnherad kommune og Statens Vegvesen Hordaland om alternativ bruk av tippmassane. Det føreligg svar frå Kvinnherad kommune som syner til aktuelle planar i området.

4.3.2 Tilkomstvegar

Utbygginga vil ikkje krevja opprusting eller nybygging av offentlege vegar. I samband med etableringa av tippet i Skavdalen, må ein del av eksisterande anleggsveg leggjast om slik at ein oppnår ein sikker transport av massane mellom tunnelpåhogget og den nye tippet. Tyngre og store eingongstransportar til kraftstasjonen vil koma frå båt direkte inn på anleggsområdet på Vik. Dette gjer det nødvendig å etablere ein enkel betongkonstruksjon i den nye utfyllinga for å ta imot spesialskip som kjem med tungtransportane.

- 4.3.3 Mellombels anlegg
 Det er ikkje behov for å bygga nye anleggskraftlinjer i samband med anleggsarbeidet. Eksisterande 20 kV linjer til Skavdalen og Vik vil bli nytta, sjå punkt 5.3.

Infrastrukturen i området er bygd ut i samband med tidlegare utbyggingar. Det er difor ikkje nødvendig å bygga nye verkstader og bustader, med unntak av ei mellombels mannskapsbrakke, plassert ved SKL sin verkstadeigedom på Rabben i Opstveit. SKL har hatt kontakt med grunneigar. I tillegg vil mannskapsbrakka på Bjørnebølsfossen ved Blåfalli III bli rusta opp dersom det er trong for det.

Mellombels vassforsyning og avløp i anleggsperioden vert ordna av utbyggar.
 Nødvendige løyve vert innhenta før anleggsarbeidet vert sett i gang.

- 4.3.4 Nedlegging av eksisterande anlegg.
 Det vil bli små synlege endringar i eksisterande anlegg. Tunnelar, kraftlinjer og kraftstasjonsbygg skal nyttast av SKL også i framtida. Kva som skal gjerast med dei to tilløpsrøyra til Blåfalli II er det enno ikkje tatt stilling til. Røyra er i god stand, og SKL vil venta med å ta opp med NVE og Kvinnherad kommune kva tiltak som skal gjennomførast etter at Blåfalli II er fasa ut.

4.4 TIDSPLAN

SKL vil løpande i prosessen vurdere lønsemda i prosjektet, og under føresetnad av at konsesjonssøknaden vert handsama snøgt og prosjektet er lønsamt, kan ein tidsplan verta som I tabellen under:

AKTIVITET	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Høyringsrunde søknad		<div></div>				
Behandling av søknad			<div></div>			
Detaljplan og anleggsarbeid Tunnel og kraftstasjon			<div></div>			

TABELL 4.4.1 Tidsplan

4.5 PRODUKSJONBEREKNINGAR OG KOSTNADSOVERSLAG

Det nye prosjektet har si årsak i at ein kan henta ut ein større produksjonsverdi frå vassdraget enn i dag. Dette oppnår ein ved å minska falltapa, vinna inn fallhøgde i avløpet til Blåfalli II, betra virkningsgraden i det nye aggregatet og redusera flaumtapa. Blåfalli kraftverk - Vik er såleis ikkje fundert i tilstanden til Blåfalli II isolert sett.

Bygging av Blåfalli kraftverk - Vik vil gi ein auka midlare årleg energiproduksjon på ca. 107 GWh/år. Av dette er 87 GWh auke i vinterproduksjon og 20 GWh auke i sommarproduksjon. I tillegg kjem verdien av å kunna kjøra produksjonen i Blådalsvassdraget når prisane er høgast. Det er rekna med ein effekt på 180 MW, dvs. ein auke på 100 MW ut frå dagens situasjon.

Kostnadsoverslag:

	Mill kr.
Reguleringsanlegg	0
Overføringsanlegg	0
Kraftstasjon og tunnel (bygg)	132
Maskin og elektromekanisk	195
Felleskostnader og finanskostnad	93
Totalkostnad inkl. finanskostnader	420

Dersom ein legg til grunn litt over 2 års byggetid, vil investeringane fordela seg med 150 mill. kr. det første byggeåret og 270 mill. kr. i det andre.

5. ELEKTRISKE ANLEGG.

For dei elektriske anlegga som er omtala i dette kapittel vert det søkt om følgjande løyver:

- * **Konsesjon i medhald av lov av 29. juni 1990 nr. 50, «Energiloven».**
- * **Oreigningsløyve i medhald av lov av 23. oktober 1959 nr. 3, «Oreigningslova», §2.**
- * **Løyve til å taka rettane i bruk før skjøn er halde i medhald av Oreigningslova § 25.**

Anlegg som treng ny konsesjon er spesifisert i kap. 5.1, 5.2 og 5.3. Anlegg som vert frigjevne som følgje av tiltaket er omtala i kap. 5.4. Figur 5.1, 5.2 og 5.3 er vist til slutt i kapittelet.

Søknaden etter Oreigningslova gjeld berre rettar for framføring av kraftlinjer og berre i den grad dei kjem inn på eigedomar som tilhøyrrer andre enn søkjaren.

5.1. HØGSPENNINGSANLEGG I BLÅFALLI KRAFTVERK VIK. (EINLINJESKJEMA FIG. 5.1)

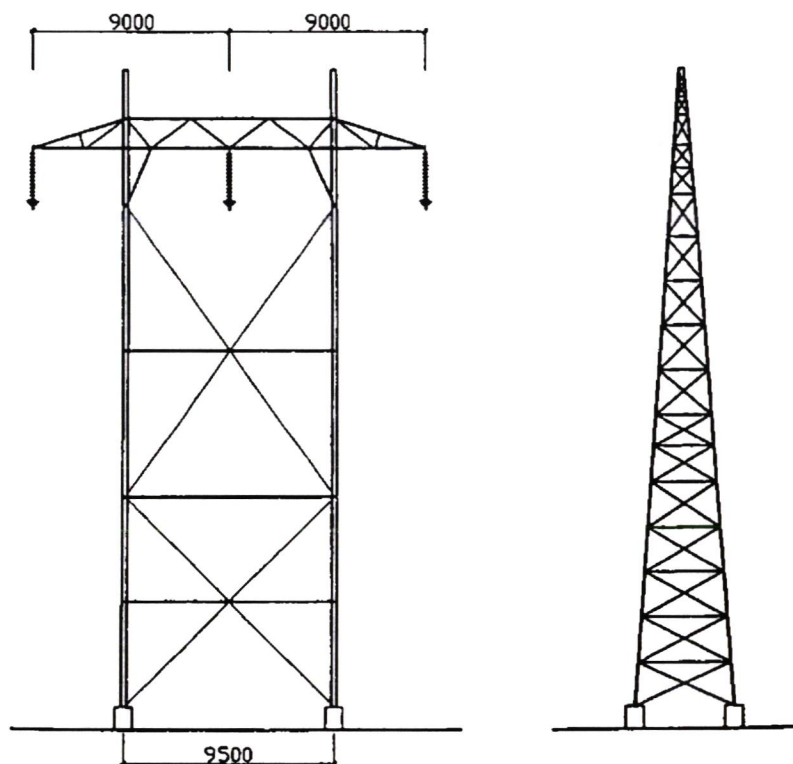
- Generator:** 1 stk synkrongenerator 180 MW (210 MVA). Plassering i fjellhall.
Réaktiv effekt: Utmating maks. 107 MVar, forbruk maks. 60MVar.
Generatorspenning er ikkje endeleg fastlagt, men vil verta omlag 20 kV.
Årleg produksjon er rekna til ca. 690 GWh.
Mellom generator og treviklingstransformator vert det montert generatorbrytar og eit 22 kV kompaktanlegg med to effektbrytarar for mating av stasjons og magnetiseringstransformator. Kortslutningsytelsen for dette anlegget vert begrensa av luftisolerte reaktorer som vist på enlinjeskjema
- Transformatorar:** Plassering i fjellhall.
1 stk.vannkjølt treviklingstransformator med følgjande omsetning:
maskinspenning/300/66 kV. Det vert trinnkoblar på 66 kV- vikling.
Transformatoren skal ha følgjande yting: Maskinspenning 210 MVA, 300 kV vikling 210 MVA, 66 kV vikling 80 MVA.
1 stk. Stasjonstransformator: 22/0,24 kV , 500 kVA.
1 stk stasjonstransformator: Generatorspenning/0,24 kVA, 500 kVA
- Hjelpeanlegg:** Det skal monterast eit nødstraumsagregat på ca. 300 kVA
- Koblingsanlegg:** I fjellhallen vert det montert eit nytt 66 kV koblingsanlegg. Primært ynskjer berre eit koblingsfelt. Dette medfører ny 66 kV kraftline mellom Vik og Blåfalli II. Subsidiært kan ein montera 3 felt og det vert då ikkje ny 66 kV kraftline mellom Vik og Blåfalli II. (Sjå einlinjeskjema fig. 5.2)
For 22 kV stasjonsforsyning nyttar ein det koblingsanlegget ein alt har for Blåfalli I.
I friluft vert det montert eit enkelt 300 kV koblingsfelt som vist på fig. 5.3.
- Kabelanlegg:** Frå 300 kV-viklinga på transformatoren vert det lagd ein ca 35 m lang PEX-isolert 300 kV jordkabel til koblingsanlegg i det fri. Kabeldimensjon: 3 x 1x630 mm² Al. Kabelen vert lagd i borhol frå trafocelle i fjellhallen til utandørs koblingsanlegg. Frå 66 kV koblingsanlegg i fjellhallen og ut til 66 kV kabelendemast i Vik vert det lagd eit 66 kV kabelanlegg i eksisterande 20 kV trase, sjå figur 5.6.
Primært søkjer ein om ein kabelkurs med ca. 320 m. Pex-isolert jordkabel, 72 kV, 3x1 x 1200 mm² Al. Kabelen vert då kobla til ny luftline til Blåfalli II. Subsidiært søkjer ein om 2 kursar av same kabeltype. Den eine kursen vert tilkobla luftline til Blåfalli II og den andre til kraftlina til Litledalen i Etne som nyleg er konsesjonshandsama.

LUFTLEIDNINGAR

300 kV -leidning:

Frå utandørs koblingsanlegg på Vik skal det byggast ein 300 kV luftleidning fram til Blåfalli transformatorstasjon, der den vert tilkobla Statnett sitt 300 kV koblingsanlegg. Det er føresetnaden at ein kan nytta det koblingsfelt som i dag er nytta for 300/66 kV transformator. (3-viklingstransformator på Vik vil frigi 300/66 kV transformatoren). Systemet har direkte jorda 0-punkt og har elles følgjande spesifikasjonar:

Straumførande linjer:	3x feral nr. 481 «Parrot» simplex.
Driftsspenning:	300 kV.
Isolasjon:	Hengeisolatorar av herda glas.
Mastetype:	Stålmaster, av same type som Statnett har i dette området. Sjå fig. 5.4.
Faseavstand:	9 m.
Topplinjer:	2 stk. med samla leidningsevne omlag som 95 mm ² cu. (1 stk. OPGW og 1 stk . leg. feral)
Trase:	Alternativ A , primært omsøkt Alternativ B, subsidiært omsøkt Sjå kartutsnitt fig. 5.6
Traselengde:	Alt.A: 2.3 km. alt.B: 2,5 km

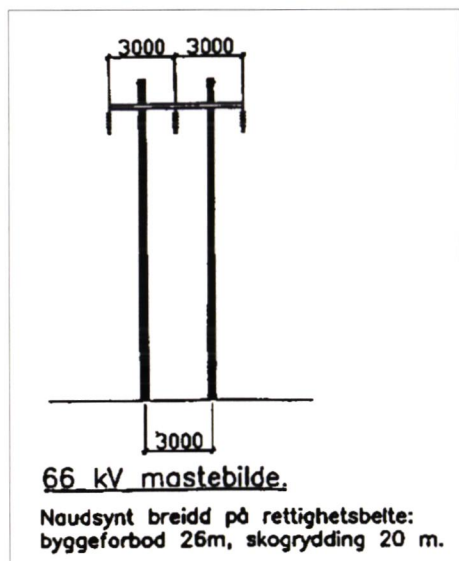


300 kV mastebilde.

Naudsynt breidd på rettighetsbelte: ca. 40 m.

Fig. 5.4.

66 kV luftleidning:



Primært vert det søkt om ei ny luftleidning mellom Vik og Blåfalli II. Subsidiært vil ein nytta den konsesjonsgjevne 66 kV-lina mellom Blåfalli II og Litledalen. Den primært omsøkte lina får følgjande spesifikasjoner:

Linedimensjon:	Feral nr. 300.
Driftsspenning:	66 kV
Isolasjon:	Glasisolatorer.
Mastetyper:	Portalmaster med stolper av kreosot-impregnert tre.
Faseavstand:	3 m.
Senteravstand frå 66 kV Blåfalli - Litledalen:	ca. 12 m.
Topplinjer:	2 stk. (1 + 1OPGW)
Trasè:	Sjå fig. 5.6.
Trasèlengde:	2,3 km.

Fig. 5.5.

5.3 ANLEGGSKRAFTFORSYNING

Det vil framgå av utbyggingsplanane for kraftverket at den vesentlege delen av anleggsarbeida får utgangspunkt i Skavdalen og det noverande kraftverk Blåfalli I. SKL har ikkje områdekonsesjon for høgspentsanlegg i området, men har anleggskonsesjon for 22 kV leidningar både til Skavdalen og til Blåfalli I. For å ha tilstrekkeleg kapasitet og fleksibilitet, er det i anleggstida naudsynt med følgjande konsesjonar:

Luftleidningar:

ca. 220 m lang 22 kV luftline utført med linedimensjon 3x feral nr. 25, eller 50 mm² sjølberande kabel frå kabelendemast ved Vik til munningen av tilkomsttunnelen på Vik.

Kabelanlegg:

Ca. 2500 m kabel i tunnelar med utgangspunkt i hhv. Skavdalen og tunnelmunning Vik og fram til kioskar for anleggsdrift i tunnelane.

Transformatorar:

Det er rekna med at ein treng tilsaman 4 trafokioskar med 500 kVA transformatorar på følgjande stader:
1 stk. ved tunnelmunning Skavdalen.
1 stk. ved tunnelmunning Vik.
2 stk inne i tunnelar.



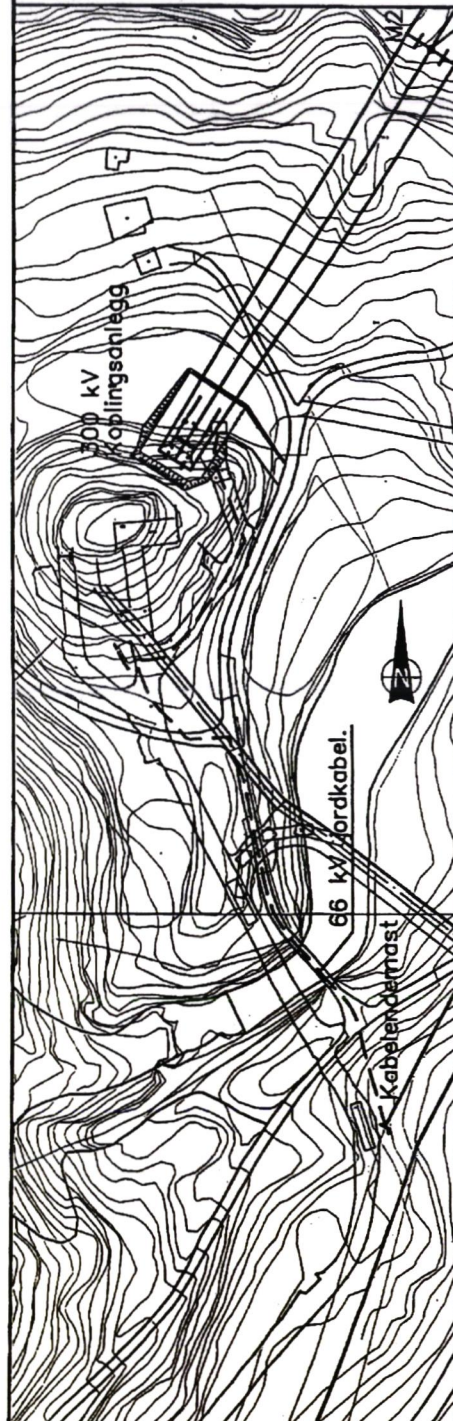
JØSOK PROSJEKTAS

M=1:10.000. Fig. 5.6.

Dat. 05.03.01. Rev. 14.09.01

\1018\kartutsnitt.dwg

Kartutsnitt Vik M=1:2000.



5.4 ANLEGG SOM SKAL TAKAST UT AV DRIFT.

Bygging av nytt Blåfalli kraftverk Vik etter omsøkt plan, vil medføre at drift av kraftverka Blåfalli I og Blåfalli II vert nedlagt. Tiltaket medfører dermed at følgjande anleggskonsesjonar, spesifisert i NVE si melding dat. 18. sept.1992, jnr. 2039/92/661.1 EK/emha, kan utgå så snart anleggsdrifta tilseier det

Anleggsnavn	Komponenttype	Antall Lengde	Komponentytelse Dimensjon	Konsesjon opphaveleg gjeve
Blåfalli I kraftverk	Generator	1 stk	10,5 MVA	11.11.1981
	Transformator	1 stk	10,5 MVA	
Blåfalli II kraftverk	Generator	2 stk	19,0 MVA	08.11.1949
	Generator	2 stk	27,5 MVA	07.06.1952
	Transformator	2 stk	19,0 MVA	04.06.1956
	Transformator	2 stk	27,5 MVA	24.11.1959
Blåfalli II - Blåfalli trafost	Luftleidning	0,8 km	3 x feral 300	06.12.1965

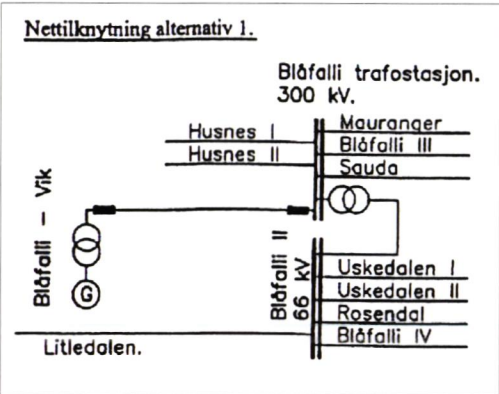
Dessutan vert 300/66 kV transformatoren i Blåfalli transformatorstasjon overflødig og kan takast ut av drift. Denne er eigd av Statnett.

5.5 SYSTEMMESSIG GRUNNGJEVING.

Dei spesifiserte elektriske anlegg er produksjonsrelaterte, og skal berre utførast dersom Blåfalli kraftverk Vik vert bygd. Dimensjonering av maskiner, transformering og overføringssystem er tilpassa det potensiale ein har funne å kunne nytta i vassdraget. I dette kapittel vert det gjort greie for dei vurderingar som er utført for å få den mest hensiktsmessige nettilknytninga av kraftverket.

Dei ulike kraftverka i Blådalsvassdraget mater produksjonen inn på nettet med 22, 66 og 300 kV spenning. Tilknytning til sentralnettet skjer i Blåfalli transformatorstasjon som er eigd av Statnett, og Statnett har vore ein samarbeidspartnar i vurdering av system for nettilknytninga.

Under møte med Statnett den 03.05.2001, kom det fram 4 aktuelle alternativ for nettilknytning , her kalla alternativ 1, 2, 3 og 4. Under seinare vurderingar er det også framkome eit alternativ 5.



Alternativ 1 .

2-viklingstransformator i Blåfalli kraftverk-Vik. Enkelt 300 kV koblingsfelt i friluft på Vik.
300 kV luftleidning til Blåfalli transformatorstasjon som må utvidast med eit ekstra linjefelt. Eksisterande transformator 300/66 kV og 66 kV linjeoverføring til Blåfalli II som før.

Fig. 5.7

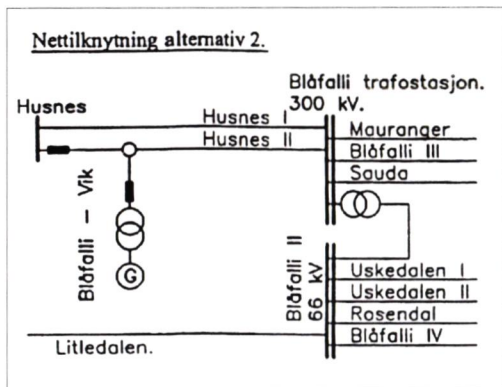


Fig. 5.8.

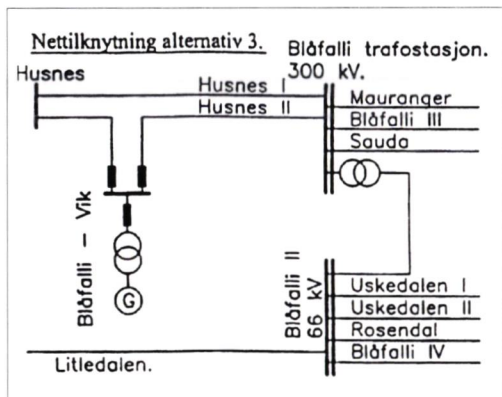


Fig. 5.9

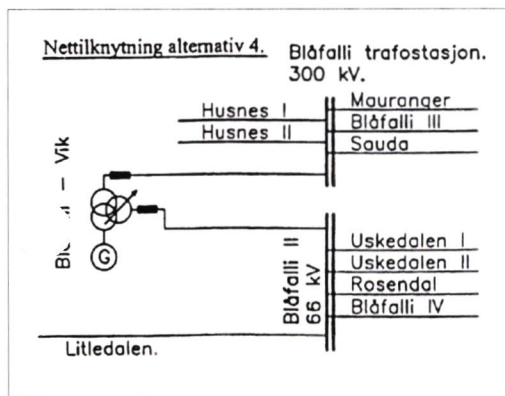


Fig. 5.10

Alternativ 2.

2-viklingstransformator i Blåfalli kraftverk Vik.
T-avgreining frå 300 kV-linje Blåfalli -Husnes og ca 500 m 300 kV linje til Vik. Fjernstyrde skillebrytarar i T-avgr og eit nytt brytarfelt på Husnes. Blåfalli transformatorstasjon vert som før, likeeins 66 kV overføringa frå transformatorstasjonen til Blåfalli II.

Alternativ 3.

2-viklingstransformator i Blåfalli kraftverk Vik.
Nedsløyfing av 300 kV-linje Blåfalli -Husnes og tils. ca 1000 m 300 kV linje til Vik. 3 stk 300 kV brytarfelt i Vik, utført som SF₆ - anlegg i fjell. Blåfalli transformatorstasjon vert som før, likeeins 66 kV overføringa frå transformatorstasjonen til Blåfalli II.

Alternativ 4.

3-viklingstransformator maskinspenn./300 /66kV i Blåfalli kraftverk-Vik. 1 stk. utandørs 300 kV koblingsfelt i frifuft på Vik, og 1 stk 66 kV felt i fjellhall. 2,3 km 300 kV luftleidning til Blåfalli transformatorstasjon som vert tilkobla eksisterande koblingsfelt. (Koblingsfeltet vert frigjeve ved at drift av transformatoren vert nedlagd). Det vert bygd ei ny 66 kV overføring til Blåfalli II som består av 320 m jordkabel og 2,3 km luftleidning. Eksisterande 66 kV luftleidning mellom Blåfalli transformatorstasjon og Blåfalli II vert nedlagd. *Dette alternativet er primært omsøkt.*

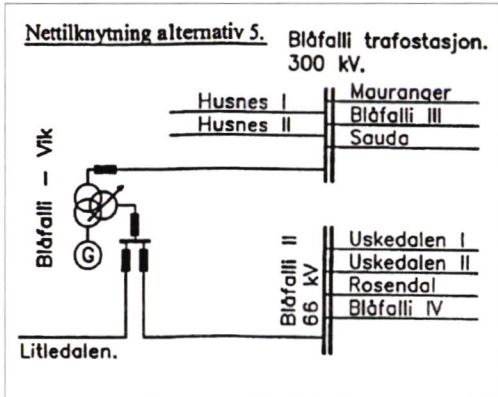


Fig. 5.11

Økonomisk samanligning.

Vi set her driftskostnader og avbrotskostnader like for alle alternativ, og evaluerar differanse i kapitalkostnad og tapskostnad etter nåverdimetoden. I dette reknestykke tek vi omsyn til at alternativ 1, 2 og 3 fortsatt skal ha i drift trafo T1 i Blåfalli transformatorstasjon, likeeins 66 kV linja mellom trafostasjonen og Blåfalli II. Alternativ 5 treng på sikt eit 66 kV koblingsfelt mindre i Blåfalli II enn dei andre alternativ. Desse anleggsdelane er no ca 35 år gamle og vi reknar med nåverdien av reinvestering om 15 år, 6% rente. Resultatet av den økonomiske samanlikninga (kostnadsdifferansen) vert då som vist i tabell:

	Alt. 1	Alt.2	Alt.3	Alt.4	Alt.5
Investering i Vik.	3.300.000	6.800.000	16.000.000	7.800.000	10.000.000
Investering i Blåfalli trafost.	10.000.000	0	0	0	0
Investering i Husnes.	0	8.000.000	0	0	0
Investering i linjer/kabler	5.375.000	1.075.000	2.150.000	8.575.000	6.375.000
Tapsdifferanse				-2.000.000	-2.700.000
Nåverdi av framt. investeringar	2.835.000	2.835.000	2.835.000	0	-625.000
Sum	21.510.000	18.710.000	20.985.000	14.375.000	13.050.000
Differanse i forhold til alt. 4	7.135.000	4.335.000	6.610.000	0	-1.325.000

Vurdering.

Den økonomiske samanlikninga viser så klare kostnadsdifferansar, at ein må leggja til grunn antan alternativ 4 eller alternativ 5. Tabellen viser ein differanse på ca. 1,3 mill i favør av alt. 5. Imidlertid har alternativ 4 større fleksibilitet ved drift av 66 kV-nettet. Ein har her ei direkte linje mellom 66 kV uttaket i Vik og fram til koblingsanlegget i Blåfalli II, som har doble samleskinner. Dermed kan produksjonen på 66 kV -nivå i Blådalsvassdraget fordelast betre på dei utgåande linjer. Dette kan gje lavare tap i ein normalsituasjon, og bedre reserve i ein feilsituasjon. Verdien av ein slik fordel er vanskeleg å kvantifisere, men er vurdert til å vera større enn 1.3 mill, slik at **alternativ 4 framstår som det økonomisk beste**.

Alternativ 5

3-viklingstransformator maskinspenn./300 /66kV i Blåfalli kraftverk-Vik. 1 stk. utandørs 300 kV koblingsfelt i friluft på Vik, og 3 stk 66 kV felt i fjellhall. 2,3 km 300 kV luftleidning til Blåfalli transformatorstasjon som vert tilkobla eksisterande koblingsfelt. (Koblingsfeltet vert frigjeve ved at drift av transformatoren vert nedlagd). Det vert lagt 2 sett jordkabel à 230 m som vert tilkobla luftleidningar til Blåfalli II og til Litledalen. Eksisterande 66 kV luftleidning mellom Blåfalli transformatorstasjon og Blåfalli II vert nedlagd. *Dette alternativet er subsidiært omsøkt.*

I alternativ 4 vert det 2 parallele 66 kV-leidningar og ei 22 kV-leidning mellom Vik og Blåfalli II (som før). I alternativ 5 vert det berre ei 66 kV-leidning og ei 22 kV-leidning på denne strekninga. **Alternativ 5 er dermed den beste løysing ut frå miljømessige omsyn.** Alternativet vert derfor omsøkt subsidiært.

Statnett er orientert om saka og har i brev datert 29.08.01 skreve at dei sluttar seg til vurderinga SKL har gjort og er einige i at alt. 4 synest å vera det beste alternativet.

5.6 VURDERING AV KRAFTLEIDNINGSTRASÈAR.

300 kV-leidning.

Blåfalli kraftverk Vik har ein slik storleik at kraftverket må ha direkte tilknytning til 300 kV systemet. Systemutgreiinga viser at slik tilknytning bør skje i Blåfalli transformatorstasjon. I konsekvensutgreiinga, utført av ENCO, er det vurdert 2 ulike 300 kV linjetrasèar mellom Vik og Blåfalli transformatorstasjon, hhv. alt. A og B.

A: Går over Åsen der det går to 300 kV linjer frå før.

Alt. B: Går nærare Opstveitvatnet og litt nærare eksisterande busetnad.

Alternativ B er ca 200 m. lenger enn alternativ A og vil antan gje eit mastepunkt meir eller at det må byggast nytt innstrekksstativ. Meirkostnadane med alternativ B er vurdert til ca. kr. 650.000,-

Frå samandraget i konsekvensutgreiinga finn vi følgjande konklusjon:

«Konsekvensene i driftsfasen vurderes som små. Kraftledningen vil kunne medføre en økt fare for fuglekollisjoner, men området er ikke kjent å huse «rødlistearter» eller inneholde spesielt verdifulle biotoper som tilsier at konfliktene vert store. Trasèalternativ A vurderes som en bedre løsning enn alternativ B»

Ut frå dette vil også søkjaren prioritere alternativ A framfor alternativ B.

Av konsekvensutgreiinga, kap. 9.3.1.1 framgår det at det er potensiale for å finna ein steinalderbuplass på flata ved mast nr. 1, der 300 kV koblingsanlegg er planlagdt. SKL vil engasjere Historisk museum i Bergen til å utføra prøvestikk og andre naudsynte granskingar. Resultatet av dette vil ligga føre før søknaden skal slutthandsamast. Eit mogeleg funn her har ingen innverknad på valg av trasèalternativ, men det kan verta avveilt å flytta/tilpassa mast og brytarfelt.

I konsekvensutgreiinga kap. 9.3.2.1 er det peika på at mast nr. 1 og 2 får visuell dominans sett frå eit av husa og småbruket på Vik. Eit godt avbøtande tiltak kan vera å fargesette stålkonstruksjonar i desse to mastene og brytarfeltet i ein god naturfarge, f.eks. ved pulverlakkering.

Over Åsen og fram til Blåfalli transformatorstasjon går alternativ A praktisk talt parallelt med dei 2 eksisterande 300 kV-leidningane. I konsekvensutgreiinga kap.9.4.3 er det tilrådd at linene i størst mogeleg grad vert liggande i same høgd. For å klarlegga i kor stor grad dette kan gjerast, er det utført nøyaktige målingar og prosjektering. Resultatet av dette er at 6 nye master(mast nr. 3-8) vil verta plassert nær eksisterande master. Av desse vil mast nr. 4, 5 og 8 få taversen i same høgd som i linja ved sida av. Mast nr. 3 kan også byggast i same høgde, men masta vert då 6 - 7 m- høgare og vert meir visuelt dominerande. (Sjå visualisering i fig. 9.3.5)

Linjetrasèen over Åsen vil koma i silhuett frå fleire synsstader. Eksisterande master og linjer har ein lys grå og matt farge som gjev liten kontrast mot disig himmel eller skyer. Nye varmforsinka master og aluminiumslinjer vil bli blankare og gje meir solrefleks enn det eksisterande anlegget. Når ein nyttar silisiumtetta stål av einsarta kvalitet, vil dei varmforsinka stålflatene relativt fort få ein grå og matt farge som

er gunstig i dette miljøet. For å redusera solrefleksen frå linene kan disse mattast kjemisk eller ved innfeiting. Det gjenstår ein god del utvikling for å få fram ein akseptabel prosess til dette, og ein bør avvente utviklinga før det vert teke endeleg standpunkt.

66 kV kraftleidning.

Frå 66 kV koblingsanlegg i fjellhallen på Blåfalli kraftverk-Vik, skal det førast ut eit kabelsett for primært omsøkt 66 kV alternativ og 2 kabelsett ved subsidiært alternativ. Kabelen vert førd i tunnel og opp eksisterande ventilasjonssjakt. Deretter vert den lagt i grøft i eller langs veg fram til kabelendemast Vik. Over vassdraget legg ein kabelen på kabelbru opphengd i vegbrua.

Ved det subsidiære alternativ, dvs. nettilknytning alternativ 5, koblar ein dei 2 kabelsetta til den konsesjonsgjevne kraftlinja Blåfalli - Litledalen og ein får dermed ikkje nevneverdige synlege tilleggs-inngrep av denne løysinga.

Ved primært omsøkt alternativ, dvs. nettilknytning alternativ 4, treng ein ei ekstra luftleidning mellom Vik og Blåfalli II. Dette medfører at ein også i framtida får ei leiingsgate med 3 masterekkjer mellom Vik og Blåfalli II. (Ei 22 kV-linje og 2 stk 66kV-linjer.). Ved at dei 2 nye 66 kV masterekkjene no kan planleggast samstundes, kan ein samordna masteplasseringar og høgder bedre enn tidligare slik at den viste verknaden kan verta noko bedre enn den er i dag. Trasèen er slik at ein stort sett har bakgrunnsdekning mot fjellsider sett fra dei mest aktuelle synsstader. Kreosotimpregnerte tremaster markerar seg lite mot slik bakgrunn. Eit negativt parti er kryssinga av Opstveitvatnet.

5.7. AREALBRUK.

I tabellen nedanfor er det lagt følgjande til grunn:

- * I framstillinga nyttar ein same alternativ som i kap. 5.5. Systemmessig grunnigjeving.
- * Alt. 1 treng utvidelse av Blåfalli trafostasjon med eit felt.
- * Ved alternativ 4 og 5 kan 66 kV linje Blåfalli trafostasjon - Blåfalli II rivast.
- * For alternativ 4 reknar ein med at rettar til den eine av dagens 66 kV linjer alt er frigjeven og må skaffast på nytt mellom Vik og Blåfalli II.
- * 300 kV koblingsanlegg på Vik ligg i linjetrase og treng ikkje ekstra areal.

Oversikt arealbinding for permanente elektriske anlegg:

Nettilknytningsalternativ	Alt. 1	Alt.2	Alt.3	Alt.4	Alt.5
Utvidelse Blåfalli trafostasjon	1,3 daa	-	-	-	-
300 kV-leidningar	88,8 daa	20 daa	37,5 daa	88,8 daa	88,8 daa
Tillegg for trasèalternativ B	8,0 daa	-	-	8,0 daa	8,0 daa
66 kV- leidning.	-	-	-	26,4 daa	-
Frigjeve areal	-	-	-	9,6 daa	9,6 daa
Total netto arealbinding	90.1 daa	20 daa	37,5 daa	105,6 daa	79,2 daa
Tillegg for trasèalternativ B	8,0 daa	-	-	8,0 daa	8,0 daa

5.8 EIGEDOMSTILHØVE.

Rettar for å kunne bygga og driva dei elektriske anlegga må skaffast ved minneleg avtale eller ved oreigning og skjøn. Oversikt over eigedomstilhøva finn ein i kap.13. Det vil framgå at SKL sjølv eig ein del av dei eigedomane som får nye inngrep. SKL eig m.a. området ved Vik som får 300 kV endemast og brytarfelt i det fri. Statnett eig, og skal framleis eiga, området ved Blåfalli transformatorstasjon. På eigedomen, g.nr. 250, br. nr. 16, er det uklare eigdedomstilhøve, og det kan tenkjast at eit stort antal personar kan gjera krav om part i denne eigedomen. Søknaden omfattar oreigningsløyve og «forhåndstiltredelse» etter oreigningslova. På grunn av dei uklare eigedomstilhøva, er det og mogeleg at ein og må ha løyve til å stemna til skjøn ved offentleg kunngjering med heimel i Lov om almannastemning av 19.06.1992.

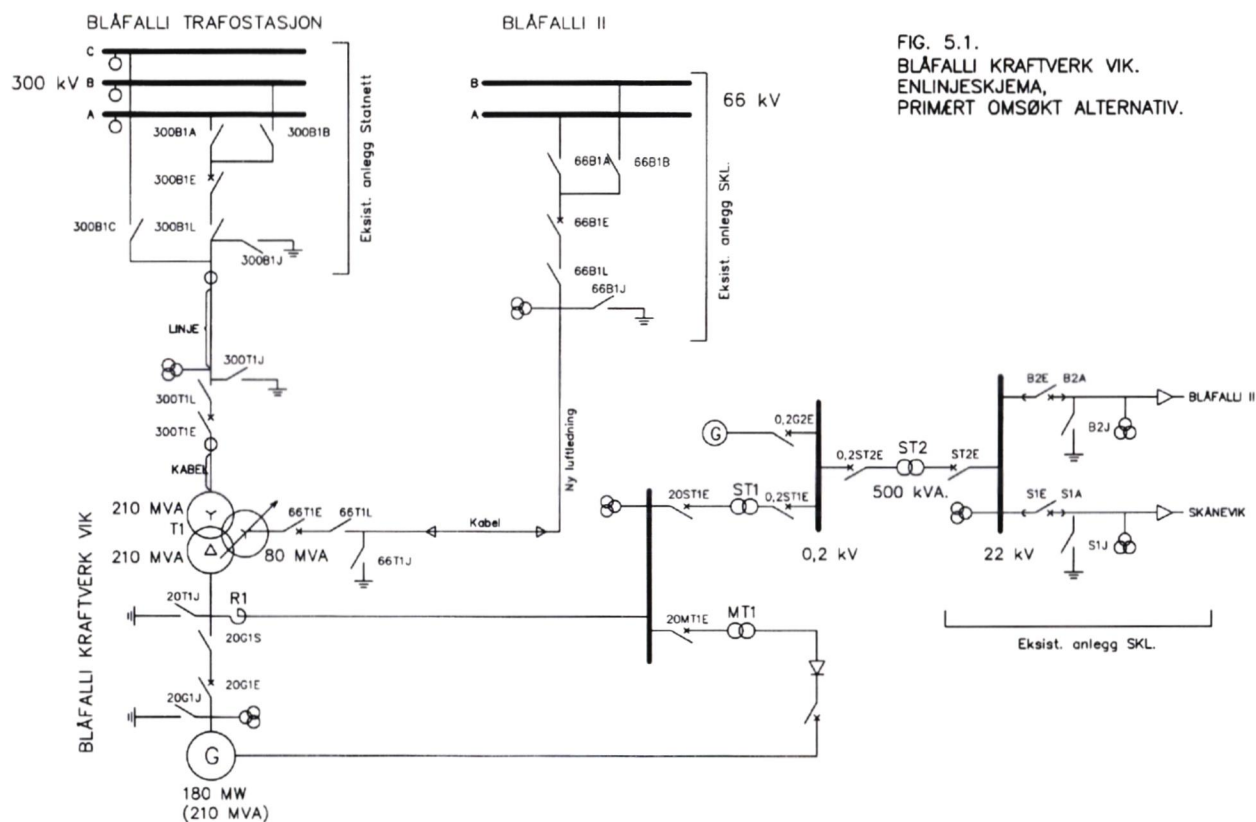
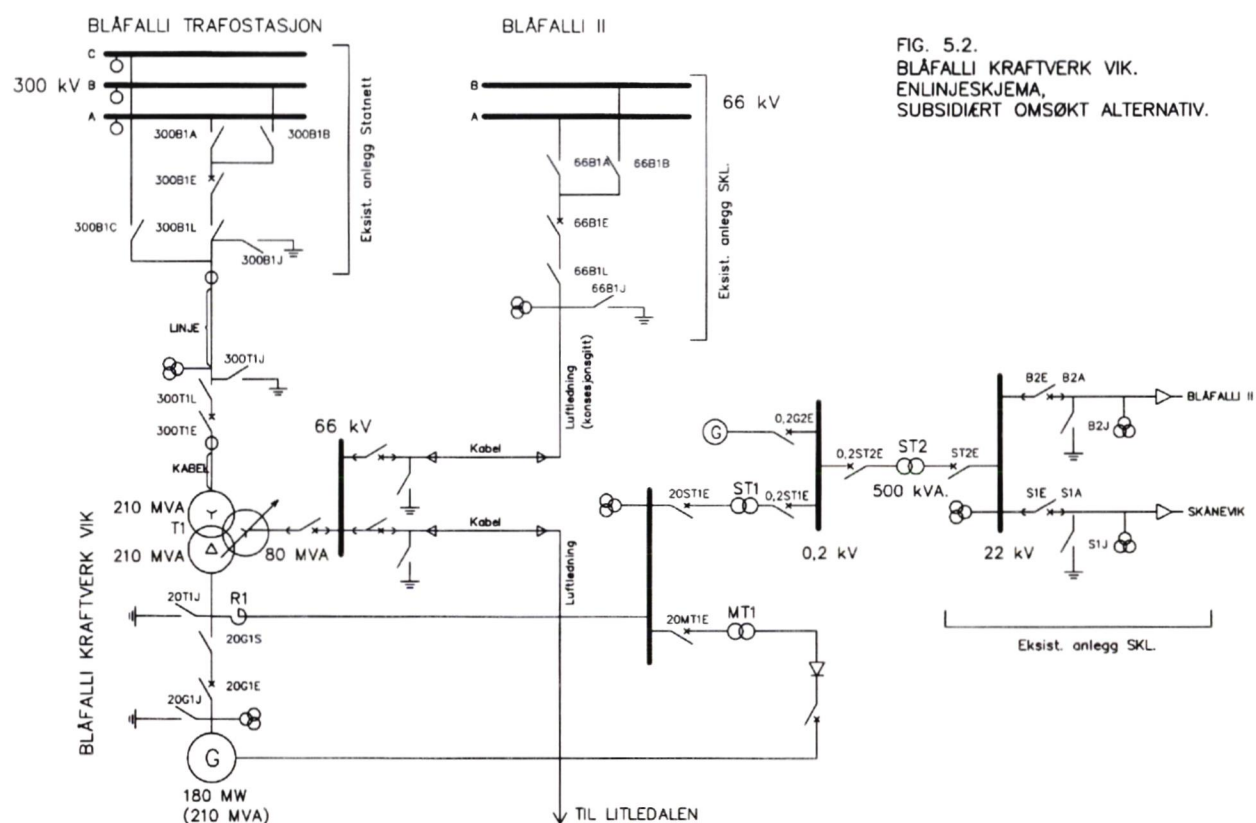
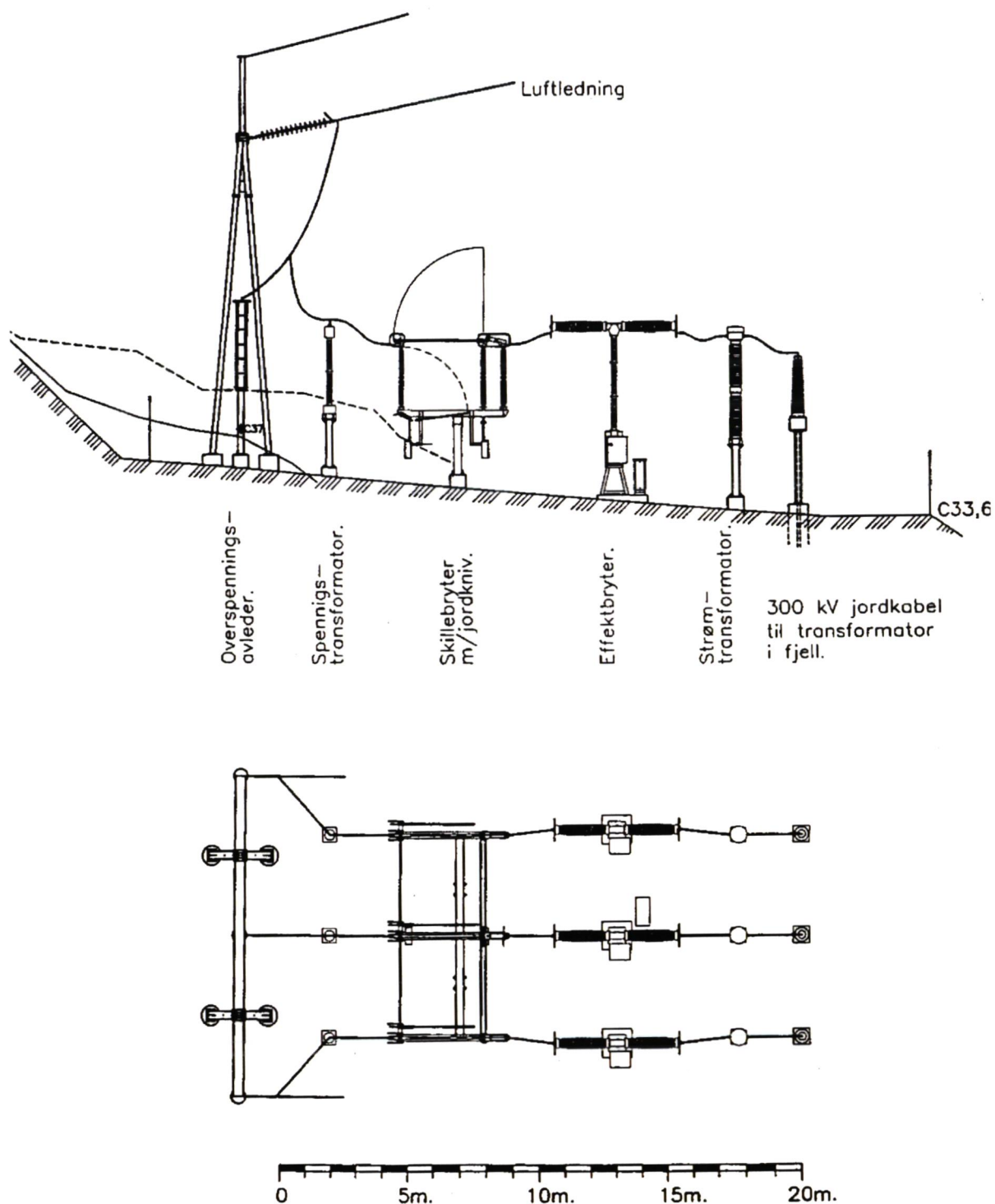


Fig. 5.3
Bláfalli kraftverk Vik.
300 kV utendørs koblingsanlegg.

 **JOSOK PROSJEKT AS**
M=1:200. 14.09.01



6. ALTERNATIVE LØYSINGAR

6.1 UTBYGGINGSALTERNATIV BESKRIVE I SAMLA PLAN

Planar for bygging av ny Blåfalli II og overføring frå delar av Hattebergvassdraget og Londalsvassdraget vart fremja i Samla Plan for vassdrag både gjennom St.m. 63 (84-85) og St.m. 53 (86-87) i fleire ulike alternativ.

Både Hattebergvassdraget og Londalsvassdraget vart verna i Verneplan IV for vassdrag og er difor ikkje lenger aktuelle for overføring til Blåfalli. Ei utbygging av Blåfalli kraftverk - Vik utan desse overføringane ligg likevel innanfor Samla plan kategori I, jf. brev frå NVE datert 25/4 1997.

6.2 VURDERING AV ALTERNATIV

SKL har arbeidd med planar for ei opprusting og utviding av Blåfalli II sidan 1989, og i 1996 vart det sett ned ei prosjektgruppe for å greia ut ulike alternativ. Etter å ha vurdert fleire løysingar og kombinasjonar, vart ein ståande igjen med to alternativ.

Alternativ 0 : Vidare drift av eksisterande kraftverk.

Alternativ I : 180 MW på Vik.

Konklusjonen vart altså at ein auka produksjonsverdi i vassdraget best kan hentast ut gjennom eit nytt kraftverk ved Vik. I motsett fall vil det vera rett å halda fram drifta av eksisterande anlegg.

7. FORHOLDET TIL OFFENTLEGE STYRESMAKTER

7.1 NØDVENDIGE OFFENTLEGE OG PRIVATE TILTAK FOR PROSJEKTET

Matre er i dag eit godt utbygd lokalsamfunn. I driftsperioden vil det nye kraftverket ikkje gi auka sysselsetting. Det er difor ikkje behov for ny infrastruktur knytta til skule, barnehagetilbod, kollektivtransport m.m. Tiltaket krev heller ikkje utbygging av permanent avløpsanlegg eller elektrisitetsforsyning. Nødvendige avløpsanlegg og reinseanlegg for anleggsfasen vil bli etablert.

Tilknytingspunkta til anleggstadane ligg alle i nærleiken av offentleg veg, slik at det ikkje er nødvendig med utbygging av det offentlege vegnettet. I samband med utbygginga vil det heller ikkje bli etablert nye provisoriske eller permanente anleggsvegar, bortsett frå ei omlegging av delar av anleggsvegen til steintippen i Skavdalen.

7.2 AREALBRUK OG FORHOLDET TIL KOMMUNALE OG FYLKESKOMMUNALE PLANAR

7.2.1 Arealbruk

Utbygginga inneber små inngrep i tillegg til eksisterande arealbruk, då ein nyttar eksisterande reguleringsanlegg, inntak, Blåfalli I kraftstasjon og eksisterande avløpstunnel. Det er i store trekk

berre kraftlinje inklusive koplingsanlegg på Vik og steintippar som vert synlege etter at anleggsarbeida er slutførte. Eksisterande kraftverksbygg Blåfalli II skal framleis nyttast som 66 kV koplingsanlegg.

7.2.2 Forholdet til eksisterande planar

Kommunale planar

Kommuneplan for Kvinnherad vart vedteken av kommunestyret 29.06.89. Innanfor det aktuelle utbyggingsområdet viser arealplanen "landbruk, natur- og friluftsområde". Utbyggingsplanen kjem ikkje i konflikt med vedtekne reguleringsplanar i kommunen. I samtalar med kommunen har vi forstått det slik at dei heller ikkje vil kreve reguleringsplan for nokon del av tiltaket.

Verneplanar

Det er ikkje fremja nokon verneplanar i området.

Regional kraftsystemplan

Det er utarbeidd ein kraftsystemplan for Sunnhordland og Nord-Rogaland, sist revidert 23.02.98. Kraftsystemplanen er ein langsiktig oversiktsplan for utviklinga av kraftsystemet i området. Bygging av Blåfalli kraftverk - Vik inngår i kraftsystemplanen. SKL er ansvarlig for kraftsystemplanen i området.

7.2.3 Forholdet til Samla Plan

NVE har vurdert prosjektet i forhold til Samla Plan for Vassdrag. Konklusjonen frå NVE er at prosjektet ligg i kategori 1 og kan konsesjonssøkjast.

7.2.4 Namnebruk

For fleire stadnamn som er brukte i søknaden finst det fleire skrivemåtar i grunnlagsmaterialet. Som hovudregel har vi nytta skrivemåten på NGO-karta i M-711-serien. Der M-711-serien ikkje er detaljert nok, manglar namn, eller skrivemåten strir med lokal praksis, er andre kjelder nytta.

7.3 NØDVENDIGE LØYVE FRÅ STYRESMAKTENE

I samband med planane om Blåfalli kraftverk – Vik, vil det bli søkt om løyve og godkjenning etter følgjande lovverk:

1. **Vassressurslova**
2. **Energilova**
Konsesjon for bygging og drift av elektriske anlegg, sjå kapittel 5.
3. **Forureiningslova (Lov av 13. mars 1981 nr.6)**
Konsesjon for nødvendige løyve ved bygging og drift av anlegga
4. **Vassdragsreguleringslova**
(overføring av Fossabekken og Kvernabekken)
5. **Oreigningslova**

8. HYDROLOGI

8.1 TILSIG

Det føreligg ein eigen fagrapport om hydrologien i vassdraget (mars 2001). Denne rapporten har vore tilgjengelig og er ein del av grunnlaget for dei andre utgreiingane i saka

SKL har planimettrert nedbørfelta i Blådalsvassdraget og berekna midlare årsavløp. Hovudfelta er viste på kart over området i vedlegg. Det er usikkert korleis dreneringa vert for dei bredekka felta. Feltstorleiken er fastsett av SKL på bakgrunn av både glasiologiske vurderingar og observasjonar i vassdraget over tid.

SKL har god kjennskap til avrenninga gjennom nær 50 år med kraftproduksjon i vassdraget og har difor fastsett midlare årleg avrenning i vassdraget ut frå desse erfaringane. Vi meiner at avrennings-tala representerer perioden 1931-2000. Produksjonssimuleringa viser godt samsvar med SKLs erfaringsdata for kjøring av kraftverka i Blådalsvassdraget dei siste 20 åra. Feltstorleik og avrenningstal er viste i tabell 8.1.1.

Tabell 8.1.1 Midlare årleg avrenning Blådalsvassdraget

Oversikt nedbørsfelt og midlare avrenning 1931-2000 for Fjellhaugvatnet (02.02.2000)

Feltnamn	Areal km_	Avløp m_/s	l/s km_	Avløp mill. m_/år
Fjellhaugvatn	13,4	1,3	100	42,3
Sandvatn	4,6	0,6	120	17,4
Vetrus	10,2	1,2	120	38,6
Staffi/ Jamtland	23,0	2,5	110	79,9
Blomsterskard	10,4	1,7	164	53,8
Midtbotn	55,4	8,6	155	270,8
Møsevatn	27,0	4,1	150	127,7
Blådalsvatn	12,6	1,7	133	52,8
Vetlebotnen	3,7	0,4	120	14,0
Grønningsbekken	2,2	0,3	120	8,3
Nesjastølsvatn	6,2	0,7	111	21,7
Kvanndalsvatn	3,5	0,4	113	12,4
	172,2	23,5	136	739,7

Simuleringa viser at den planlagde auken av slukeevna i forhold til dagens situasjon endrar lite på bruken av magasin i vassdraget.

Dei største endringane i hydrologien vil vera knytta til Opstveitvatnet. Opstveitvatnet vil få ei vesentleg høgare teoretisk opphaldstid (118 døger mot 2,5 i dag), noko høgare enn før vassdraget ble bygd ut i 1953 (93 døger).

Avløpet frå Opstveitvatnet vert etter utbygginga frå 4 til 15 gonger større enn dagens minstevass-føring på 60 l/s.

Restvassføringa for Fossabekken og Kvernabekken som vert teken inn på driftstunnelen, vert vesentleg redusert, spesielt restvassføringa frå Fossabekken, som vert sett til null. Kvernabekken får 6 % av dagens vassføring ved utløpet i Opstveitvatnet.

Overløpa over Fjellhaugvatnet vert færre etter ei utbygging, men dei store overløpa vert omlag like store som i dag. Enkelte år er det ikkje overløp over Fjellhaugvatn.

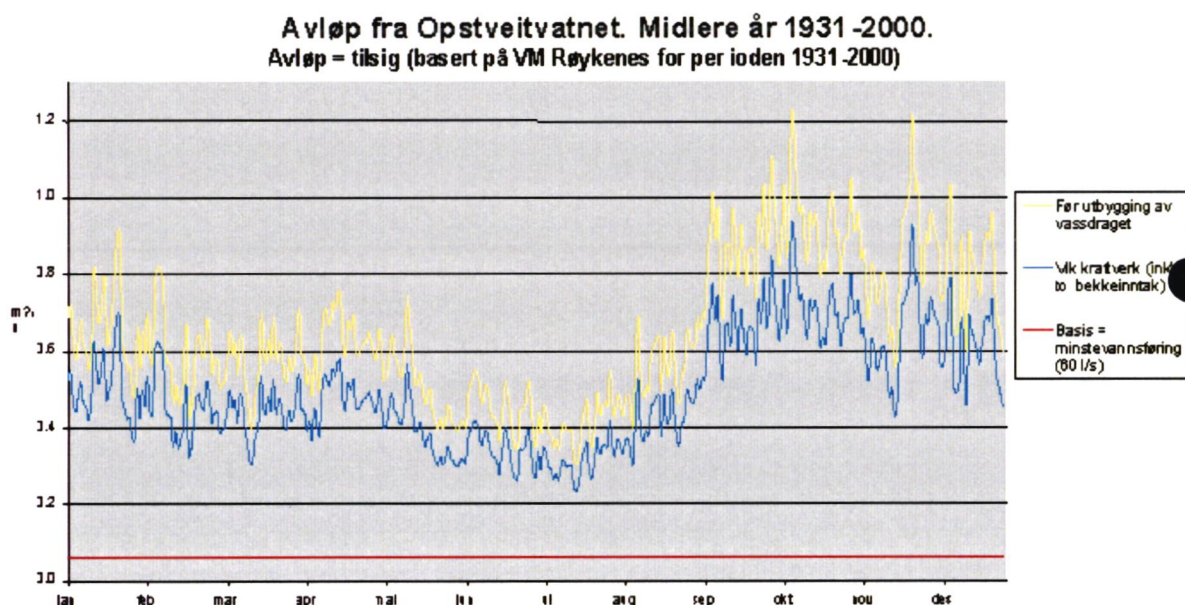
8.2 VASSFØRINGS- OG VASSTANDESENDRINGAR, MINSTEVANNSFØRING

Det bli ingen endringar i magasin eller reguleringsgrenser som følgje av utbygginga.

Opstveitvatnet

Avløpet frå Opstveitvatnet er i dag lik minstevassføringa, som er på 60 l/sek heile året, fordi Blåfalli I har ei slukeevne som taklar både avløpet frå Blåfalli II og restvassføringa i flaumsituasjonar. Med Blåfalli kraftverk - Vik vil avløpet frå Opstveitvatnet ikkje bli nytta til kraftproduksjon lenger. Den 300 m lange elvestrekninga til Matrefjorden får då auka vassføring, og dagens minstevassføring fell vekk. Middelvassføringa over året vert 450 l/s, som er 7,5 gonger meir enn dagens situasjon eller 79 % av vassføringa, samanlikna med situasjonen før Blåfalli II vart sett i drift i 1953.

Produksjonsauken frå Fossabekken er rekna ut til 2,4 GWh/år og frå Kvernabekken til 1,2 GWh/år.



Figur 8.2.1 Midlare avløp frå Opstveitvatnet

Tabellen 8.2.1 Feltstorleik og avrenning frå dei ulike felta til Opstveitvatnet:

ELVAR / BEKKER	SPESIFIKT AVLØP	FELT VED UTLØP	
		Areal	Midlare avløp
	l/sek/km ²	km ²	l/sek
Opstveitvatn, uregulert	95	6,3	599
Minstevassføring frå Opstveitvatn i dag			60
Fossabekken	95	0.9	86
Kvernabekken	95	0.45	43
Opstveitvatn med Blåfalli kraftverk – Vik	95	4,95	470

Fjellhaugvatnet/Blåelva

I prosjektet er det ikkje foreslått endringar av reguleringsgrensene eller bruken av magasinet i Fjellhaugvatnet. Restfeltet i Blåelva nedanfor Fjellhaugvatnet - målt ved utløpet i Matrefjorden - er 9,6 km². Registreringar viser at det berre sporadisk er overløp år om anna over dammen på Fjellhaugvatnet. Utbygginga vil medføra at det vert noko mindre flaumvatn over dammen ved Fjellhaugvatnet i våte år og vidare ned Blåelva mot fjorden. Då vassføringa i elva i hovudsak er bestemt av tilsiget i restfeltet nedanfor dammen, reknar SKL difor med at denne verknaden vert liten og at forholda tilnærma vert som i dag. Simuleringane viser ikkje noko endring i restvassføringane i Indre Matre for 0-, 25- og 50-prosentilane. For 75-prosentilen ser vi ei endring på hausten. Dette stemmer godt med driftsdata som viser at det heller ikkje i dag er overløp kvart år. Bygginga av Blåfalli kraftverk - Vik vil medføra små endringar i vassforholda ved utløpet av Blåelva i Indre Matre.

I NVE sitt KU-program er SKL pålagd å gjennomføra fotografering av Blåelva frå Matrefjorden på elvestrekninga fram til fossen ovanfor busetnaden i Indre Matre.

Sitat: *"Det skal tas bilder av elven ved ulike vannføringer på strekningen fra og med den nederste fossen og til fjorden for å illustrere hvordan ulike minstevannsføringer vil fortone seg."*
"Effekten på kraftproduksjon, fisk og fiskeinteresser ved å sikre ulike minstevannsføringer nedstraums Fjellhaugvatn vurderes."

Korleis vassføringa i Blåelva påverkar forholda for fisken i Blåelva er omtalt av ENCO i kapittel 9. Vanleg lavvassføring for Blåelva i uregulert tilstand er berekna av NVE i 1958 til 1,1 m³/s. Midlare vassføring gjennom året er i dag ca 1,2 m³/s - ikkje medrekna overløp frå Fjellhaugvatnet.

Fotografering av elva ved ulike vassføringar nedanfor fossen viser små endringar i landskapbiletet.. Ei minstevassføring vil gi store produksjonstap. Til dømes vil ei kontinuerlig tapping på 1 m³/s frå Fjellhaugvatnet gje ein tapt produksjon på ca 29 GWh/år. Då konsekvensutgreiinga ikkje angir vesentlege fordelar ved ei tapping, og ei tapping medfører store produksjonstap vil SKL ikkje foreslå å sleppa ei minstevassføring frå Fjellhaugvatnet. Bilder av ulike vassføringar er synt i vedlagte foto.

8.3 FLAUMAR

Det skal ikkje utførast arbeid på reguleringsanlegg eller overløp i samband med tiltaket. Flaumforholda vil berre kunna påverkast av den auka slukeevna i det nye aggregatet, då felte frå bekkeinntaka er små samanlikna med hovudfeltet. Ein reknar difor med litt gunstigare flaumforhold etter at tiltaket er gjennomført.

BKK Rådgiving AS har simulert forholda før og etter bygging av Blåfalli kraftverk – Vik og beskriv resultatet i hydrologisk fagrapport. Resultata viser at overløpa over Fjellhaugvatnet vert færre etter ei utbygging, men dei store overløpa vert omlag like store som i dag. Enkelte år er det ikkje overløp over Fjellhaugvatn i dag heller.

Det framgår at simuleringane ikkje viser noko endring i restvassføringane i Indre Matre for 0-, 25- og 50-prosentilane. For 75-prosentilen ser vi ei endring på hausten.

Det at det berre er for 100-prosentilen og 75-prosentilen det er skilnad i basissimuleringa og simuleringa med Blåfalli kraftverk – Vik, viser at det vert færre situasjonar med overløp over Fjellhaugvatnet, men at dei store flaumane som kjem fortsatt vil vera store.

8.4 GRUNNVATN

Selskapet Noteby har utarbeidd ein ingeniørgeologisk rapport i samband med arbeidet med konsekvensøknaden for Blåfalli kraftverk – Vik. Rapporten beskriv bl.a. den planlagde driftstunnelen.

Konklusjonane frå rapporten er at det ikkje er venta spesielle problem korkje med innlekkasje eller utlekkasje av vatn frå den planlagde driftstunnelen.

Innlekkasje til tunnelen vil ikkje representera noko praktisk problem. Eit normalt nivå for innlekkasje vil vera 50 l/minutt pr. km tunnel. I forhold til nedbørsmengder og infiltrasjon til sprekkvatnet frå overflata vil dette ikkje gi merkbare konsekvensar på overflata. Terrenget over tunneltraséen vert vurdert som lite ømtåelig for variasjonar i grunnvassnivå/sprekkenivå.

Vidare viser den ingeniørgeologiske rapporten at det er lite sannsynleg at ein vil treffa på sterkt lekkasjeførande lag. Eventuelle lekkasjesoner vil kunna tettast ved injeksjon, og rapporten beskriv beredskap og rutinar for dette.

8.5 MAGASIN OG MAGASINFYLLINGER

Det vil ikkje bli bygningsmessige endringar i dammar og flaumløp som følgje av tiltaket.

Blåfalli kraftverk – Vik er planlagd med ei slukeevne på 55 m³/s mot dagens 26 m³/s. Mest alt vatnet vert henta frå Blåfalli III, som har ei maksimal vassføring på 39 + 10 m³/s. Den auka slukeevna vil både kunna redusera flaumtapet og gjera det mogleg å kjøra magasinet i Fjellhaugvatn raskare ned mot LRV. Simuleringar viser likevel at den auka slukeevna ikkje gir store endringar i bruken av magasinet i Fjellhaugvatnet. Dette kan forklarast med at høgda på vatnet i utløpstunnelen frå Blåfalli III ligg i høgde med HRV i Fjellhaugvatn. Låg vasstand i Fjellhaugvatn vil då føra til at ein taper fallhøgde og energi. Av den grunn ønsker ein å halda vasstanden oppe i magasinet. Då skilnaden i slukeevne mellom dei to kraftverka vert mindre som følgje av tiltaket, medfører dette at vasstandsvariasjonar i Fjellhaugvatnet over døgeret ikkje aukar.

I eit midlare år vert ikkje magasininfyllingane i dei øvre magasina - Blådalsvatnet, Midtbotnvatnet og Møsevatnet, særleg endra. Unntaket er Midtbotnvatnet, som får noko lavare magasininfylling på vårparten.

8.6 NYTT MANØVRERINGSREGLEMENT

Under Punkt 1 i dagens manøvreringsreglement for Kvandals- og Blådalsvassdraga skal følgjande tilføyast:

Avløpet frå Fossabekken (0,9 km²) og Kvernabekken (0,45 km²) vert overført til Fjellhaugvatnet.

Punkt 2, Minstevassføring 60 l/s frå Opstveitvatn utgår.

Då Opstveitvatn etter utbygginga vil bli uregulert, foreslår SKL at ny terskelhøgde og utforming av terskelen i Opstveitvatnet vert fastsett etter ei nærare vurdering av NVE.

9 MILJØ, NATURRESSURSAR OG SAMFUNNSINTERESSER (ENCO)

9.1. INNLEDNING

Sunnhordland Kraftlag AS (SKL) ønsker å ruste opp og utvide produksjonskapasiteten mellom Fjellhaugvatnet og Matrefjorden ved å erstatte eksisterende kraftverk Blåfalli I og II med et nytt. Det nye anlegget har fått navnet **Blåfalli kraftverk - Vik**. Dagens Blåfalli II er det eldste og største kraftverket til SKL. Belastningen på stasjonen er stor og det kreves i dag omfattende planlegging av vedlikehold og revisjoner for å unngå produksjonstap. Anlegget ligger dessuten langt nede i vassdraget og den begrensede kapasiteten hindrer, i følge SKL, full utnyttning av det totale produksjonspotensialet i Blådalsvassdraget.

SKL har engasjert firmaet ENCO Environmental Consultants a.s (ENCO) til å gjennomføre en miljøkonsekvensutredning av utbyggingsplanene. Dette kapittelet er et resultat av dette arbeidet, der ENCO som står helt og fullt ansvarlig for de faglige vurderinger og konklusjoner.

Det ble gjennomført feltarbeid i perioden 6. april til 6 juni. Videre ble det tatt utgangspunkt i tidligere undersøkelser og Samla Plan rapporten og ellers relevant grunnlagsmateriale/informasjon som ble fremskaffet av bl.a. SKL, miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Hordaland og Kvinnherad kommune.

Følgende personer har stått ansvarlig for de ulike fagområdene:

Tema	Ansvarlig
Prosjektledelse	Cand. real. Jan Riise
Naturmiljøet: Fisk Fauna/vilt	Cand. real. Finn Gravem og cand. scient. Carsten Jensen Cand. scient. Kai Nybakk
Kulturminner	Cand. philol. Mona Mortensen
Landskap	Cand. polit. Harald Kristoffersen
Forurensning og vannkvalitet	Cand. real. Jan Riise

9.1.1 Utbyggingsplanene

Her gjengis kort de forhold som er av betydning for natur- og kulturmiljøet og andre berørte brukerinteress i utbyggingens influensområde. For nærmere detaljer i planene vises til kapittel 3 – 5.

SKL har utarbeidet og vurdert ulike alternativ og kombinasjoner for opprusting og utvidelse av Blåfalli II. Konklusjonen er at det beste alternativet er en utbygging direkte fra Fjellhaugvatnet mot Matrefjorden. Grunnlaget for videre drift i Blåfalli I vil da falle bort og en vil nytte Blåfalli I kraftstasjon som fjellrom for Blåfalli kraftverk - Vik med en installasjon på 180 MW. Inntak og regulering i Fjellhaugvatnet blir som i dag. Avløpet fra kraftverket går til Matrefjorden via eksisterende avløpstunnel i Blåfalli I, som i dag. Det nye kraftverket vil dermed erstatte eksisterende Blåfalli I og II kraftstasjoner. Inntak og regulering i Fjellhaugvatnet og utløp til Matrefjorden er foreslått som i dag. Fossabekken og Kvernabekken blir tatt inn på den nye driftstunnelen. Blåfalli I kraftstasjon blir nyttet som fjellrom for Blåfalli kraftverk - Vik . Vannet blir ført i fjell direkte frå Fjellhaugvatnet til Matrefjorden. Det vises her til vedlagte oversiktskart, tegning 1522-01. Det vil ikke bli vesentlige endringer i driften av Fjellhaugvatnet og det forventes derfor ingen konsekvenser av dette.

Størrelsen på installert effekt gjør det nødvendig å bygge en ny 2,3 km lang kraftlinje fra kraftverket fram til Blåfalli transformatorstasjon, fordi eksisterende 20 kV og 66kV kraftlinjer i området ikke har stor nok kapasitet, selv om de blir opprustet. I overgangen mellom kraftlinje og kraftverk vil det bli bygget et koplingsanlegg ved Vik. Blåfalli transformatorstasjon blir utvidet med et bryterfelt, tilsvarende en bredde på

15m. Området er allerede forberedt for dette. Det er ikke behov for å bygge nye anleggskraftlinjer og infrastrukturen i området er bygd ut i forbindelse med tidligere utbygginger. Det er derfor heller ikke nødvendig å bygge nye verksteder og bosteder, med unntak av en midlertidig mannskapsbrakke på Opstveit.

Tiltaks- og influensområdet

De foreliggende planer vil i all hovedsak berøre Opstveitvatnet med tilløpselver og utløpselva Vikelva ned til Matrefjorden (se figur 9.1.-1 nedenfor). Arealinngrepene er små, men kraftlinjetraséene er viktige i denne sammenheng. Også de to alternative tippområdene har en fokusert på.



Figur 9.1.-1 Kart over Opstveitvatn og Blåelva og det viktigste influensområdet. Som følge av at den nye tilløpstunnelen har større vannføringskapasitet og det nye kraftverket større slukeevne, vil en også kunne ta noe mer av de sporadiske flommene som går over dammen ved Fjellhaugvatnet. Dette gir noe mindre vann i Blåelva (hovedvassdraget) under disse episodene. For den totale restvannføringen i Blåelva er dette av antatt å være av svært liten betydning, men den strekningen som i er fiskeførende er allikevel tatt med i vurderingene.

Utredningsprogrammet og prioriterte tema

En har i konsekvensutredningen vektlagt de interesser og fagfelt som er spesielt omtalt i meldingen eller som er fremkommet gjennom høringsuttalelsene til denne. Videre har naturlig nok det godkjente utredningsprogrammet (NVE, 06.07.01) vært førende for analysene og vurderingene. Ut fra den kunnskap en i dag har om området, har en særlig sett på hva utbyggingen betyr for fisk og fiskeinteresser i Opstveitvatnet og i hvilken grad ny kraftlinje og tipp påvirker landskapet, kulturmiljøet og fuglelivet. Også mulige endrede vannkvalitetsforhold, inkl. is, vanntemperatur og lokalklima, har vært viktige tema.

Omfanget av de enkelte utredningene er søkt satt i forhold til inngrepenes antatte virkninger og den kjensgjerning at vassdraget allerede er utbygd.

Alternative utbyggingsløsninger

SKL har utarbeidet en generalplan for vannkraftressursene i Blådalsvassdraget. Planen for opprusting og utviding, som er satt sammen av mange enkeltprosjekt, viser helheten for en videre utnyttning av vassdraget med 300 GWh. Blåfalli kraftverk - Vik er del av denne planen.

Planer for bygging av ny Blåfalli II og overføring fra deler av Hattebergvassdraget og Londalsvassdraget, ble fremmet i Samla Plan for vassdrag både gjennom St.m. 63 (84-85) og St.m. 53 (86-87) i flere ulike alternativ. Både Hattebergvassdraget og Londalsvassdraget ble vernet i Verneplan IV for vassdrag og er derfor ikke lenger aktuelle for overføring til Blåfalli. En utbygging av Blåfalli kraftverk - Vik uten disse overføringene ligger likevel innenfor Samla plan kategori I, jf. brev fra NVE datert 25/4 1997.

SKL har arbeidet med planer for en opprusting og utvidelse av Blåfalli II siden 1989, og i 1996 ble det nedsatt en prosjektgruppe for å utrede ulike alternativ. Etter å ha vurdert flere løsninger og kombinasjoner, ble en stående igjen med to alternativ.

Alternativ 0 : Videre drift av eksisterende Blåfalli I og II kraftverker.

Alternativ I : Nytt kraftverk med 180 MW installasjon på Vik.

Alternativ I gir en økt produksjonsverdi i vassdraget som best kan hentes ut gjennom et nytt kraftverk ved Vik. Alternativ I forutsetter inntak av bekkene: Kvernabekken og Fossabekken, som drenerer direkte til Opstveitvatnet. Etter ønske fra NVE har en også sett på hva konsekvensene av at disse bekkene ikke tas med innebærer.

9.1.4.1. Kraftlinje (300kV)

En utbygging etter alternativ I medfører som nevnt et behov for ny kraftlinje mellom Vik og Blåfalli transformatorstasjon. Det er to naturlige alternative traséer for framføring av kraftlinja:

Alternativ A: Over Åsen, der det går to 300 kV linjer fra før

Alternativ B: Langs Opstveitvatnet og litt nærmere eksisterende bosetning

Hydrologiske forhold

En relativt stor del av feltet til Blådalsvassdraget er dekket av bre. Brefeltet betyr mye både for den total avrenningen og fordelingen over året. SKL har god kjennskap til avrenningen gjennom nær 50 år med kraftproduksjon i vassdraget. Det vil ifølge tiltakshaver ikke bli vesentlige endringer i magasinene eller bruken av disse som følge av tiltaket. Blåfalli kraftverk – Vik er planlagt med en slukeevne på 55 m³/s mot dagens 26,1 m³/s. Denne utvidelsen vil gi muligheter for å kjøre magasinet raskere ned mot LRV. Simuleringer av vassdraget før og etter utbyggingen viser imidlertid små endringer i magasin vannstanden uke for uke.

Overløpene over Fjellhaugvatnet blir færre etter en utbygging, men de vesentligste blir omtrent like store som i dag. Enkelte år er det ikke overløp over Fjellhaugvatnet i dag heller.

De hydrologiske forholdene i Opstveitvatnet vil ved gjennomføringen av tiltaket bli tilbakeført til nær den naturlige tilstanden før utbygging i vassdraget, bortsett fra tilsiget til de to feltene som er beskrevet over, på til sammen 1,35 km². Denne fraføringen reduserer tilsiget til vatnet med 21 %.

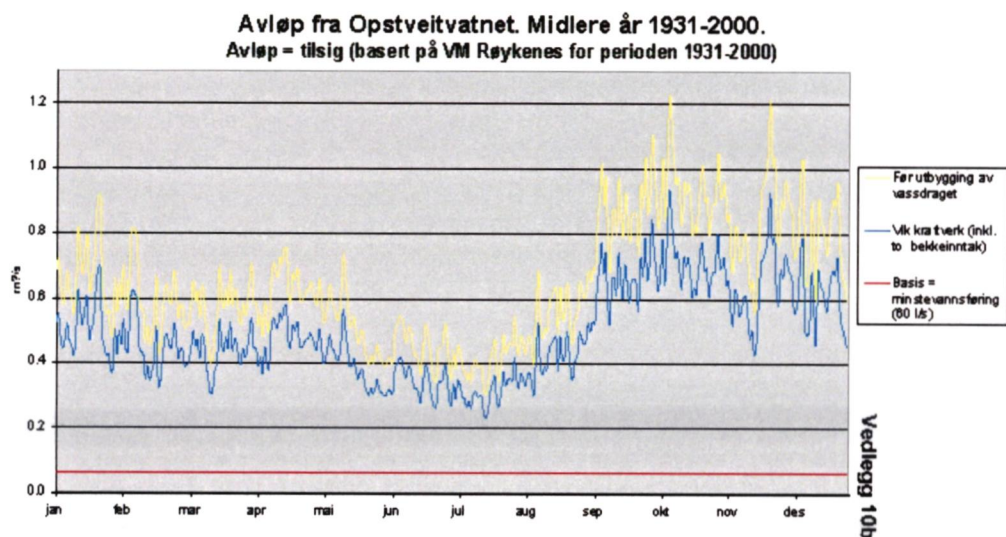


Fig. 9.1.-2 Midlere avløp fra Opstveitvatnet

Den naturlige reguleringen i Opstveitvatnet er ubetydelig, derfor kan avløpet settes lik tilsiget. Hvordan avløpet blir over året er vist i figur 9.1.-2 på foregående side. Her er også dagens minste vannføring vist. I middel vil avløpet etter bygging av Blåfalli kraftverk – Vik bli 4 til 15 ganger høyere enn dagens minste vannføring. Feltstørrelser og avrenning er vist i tabell 9.1.-3 nedenfor.

Tabellen 9.1.-3. Feltstørrelse og avrenning fra de ulike feltene til Opstveitvatnet.

ELVER / BEKKER	SPESIFIKT AVLØP	FELT VED UTLØP	
		Areal	Midlere avløp
		km ²	l/sek
Opstveitvatn, uregulert	95	6,3	599
Minstevassføring fra Opstveitvatn i dag			60
Fossabekken	95	0.9	86
Kvernabekken	95	0.6	57
Opstveitvatn med Blåfalli kraftverk – Vik	95	4,8	456

9.1.5.1. Minste vannføring

Fjellhaugvatnet

I prosjektet er det ikke foreslått endringer av reguleringsreglementet for Fjellhaugvatnet. Dette begrunnes med at restfeltet i Blåelva nedenfor Fjellhaugvatnet målt ved utløpet i Matrefjorden er så vidt stort (9,6 km²) og at registreringene viser at det bare sporadisk er overløp år om annet over dammen på Fjellhaugvatnet. Tiltaket vil etter SKLs vurdering medføre små endringer på vannforholdene ved utløpet av Blåelva i Indre Matre. I forhold til de fiskebiologiske forhold har en allikevel gjort en generell vurdering av virkningen av en alminnelig lavvannføring i elva.

Opstveitvatnet

Blåfalli I har en slukeevne som takler både avløpet fra Blåfalli II og restvannføringen i flom-situasjoner. Med Blåfalli kraftverk - Vik vil avløpet fra Opstveitvatnet ikke bli nytt til kraftproduksjon lenger. Den 300 m lange elvestrekningen til Matrefjorden får da øket vannføring, og dagens minstevannføring faller bort. I et middels år vil vannføringen variere mellom 100 l/s og 1200 l/s. Middelvannføringen over året blir 450 l/s, som er 7 -8 ganger større enn ved dagens situasjon, eller 76 % (Kvernabekken og Fossabekken er fraført) av den naturgitte vannføringen, før Blåfalli II ble satt i drift i 1953.

I forbindelse med tidligere utbygginger har vannstanden i Opstveitvatnet blitt hevet. I 1950 åra ble vannstanden i Opstveitvatnet hevet på grunn av avløpet fra Blåfalli II. Under utbyggingen av Blåfalli I kraftverk i 1984, ble Opstveitvatnet oppdemt fra daværende normalvannstand på ca kote 26,4 til nåværende HRV på kote 27,5. Neddemt dyrket areal ble gjenvunnet ved bruk av tippmasser fra anlegget.

Grunneierne rundt vatnet har satt fram et ønske om at vannstanden blir senket noe etter at det nye kraftverket er tatt i bruk. Dette vil ikke ha noe å si for den framtidig kraftproduksjonen og SKL foreslår derfor at ny utløpsterskel blir senket ca. en halv meter til kote 27,0. Da terskelen nå vil virke som en naturlig terskel, vil vannstanden bli høyere i flom enn i dag, dersom den settes til kote 27.5. Også av den grunn bør terskelen senkes litt, foreslår SKL, alt etter hvilken form en velger på terskelen.

9.2. DAGENS SITUASJON

9.2.1. Omkringinginformasjon

Etter NIJOS's inndeling av landskapsregioner i Norge tilhører området region 22 "Midtre bygder på Vestlandet" (NIJOS-rapport 8/2000). Dette er en stor og innholdsrik region som strekker seg fra Gjesdal i Rogaland til Tingvoll på Nordmøre. Regionene utgjør i grove trekk et belte mellom fjordmunningene og fjellregionen. Mellomliggende fjellområder, som har liten utstrekning, regnes til regionen.

Prosjektområdet ligger i underregion 22.22 "Åkrafjorden/Matrefjorden". Matrefjorden har en markert og trang traufarm og jevne bratte lier. Fjordbotnen er formet som en stor dyp skål med midtfjell (Åsen) og bratte fjellvegger rundt. Her opptrer granitter og gneiser som gir massive og kraftige landformer. Soner med gabbro ligger innfelt i granittene.

Naturgeografisk tilhører området "Vestlandets lauv- og furuskogsregion, Midt-Hordalands fjordstrøk". Generelt er det lite løsmasser, der det er bratt. Her er lyse og golde bergvegger fremtredende. I utløpet av fjorden er relieffet mykere og lavere. Her forekommer lokalt tykke bunnmorenedekker. Fremtredende er de mange dype v-formete skar og kløfter i fjellsidene som gir et rufsete terreng mange steder.

I tiltaksområdet finnes en innsjø, Opstveitvatnet, som ligger mellom Åsen og den bratte fjellsiden opp mot Giskafjellet. Vatnet er nå brepåvirket, har en svak grønn farge og er regulert. Nedover fjellsiden fra Giskafjellet og ut i Opstveitvatnet renner flere bekker, hvorav Fossabekken er den største. På nordsiden av Åsen går Blåelva med utløp i Indre Matre.

Inngrepsfrie områder

Bekkeinntaket i Såtejuvet vil redusere arealene av inngrepsfrie naturområder innenfor sone 2 (1-3 km fra tyngre tekniske inngrep) inne på Giskafjellet. Dagens grense er bestemt av f.v. 40 til Åkra.

Det er ingen krav i lov eller forskrift vedrørende inngrepsfrie naturområder, men slike blir i dag tillagt stor verdi og blir sett på som en knapphetsressurs både nasjonalt og i internasjonal sammenheng. I St. meld. Nr. 29 (1996-97) om Regional planlegging og arealpolitikk er det fokusert på at de resterende inngrepsfrie naturområdene må forvaltes som en viktig del av vår nasjonale arv.

Landskap og kulturmiljø

9.-10. mai 2001 ble det foretatt befarings i områdene som kommer i direkte berøring med utbyggingsplanene. Vurderingen av landskapet og kartlegging av kulturminner og kulturlandskapet ble gjort parallelt, slik at disse temaene kunne vurderes i sin naturlige sammenheng.

Landskapsbeskrivelsen i det følgende omfatter hele influensområdet. Planområdets landskapsregion og underregion beskrives ut fra NIJOSs¹ kartlegging av landskap i Norge. Det vises for øvrig til vedlagte fagrapport.

Kulturminnesøket ble konsentrert om følgende lokaliteter:

De to *traséalternativene* for kraftledningen ble besiktiget og fotodokumentert. Kun mastefestene ble vurdert ved befaringsen. Det første mastefestet, i Vik, ble vurdert in situ. Det samme gjelder det nest siste mastefestet, punktet før linjealternativet kobles til Blåfalli transformatorstasjon på Opstveit. De andre mastefestene ble vurdert fra veien og ut fra kart.

Tippområdene ble besiktiget og fotodokumentert. Områdene ble dels vurdert fra veien, dels gått i, avhengig av hvordan fornminnepotensialet ble vurdert i forhold til terrenget.

Anleggsveien ble besiktiget fra eksisterende vei.

¹ NIJOS = Norsk institutt for jord- og skogkartlegging

Følgende temaer beskrives for å få fram visuelle kvaliteter eller særtrekk i landskapet:

topografi/landformer

geologi og vegetasjon

vann og vassdrag

arealbruk (veier, bebyggelse, dyrket mark m.m)

kulturlandskap (basert på registreringer på kulturminner og kulturmiljø)

Ut fra dette kan det defineres:

landskapsrom

markerte terrengformer/silhuetter

landemerker/utsiktspunkter

knutepunkter

linjedrag m.m.

Landskapets verdi fastsettes utfra kriteriene helhet, mangfold og intensitet.

9.2.3.1. Arealbruken

Veier og kraftledninger

Fylkesvei 40 mellom Rosendal og Åkra går gjennom tiltaksområdet. Den går i hårnålsvinger ned Orradalen, før den deler seg like ved Blåfalli transformatorstasjon. Herfra går en vei i retning Indre Matre. Fylkesveien fortsetter i retning Opstveit og videre langs Opstveitvatnet utover østsiden av Matrefjorden til Åkra i Åkrafjorden. I tillegg finnes flere anleggsveier i området.

En rekke kraftledninger krysser tiltaksområdet. De mest fremtredende er to 300 kV linjer som går over Åsen og videre nord-østover via Blåfalli transformatorstasjon. Det går også to 66 kV kraftledninger langs Opstveitvatn på nedsiden av Åsen og videre opp Orradalen. To kraftledninger som går i vestlig retning, krysser også tiltaksområdet, hvorav en krysser Opstveit og en krysser Orradalen.

Bosetning og bebyggelse

Bebyggelsen i tiltaksområdet er konsentrert til Opstveit i østenden av Opstveitvatnet. Her ligger forretning, bensinstasjon, skole m.m. Et småbruk og et par mindre hus/hytter er lokalisert i Vik ved vestenden av vatnet. I Vik ligger også en båthavn/molo i Matrefjorden. På nordsiden av Åsen ved utløpet av Blåelva ligger Indre Matre med en karakteristisk klyngetunbebyggelse.

Landbruk

Produktive arealer i tiltaksområdet er små. Det ligger et småbruk med beitemark i Vik og det finnes jordbruksmark i Indre Matre. Det finnes ingen aktuelle dyrkingsområder i fjellområdene og heller ikke skogbruksdrift. Fjellområdene ved de planlagte inngrepene benyttes ikke til beite.

Kulturlandskap

I Opstveitvatnet ligger en liten odde, Dranes, som benyttes i forbindelse med feiring av 17. mai og Sankthans.

Kulturminner knyttet til landbruk og bosetting finnes. Bl.a. er det registrert flere gravhauger fra jernalderen i Indre Matre. Landskapet som helhet er i dag sterkt preget av kraftutbygging. Enkelte objekter knyttet til kraftutbyggingen kan være fremtidige kulturminner, som f.eks. rørgata ned fra fjellet til kraftstasjonen Blåfalli II i Opstveit. For nærmere omtale av kulturlandskapet vises det til kapitlet om kulturminner.

9.2.3.2 Visuelle forhold

Visuelt kan influensområdet for inngrepene deles i tre hovedområder:

Opstveitvatnet med bebyggelsene i Opstveit og Vik.
Indre Matre med klyngetun, jordbruksmark, kulturminner og Blåelva.
Orradalen med innfartsåre/vei.

Disse tre områdene er tydelig avgrensede landskapsrom. Influensområdet er i dag sterkt preget av kraftledninger og andre byggverk knyttet til kraftutbygging. Tidligere tippområder er i stor grad grodd igjen og er i dag lite synlige.

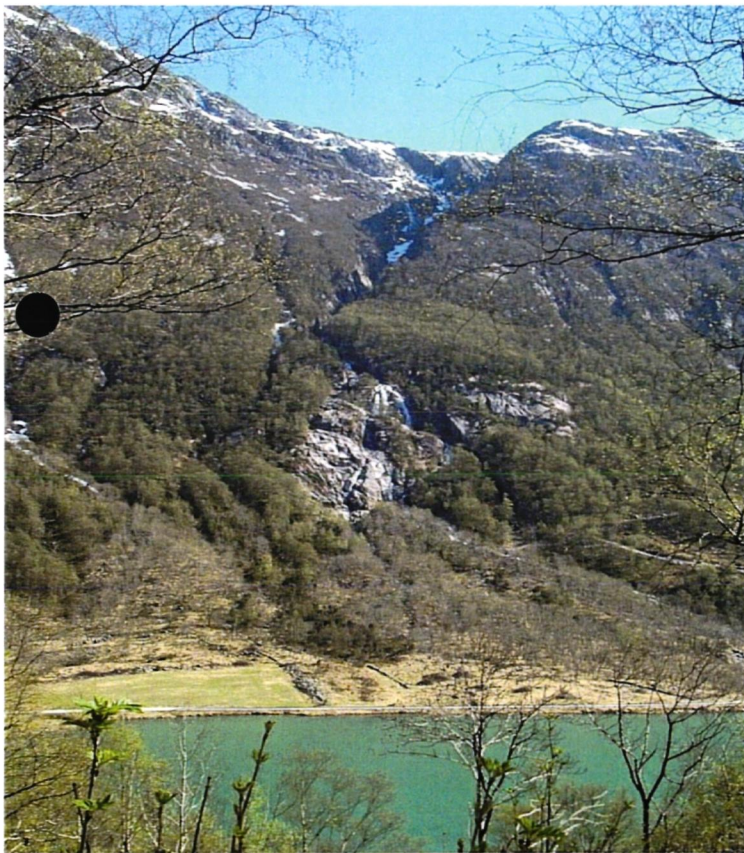
9.2.3.3. Verdivurdering av landskap

Grunnlaget for verdivurderingen er nærmere beskrevet i vedlagte fagrapport. Her fastsettes landskapets verdi og kvaliteter utfra kriteriene *mangfold*, *helhet* og *inntryksstyrke/intensitet*.

Landskapets opplevelsesverdi er inndelt i 3 klasser; A (Stor verdi), B (Middels verdi) og C (Liten verdi). Klassene A og B er todelte, dvs. A1 og A2, der A1 har høyest verdi, og B1 og B2 der B1 har høyest verdi. Typiske landskap blir plassert i klasse B. Inntrykksterkt landskap med stort mangfold og god helhet blir plassert i A-klassen. Inntrykksvakt landskap, og landskap der inngrep reduserer helheten, blir plassert i klasse C.

Opstveitvatnet med Opstveit og Vik

Landskapet har middels mangfold i form, farge og tekstur. Høye fjell omkranser innsjøen og skaper et flott og avgrenset landskapsrom med en viss dramatikk og spenning. Bekkene som renner nedover fjellsiden fra Giskaffjellet, spesielt Fossabekken, skaper liv (figur 9.2.3-1). Suset fra bekkene gir dessuten hørbar lyd som også har en verdi for landskapsopplevelsen. Landskapet er imidlertid ikke enestående for regionen. Synlige kraftledningstraséer over Åsen og langs Opstveitvatnet og enkelte andre uheldige inngrep langs vatnet bryter opp helheten. Opplevelsesverdien plasseres i klasse B2, middels verdi med uheldige inngrep.



Figur 9.2.-1 Fossabekken

Indre Matre (Fig 9.2.-2)
Kulturlandskapet er ifølge kulturminneregistreringen særpreget og kanskje unikt (figur 2). Hovedårsaken til denne vurderingen er fornminner (gravhauger, steingarder og et greil) sammen med et fraflyttet klyngetun. Området er visuelt berørt av kraftledningene over Åsen. Landskapets opplevelsesverdi vurderes som stor (A2) til middels (B) grunnet kraftledningenes oppbryting av helheten.



Figur 9.2.-2 Indre Matre

Orradalen

Orradalen er lia ovenfor Opstveit, hvor bl.a. veien gjennom området slynger seg i skarpe hårnålsvinger. Med unntak for utsynet over Opstveitvatnet, Åsen og videre utover til Matrefjorden har landskapet liten variasjon og formrikdom. Helheten er brutt opp av en rekke uheldige inngrep, som følge av tidligere kraftutbygging (anleggsveier, kraftledninger, tippområder, søppel m.m.). Opplevelsesverdien plasseres i klasse B2/C, middels til liten verdi.

9.2.3.4. Tidligere kjente funn av kulturminner i nærheten av utbyggingsområdet

I områdene som blir direkte berørt av utbyggingstiltakene er det ikke tidligere påvist fornminner. Imidlertid er det registrert fornminner i nærheten av planområdet.

Vik, gnr 253

På gården Vik er det tidligere registrert en steinalderboplass som er lokalisert ved Vikelva ca 25 m.o.h.. Boplassen ble registrert i forbindelse med konsesjonsbehandlingen av Blåfalli I i 1979 (Bolstad 1979) og seinere delvis undersøkt i 1985 (Skagen 1985). Boplassen er mest sannsynlig mesolittisk (eldre steinalder) med visse neolittiske (yngre steinalder) elementer. Dette er en av svært få kjente mesolittiske boplasser i Skånevik-området. En konstruksjon som kan tolkes som en kokegrop, er datert til jernalder (ca 80 e. Kr). Ved denne ble det funnet stykker av brent leire, noe som kan indikere at kokegropen er spor etter en jernvinne (Geber, 1998). Dersom dette er riktig, er det spor etter menneskelig aktivitet på Vik både i steinalder og i jernalder. *Kartfesting: se utsnitt av ØK-kart, vedlegg 1.*

Opstveit, gnr 252

Det er ikke påvist fornminner på gården Opstveit.

Indre Matre, gnr 250

Fornminnene på gården Indre Matre, som ligger på sørsida av Åsen, er omgitt av et kulturlandskap som vitner om lang bosetting. I dag ligger ca 18 gravhauger og røyser enkeltstående og i mindre felt. Trolig har disse tidligere dannet et samlet gravfelt. Formen på en av haugene, og en hellekiste i en av gravene, indikerer at gravene ble anlagt i eldre jernalder. Gravminnene utgjør i dag det største bestående gravfeltet i Skånevik (det gamle prestegjeldet). På gårdene er det også flere steingarder og et geil som kan være fra førhistorisk tid. Fornminnene danner, sammen med det fraflyttede klyngetunet på gården, et særpreget, hvis ikke unikt kulturlandskap. *Kartfesting: se utsnitt av ØK-kart, vedlegg 1.*

Ytre Matre, gnr 258

At Matrebygden har stort potensiale for fornminner viser også funnene som de siste årene er gjort på gården Ytre Matre, noen kilometer lenger sør langs Matrefjorden. Ved arkeologiske undersøkelser i forbindelse med utbygging av nytt fergeleie er det påvist bosetningsspor fra steinalder, bronsealder og jernalder.

9.2.4.1. Fisk og fiskeinteresser

Beskrivelse av forholdene for fisk i berørte vassdrag, metode for undersøkelse, resultater og konsekvenser finnes i vedlagte fagrapport. Det vises derfor til denne for nærmere detaljer og ytterligere informasjon.

Opstveitvatn

Opstveitvatnet er en brepåvirket innsjø med lavt siktedyp store deler av året. Store mengder breslam (mineralpartikler) fra Folgefonna som tilføres via Blåfalli II kraftverket, blakker vannet. Strandsonen i Opstveitvatn er dominert av fjell, grov stein og grus. Det maksimale dypet som ble registrert var 22 meter (ekkoloddmåling). Det er en del rester av trær i strandsonen som et resultat av hevingen av vannet. Vatnet islegges aldri på grunn av vanntilførselen fra Blåfalli II kraftverket. Temperaturen i avløpsvannet er aldri lavere enn 1°C og ikke høyere enn 8-10°C (Næss 2001). Opstveitvatnet er derfor betydelig kaldere i dag enn den var før utbyggingen av vassdraget i 1953 (Næss 2001). Det er stor gjennomstraumning og teoretisk beregnet oppholdstid er 2,5 døgn mot 93 døgn før kraftverket ble satt i drift i 1953 (Næss 2001).

Røye (*Salvelinus alpinus*) og aure (*Salmo trutta*) er kjente fiskearter i Opstveitvatnet. Det ble foretatt et enkelt prøvefiske av Fiskerikonsulenten i Vest-Norge i 1980 forbindelse med byggingen av Blåfalli I kraftverket. Opstveitvatnet ble da karakterisert som et næringsfattig og kaldt vann med stor gjennomstraumning (Notat, Direktoratet for Vilt og Ferskvannsfisk, 1981). Vannet hadde en tett bestand av småfallen røye av under middels kvalitet. Auren var gjennomgående større og av middels god kvalitet. Veksten ble karakterisert som dårlig for begge arter. Lokalkjente opplyser at fiskebestanden i vannet har endret seg fra å være dominert av relativt småvokst røye og aure til å ha en bestand av relativt stor fisk. Røye på opp til 6 kg er tatt på garn. Vannet brukes litt til fiske, fortrinnsvis med garn av enkelte grunneiere. Den lokale fiskeforeningens medlemmer bruker Opstveitvatnet i liten grad. I 1986 ble det bygget et landbasert oppdrettsanlegg som produserer lakseyngel til oppdrettsbransjen. Anlegget eies av Marine Harvest Norway og ligger ved kraftverksutløpet i nordenden av vannet. Anlegget benytter varmt kjølevann fra kraftverket i produksjonen. De siste par åra har det også blitt produsert regnbueaure (*Oncorhynchus mykiss*) i anlegget.

Kvernabekken

Kvernabekken renner ut i utløpskanalen til Blåfalli II i nordenden av vannet (Figur 9.2.4-1). Nedbørfeltet til Kvernabekken er på 0,45 km² (Næss 2001). Det renner svært lite vann i Kvernabekken i tørre perioder. Bunnsubstratet er grovt (plastret stein). Tilgjengelig strekning for fisk fra Opstveitvatnet er ca 100 meter.

Fossabekken

Fossabekken renner ut i Opstveitvatnet på den østlige siden av vannet. Bekken renner i kulvert under veien og ut i vannet. På den andre siden av veien renner bekken i et grusuttak, der det også ligger en del avfall og gamle bildeler. Substratet i de nedre delene av bekken består for en stor del av sand og finkornet substrat. Nedbørfeltet til bekken er på 0,9 km² (Næss 2001). Hvis fisken klarer å passere kulverten, er tilgjengelig strekning ca 50-60 meter.

Blåelva

Blåelva ligger i Kvinnherad kommune i Hordaland og er en del av det regulerte Blådalsvassdraget (Figur 9.2.-3). Vassdraget ble regulert i perioden 1947-53 og omfatter fem ulike kraftverk. Det lavest liggende magasinet Fjellhaugvatnet er inntaksmagasin for Blåfalli II kraftverket ved Opstveitvatnet. Blåelva renner fra Fjellhaugvatnet og munner ut i indre Matre i Matrefjorden. Vannføringen ved utløpet av elva består i hovedsak av tilsiget i det uregulerte restfeltet på 9,9 km² nedstraums Fjellhaugvatnet (Næss 2001). I tillegg til lokaltilsiget kommer de sporadiske overløpene fra Fjellhaugvatnet. Disse overløpene medfører at vannføringen i Blåelva periodevis er høy.

Laks og aure er kjente fiskearter i Blåelva og fiskesesongen er fra 15. juli til 15. september. Den stedege laksebestanden i Blåelva er imidlertid oppført som utryddet, men det tas årlig en del laks i vassdraget. Dette

er sannsynligvis fremmed laks. Ulovlig fiske har forekommet i elva om høsten, når vannføringen er lav. Elvestrekningen som er tilgjengelig for anadrom fisk er på en drøy kilometer, før et vandringshinder i form av flere fossefall sperrer videre oppvandring. Den lokale fiskeforeningens medlemmer fisker en del i Blåelva. I tidligere år ble det fanget stamfisk og satt ut yngel i elva. Dette har nå opphørt.

Feltarbeidet ble gjennomført i perioden 5 - 8.04 2001. Gjennomgangen av dagens situasjon er basert på resultatene fra prøvafiske med garn i Opstveitvatnet og elektrofiske i aktuelle tilløpsbekker, samt i Blåelva. Blåelva er også undersøkt med tanke på gyte- og oppvekstmuligheter for anadrom fisk (bonitering). Der det eksisterer data fra tidligere undersøkelser er disse vurdert opp i mot årets resultater. Stasjonene for prøvafisket er vist på figur 9.2.-3

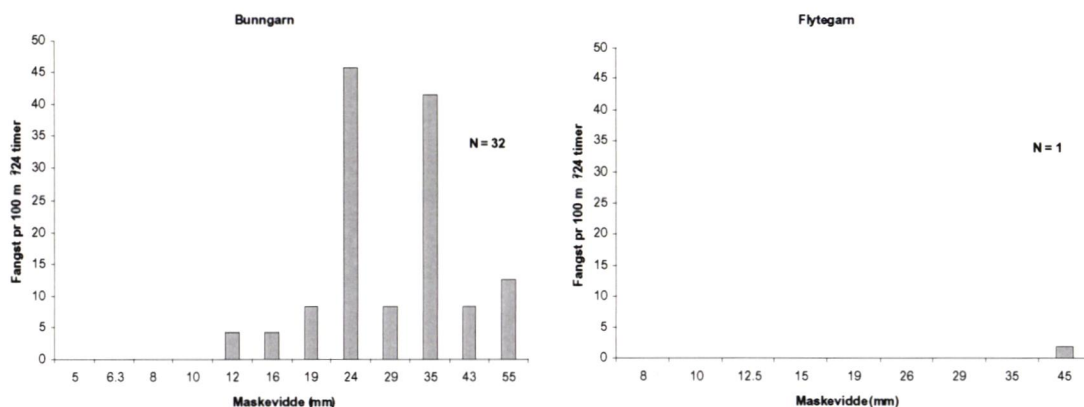


Figur 9.2.-3 Kart over Opstveitvatn og Blåelva. Garnstasjoner (blå streker) og el-fiskestasjoner (gule prikker) er avmerket. Vandringshinderet i Blåelva er rett nedenfor den øverste avmerkede el-fiskestasjonen.

Resultater

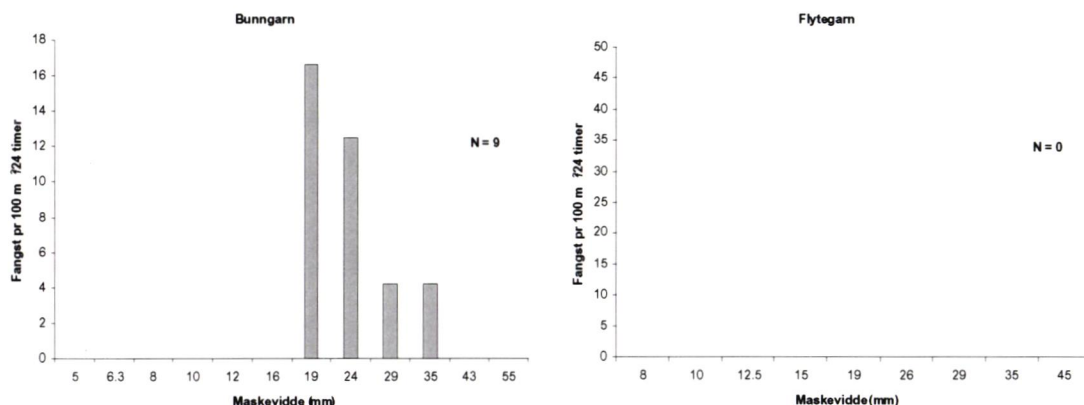
Opstveitvatn

Siktedypet i Opstveitvatn var 2 meter og fargen var blålig-grønn. Innsjøen er påvirket av breslam fra Folgefonna. Temperaturen i hovedbassenget var 2°C i overflaten. Det ble ikke tatt målinger av temperaturen lenger nede i vannmassene. Det ble fanget 32 røyer på syv bunngarn. Total fangst per innsats var 12,1 røye per 100 m²/24 t. Utbyttet var desidert best på maskeviddene 24 og 35 mm, men det ble fanget røye på alle maskevidder unntatt på 5, 6.3, 8 og 10 mm (Figur 9.2.-4). På to flytegarn ble det bare fanget én røye på 45 mm maskevidde (Figur 9.2.-4). Total fangst per innsats var 0,2 røye per 100 m²/24 t. Utfyllende data for fangster på bunn- og flytegarn er gitt i fiskerapporten, vedlegg 1.



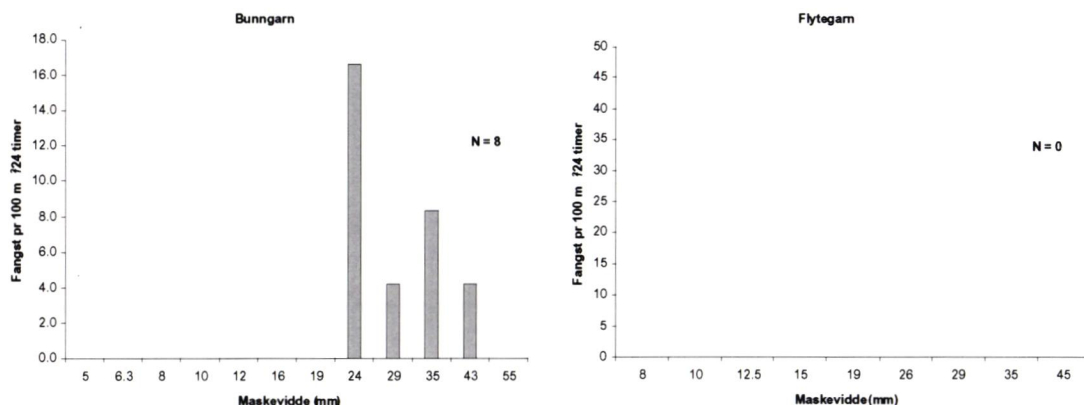
Figur 9.2.-4 Fangst av røye på ulike maskevidder per 100 m² per 24 timer i Opstveitvatnet 7.4. 2001.

Det ble fanget 9 aure på syv bunngarn. Total fangst per innsats var 3,4 aure per 100 m²/24 t. Utbyttet var best på 19 og 24 mm (Figur 9.2.-5). Utover dette ble det kun fanget fisk på 29 og 35 mm. Det ble ikke fanget aure på flytegarna.



Figur 9.2.-5 Fangst av aure på ulike maskevidder per 100 m² per 24 timer i Opstveitvatn 7.4. 2001.

Det ble fanget 8 regnbueaurer på syv bunngarn. Total fangst per innsats var 3,0 regnbueaurer per 100 m²/24 t. Det var størst utbytte på 24 mm maskevidde (Figur 9.2.-6). Utover dette ble det fanget fisk på 29, 35 og 43 mm. Forekomsten av regnbueaure i Opstveitvatnet var en overraskelse. Høyst sannsynlig er årsaken at fisk fra det lokale oppdrettsanlegget har rømt.



Figur 9.2.-6 Fangst av regnbueaure på ulike maskevidder per 100 m² per 24 timer i Opstveitvatn 7.4. 2001

Lengde, vekt, aldersfordeling og vekst

Røyas lengde varierte fra 14 til 51 cm med en gjennomsnittslengde på $36 \text{ cm} \pm 9 \text{ cm}$ (standard avvik). Gjennomsnittlig vekt var på 615 gram ± 422 gram. Aldersfordelingen i fangsten var dominert av fisk på 6-8 år. Røya vokser godt og viser få tegn til å stagnere i vekst før ved en alder på 7-8 år og en lengde på ca 35-40 cm.

Aurens lengde varierte fra 18,7 til 35,5 cm med en gjennomsnittslengde på $27,7 \text{ cm} \pm 6 \text{ cm}$. Gjennomsnittlig vekt var 239 gram ± 149 gram og aldersgjennomsnittet 5,2 år. Veksten er god (over 5 cm per år), og den viser ingen tegn til å stagnere. Materialet er imidlertid relativt lite, bare 9 eksemplarer.

Regnbueaurens lengde varierte fra 26,7 til 33,5 cm med en gjennomsnittslengde på $30,8 \text{ cm} \pm 2,6 \text{ cm}$. Gjennomsnittlig vekt var på 352 gram ± 104 gram. Aldersbestemmelse av regnbueauren var ikke mulig på grunn av uleselige otolitter (ørestein). Dette gjorde det vanskelig å kvantifisere veksten, bortsett fra at den sannsynligvis er svært god, da fisken høyst sannsynlig er rømt oppdrettsfisk.

Fiskens kvalitet

Røya i Opstveitvatn må generelt karakteriseres som i god kondisjon og enkelte individer var svært feite. Kondisjonsfaktoren (k-faktoren, se fagrapport) viser en tendens til å øke med lengden på fisken. Alle røyene i totalfangsten, med unntak av ett individ, var hvite eller gulhvite i kjøttet. Den siste var lys rød. Fraværet av rød kjøttfarge tyder på at fisken ikke spiser krepsdyr i særlig grad. En stor andel (88%) av røyene i totalmaterialet hadde ikke parasitter i innvollene. Cyster av fiskeandmark og /eller måkemark ble nesten ikke registrert.

Auren som ble fanget i Opstveitvatn var også i god kondisjon (k-faktor rundt 1). Kondisjonsfaktoren viser en svak tendens til å øke med lengden på fisken, men materialet er lite. Fem av ni aurer var hvite i kjøttet. De resterende var lys røde. Rød kjøttfarge tyder på at fisken har spist krepsdyr. Kun to av aurene var infisert med innvollsparasitter. Gjellecopepoder eller rundorm ble ikke registrert hos aure. Auren var ikke like feit som røya.

Regnbueauren hadde en meget god kondisjon. Kun én av åtte regnbueaurer var hvite i kjøttet. De resterende var lys røde. Det ble ikke registrert parasitter på regnbueauren. Samtlige hadde en høy grad av fettavleiringer i innvollene (3,0).

Fiskens ernæring

Analysen av mageinnholdet viste at røyas diett var dominert av fjærmygglarver og pupper. Andre registrerte næringsgrupper var steinfluer og meitemark. Tre av røyene hadde spist fôr-pellets. Dette er spillfôr fra det lokale oppdrettsanlegget. Hos aurene var fjærmyggpupper og vårfuelarver vanligst. Det samme gjaldt for regnbueaurene.

Aktuelle tilløps- og utløpsbekker

Kvernabekken

Det ble fanget fire aurer i den øverste kulpen i bekken rett nedstraums vandringshinderet. Lengden varierte fra 13,1 til 24,6 cm og vekten fra 23 til 172 gram. To av fiskene var tre år og to var 6 år. Samtlige individer hadde spist store mengder meitemark. Denne bekken har svært liten vannføring i perioder med lite nedbør. Den aktuelle kulpen, der auren ble fanget, er sannsynligvis det eneste stedet fisken kan overleve over noen tid. Auren har sannsynligvis vandret opp fra Opstveitvatnet da vannføringen var gunstig og kan eventuelt forlate bekken når vannføringen synker. Vanntemperaturen var $2,0^{\circ}\text{C}$.

Fossabekken

I denne bekken ble det ikke registrert fisk. Fisken må passere en kulvert under veien for å komme opp i bekken, og dette er sannsynligvis et vandringshinder. Området ovenfor bekken var lite egnet som gyte- og oppvekstområde. Vanntemperaturen var 2,1°C. Substratet var dominert av sand (90%). Det var antydninger til oljeflak på vannoverflaten i bekken.

Vikelva

Her ble det ikke registrert fisk. Det er lav vannføring her, substratet er svært grovt og fallet er høyt. Anadrom fisk har ingen mulighet til å komme opp Vikelva. Området er ikke egnet hverken som gyte- eller oppvekstområde for fisk. Rett nedenfor demningen ligger det en liten kanal der det kan finnes fisk, men området har ingen betydning for bestanden i Opstveitvatnet, da fisk som slipper seg over demningen ikke har noen mulighet til å komme seg opp igjen. Vanntemperaturen var 2,1°C.

Vurdering av fiskebestanden i Opstveitvatn

Fiskebestanden i Opstveitvatnet er dominert av røye. Fangst per innsats (antall røye per 100 m²/24t.) var 12,1 på bunngarn og 0,2 på flytegarn. Røya var feit og en stor del av fangsten var over 35 cm. 56 % av røya var kjønnsmoden. En høy andel av røya var ikke infisert av parasitter og kjøttfargen var hvit.

Fiskebestanden i Opstveitvatnet har endret seg markant siden det siste prøvefisket ble gjennomført i 1980 før byggingen av Blåfalli I. Røyebestanden ble den gang karakterisert som tett og småfallen. Vi har imidlertid ikke hatt tilgang til de eksakte tallene for fangst per innsats fra undersøkelsen i 1980. Resultatene fra årets undersøkelser tilsier at røyebestanden er relativt tynn. Røya var stor og i god kondisjon. Fangst per innsats av røye i Opstveitvatn var liten sammenlignet med andre innsjøer som har tette røyebestander (Klemetsen et al. 1995; Jensen 1999). Spillfôr fra det lokale oppdrettsanlegget er sannsynligvis en viktig årsak til at røya i Opstveitvatnet er såpass stor. Fôret utgjør sannsynligvis et viktig næringstilskudd for røyebestanden. Det er imidlertid ingenting i våre data som tilsier at tettheten av røye er høyere rundt oppdrettsanlegget enn ellers i vannet. 10% av røyene i fangsten hadde spist fisk. Fiskespisere kan være kraftig bestandsregulerende (Amundsen 1995) og holde nede bestanden av mindre røye.

Det ble ikke fanget røye i Opstveitvatnet under 14 cm og kun tre røyer under 20 cm. Det kan være flere ulike årsaker til dette. Det er klare forskjeller i levested og atferd mellom ulike størrelsesgrupper av røye (Klemetsen et al. 1992). De yngre årsklassen av røye oppholder seg gjerne på dypt vann store deler av året og vil derfor ikke komme like godt til syne i fangstene. Vatnet er imidlertid relativt grunt og enkelte av garna sto på 10-15 meters dyp, slik at yngre årsklasser også burde blitt registrert. Liten fisk har imidlertid også en mindre sannsynlighet for å fanges på garn.

Når røya når en viss størrelse, skifter den levested (habitat) fra dypere områder av innsjøen til strandsonen eller de frie vannmassene (pelagialen). Fiskestørrelsen dette skjer ved avhenger av konkurranse og predasjonsrisiko (Langeland et al. 1995a; Langeland et al. 1995b). Det ble kun fanget én røye på flytegarn i vatnet. Røya benytter sannsynligvis ikke de frie vannmassene i særlig grad på grunn av den lave temperaturen, dårlige sikten og den kraftige gjennomstrømningen i vatnet. Disse faktorene gjør det vanskelig å etablere en zooplanktonbestand som kan gi næringsgrunnlag for pelagisk røye. Vi forventet heller ikke særlige fangster på flytegarna om våren da zooplanktonet ikke gjør seg særlig gjeldende før utpå høsten. Røya var i svært liten grad parasittert. Siden røya i Opstveitvatn sannsynligvis i liten grad ernærer seg av zooplankton, er dette ikke unaturlig, da flere zooplanktonarter er mellomverter for ulike parasitter. Den relativt lave fisketettheten medvirker også til lav parasitteringsgrad.

Fangst per innsats av aure var liten i forhold til røye. Auren var av god kvalitet. I røye/aure sjøer er det et vanlig mønster at auren dominerer i strandsonen, mens røya dominerer i de frie vannmassene. Aurebestanden i Opstveitvatnet er imidlertid så liten at den ikke kan fortrenge røya fra strandsonen. Gode gytebekker for

auren i vatnet er mangelvare. Før utbyggingen av Blåfalli I ble Vikelva betraktet som den viktigste gyteelva for auren. Denne er nå uegnet som gytebekk. Hverken Fossabekken eller Kvernabekken som ble undersøkt, var egnet for gyting av aure. Krokabekken som renner ut i nordenden av vannet, var tidligere en viktig gytebekk. Denne bekken ble lagt i kulvert for flere år siden og er nå ikke tilgjengelig som gyte- og oppvekstområde. Det er mulig at auren gyter i kraftverksutløpet fra Blåfalli II, hvis det finnes passende substrat i dette området. Sannsynligvis er dette det eneste brukbare gyteområdet for auren i Opstveitvatnet i dag.

Forekomstene av regnbueaure i Opstveitvatnet skyldes med stor sannsynlighet det lokale oppdrettsanlegget. Sannsynligheten for at regnbueaure skal danne noen fast bestand i Opstveitvatnet er liten.

Analysen av vannkvalitet viste at Opstveitvatnet er svakt surt, men det er ingenting som tyder på at vannet er forsuret eller at vannkvaliteten på noen måte er skadelig for fisk.

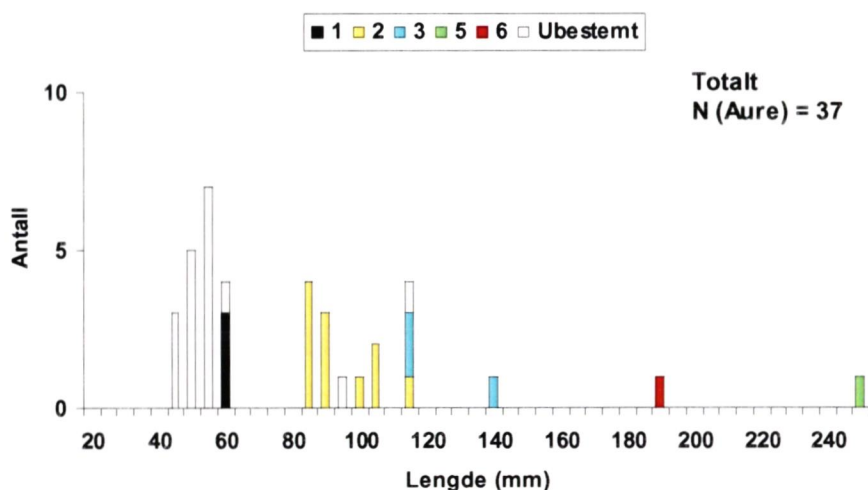
Blåelva

Det ble totalt fanget fem laksunger på tre stasjoner på den anadrome strekningen i Blåelva. Ingen individer på stasjon 1, tre på stasjon 2 og to på stasjon 3. Totaltettheten for stasjon 1, 2 og 3 var henholdsvis 0, 3,4 og 2 individer per 100 m². Gjennomsnittlig totaltetthet av laksunger på de tre undersøkte stasjonene var 1,9 ind. per 100 m².

Det ble fanget 37 aurer fordelt på tre stasjoner på den anadrome strekningen av Blåelva. Gjennomsnittlig totaltetthet av aureunger på de tre stasjonene var 13,3 ind. per 100 m². På stasjonen ovenfor anadrom strekning ble det fanget 2 aurer hvorav én var 0+.

Laksungene som ble fanget i Blåelva var mellom 50 og 140 mm (N=5). Alderen varierte fra ett til tre år. To laksunger var ett år gamle (lengde : 50 mm), én var to år gammel (90 mm) og to var tre år gamle (103 og 140 mm). En lengde på 50 mm etter første vekstsesong er relativt normalt.

Auren som ble fanget på den anadrome strekningen i Blåelva var mellom 45 og 260 mm (N=37). Alderen varierte fra ett til seks år. Det var et klart skille mellom årsyngel og eldre aure i materialet (Figur 9.2.4-5



Figur 9.2.-7 Total lengde- og aldersfordeling for aure fanget på tre el-fiskestasjoner på anadrom strekning i Blåelva den 7.4.2001.

Kjønnsmodning, kondisjon og parasittering

Av de fem laksungene som ble fanget, var to hunner og tre hanner. Én av hannene var kjønnsmoden. Av aurer eldre enn ett år var det 12 hunner og 8 hanner. Det ble ikke registrert kjønnsmoden aure.

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for laksen var på 0,87. Samtlige laksunger var hvite i kjøttet og tre av fem hadde fettavleiringer i innvollene. Det ble ikke registrert parasitter i innvollene. For auren var gjennomsnittlig kondisjonsfaktor 0,88. Samtlige aureungene var hvite i kjøttet og 25% hadde fettavleiringer i innvollene (grad 1). Det ble ikke registrert parasitter i innvollene med unntak for det største individet.

Bonitering



Figur 9.2.-8 Sone 1 i Blåelva opp mot første stryk. Her lå også elfiskestasjon 1 (Foto: Finn Gravem).

Sone 1

Sone 1 var ca 175 meter lang og gikk fra sjøen der tidevannspåvirkningen sluttet til det første stryket (Figur 9.2.-8). Elvas bredde var ca 15 meter. Sonen var dominert av stein med innslag av blokk. Vannhastigheten var generelt lav med enkelte partier med middels strøm.

Dominerende dyp var 20-40 cm med ca 1 meter som maksimalt dyp. Begroingen var sparsom, men det var enkelte partier med påvekststalger. Området var generelt dårlig egnet for gyting, men oppvekstforholdene må karakteriseres som meget gode. El-fiskestasjon 1 lå i denne sonen.



Figur 9.2.-9 Opp mot sone 2.2 (Foto: Finn Gravem).

Sone 2

Sone 2 var ca 170 meter lang og ble delt inn i 2 delsoner (Figur 9.2.-9). Bredden av elva var 20-25 meter. Stein var fremdeles dominerende bunnsstrat i begge delsonene, men blokkandelen økte i forhold til sone 1. Delsone 2.1 hadde sterk strøm med et dyp på mellom 0 og 40 cm. Oppvekstområdet karakteriseres som godt til dårlig. Som gyteområde var denne delsonen uegnet. Delsone 2.2 hadde lav strømhastighet og vanddyb på opp til 80 cm. Som oppvekstområde var det meget godt, men generelt uegnet som gyteområde, selv om det var enkelte små grusområder. Begroingen var meget sparsom i begge delsonene.



Figur 9.2.-10 Kulp i sone 3.2 (Foto: Finn Gravem).

Sone 3

Sone 3 var ca 90 meter lang og ble delt inn i to delsoner. Bredden var ca 10 meter i sone 3.1 og ca 20 meter i sone 3.2. Stein var fremdeles dominerende bunns substrat med en del blokk og berg. Delsone 3.1 hadde sterk strøm med et vanddyb på 0-40 cm. Som oppvekstområde var denne delsonen dårlig til god, men uegnet som gyteområde. Delsone 3.2 var en stor kulp som var ca 50 meter lang (Figur 9.2.-10). Her var vannhastigheten lav og med en vanddybde opp til 2 meter. I nedre del av denne sonen lå elfiskestasjon 2. Som oppvekstområde var denne delsonen meget god. Som gyteområde var den generelt dårlig, men enkelte mindre områder hadde godt gytesubstrat. Denne kulpen er en kjent fiskeplass i elva



Figur 9.2.-11 Sone 4.4 (Foto: Finn Gravem).

Sone 4

Sone 4 var ca 610 meter lang og ble delt inn i 5 ulike delsoner. Delsone 4.1 var ca 50 meter lang og 15-25 meter bred. Bunns substratet var grovt med omtrent like store andeler blokk og stein. Strømmen var sterk og dybde varierte fra 0-60 cm. Delsonen karakteriseres som et godt oppvekstområde, men uegnet som gyteområde.

Delsone 4.2 var ca 190 meter lang og med en gjennomsnittlig bredde på ca 20 meter. Bunns substrat var omtrent som i delsonen 4.1, men vannhastigheten var noe mindre (middels). Vanddybden varierte fra 0 til 80 cm. Delsonen ble karakterisert som et meget godt oppvekstområde. Som gyteområde var delsonen generelt dårlig, men det fantes enkelte små partier der gyting var mulig.

Delsone 4.3 hadde en lengde på ca 120 meter og en bredde på 15-18 meter. Bunns substratet var fremdeles grovt, men innslaget av blokk var noe mindre enn i delsonen 4.1 og 4.2. Nedre del av denne delsonen var et strykparti med middels til sterk strømhastighet, mens øvre del var en kulp med lav strømhastighet. I den øvre delen lå el-fiskestasjon 3. Her ble det også observert en fisk på ca 40-45 cm, sannsynligvis en sjøaure. Som oppvekstområde karakteriseres sonen som god, men generelt dårlig som gyteområde, selv om det var enkelte små områder med gytesubstrat. Vanddybden i kulpen var maksimalt på ca 1.5 til 2 meter.

Delsone 4.4 var ca 150 meter lang med en gjennomsnittlig bredde på ca 10 meter (Figur 9.2-11). Substratet var grovt med stein og blokk. Vannhastigheten var middels til lav. Dominerende vanddybde var 20-30 cm. Området karakteriseres som et meget godt oppvekstområde, men dårlig som gyteområde. Det var noe mosebegroing i denne delsonen.

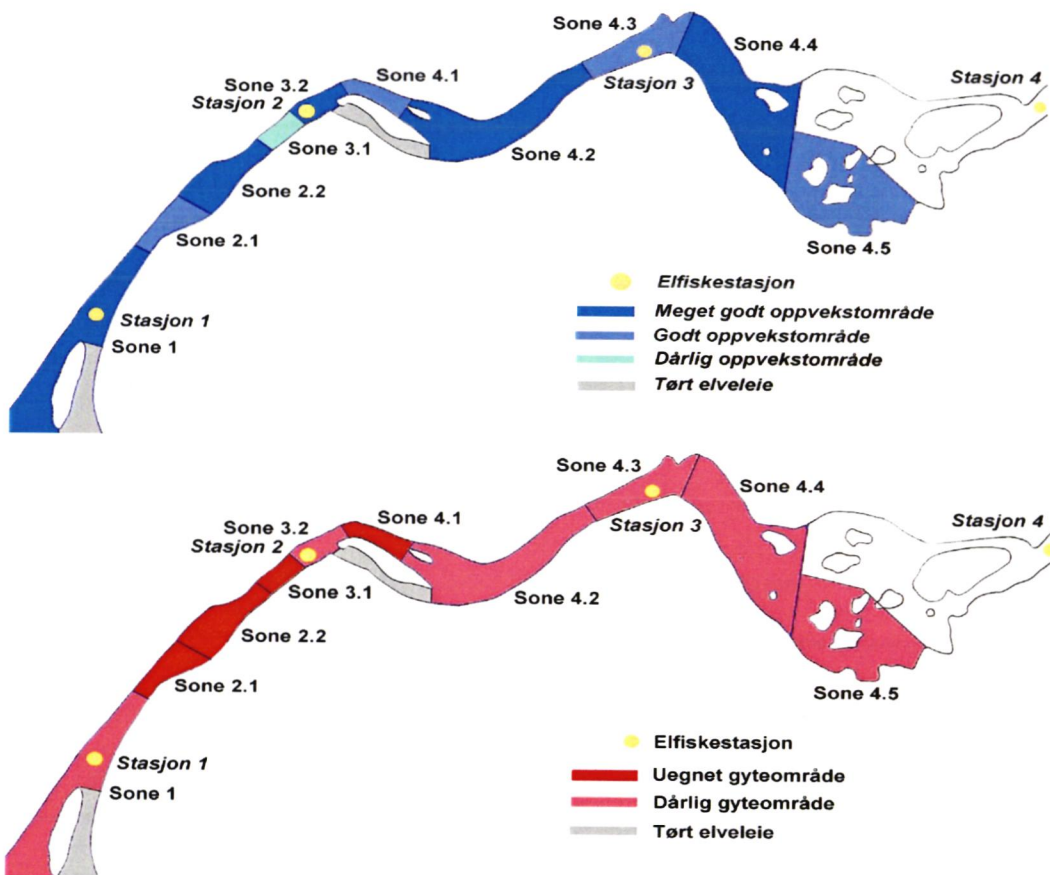
I delsonen 4.5 kommer man helt opp til fossene som danner et vandringshinder for anadrom fisk.

Kartangivelsen av dette området er noe grov, men sonen var omtrent 100 meter lang. Elveløpet var generelt

smalt, 5-10 meter. Enorme blokker danner her flere små kulper med relativt dypt vann. Området karakteriseres som et godt til meget godt oppvekstområde. Som gyteområde var området dårlig egnet.

Vurdering av fiskebestand og oppvekst- og gyteforhold i Blåelva

Det var svært lave tettheter av laksunger i Blåelva. På tre stasjoner ble det kun fanget 5 laksunger, hvorav 2 var 0+. Rekrutteringen av laks i Blåelva synes dermed å være svært begrenset. Hvorvidt den yngelen som ble påvist stammer fra stedegen Blåelva laks, er også høyst usikkert. Oppgang av fremmed laks må regnes som sannsynlig. Det var en høyere tetthet av aureyngel enn lakseyngel i elva. Det var mange gode oppvekstområder for laks og aureyngel i Blåelva (Fig. 9.2.-12). Store deler av elva må karakteriseres som gode til meget gode oppvekstområder. Det var imidlertid få standplasser for større fisk ved lave vannføringer. Gode gyteområder var det svært lite av i Blåelva og spesielt for laksen (Fig. 9.2.-12). Dette kan helt klart være en begrensede faktor for rekrutteringen. I dagens situasjon er sannsynligvis mangelen på gode gyteområder og ulovlig fangst av voksen fisk om høsten viktige årsaker til den lave tettheten. De hølene som finnes langs elva, er alle relativt lett oversiktlige. Målinger av vannkvalitet tyder ikke på at Blåelva er forsuret.



Figur 9.2.-12 Boniteringskart over Blåelva med inndeling i soner med tanke på oppvekst- og gytemuligheter for laks og aure. Utløpet i sjøen er til venstre på figuren, mens fossepartiet som danner et vandringshinder, ligger til høyre på figuren. Anadrom strekning er ca 1 km.

9.2.4.2 Fauna og flora

Statusbeskrivelse og verdivurdering av områdene

Det foreligger ikke viltkart for området. Det har vært tatt kontakt med Fylkesmannens miljøvernavdeling i Hordaland og Kvinnherad kommune. I tillegg har det vært gjennomført en enkel befaringsav områdene. Dette danner et begrenset grunnlag for å beskrive status for vilt i det planlagte utbyggingsområdet.

Området er generelt ganske fattig på vegetasjon, med bl.a. røslung /bløkkebærfuruskog, knauseskog, grasdominert fattigskog og noe småbregneskog. I liew med gunstigere jordsmonn og sigevann finnes løvtrær som bjørk, osp og eik. Området er generelt av liten viltmessig betydning, da det vesentlig er utmarksarealer av lav bonitet som blir berørt.

Utbyggingsplanene berører ingen vernede områder eller områder med verneverdi, men i Indre Matre ved Blåelva ligger det en edelløvskog med regional verdi. Lokaliteten består av frisk edelløvskog med innslag av ask og alm. I de tørre partiene er det mageralmeskog-samfunn dominert av hassel i treskiltet.

Det er ikke gjort en kartlegging av faunaen i området, men det er ikke å forvente at den skiller seg vesentlig fra den en finner i omkringliggende områder, med unntak av mengden andefugl på Opstveitvatnet. Her medfører overføringen og kjøringen av kraftverket (Blåfalli II) at gjennomstrømningen i vannet er så stor at nordøstlige deler av vannet er åpent vinterstid og tiltrekker seg flere arter av andefugl. Det ble observert flere par av siland, laksand, stokkand og kvinand under befaringsen i mai.

Ellers i området er det observert flaggspett både på åsen mellom Opstveitvatnet og Indre Matre og i området for tippen. En kattugle ble hørt i området nordøst for Opstveit, og en tårnfalk (?) ble sett nord for tippområdet på vei østover.

Pattedyrfaunaen skiller seg heller ikke ut i fra hva man finner ellers i regionen. Av større vilt er hjorten den viktigste viltarten. Elg kan streife innom, men har ikke fast tilhold i området. Det blir felt ca. 10 hjort i året innenfor planområdet og de tilgrensende områdene. Hjorten trekkemønster og trekkruiter er ikke kartlagt, men bevegelsesmønsteret er trolig ganske komplisert. Den trekker bl.a. fram og tilbake fra innmarksområder langs kysten og opp til fjellområdene.

9.2.4 Forurensning og vannkvalitet

9.2.5.1. Forurensningskilder

Ved Opstveitvatnet er det litt jordbruksvirksomhet. Fylkesvei 40 til Åkra og ferjeleiet ved Sunde følger sørøstsiden av innsjøen. Den lille bosetningen på Opstveit, ca 100 fastboende, bidrar også med en viss forurensningstilførsel til vatnet.

Avløpet fra boligfeltet på Opstveit blir samlet og behandlet i et renseanlegg som består av en 30 m_ 3-kamret slamavskiller med påfølgende infiltrasjon i grunnen i 400m grøfter med tilført infiltrasjonsmasse. Anlegget er bygget for en hydraulisk kapasitet på ca. 150 p.e., men viste seg ved inspeksjonen den 6. juni å være i dårlig stand, med lekkasje av kloakk ut på bakken fra fordelingskummen. Det er pr. i dag allikevel ikke registrert negative virkninger i Opstveitvatnet som følge av avløpet fra infiltrasjonsanlegget. En stor vannføring i kraftverkskanalen og rask utskifting av vannmassene i vatnet kan være en forklaring.

Enkelte hus har egne septiktanker med utslipp til grunnen.

Smoltanlegget på Opstveit fører sitt avløp fra oppdrettskarene ut i Opstveitvatnet. Her følger det med bl.a. mye forrester. Konsesjonen for utslipp fra anlegget er knyttet til den forutsetning at Blåfalli II kraftverk er i virksomhet. En nedleggelse av kraftverket vil medføre at det vil bli krevet en ny vurdering av tillatelsen etter Forurensningsloven.

9.2.5.2. Vannkvalitet

Vannkvaliteten i Opstveitvatnet er i dag i hovedsak bestemt av berggrunnens fysisk/kjemiske egenskaper og den sparsomme vegetasjonen av grasmark, myr og lyngheier som utgjør det meste av overdekningen. Det er for øvrig mye bart fjell i dagen. Berggrunnen består for det meste av grunnfjellsbergarter (granittiske- og granodiorittiske gneisbergarter) som inneholder mineralene feltspat, kvarts, glimmer og amfibol. Disse gir lite løste salter og lite bikarbonater, som kan gi vannmassene gunstige pH-verdier.

Tilførsler av eks. næringsalter fra de forurensningskilder som er nevnt ovenfor, er ikke registrerbare i vannanalysene (kfr, tabell 9.2.5-1). Vanngjennomstrømningen er imidlertid så stor at det skal store tilførsler til før en kan spore dette i vannkvaliteten.

Det som først og fremst bestemmer vannkvaliteten i Opstveitvatnet, er brevvannet fra Folgefonna og de store overførte vannmassene fra Blådalsvassdraget. Her er det bl.a. mye finpartikkelært materiale som gir høyere turbiditet og lite siktedyp.

Under feltarbeidet i mai måned ble det tatt ut vannprøver fra Opstveitvatnet med tilløp og fra Blåelva. Disse ble analysert ved vannanalyzelaboratoriet hos Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland. Resultatet av disse er vist i tabell 9.2.-13 nedenfor.

Tabell 9.2.-13 Blåfalli Vik kraftverk. Analyser av vannprøver tatt på 4 stasjoner i Opstveit/Blådalsvassdraget (Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland, juni 01.)

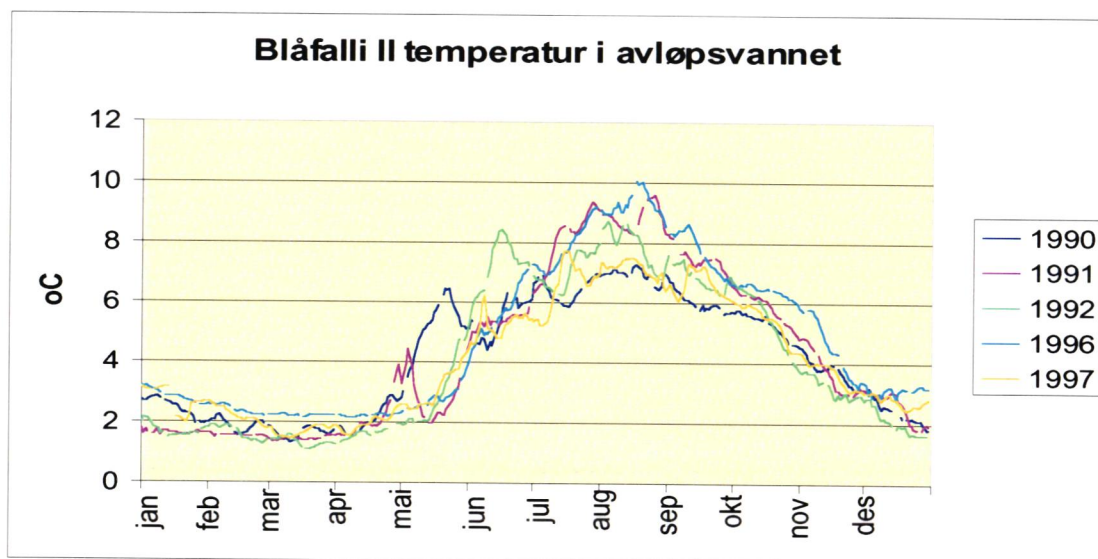
Stasjon Parameter	Opstveitvatnet	Fossabekken	Kraftverks- kanalen	Blåelva
Tid	6.04.01/9.04.01	6.04.01	7.04.01	6.04.01
pH	5.67	-	-	-
Konduktivitet (mS/m)	2.2	2.5	1.1	2.3
Turbiditet (FTU)	1.2	0.13	1.3	0.12
Alkalitet (mmol/l)	< 0.02	-	-	-
Fargetall, filtrert (mg/l Pt)	5	4	6	9
Alum., syreløselig (µg/l Al)	0.017	0.029	0.024	0.032
Fosfor, total (µg/l P)	< 10	< 10	< 10	< 10
Nitrogen, total (µg/l N)	0.19	0.52	0.10	0.30
Kalium mg/l	0.37	0.78	0.31	0.83
Magnesium mg/l	0.27	0.34	0.12	0.25
Natrium mg/l	2.2	2.2	0.93	2.1
Klorid	< 10	< 10	< 10	< 10
Kalium mg/l	0.17	0.24	0.12	0.21

Analysematerialet gir et greit grunnlag for, i grove trekk, å kunne vurdere vannkvalitetsforholdene i vatnet og vassdraget. Det mest karakteristiske ved en sammenlikning av vannkvaliteten i Blåelva, Fossabekken og i kraftverkskanalen og Opstveitvatnet, er at de lokale nedbørfeltene som gir vann til bekken og elva, gjennomgående har noe bedre vannkvalitet. Dvs. høyere innhold av bikarbonater og klarere vann. Opstveitvatnet er sterkt preget av brevannet, men en kan spore innslag av vann fra nær-nedbørfeltet.

Innholdet av næringssalter i vatnet indikerer at forurensningstilførslene er målbare, men ikke urovekkende høye (nitrogenforurensningen i Fossabekken bør allikevel undersøkes nærmere).

9.2.5 Temperatur og isforhold , lokalklima

Vanntemperaturen er siden høsten 1989 blitt målt hver 6. time med en logger som ligger i avløpskanalen fra Blåfalli II. Data fra loggeren leses av i NVE og resultatene blir lagt inn i NVEs hydrologiske database hvorfra også data til figur 9.2.-14 er hentet. Stasjonen har identifikasjonen 042.13 Blåfalli II kraftstasjon. Loggeren har fungert bra i nesten hele måleperioden. Temperaturgangen i 5 ulike år er vist i figur 9.2.-14.



Figur 9.2.-14. Vanntemperaturen i avløpet fra Blåfalli II. Døgnmiddelverdier i °C

Temperaturgangen gjennom året er i stor grad preget av to fysiske “rammebetingelser” i vassdraget:

- Vanninntaket til Blåfalli II ligger i et magasin (Fjellhaugvatnet) som igjen mottar vann fra flere ovenforliggende magasiner med dyptliggende inntak. Dette gir en jevn temperatur gjennom hele vinteren med relativt liten variasjon fra år til år. Temperaturer mellom 1,5 og 2,5 °C er vanlig fra januar til slutten av mai, dvs så lenge magasinene er islagte
- Hele 37 % av nedbørfeltet er bredekket. Dette gir mye kaldt tilsig til magasinene i juli-september. Tilsiget vil også være størst i varme somre, når lufttemperaturen og bidraget fra brefrie nedbørfelt ellers normalt er på sitt varmeste. Som eksempel nevnes sommeren 1997 som var rekordvarm i Sør-Norge. Avløpsvannet fra Blåfalli II var imidlertid meget kaldt denne sommeren og kom såvidt over 7 °C. I de varmeste somrene kommer temperaturen opp i 9-10 °C, vanligvis i slutten av august/begynnelsen av september.

Temperaturvertikaler i Opstveitvatnet er ikke tatt, med unntak for en måling tatt under fiskeundersøkelser i april 2001. Ut fra målingene i innløpselva, dybdeforholdene og kjennskap til forholdene i sammenliknbare innsjøer med stor gjennomstrømning, antas det at temperaturforholdene i Opstveitvatnet er som følger:

- Det er ikke noen tydelig temperatursjiktning hverken om vinteren eller om sommeren. I øvre basseng vil temperaturen i hele vannlaget være svært lik temperaturen vist i figur 1.
- I det nedre, noe dypere bassenget, kan det nok i varme ettersommerperioder danne seg noe sjiktning med temperatur 6-7 °C under 10-15 m dyp og 9-11°C i overflaten. Resten av året er det antakelig tilnærmet isoterme forhold i hele bassenget.
- Temperaturen i den lille minstevannføringen i elva ut av Opstveitvatnet antas å være 0,5-2 °C om vinteren, varierende med værforholdene. Om sommeren kan nok temperaturen i godvårsperioder stige

1-2 °C over innløpstemperaturen i figur 1, slik at utløpstemperaturen ligger mellom 8 og 12 °C . Resten av året er utløpstemperaturen ganske lik innløpstemperaturen.

Temperaturen i Blådalselva mellom Fjellhaugvatnet og utløpet i fjorden ved Indre Matre er heller ikke målt. Nede ved fjorden antas at den ligger nær mellom 0 og 1°C i vintermånedene og stiger forholdsvis raskt utover våren til 10-13 °C ved overgangen til juni. Videre utover juli/august kan nok temperaturen stige til 20 °C i godværsperioder, men i gjennomsnitt vil den ligge nær lufttemperaturen på 13-18 °C og følge dennes svingninger. I de perioder om sommeren når det går overløp fra Fjellhaugvatnet, vil temperaturen synke kraftig, kanskje ned til 6-8 °C.

9.2.6.1. Isforholdene

Isforholdene er heller ikke systematisk kartlagt i vassdraget. I Matrefjorden ble isforholdene kartlagt vintrene 1990- 94. Informasjonen om dagens forhold baserer seg på inntrykket fra befaringer og på opplysninger gitt lokalt.

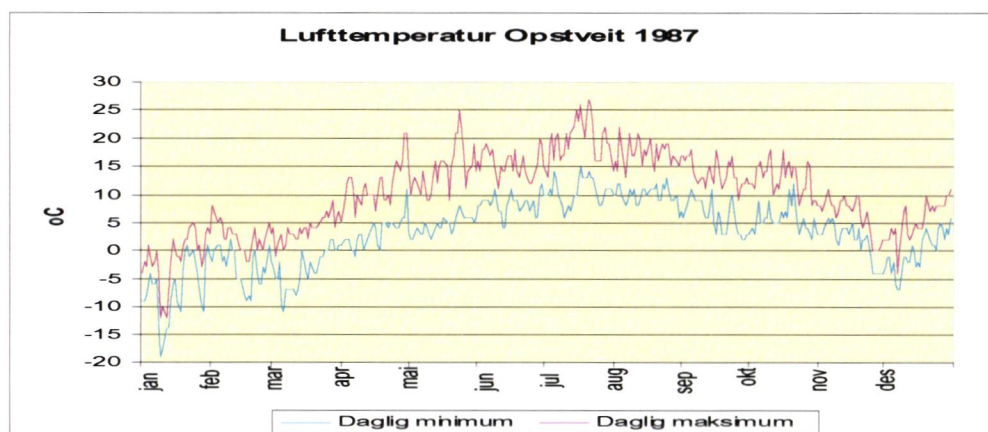
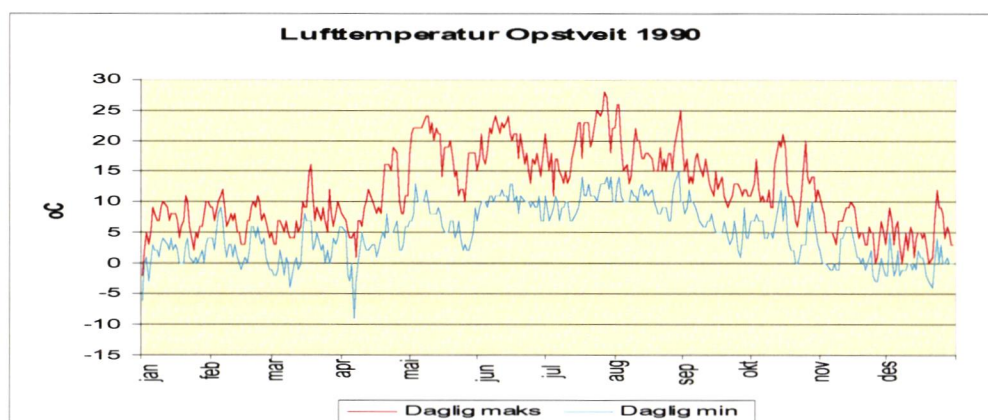
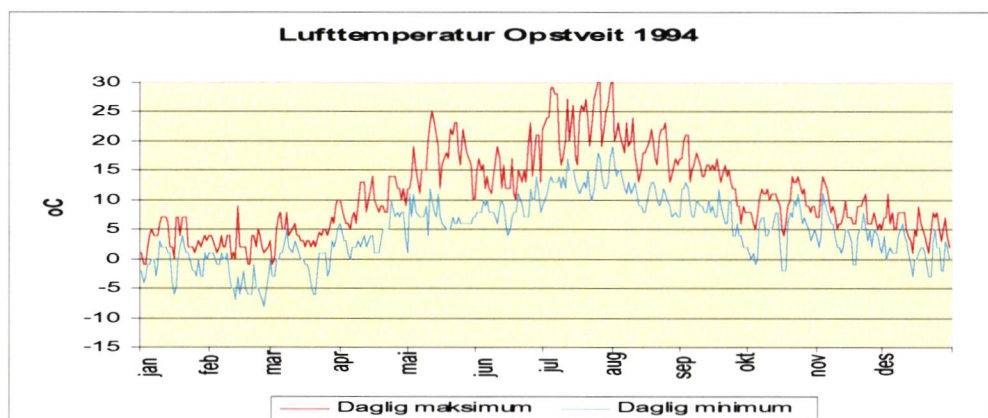
På Opstveitvatnet er det så godt som aldri noe fast isdekke. Det aller meste av vatnet er åpent, men det kan legge seg is i viker og på den nedre delen i lengre kuldeperioder. Isen vurderes imidlertid til å være så utrygg at den ikke kan nyttes til ferdsel eller til friluftaktiviteter. Inn- og utløpselva er alltid isfri.

På Matrefjorden kan det legge seg is fra fjordbotnen og utover ca 2 km. I observasjons-perioden var det aldri is helt ut til Vik. Det vanlige er at fjordisen kommer og går flere ganger i løpet av vinteren. Første isdannelse ved Indre Matre kan komme så tidlig som i slutten av oktober. Av de 5 observerte vintrene var de 4 første preget av flere korte perioder med tynn is, som ble brutt opp av mildvær og vind. I 1993/94 var det sammenhengende islagt fra fjordbotnen og ca 1 km utover med gangbar is fra slutten av november til tidlig i mars. Utenfor dette beltet var det ca 1 km med mer variabelt isdekke.

9.2.6.1. Lokalklima

Lokalklimaet langs Opstveitvatnet og inn- og utløpselva er ikke dokumentert med målinger, men ved stasjonsbygningen til Blåfalli II er det i drift en lufttemperaturmåler. Det er innhentet daglig maksimum- og minimumstemperaturer fra denne stasjonen for årene 1985-94 (avlest på nærmeste hele grad). Ut fra lokalklimaundersøkelser ved andre kraftutbygginger i Norge, se Utaaker (1993), vet en at det er et begrenset belte langs elver og innsjøer hvor lokalklimaet påvirkes merkbart av endringer i vanntemperatur og isforhold. For Opstveitvatnet anslås dette beltet til å være 20-50 m bredt, målt fra vannkanten og langs elva 5-10 m. Lufttemperatur-målestedet ligger utenfor dette beltet, slik at dataene antas ikke å være påvirket av veitvatnet i dag.

I figur 9.2.-15 a, b og c er vist daglige minimum- og maksimumstemperaturer for årene 1987, 1990 og 1994. I 1987 var vinteren relativt kald, med et absolutt minimum på -19 °C i januar. Denne episoden representerer nok noe av det kaldeste som har forekommet i området. Ser en på minimumsverdiene for hvert år (Tabell 9.2.-15), så ligger disse ellers på rundt - 10 °C. Vinteren 1994 var tilnærmet normal, med de laveste temperaturene i februar, slik det er vanlig på Vestlandet. I 1990 var det en mild vinter med 2-3 °C over normalen som middelverdi. Sommertemperaturene kan bli relativt høye i godværsperioder, alle årene har maksimumstemperaturer over 25 °C.



Figur 9.2.-15 a, b og c. Lufttemperaturen målt på Opstveit i årene 1987, 1990 og 1994.

I det aktuelle "lokalklimabeltet" slik det er avgrenset ovenfor, kan en regne med følgende lufttemperaturavvik i forhold til det som måles på Opstveit:

- Noe høyere minimumstemperaturer på etterhøsten og om vinteren i godvårsperiodene.
- Noe lavere maksimumstemperaturer om våren og sommeren, også i godvårsperiodene.

Avvikene vil være størst helt inntil vannkanten og avtar med økende avstand.

I mer vanlige Vestlandsvær med vind og nedbør blir de lokalklimatiske variasjonene borte. Lokalklima er nesten alltid synonymt med godvørsklima.

Tabell 9.2.-16. Årlige minimums- og maksimumstemperaturer målt på Opstveit i °C.

År	Minimum	Maksimum
1985	-11	28
1986	-11	28
1987	-19	27
1988	-9	29
1989	-8	29
1990	-9	28
1991	-8	30
1992	-8	30
1993	-8	28
1994	-8	31

Andre lokalklimatiske forhold som kan forekomme:

- Mulighet for lokal frostrøyk i stille vær når lufttemperaturen går under –8 °C. Dette ser ut til å kunne forekomme fra 0 til ca 20 dager i løpet av en vinter. I følge lokal informant (Per Åge Lyngnes) er det forholdsvis sjeldent med frostrøyk over vatnet og den sprer seg ikke noe særlig innover land. Derimot er det kjent at fuktighet fra vatnet ofte setter seg som rim på bygninger og på vegbanen. Dette kan gi glatt veg, dersom det ikke blir saltet.
- Tåkedannelse over Opstveitvatnet om natten og utover formiddagen i stille godværssituasjoner. I følge den lokale informant er dette ganske vanlig i sommerhalvåret.

9.2.6 Naturressurser

9.2.7.1. Jord og skogbruk

Produktive arealer i tiltaksområdet er små. Det ligger et småbruk med beitemark i Vik, og det finnes jordbruksmark i Indre Matre. Det finnes ingen aktuelle dyrkingsområder i fjellområdene, og heller ikke skogbruksdrift. Fjellområdene ved de planlagte inngrepene benyttes ikke til beite.

Det eneste området der det er en direkte arealkonflikt, er tippområdene i Skavdal. Her er det et område med glissen middels/god furuskog/blandingsskog, men det er skrint med mye fjell/ur.

9.2.7.2. Drikkevannsforsyning (grunnvann)

Tettstedet Opstveit tar i dag drikkevannet sitt fra en infiltrasjonsbrønn like ved Rabben. Brønnen/kummen får vann fra et perforert plastrør som er gravet ned under en liten bekk som passerer tett ved kummen. Fra denne føres vannet til en ny tett kum og herifra blir det pumpet opp til et høydebasseng bak boligfeltet på Opstveit.

Rå-vannsgiveren er antagelig en blanding av grunnvann og infiltrert bekkevann. Vannet blir for øvrig ikke rensset eller desinfisert.

9.2.7.3. Marine ressurser

Det er et aktivt og populært fiske i Matrefjorden og i havneområdet ved Vik. Spesielt rundt utslippsområdet for Blåfalli I kraftverk tas det mye fisk i følge lokale instanser.

9.2.7.4. Mineralforekomster

Det er ikke registrert mineralforekomster eller kommersielt nyttbare løsmasser som direkte eller indirekte vil bli påvirket av anleggsvirksomheten eller tekniske installasjoner.

9.2.8. Samfunn

9.2.8.1. Næringsliv og sysselsetting

Oppdrettsanlegget på Opstveit bruker i dag varmt kjølevann fra kraftstasjonen i produksjonen. Det foreligger en tinglyst avtale med SKL frå 15.09.94 som gjelder til 15.09.04. Når Blåfalli II blir lagt ned, er grunnlaget for videre drift sterkt redusert, da SKL ikke har forpliktelser til å levere vann etter dette.

De fast bosatte i området, ca. 20 personer, har hovedsakelig sitt arbeid knyttet til kraftproduksjonen, service-næringen og jordbruk.

9.2.8.2. Friluftslivet

Området som utbyggingsplanen omfatter, er i kommuneplanen disponert til landbruk, natur- og friluftsområde. Det er imidlertid betydelig preget av kraftverksvirksomheten og det går en rekke kraftlinjer gjennom området. Fjellhaugenområdet er det viktigste tur- og friluftsområdet i denne delen av kommunen både vinters- og sommerstid. Dette området ligg godt utenfor utbyggingsområdet.

9.3. VIRKNINGER AV UTBYGGINGSPLANENE

9.3.1. Anleggsfasen

Anleggsvirksomheten vil foregå over to og et halvt år. På det meste regner en med at ca 100 personer vil utføre anleggsarbeid i Matre. I tillegg kommer ca 150 årsverk innenfor virksomheter som produserer turbin, generator m.m.

9.3.1.1. Landskap og kulturmiljø

Anleggsarbeid kan gi sår i landskapet. I dette prosjektet vil imidlertid anleggsaktivitetene foregå i områder som allerede er berørt av kraftutbygging. Konsekvensene for landskapet i selve anleggsfasen vil sannsynligvis være *ubetydelige*, men de permanente endringer som skjer, omtalt under driftsfasen, er viktige.

Virkningene for kulturminner og kulturlandskapet er omtalt her under anleggsfasen, fordi ev. konflikter ofte også er av fysisk karakter gjennom de arealinngrep som ev. skjer.

Område 1. *Kraftlinjetrasé* 300 kv fra Vik til Opstveit over Åsen. Det er utarbeidet to alternative traséer (alternativ A og B). De to første mastene i begynnelsen av traséen i Vik er felles for begge alternativene. Deretter skiller linjealternativene lag. *Alternativ A* følger åskammen, til dels parallelt med linjen som alt eksisterer. *Alternativ B* følger åssiden.

I det følgende er de to første mastefestene, som er felles for de to alternativene, vurdert samlet. Alternativene blir deretter vurdert enkeltvis.

Første mastefeste, på Vik, skal plasseres ved en gresskledd flate, ca 30 meter over havet. Mot SØ og NV avgrenses flaten av to bergnabber. Flaten fortsetter svakt hellende mot Opstveitvatnet i Ø og mot fjorden i V. Potensiale for å finne en steinalderboplass på flaten blir vurdert å være tilstede, ut fra gunstig beliggenhet ifht fjord, fjell, vann og vind. Den tidligere kjente boplassen ved Vikeelva bekrefter at dette er et område med potensiale, bla ligger flaten ved mastefeste på noenlunde samme høyde over havet som den undersøkte boplassen. Flaten bør derfor registreres med prøvestikk. Dersom en boplass avdekkes, vil denne komme i direkte konflikt med mastefestet. *Kartfesting, se detaljkart av første mastefestet, vedlegg 2.*

Kraftlinjealternativ 1.

Første mastefeste er alle festene i traséalternativ A lagt til høytliggende punkt med lite vegetasjon. Potensialet for å finne fornminner eldre enn reformasjonen blir vurdert som lavt eller ikke-eksisterende ved mastefestene i alternativ A, område 1.

Kraftlinjealternativ 2.

Fra tredje mastefeste er alle festene i traséalternativ B lagt i skråningen av åsen. Noen av mastefestene er lagt i til dels svært skrånende terreng. Potensialet for å finne fornminner eldre enn reformasjonen blir vurdert som lavt eller ikke-eksisterende ved mastefestene i alternativ B, område 1.

Område 2. *Tippområde* i Skavdal med arealutstrekning på 25 000 m².

Skavdalen ligger i fjellsiden ovenfor Opstveit. Tippområdet vil helt fylle en relativ flat terrasse i fjellsiden. Terrengtet er ulendt, skogkledt (blandingsskog) med mye tilgrodd stein og en del steinblokker. Potensialet for å finne fornminner eldre enn reformasjonen blir vurdert som lavt i tippområdet, område 2.

Område 3. Tippområde i Skavdal med arealutstrekning på 4 000 m².

Dette tippområdet er en videre utfylling av eksisterende tippområde i forlengelse av anleggsveien fram til eksisterende rørgate. Partiet som vil bli fylt av de nye tippmassene, ligger i lett skrånende terreng. Grunnen er til dels uret med enkelte store steinblokker. Partiet er bjørkekledt med ungskog. Området ble snauhogget på 1950-60-tallet i forbindelse med en brakkerigg som ble satt opp i området som skal fylles ut med tippmasse. Det er fortsatt mulig å se spor etter brakkeriggen i terrenget. Potensiale for å finne fornminner eldre enn reformasjonen blir vurdert som lavt i tippområdet, område 3.

Område 4. Anleggsvei i Skavdal mellom de to tippområdene.

Det skal anlegges ny anleggsvei mellom de to tippområdene. Vegen skal gå i brattlendt terreng, her er skogkledt og steinete. Potensiale for å finne fornminner eldre enn reformasjonen blir vurdert som lavt langs anleggsveien, område 4.

9.3.1.2.Fisk

Før Blåfalli II kraftverket stenges, forventes det ingen effekter på fiskebestanden i Opstveitvatnet. Det ble fanget fisk både i Kvernabekken og Fossabekken og det kan forekomme blakking av vannet i disse bekkene under anleggsperioden, men dette er av midlertidig karakter.

Det forventes heller ingen spesielle konsekvenser i Blåelva, før Blåfalli - Vik kraftverk settes i drift.

9.3.1.3.Flora og fauna

Generelt gjelder det at en bevisst og gjennomtenkt hensynsfull holdning både hos utbygger og entreprenører vil redusere ev. konflikter med naturmiljøet.

Anleggsvegen og tippområdet nord øst for Opstveit og åsen mellom Opstveitvatnet og Indre Matre er ikke registrert som spesielt verdifulle lokaliteter for dyrelivet.

I hele eller deler av anleggsperioden vil trolig en del fugl, hjort og noe annet vilt trekke vekk fra selve tipp- og riggområdet og kraftlinjetraséen og åsen mellom Opstveitvatnet og Indre Matre. Årsaken til dette er i første rekke menneskelig aktivitet og støy.

Bekkeinntakene vil bli bygget i løpet av en sommer og anleggsdriften vil basere seg på elektrisk kraft fra tunnel. Transport til og fra i forbindelse med støpearbeidene vil bli basert på helikoptertransport. Som for de andre områdene vil viltet relativt raskt vende tilbake til områdene.

For enkelte fuglearter vil det kunne oppstå konflikter hvis arbeidene foregår i spesielt sårbare perioder.

Med bakgrunn i aktuell litteratur er det grunn til å anta at viltet etter en viss tilvenningsperiode blir lite forstyrret av anleggsarbeidene og relativt raskt etter anleggsfasen vil gjenoppta bruken av området. Konsekvensene i anleggsfasen anses derfor som ubetydelige.

Det går i dag en kraftledning opp til tverrslaget nordøst for Opstveit, det er derfor ikke behov for å etablere en anleggskraftledningen som kan være et problem for fugl lokalt.

Transport til og fra anleggsområdene bør følge fastlagte ruter å foregå så regelmessig som mulig. Dette fordi dyr har lettere for å tilvenne seg aktivitet som er regelmessig i tid og rom enn forstyrrelser som er mer uforutsigbare.

9.3.1.4. Forurensning og vannkvalitet

En rekke aktiviteter under **anleggsfasen** kan forurene vann og vassdrag på flere måter. Kjemisk og/eller biologisk er det først og fremst utslipp av sanitærløpsvann fra brakkeleirer og oljeholdig avløpsvann fra verksteder og riggområder. Driving av tunneler og spyling av biler kan føre til tilslamming av vassdraget med uorganisk materiale. Drensvannet fra tunneldrivingen kan, i tillegg til suspendert steinstøv, også inneholde olje fra kjøretøy, pumper og hydraulikk og nitrogenforbindelser fra sprengstoff. For alle disse virksomhetene må det imidlertid søkes om tillatelse til utslipp etter Forurensningsloven. Dette gjelder også deponering av tunnelmasser i fjorden, selv om stor vannutskiftning og store dyp gjør forurensningsfaren liten.

Vi forutsetter derfor at vannforurensningsproblemer i anleggsperioden kan avbøtes ved god planlegging av driften. Aktuelle tiltak bør skisseres i forbindelse med utarbeidelsen av detaljplaner og engasjement av entreprenører.

9.3.1.5. Jord og skogbruk

Kun etablering av tippen i Skavdalen utgjør et nevneverdig arealinngrep. En berører her et mindre areal med skog. Boniteten på området er middels/dårlig og det er derfor ikke spesielt verdifull skog som må hugges. Området er ellers vanskelig tilgjengelig for skogsdrift og tippetableringen vil derfor gjøre en eventuell bruk lettere.

9.3.1.6. Næringsliv og sysselsetting

Utbyggingen vil ha en total kostnad på ca. 400 mill. Av disse vil ca. 150 mill gå med til anleggsarbeidene som skal utføres på stedet. Dette gjelder betongarbeider, tunnelarbeider, montasje og administrasjon. Service-næringen lokalt vil få en rekke oppdrag knyttet til dette.

Anleggsvirksomheten vil foregå i to og et halvt år. På det meste regner en med at ca 100 personer vil utføre anleggsarbeid i Matre. I tillegg kommer ca 150 årsverk innenfor virksomheter som produserer og monterer turbin, generator m.m. Av disse vil en del bli hentet fra kommunen eller nabokommunene under montasjen, mens noen spesialarbeidere vil bli rekruttert fra andre regioner.

9.3.2. Driftsfasen

9.3.2.1 Landskap og kulturmiljø

Konsekvensene er vurdert ut fra landskapets verdi og inngrepets omfang/effekter og metoden er omtalt i vedlagte fagrapport.

Konsekvenser av ny 300 kV kraftlinjetrasé

Alternativ A

Fra Blåfalli kraftverk i Vik går alternativ A i en relativt bratt stigning opp lia mot toppen av Åsen, hvor den treffer de to eksisterende parallelle 300 kV linjene. Alternativ A følger disse to linjene parallelt videre til Blåfalli transformatorstasjon.

De visuelle konsekvensene av alternativ A vil være merkbare, da to master vil bli stående nært og vil være visuelt dominerende ved et av husene og ved småbruket i Vik. Mastepunkt 1 ligger ca. 50 m fra huset og ca. 200 m fra småbruket. Mastepunkt 2 ligger ca. 100 m fra huset og ca. 50 m fra småbruket.

Traséen videre er lite konfliktfylt. Parallellføringen over Åsen vurderes å ha fra liten negativ konsekvens til ubetydelig eller ingen konsekvens for landskapet. Årsaken er at området allerede er dominert av de to eksisterende 300 kV ledninger. Situasjonen er visualisert i figur 9.3.-1, 9.3.-2 og figur 9.3.-3. Her er Alternativ A og B sett fra Fylkesvei 40 ved Rispa.



Figur 9.3.-1 Dagens situasjon med kraftlinjer. Åsen sett fra Rispa (Fylkesvei 40).



Figur 9.3.-2 Alternativ A. Åsen sett fra Rispa (Fylkesvei 40).



Figur 9.3.-3 Alternativ B. Åsen sett fra Rispa (Fylkesvei 40).

På figur 9.3.-4 nederst på siden vises dagens situasjon sett fra Vik og i figur 9.3.-5 og 9.3.-6 er alternativ A og B sett fra samme ståsted. Bildene er tatt under en værtype hvor kraftlinjene er lite synlige. Andre værtyper kan gi økt synlighet. Sett fra Dranes i Opstveitvatnet vil to av de nye mastene oppe på Åsen danne silhuett mot himmelen og dermed bli godt synlige i godvær.

Fra bebyggelsen og kulturlandskapet i Indre Matre vil alternativ A ikke bli synlig med unntak for mastepunkt 5, som muligens kan bli synlig fra deler av dette området. Eksisterende 300 kV linjer er synlige fra deler av Indre Matre, men alternativ A vil bli lagt bakenfor disse og så langt sør på eggen at den ikke stikker opp over synsranden.

Samlet vurderes alternativ A å ha *liten til middels negativ konsekvens* for landskapet.

Alternativ B

De to første mastepunktene i Vik er de samme for alternativ B som for A. Det betyr at virkningen for hus og småbruk vil være identisk med beskrivelsen for alternativ A. Etter mastepunkt 2 strekkes kraftlinjen i en rett linje i retning Opstveit i nedre del av lia ned mot Opstveitvatnet. Ved Opstveit svinger linjen nordover i retning Blåfalli transformatorstasjon. Alternativ B vil bli godt synlig fra Opstveit, Dranes og hele veistrekningen på motsatt side av Opstveitvatnet.

I figur 9.3.-4 vises dagens situasjon sett fra Dranes. I dette området går to eksisterende 66 kV kraftledninger. Sammenliknet med alternativ A, vist på figur 9.3.-5, vurderes B (figur 9.3.-6) visuelt å være noe mere konfliktfylt, siden den i større grad vil være synlig fra områder hvor mennesker beveger og oppholder seg (Opstveit, Dranes og Fylkesvei 40).

Samlet vurderes alternativ B og ha *middels negativ konsekvens* for landskap.



Figur 9.3.-4 Situasjonen før ny kraftlinje.



Figur 9.3.-5 Alternativ A sett fra Dranes



Figur 9.3.-6 Alternativ B sett fra Dranes

Tippområder med anleggsvei i Skavdal

Tippområdene i Skavdal (i Orradalen) er anlagt slik at de i liten grad vil bli synlige i omgivelsene. Man må opp på toppen av Åsen for å kunne se større deler av tippene. Fra bebyggelsen i Opstveit vil disse tippområdene være synlige kun fra skolen og noen få boliger i nærheten av skolebygningen. Av topografiske grunner vil tippene ikke bli synlige fra resten av Opstveit. En synlighetsgrense går like øst for Dranes, i en linje over Opstveitvatnet i retning skolebygningen. Derfra svinger synlighetslinjen i nordøstlig retning ca. 200 m, før den svinger nordvest mot Blåfalli transformatorstasjon. I områdene øst for denne linjen vil tippområdene ikke bli synlige. I områdene vestenfor kan de bli synlige, men selv fra Dranes er avstanden til Skavdalen så stor (ca. 1,4 km) at det man vil kunne skimte at tippene mellom trær og skog vil være svært lite.

Tippområdene sett fra skolen er forsøkt visualisert i figur 9.3.-7. Avstanden fra skolen til det største tippområdet er ca. 750-900 m og til ny anleggsvei og den minste tippene ca. 950 m. Bildet som er benyttet til visualisering er tatt 10. mai 2001. Bladene på løvtrærne er ennå ikke vokst helt ut. Bildene viser at selv i mai vil sannsynligvis svært lite av tipper og anleggsvei være synlige fra skolen. Metodisk har det vært en utfordring å anslå hvor mye som vil bli synlig av tippene. Akkurat hvor mange trær som vil bli felt av de som i dag dekker for innsyn, er ikke lett å anslå. Feltbefaringen viste at mange høye trær vil bli stående i forkant av tippene også etter at disse er anlagt, og dermed sannsynligvis skjule tippområdene. Tippområdene vil dessuten over tid gro igjen. Samlet vurderes tippområdene og anleggsveien i Skavdalen å ha *små negative konsekvenser for landskapet*.



Figur 9.3.-7 Tippområder sett fra skolen

Tippmasser er tenkt benyttet til å utvide moloen i Vik. Hvordan dette kan bli seende ut er visualisert i figur 9.3.-8 a og b. Dersom arbeidet utføres med omtanke, vil konsekvensen være ubetydelig eller kanskje til og med ha en liten til moderat positiv virkning for landskapet.



Figur 9.3.-8 a og b Molo før og etter utfylling

Av de to bekkeinntakene er det bekkeinntaket i Fossabekken som kan ha konsekvenser for landskapet. Vannføringen varierer mye gjennom året og i forhold til nedbørmengde. Et bekkeinntak vil føre til tørregging av Fossabekken. Landskapet ved Opstveitvatnet vil dermed få redusert opplevelsesverdi. Samlet vurderes konsekvensen for landskap av dette bekkeinntaket å være *liten til middels negativ*.

Fisk og fiskeinteresser

Opstveitvatn

Når Blåfalli kraftverk -Vik settes i drift, medfører dette en rekke hydrologiske endringer i forhold til dagens situasjon. De hydrologiske forholdene blir omtrent som i uregulert tilstand før 1953 med unntak av bortfallet av Kvernabekken og Fossabekken. Vanntemperaturen i Opstveitvatnet øker som følge av bortfall av kaldt brevann fra Folgefonna. Sikten i vannet bedrer seg på grunn av mindre tilførsel av partikler og vannets teoretiske oppholdstiden øker fra 2,5 døgn i dagens situasjon til 118 døgn. Oppholdstiden i uregulert tilstand før 1953 var på 93 døgn. Det naturlige avløpet fra Opstveitvatnet blir fra 4 til 15 ganger større enn dagens minste vannføring på 60 l/s (Næss 2001).

Byggingen av Blåfalli I kraftverket i 1984 medførte at vannstanden ble hevet med ca én meter i forhold til det opprinnelige. Når Blåfalli II stenges tas det sikte på å holde vannstanden på dagens nivå. Det vil bli vurdert å endre dagens tappeluken i enden av Opstveitvatnet til fast overløp for å få et mer naturlig utløp fra vannet (SKL). Siden det tas sikte på å holde vannstanden på dagens nivå, forventes det ingen erosjonsmessige endringer i Opstveitvatn som kan påvirke fiskebestanden.

Bestandstettheten og sammensetningen av røyebestanden i Opstveitvatnet vil sannsynligvis endres etter at Blåfalli II kraftverket stenges. Bortfall av brevannet medfører høyere temperatur om sommeren og bedret sikt i vannet. I tillegg reduseres den kraftige vanngjennomstrømmingen. Dette gir grunnlag for en høyere produksjon av næringsdyr, i første rekke zooplankton. Det kan derfor forventes en økende utnyttelse av zooplankton som næringsdyr, og at røya tar i bruk de frie vannmassene i større grad enn i dag. Dette medfører imidlertid også høyere risiko for økt parasittering av fiskandmark og/eller måkemark. Den økte vanntemperaturen forventes å gi bedre vekstforhold enn i dagens situasjon, men dette forutsetter at næringsgrunnlaget og bestandstettheten ikke endres markant, noe som sannsynligvis vil skje.

Det lokale oppdrettsanlegget er nok en viktig årsak til at røya i Opstveitvatn er stor og i god kondisjon. Flere røyer hadde spist fôrpellets, og spillfôr fra anlegget er sannsynligvis et viktig næringstilskudd for røya. Grunnlaget for videre drift av oppdrettsanlegget reduseres vesentlig når Blåfalli II stenges, og oppdrettsanlegget må derfor mest sannsynlig flyttes eller legges ned. Størrelsen på røya forventes dermed å gå ned og fiskebestanden vil sannsynligvis nærme seg situasjonen som den var ved prøvefisket i 1980 med en relativt småfallen røyebestand.

Aurens gytemuligheter i sidebekkene til Opstveitvatnet er i dag svært begrenset. Den gytingen som eventuelt foregår i dag skjer sannsynligvis i vannstraumen der kraftverksutløpet kommer ut i Opstveitvatnet. Bortfallet av vannet fra Blåfalli II vil derfor medføre ytterligere reduserte gytemuligheter for auren, med mindre auren gyter andre steder. Innsjøgytende aurebestander finnes, men er ikke vanlig. Opprettholdelse av en aurebestand i Opstveitvatn synes derfor vanskelig med mindre auren kan bruke kraftverkskanalen som gyteområde, når Blåfalli II stenges. Bunnsubstratet i kraftverkskanalen er imidlertid grovt og lite egnet som gyte substrat så dette kan bli problematisk. Se for øvrig under forslag til avbøtende tiltak. Krokabekken som tidligere var en meget god gytebekk for aure, ble lagt i kulvert for flere år siden.

Bruken av Opstveitvatnet er i dag generelt begrenset til garnfiske av enkelte lokale beboere samt noe sportsfiske. Bortfallet av Blåfalli II medfører at vannet blir islagt om vinteren hvis væreforholdene tilsier det. Dette åpner for å benytte vannet til isfiske.

Utløpselva til Opstveitvatnet, Vikelva, er i dag ikke egnet som gyte- eller oppvekstområde for fisk i Opstveitvatn. Bortfallet av Blåfalli I og II medfører at vannføringen i Vikelva øker i forhold til dagens nivå. Dette har imidlertid liten betydning for fiskebestanden i Opstveitvatnet, da demningen i utløpet sannsynligvis blir værende for å opprettholde dagens vannstand på kote 27,5.

Bekkeinntak Fossabekken

Fossabekken nedstraums bekkeinntaket blir tilnærmet tørrlagt. Det ble imidlertid ikke registrert fisk i denne bekken, og den vurderes som uegnet som gyte- og oppvekstområde for aure i Opstveitvatn. I tillegg må auren forsere en ca 15 meter lang kulvert under veien. Redusert vannføring i denne bekken vurderes derfor å ha liten betydning for fiskebestanden i Opstveitvatnet. Dagens aurebestand i Opstveitvatnet påvirkes i liten grad av hvorvidt Fossabekken tas inn som bekkeinntak i en eventuell utbygging eller ei.

Bekkeinntak Kvernabekken

Restvannføringen nedstraums bekkeinntaket i Kvernabekken blir på 76% av dagens vannføring. Resultatene tyder på at enkelte aurer går opp i bekken på næringssøk når vannføring og næringsforhold tilsier det. Den tilgjengelige strekningen er imidlertid kort og dårlig egnet som oppvekstområde. De fire aurene som ble fanget sto alle i den øverste og eneste kulpen som hadde et visst vanddyp. Bekken er uegnet som gyteområde på grunn av det svært grove substratet. Redusert vannføring i denne bekken vurderes å ha liten betydning for aurebestanden i vatnet. Dagens aurebestand i Opstveitvatnet påvirkes i liten grad av hvorvidt Kvernabekken tas inn som bekkeinntak i en eventuell utbygging eller ei.

Blåelva

Blåelva har en redusert vannføring som følge av tidligere reguleringer. Byggingen av Blåfalli kraftverk -Vik medfører at det blir færre situasjoner med overløp over Fjellhaugvatnet, men de store overløpene som kommer blir omtrent som i dag. Restvannføringen, når det ikke er overløp fra Fjellhaugvatnet, forblir uendret.

Ut fra de tilgjengelige data er aure og laksebestanden i vassdraget liten. Rekrutteringen av laks synes svært begrenset og det er høyst usikkert hvorvidt det dreier seg om stedege laks fra Blåelva. Aurebestanden synes også å være liten selv om det ble registrert høyere tettheter enn for laks.

Færre situasjoner med overløp over Fjellhaugvatnet vil sannsynligvis ikke påvirke rekrutteringen eller oppvekstforholdene til fiskebestanden i særlig grad. Det var mange gode oppvekstområder i elva, men få egnede standplasser for større fisk. Det er få gode gyteområder i Blåelva, da substratet gjennomgående er grovt. Det planlagte inngrepet medfører små endringer for fiskebestanden i forhold til dagens situasjon.

Minstevannføring

Det er foretatt en vurdering av minstevannføring i Blåelva på et generelt grunnlag. Detaljerte beregninger av endringer i vanndekkede arealer har imidlertid ikke inngått i arbeidet. Det er her tatt utgangspunkt i en minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring for Blåelva i uregulert tilstand. Denne er beregnet til 1,1 m³/s (NVE 1958). Midlere vannføring gjennom året i dag er ca 1,2 m³/s, da ikke medregnet overløp fra Fjellhaugvatnet. Slik elva er i dag, kan imidlertid vannføringen i perioder gå ned i under 0,2 m³/s. Den eksakte vannføringen i Blåelva under feltperiode i mai er imidlertid ukjent, men det var ikke overløp over Fjellhaugvatnet. En minstevannføring på 1,1 m³/s medfører sannsynligvis en opprettholdelse av standplasser og kulper for større fisk som kan være mangelfulle i dag ved lave vannføringer. Arealet på tilgjengelige oppvekstområder vil sannsynligvis også øke noe i omfang ved en høyere vannføring, men oppvekstarealet synes ikke å være begrensende i dagens situasjon. Tilgangen på gode gyteområder er dårlig i Blåelva i dag, og en minstevannføring endrer ikke på dette i noen særlig grad.

Dersom minstevannføring slippes fra Fjellhaugvatnet, medfører dette en temperaturendring i Blåelva i forhold til dagens situasjon. Om sommeren er det antydning av en senkning i temperaturen på ca 2°C (Tvede 2001). Størrelsen på minstevannføringen vil være avgjørende for graden av temperatursenkning. Redusert temperatur i fiskens vekstsesong kan medføre en redusert vekst i forhold til dagens situasjon.

Fauna og flora

Fugl

Endringer i vannføringen i Opstveitvatn vil trolig ikke påvirke vann- og kantvegetasjonen rundt vannet, men vannet vil fra å være stedvis åpent trolig bli islagt store deler av vinteren. P.g.a. at vannet har vært åpent vinterstid, har det vært en yndet plass for flere arter av ender. Dette bildet vil endres som følge av at vannet ikke blir tilgjengelig vinterstid.

Kraftledninger påvirker fugl ved at de kan bli drept eller skadet ved kollisjon med linene. Fuglebestandens størrelse og utbredelse er likevel for de fleste arter bestemt av naturgitte forhold som mattilgang, hekkemuligheter, naturlige fiender og klima, spesielt i hekke- og kyllingperioden.

Undersøkelser de senere år tyder imidlertid på at også kraftledninger for enkelte sjeldne, sårbare og truede arter under visse forhold kan representere en reell trussel. For andre arter, f.eks. svaner og enkelte jaktbare arter av hønsefugl (orrugl, storfugl og rype) kan linekollisjoner under visse forhold redusere enkelte bestanders størrelse.

Det er ikke kjent at det forekommer "rødlistearter" i området og det ble ikke gjort registreringer som tyder på at det er spesielt store bestander av skogsfugl i områdene rundt de aktuelle kraftledningstraséene. Innflygingen til Opstveitvatnet skjer trolig fra sørvest slik at kraftledningen ikke kommer i konflikt med trekket. Eksisterende ledninger som krysser vannet i sørvestenden, utgjør i så måte en betydelig større fare.

For enkelte fuglearter dreier nok konflikten seg i første rekke ikke om faren for å kollidere med ledningene, men ved at hekke- og næringssøksområder, ved oppføring av master og rydding av kraftledningsgater kan endres i deler av den skogkledde traseen, men for andre arter kan forholdene bedres ved at det oppstår produktive randsoner, såkalte økotoner, mellom ledningstrasé og skog. De aktuelle traséene går igjennom områder der vegetasjonen er relativt lavvokst, slik at det ikke vil være behov for hogst under linene. Biotopene vil ikke bli påvirket utover rydding rundt mastepunktene.

Straumgjennomgang (såkalt electrocution, der fugl blir drept som følge av at den kommer bort i to straumførende liner, eller straumførende line og jord samtidig) er ikke noe problem for ledninger av denne dimensjon, fordi isolasjonsavstanden og avstander mellom straumførende liner er så store.

Annet vilt

Arealbeslaget som følge av kraftledningen, vei, tipp- og riggområde er relativt beskjedent og berører ingen kjente verdifulle viltområder/biotoper, men tippområdet nordøst for Opstveit vil trolig falle ut av bruk som beite- og leveområde for vilt fram til området er revegetert.

Kraftledningen vil bare i liten grad kunne påvirke bruken av områdene som beite og leveområde for annet vilt. Ulempene vil i det alt vesentlige være knyttet til mastepunktene ved at de beslaglegger areal og gir redusert beiteareal, men dette er å regne som ubetydelig.

Elvene nedenfor bekkeinntakene vil bli tørrlagt, men det er ikke kjent at området har forekomst av "rødlistearter". Bekkeinntakene vil bli sikret slik at større dyr ikke kan gå seg fast eller falle ned i inntaksdammen. Arealene som beslaglegges er også ubetydelige. Redusert vannføring nedstrøms bekkeinntakene vil kunne påvirke vegetasjon langs bekkene, men arealene er ikke å regne som spesielt viktige beiter for hjort.

Forurensning og vannkvalitet

For Blåelva ventes ingen endring som følge av utbyggingsplanene. Følgende faktorer vil/kan være av betydning for endringer i vannkvaliteten i Opstveitvatnet:

- Endret oppholdstid på vannmassene i Opstveitvatnet.
- Endret sammensetning i fysisk/kjemiske forhold i tilførte vannmasser til Opstveitvatnet.
- Redusert fortynning av tilført forurensning.

En viktig virkning av utbyggingen vil være at Opstveitvatnet får **reduisert gjennomstraumning**. Dette gir økt oppholdstid på vannmassene i innsjøbassenget, noe som igjen kan gi bedre selvrensningsevne (lengre nedbrytningstid og sedimenteringstid).

Fraføringen av brevannet vil gi merkbare endringer i fysisk/kjemiske forhold i vatnet. Innholdet av uorganisk materiale fra bre-erosjonen vil forsvinne og dette medfører klarere vann og større siktedyp.

Sommertemperaturene i innsjøens overflatelag vil øke. Innholdet av løste salter vil også øke, bl.a. konsentrasjonen av kalsium- og magnesium- bikarbonat. Disse endringene er gunstig for planet og dyrelivet. Vannkjemisk vil Opstveitvatnet langt på vei bli bragt tilbake til tilstanden før kraftverksutbyggingen i 1947.

Dersom de foreslåtte tiltak for å utbedre avløps/infiltrasjonsanlegget gjennomføres og smoltanlegget flyttes, som en naturlig følge av at dagens kraftverk stenges, forventes forurensningstilførslene ikke å føre til nevneverdig forurensning av vatnet. Dette selv om fortynningsforholdene blir vesentlig endret.

Økt naturlig vannføring i Vikelva ut av Opstveitvatnet ventes å sikre god vannkvalitet på den korte strekningen ned mot havet.

Avrenningsforholdene ved det valgte tippområdet bør undersøkes nærmere, slik at en kan sikre kontroll med dren av eventuelle forurensende stoffer fra tippet.

Is og vanntemperatur, lokalklima

Vanntemperaturforhold

Opstveitvatnet vil miste sitt store tilsig av brevann. Temperaturforholdene vil bli omtrent som i andre mindre lavtliggende innsjøer i regionen. En sammenlignbar innsjø hvor det er tatt en del temperaturmålinger kan være Fjellhaugvatnet i Vikedal. Basert på målinger i denne innsjøen kan følgende endringer forventes:

- Kaldere overflatevann etter kalde vinterperioder.
- Vesentlig varmere overflatevann om våren og spesielt på ettersommeren. En økning på opptil 10 °C kan forventes i lengre godværssituasjoner. I middel kan sommertemperaturen forventes å øke ca 5 °C.
- Det blir en vesentlig sterkere temperatursjiktning i vatnet, med et sprangsjikt på ca 10 m dyp

Utløpselva fra Opstveitvatnet vil også få vesentlig varmere vann om sommeren, i middel ca 5 °C, men på enkeltdager opp mot 10 °C. Om vinteren kan temperaturen synke ned mot 0,5 °C i kuldeperioder.

Blåelva vil hovedsakelig bli som i dag, men dersom det blir sluppet en fast minstevannføring på 1-2 m³/s av magasin vann fra Fjellhaugvatnet, så vil dette gi lavere temperatur, spesielt på strekningen ned til Hølen. Nede ved Matrefjorden vil temperatursenkningen i middel bli mindre enn 2 °C. Størrelsen på minstevannføringen vil her være avgjørende.

Isforholdene

Opstveitvatnet vil i de fleste vintre bli helt islagt, normalt i desember, og isen vil kunne ligge til godt ut i april. I spesielt milde vintre, som i 1990, vil det antakelig være lite og dårlig is. I kalde vintre, som i 1987,

kan det forventes stabil, sterk is som kan brukes til friluftaktiviteter og til nyttekjøring for eksempel med snøskuter og lette traktorer.

Elvene. Den korte innløpsstrekningen fra Blåfalli II til Opstveitvatnet vil i praksis bli tilnærmet tørrlagt. Is vil bare dannes på eventuelle kulper i elveleiet. Utløpselva fra Opstveitvatnet til fjorden vil fortsatt holde seg isfri. Eventuelle endringer i isforholdene i Blåelva vil, som omtalt for vanntemperaturen, avhenge av størrelsen på minstevannføringslipp fra Fjellhaugvatnet. Blir det et slipp av magasin vann på 1-2 m³/s også om vinteren, så vil dette kunne føre til mindre is, spesielt i vassdragets øvre deler. Nede ved fjorden kan nok Blåelva kunne islegge seg, men det er sannsynlig at isen mest vil akkumuleres som ustabile isdammer i strykstrekningene.

Matrefjorden ventes å få de samme isforholdene som i dag, men i båthavna som planlegges med molo like ved utløpselva fra Opstveitvatnet, kan det bli islegging i kalde perioder fordi ferskvanntilstrømningen fra Opstveitvatnet øker vesentlig om vinteren (fig. 10 i fagrapport Hydrologi).

Lokalklima

Rundt Opstveitvatnet vil det, når vatnet er islagt, kunne bli lavere minimumstemperaturer om vinteren, mer tørrere luft og følgelig mindre rimdannelse på bygninger og vegbane. Om sommeren vil maksimumstemperaturene i "lokalklimabeltet" kunne bli noe høyere, spesielt i godværssituasjoner. Den nattetåka som lett dannes i dag, vil sannsynligvis bli av mindre omfang og hyppighet om sommeren fordi forskjellen mellom luft- og vanntemperaturen jevnes ut. Vår og høst vil omfanget av denne tåka neppe endre seg merkbart. Langs fjorden ventes ingen endringer

Naturressurser

Marine ressurser

Det er ikke ventet noen effekt på det marine miljøet med virkning for fiskeinteresser som følge av utslippet til fjorden. Dette fordi det ikke vil bli nevneverdige endringer i de vannmengdene som blir sluppet ut via den samme utløpstunnelen som pr. i dag.

Samfunn

Næringsliv og sysselsetting

I driftsfasen blir det ingen endringer i bemanningssituasjonen ved kraftverket. En større kraftproduksjon vil imidlertid gi økt skattegrunnlag for kommunen.

Friluftslivet

Den nye kraftlinja vil gå i et område som delvis nyttes til tur og jaktterreng. Det går imidlertid flere linjer her i dag. Med et eventuelt unntak for kraftlinjetrasé B, vil utbyggingen ikke få nevneverdige negative konsekvenser for friluftslivet og jakt-/fiskeinteresser. Fiskeinteressene knyttet til Vik-området vil allikevel kunne bli midlertidig berørt under anleggstiden. Dette fordi vannet fra kraftverket flyttes til Vikelva under anleggsperioden.

Forholdene i Blåelva blir som før.

9.4. FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK

9.4.1 Landskap

Generelt må det vises aktsomhet i anleggsfasen. For å redusere synligheten bør tippområdene i Orradalen ha en konkav form. Eksisterende vegetasjon kan skaves av før etableringen av tipp og tilbakeføres oppe på tippet etter avsluttet anleggsarbeid.

For kraftlinjetraséen kan det være aktuelt å vurdere jordkabel i Vik for å unngå konflikten mellom master og bebyggelse.

9.4.2. Fisk

Kraftverkskanalen kan egne seg som gyteområde for aure, dersom den tilpasses den nye og reduserte vannføringen når Blåfalli II stenges. I tillegg må det legges ut egnet gytesubstrat. Vanntilførselen til kraftverkskanalen er imidlertid avhengig av restvannføringen i Kvernabekken. I gyteperioden om høsten med mye nedbør vil sannsynligvis vannføringen være tilstrekkelig til at gyting kan forekomme. Det er imidlertid tvilsomt hvorvidt vannføringen ellers i året er stor nok til at kanalen egner seg som oppvekstområde for auesyngel.

Et mulig tiltak for å øke rekrutteringen av aure er å åpne den lukkede delen av Krokabekken og legge ut passende gytesubstrat her.

De mest aktuelle tiltakene for å øke produksjonen av anadrom fisk i Blåelva er å tilføre gytegrus og øke kontrollen med fisket i elva. Utgraving av standplasskulper kan også være et mulig tiltak. Effekten av å legge ut gytegrus er imidlertid usikker fordi periodevis høye vannføringer i forbindelse med overløp fra Fjellhaugvatnet kan medføre utspyling av gytegrusen.

9.4.3. Flora og fauna

Det bør føres kontroll med anleggsaktiviteten slik at arealene som berøres holdes på et minimum og at faren for forurensning ved utslipp fra anleggsmaskiner og lignende ikke forekommer.

Under anleggsfasen bør en søke å minimalisere aktiviteten rundt inntakene og ved tverrslaget nordøst for Opstveit. Gjennom en regulering av anleggstransporten i tid og rom, slik at den blir mest mulig forutsigbar, vil en kunne unngå de mest sårbare periodene for dyrelivet. Slike bestemmelser kan inngå i et miljøoppfølgingsprogram (MOP).

Etablering av naturtyper som er ødelagt etter at anleggsarbeidet er avsluttet vil sikre aktuelle biotoper. Tippområdet sås til med naturlig vegetasjon som kan fungere som beite og skjul for viltet.

Anleggsveien til tverrslaget i Skavdalen bør stenges for almen motorferdsel.

Høyden på kraftledningsmastene bør tilpasses slik at linene i størst mulig grad blir liggende i samme plan som eksisterende liner.

9.4.4. Forurensning og vannkvalitet

Det viktigste tiltaket vil være å utbedre eksisterende infiltrasjonsanlegg for Opstveit boligfelt (selv om dette naturligvis ikke har noe med utbyggingen å gjøre).

I planene for anlegget ble det i sin tid avsatt et reserveareal for infiltrasjon. Dette bør tas i bruk parallelt med tømning og utbedring av slamavskilleren.

Under anleggsperioden vil en kunne forurene bekker og vanndrag, dersom det ikke utarbeides klare "kjøreregler" for entreprenørene. Dette bør inngå i et miljøoppfølgingsprogram (MOP) for hele utbyggingsfasen (inkl. senere driftssituasjon).

9.4.5. Vannforsyning

Selv om vannforsyningsinteressene ikke blir berørt av utbyggingen vil en allikevel foreslå at følgende tiltak gjennomføres av ansvarlig eier:

Brønnområdet må sikres mot forurensning ved inngjerding og merking. Brønnen er i dag såbar overfor forurensning fra beitende dyr og i situasjoner med høy vannføring i tilgrensende bekk, vil brønnen kunne bli tilført forurenset overflatevann. Det er for øvrig ingen hygienisk sikring av drikkevannet i form av vannbehandling eller desinfeksjon. Eksempelvis kan det installeres UV-rør for bestråling og desinfeksjon i pumpehuset.

10 SAMMENSTILLING AV KONSEKVENSENE – KONKLUSJONER

10.1. 0-ALTERNATIVET

Dette alternativet innebærer at naturmiljøet og de tilknyttede samfunnsinteresser vil være som beskrevet under dagens situasjon. Opstveitvatnet har kunstig blitt tilført store mengder brevvann, med de konsekvenser dette har hatt for naturmiljøet og lokalklimaet. Vikelva har videre fått sterk redusert vannføring og Opstveitvatnet er regulert opp.

At Opstveitvatnet i dag er isfritt kan være gunstig for bl.a. andefugler, men de vil også kunne nytte fjorden til rast og matsøk.

10.2. UTBYGGING UTEN BEKKEINNTAK

De bekkeinntakene i Kvernabekken og Fossabekken berører i første rekke landskapsopplevelsen og i mindre utstrekning fisket. Inntaket i Såtejuvet (Fossabekken) vil redusere arealene av inngrepsfrie naturområder noe innenfor sone 2, i følge DNs definisjoner.

Av de to bekkeinntakene er det bekkeinntaket i Fossabekken som kan ha konsekvenser for landskapet. Vannføringen varierer mye gjennom året og i forhold til nedbørsmengde. Et bekkeinntak vil føre til tilnærmet tørlegging av Fossabekken. Landskapet ved Opstveitvatnet vil dermed få redusert opplevelsesverdi. Samlet vurderes konsekvensen for landskap av dette bekkeinntaket å være *liten til middels negativ*.

Fossabekken nedstraums bekkeinntaket blir også tilnærmet tørrlagt. Det ble imidlertid ikke registrert fisk i denne bekken, og den vurderes som uegnet som gyte- og oppvekstområde for aure i Opstveitvatn. Dagens aurebestand i Opstveitvatnet påvirkes i liten grad av hvorvidt Fossabekken tas inn som bekkeinntak i en eventuell utbygging eller ei.

Restvannføringen nedstraums bekkeinntaket i Kvernabekken blir på 76% av dagens vannføring. Resultatene tyder på at enkelte aurer går opp i bekken på næringssøk når vannføring og næringsforhold tilsier det. Den tilgjengelige strekningen er imidlertid kort og egnetheten som oppvekstområde er dårlig. Dagens aurebestand i Opstveitvatnet påvirkes derfor i liten grad av et inntak i Kvernabekken.

10.3. LANDSKAP OG KULTURMILJØ

Inngrep	Konsekvensgrad
Kraftlinje Alternativ A	Liten til middels negativ
Kraftlinje Alternativ B	Middels negativ
Tippområder Skavdal	Liten negativ
Tippområde molo Vik	Ubetydelig/liten positiv
Bekkeinntak Fossabekken	Liten til middels negativ

Av kraftlinjealternativene er alternativ A å foretrekke. Begge alternativene har samme negative virkning ved boliger i Vik. Alternativ B vil ligge nærmere områder hvor mennesker beveger og oppholder seg. Parallellføringen av alternativ A over Åsen vil i mindre grad enn B oppfattes som et nytt inngrep i landskapet.

Tippområdene i Skavdal har en liten virkning for landskapsopplevelsen i influensområdet. Utvidelse av moloen i Vik kan ha en positiv virkning, dersom omtanke vises ved utformingen. Av landskapsmessige hensyn synes det ikke nødvendig å utrede andre alternativer til tippområder.

Bekkeinntak i Fossabekken vil kunne redusere landskapsopplevelsen i landskapsrommet omkring Opstveitvatnet og Åsen.

Det er ikke tidligere påvist funn av fornminner som vil komme i konflikt med utbyggingsplanene. Den nye vurderingen bygger på gjennomgang av arkeologisk arkivmateriale og befaring i utbyggingsområdet. *Tippområdene* og den nye *anleggsveien* vurderes ikke å ha særlig potensiale for funn av fornminner. Av *mastefestene* i de to traséalternativene er det et punkt som vurderes å kunne ha potensiale for steinalderfunn. Et eventuelt fornminnefunn på flaten NØ for første mastefestet på Vik vil bli direkte berørt av utbyggingsplanene.

10.4. NATURMILJØET

10.4.1. Flora og fauna

Konsekvensene i driftsfasen vurderes som små. Kraftledningen vil kunne medføre en økt fare for fuglekollisjoner, men området er ikke kjent å huse rødlistearter, eller inneholde spesielt verdifulle biotoper som tilsier at konfliktene vil bli store. Traséalternativ A vurderes som en bedre løsning enn alternativ B fordi alternativ A i stor grad kan parallellføres med eksisterende ledninger slik at linene kan føres i samme plan (reduserer faren for fuglekollisjoner) p.g.a. at mastene plasseres parallelt med eksisterende master. I tillegg vil alternativ B gi større behov for hogst i lia over traséen for å sikre den mot overslag, noe som anses som negativ, bl.a. for spettefugler.

10.4.2. Fisk

Når Blåfalli kraftverk -Vik settes i drift medfører dette at de hydrologiske forholdene i Opstveitvatn blir omtrent som i uregulert tilstand før 1953 med unntak av bortfallet av Kvernabekken og Fossabekken. Vanntemperaturen øker i fiskens vekstsesong, sikten i vannet bedrer seg på grunn av mindre tilførsel av partikler og vannets teoretiske oppholdstid øker fra 2,5 døgn i dagens situasjon til 118 døgn.

Bestandstettheten og sammensetningen av røyebestanden i Opstveitvatnet vil sannsynligvis endres etter at Blåfalli II kraftverket stenges. Bortfall av brevvannet medfører høyere temperatur om sommeren og bedret sikt i vannet. I tillegg reduseres den kraftige vanngjennomstrømmingen. Dette gir grunnlag for en høyere produksjon av næringsdyr, i første rekke zooplankton. Det kan derfor forventes en økende utnyttelse av zooplankton som næringsdyr, og at røya tar i bruk de frie vannmassene i større grad enn i dag. Førespill fra det lokale oppdrettsanlegget er sannsynligvis en viktig årsak til at røya i Opstveitvatn er stor og i god kondisjon. Når dette uteblir, forventes størrelsen på røya å gå ned og fiskebestanden vil sannsynligvis nærme seg situasjonen som den var ved prøvefisket i 1980 med en relativt småfallen røyebestand.

Aurens gytemuligheter i sidebekkene til Opstveitvatnet er i dag svært begrenset. Både Kvernabekken og Fossabekken er dårlig egnet som gyte- og oppvekstområde for auren i Opstveitvatnet. En eventuell rekruttering til aurebestanden i dag skjer sannsynligvis ved gyting i kraftverksutløpet ut i Opstveitvatnet. Bortfallet av vannet fra Blåfalli II vil derfor medføre ytterligere reduserte gytemuligheter for auren, med mindre auren gyter i selve innsjøen. Opprettholdelse av en aurebestand i Opstveitvatn synes derfor vanskelig med mindre auren kan bruke kraftverkskanalen som gyteområde når Blåfalli II stenges.

Blåelva har en redusert vannføring som følge av tidligere reguleringer. Byggingen av Blåfalli kraftverk -Vik medfører at det blir færre situasjoner med overløp over Fjellhaugvatnet, men de store overløpene blir omtrent like store som i dag. Restvannføringen, når det ikke er overløp fra Fjellhaugvatnet, forblir uendret. Tettheten av ungfisk av aure og laks i vassdraget var lav. Rekrutteringen av laks synes svært begrenset og det er høyst

usikkert hvorvidt det dreier seg om stedege laks fra Blåelva. Færre situasjoner med overløp over Fjellhaugvatnet vil sannsynligvis ikke påvirke rekrutteringen eller oppvekstforholdene til fiskebestanden i særlig grad. Det planlagte inngrepet medfører derfor små endringer for fiskebestanden i forhold til dagens situasjon.

10.5. VANNKVALITET OG FORURENSNING

Forurensningskildene til Opstveitvatnet er små og relativt oversiktlige. Dersom eksisterende infiltrasjonsanlegg settes i stand vil en ha god kontroll på tilførslene. En forutsetter at smoltanlegget blir flyttet.

Under anleggsperioden bør en ta spesielle hensyn for å unngå at bekker blir forurenset og det bør i denne forbindelse utarbeides et miljøoppfølgingsprogram.

Vannkvaliteten i vannet bærer ikke preg av forurensning, men brevannspåvirkningen er markert. Etter en utbygging vil en langt på vei kunne få tilbake den naturgitte vannkvaliteten. Dette ansees som gunstig både temperaturmessig, biologisk og vannkjemisk.

10.6. TEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

Opstveitvatnet vil miste sitt store tilsig av brevann. Temperaturforholdene vil bli omtrent som i andre mindre, lavtliggende innsjøer i regionen og følgende endringer forventes:

- Kaldere overflatevann etter kalde vinterperioder.
- Vesentlig varmere overflatevann om våren og spesielt på ettersommeren. En økning på opptil 10 °C kan forventes i lengre godværssituasjoner. I middel kan sommertemperaturen forventes å øke ca 5 °C.
- Det blir en vesentlig sterkere temperatursjiktning i vatnet, med et sprangsjikt på ca 10 m dyp

Opstveitvatnet vil i de fleste vintre bli helt islagt, normalt i desember, og isen vil kunne ligge til godt ut i april. Matrefjorden ventes å få de samme isforholdene som i dag, men i båthavna som planlegges med molo like ved utløpselva fra Opstveitvatnet, kan det bli islegging i kalde perioder, fordi ferskvanntilstrømningen fra Opstveitvatnet øker vesentlig om vinteren.

På grunn av at Opstveitvatnet vil det, når vatnet er islagt, kunne bli lavere minimumstemperaturer om vinteren, men tørrere luft og følgelig mindre rimdannelse på bygninger og vegbane. Om sommeren vil maksimumstemperaturene i "lokalklimabeltet" kunne bli noe høyere, spesielt i godværssituasjoner. Den nattetåka som lett dannes i dag, vil sannsynligvis bli av mindre omfang og hyppighet om sommeren fordi forskjellen mellom luft- og vanntemperaturen jevnnes ut. Vår og høst vil omfanget av denne tåka neppe endre seg merkbart. Langs fjorden ventes ingen endringer

10.7. NATURRESSURSER OG SAMFUNN

Det er ingen konflikter med naturressurser. Det ventes videre bare små virkninger for jakt og friluftslivet og da i hovedsak begrenset til anleggsperioden.

Utbyggingen vil ha klare positive virkninger for sysselsetting og salg av varer og tjenester for kommune og region under anleggsperioden. Det blir imidlertid ingen nye permanente arbeidsplasser som følge av utbyggingen.

11. FORSLAG TIL ETTERUNDERSØKELSER OG OVERVÅKNING

Planene for det nye kraftverket innebærer i realiteten at Opstveitvatnet lang på vei føres tilbake til situasjonen før 1953. De endringer som da vil skje i forhold til vannkvalitet, klima og biologiske forhold vil ha stor faglig interesse.

Vi vil derfor foreslå at en følger opp utviklingen i fiskebestanden og endringer i dens fysisk/kjemiske miljø. Dette bør i så fall gjøres 3-5 år etter at det nye kraftverket er satt i drift.

Fordi Opstveitvatnet kan forventes å endre sin fysiske karakter ganske markert, så vil det være av stor interesse å følge opp vanntemperatur, vannkvalitet og isforholdene gjennom anleggsfasen og noen år etter ferdig utbygging. Såvidt vites er det ikke foretatt etterundersøkelser på vatn av denne karakter i Norge.

12. SKL SINE KOMMENTARAR TIL KAPITTEL 9,10,11 (KU-rapporten)

Det har vore gjennomført eit omfattande arbeid innan mange fagområde i samband med utarbeiding av konsesjonssøknaden for Blåfalli kraftverk-Vik. Undersøkingane som er utført av ENCO viser at det underlaget som låg til grunn for fastsetjing av KU-program samsvarar godt med planane det vert søkt konsesjon for. Det er utarbeidd ein omfattande dokumentasjon over verknader som følgje av tiltaket. SKL meiner desse er små, og tilrår at tiltaket vert godkjent etter dei framlagde planane.

KU-rapporten viser at 300 kV kraftleidningsalternativ A, over Åsen parallelt med eksisterande 300 kV linjer, har minst negative konsekvensar for landskapet og busetnaden i området og vil difor tilrår at dette kraftlinealternativet vert valgt. Likeleieins at kraftverket vert knytt til 66 kV nettet etter alternativ 4.

Av konsekvensutgreiinga, kap. 9.3.1.1 framgår at det kan vera fornminne på flata ved mast nr. 1, der 300 kV koblingsanlegg er planlagt. SKL vil engasjera Historisk museum i Bergen til å utføra prøvestikk og andre naudsynte granskingar. Resultatet av dette vil truleg ligga føre før søknaden skal slutthandsamast. Eit mogeleg funn her har ingen innverknad på val av trasèalternativ, men det kan verta aktuelt å flytta/tilpassa mast og brytarfelt.

I konsekvensutgreiinga kap. 9.3.2.1 er det peika på at mast nr. 1 og 2 får visuell dominans sett frå eit av husa og småbruket på Vik. Eit godt avbøtande tiltak kan vera å fargesette stålkonstruksjonar i desse to mastene og brytarfeltet i ein god naturfarge, f.eks. ved pulverlakkering. Det framgår av kapittel 9.4.1 at for 300 kV kraftlinjetraséen kan det vera aktuelt å vurdere jordkabel i Vik for å unngå konflikt mellom master og bebyggelse. Det må då byggast veg og kabelgrøfter fram til masta og koplingsanlegget som vert liggande oppe i den bratte lia. SKL si vurdering er at ei flytting av innstekksmasta opp i lia, vil føra til større synlege inngrep i området enn det alternativet som det er søkt om.

Etter bygginga av det nye kraftverket vil forholda i den nedre delen av Blåelva stort sett bli som i dag. Tilgangen på gode gyteområde er dårleg i Blåelva i dag, og ei minstevannføring endrar ikkje på dette i nokon særleg grad. Minstevannsføringa vil og redusere temperaturen i fiskens vekstsesong noko som kan medføre redusert vekst i høve til dagens situasjon. Vi meiner KU-rapporten syner at nytten for fiskebestanden i Blåelva er liten og må vurderast opp mot dei store økonomiske konsekvensane dette vil få som følgje av redusert kraftproduksjon. Ved å tappa ein vassføring på 1 m³/s over året vert kraftproduksjon i Blåfalli kraftverk Vik redusert med 29 GWh kvart år. Foto som er tatt ved ulike minstevassføringar viser i tillegg at endringar i landskapsopplevinga vert liten. Ut frå

ovanforståande moment vil ikkje SKL tilrå kompensierende tiltak i form av tapping av minstevassføring frå Fjellhaugvatn.

SKL vil føreslå at ein følger opp utviklingen i fiskebestanden i Opstveitvatn og endringar i bestandens fysiske/kjemiske miljø. I følge KU-rapporten bør dette gjerast 3-5 år etter at det nye kraftverket er sett i drift.

I konsekvensutgreiinga, kap. 9.4.2 er det synt til eit mulig tiltak for å auke rekrutteringa av aure ved å åpna den lukka delen av Krokabekken og legge ut passende gytesubstrat her. Denne bekken er lagt i kulvert, og ligg under eit jordbruksområde som i dag er nytta til grasproduksjon. SKL kan ikkje tilrå at dette området like ved bensinstasjonen skal gravast opp att.

Under anleggsfasen vil ein søkje å minimalisera miljøulempene. Bestemmelser om dette vil inngå i eit miljøoppfølgingsprogram (MOP) som skal utarbeidast før arbeida tar til på staden. Også konsekvensar for fugl i spesielt sårbare periodar vil bli ivaretatt under utarbeidinga av MOP.

For øvrig kan nemnast at SKL allereie er i gang med å utbedre eksisterande infiltrasjonsanlegg for Opstveit bustadfelt.

13. EIGEDOMSTILHØVE OG FALLRETTAR

Det har vore eit godt samarbeid med Kvinnherad kommune i denne saka. Dei som bur i området og grunneigarane som SKL har vore i kontakt med har stilt seg positive til planane. Det har vore kontakt med Statens Vegvesen Hordaland og Kvinnherad kommune om alternativ bruk av tippmassane i Skavdalen. Matre Båtlag er orientert om planane om utvidinga på Vik. Også grunneigaren som eig riggområdet for brakka på Opstveit og fallrettane i Fossabekken stiller seg positive til utbyggjinga.

Ein oversikt over eigedomar og eigedomsgrenser er vist i vedlegg 9

13.1 UTBYGGAR SINE RETTAR OG EIGEDOMAR

SKL er ein stor grunneigar i området, og eig grunnen ved anleggsområda på Vik og i Skavdalen. SKL eig også fallrettane til Blåelva mellom Fjellhaugvatnet og sjøen, som i dag er utnytta, rettane er skilt ut som gnr. 250 bnr. 5, bnr 18 Indre Matre og gnr. 105 bnr. 8, Myklebust lille i Kvinnherad kommune. SKL eig også falleretten i Kvernabekken som er søkt tatt inn på driftstunnelen.

13.2 FALLRETTAR

Rett til å nytta avløpet frå Fossabekken under kote 390 til kote 27,5 (Opstveitvatnet) må innløysast. Fallretten tilhøyrrer bruk 252 bnr. 2, Opstveit. SKL er i dialog med eigaren og reknar med å inngå ein minneleg avtale om erstatning av fallretten.

13.3 EIGEDOMAR.

Som nemnd er SKL ein stor grunneigar i området, bl.a. som eigar av grn./bnr. 253/2,9,10 Vik, 252/1 Opstveit og 250/1,2,3,4 Indre Matre.

I forbindelse med bygging og driving av 300 kV kraftlinje mellom Vik og Blåfalli transformatorstasjon og 66 kV linje mellom Vik og Blåfalli II kraftverk må ein erverve nødvendig rett for eigedomar der SKL allereie ikkje har slik rett. Slik rett vil ein skaffe seg med minneleg avtale eller ved oreigning og skjøn.

På eigedomen, grn./bnr.250/16, er det uklare eigdedomstilhøve, og det kan tenkjast at eit stort antal personar kan gjera krav om part i denne eigedomen.

OBJEKT	Gnr./ Bnr.	ca. areal	Eigar
300 kV kraftlinje	253/1,11	36 da	Johanna M Vik
	252/3	7 da	Holmedal Soknestyre
	250/16	5 da	Åsen sameige
66 kV kraftlinje	253/1,11	16 da	Johanna M Vik
	252/3	16 da	Holmedal Soknestyre

14. VEDLEGG

TEIKNINGAR/KART

- Vedlegg 1: Oversiktskart
- Vedlegg 2: Oversikt nedslagsfelt Blåfalli kraftverk Vik
- Vedlegg 3: Brosjyre "Krafttak for framtida" Ein plan for betre utnytting av Blådalsvassdraget
- Vedlegg 4: Tegning 1522-01 Blåfalli kraftverk – Vik, oversiktstegning
- Vedlegg 5: Tegning 1522-06 Plan kraftstasjon
- Vedlegg 6: Tegning 1522-02 Snitt vannveg, Snitt kraftstasjon
- Vedlegg 7: Tegning 1522-04 Kart over planlagt arealbruk alternativ A
- Vedlegg 8: Tegning 1522-05 Kart over planlagt arealbruk alternativ B
- Vedlegg 9: Tegning 1023-01 Oversikt over eiendomsgrenser
- Vedlegg 10: Utsnitt av ØK-kart, med innetegna tidligare kjente funn i Indre Matre og Vik.
- Vedlegg 11. Rapport "Vannføringsmålinger Indre Matre 4. og 5. september 2001".

Brosjyre: Blåfalli Kraftverk Vik - Konsekvensutgreiing

FAGRAPPORTAR - KU

Næss, S. 2001. Blåfalli kraftverk-Vik, Fagrapport - Hydrologi. BKK Rådgivning AS. s. 1-24 + vedlegg.

Jensen, C.S. 2001. Rapport "Ferskvannssøkologiske undersøkelser i forbindelse med planlagt bygging av Blåfalli kraftverk Vik".

Førde, Elise. 2001: Rapport "Konsekvensutredning, landskapsanalyse, Indre Matre, Opstveit, Vik."

LITTERATUR

Amundsen, P.A. 1995. Røye som fiskepredator og kannibal. I: *Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting*. Borgstrøm, R., B. Jonsson, & J.H. L' Abée-Lund (red.). s. 100-108. Norges Forskningsråd.

Bagenal, T.B. & F.W. Tesh. 1978. Age and growth. I: *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. Bagenal, T.B. (red.). s. 101-136. Blackwell.

Bolstad, G.: "Registreringar i samband med utbygging av Blåfalli 1, fallet fra Opstveitvtn til sjøen" Topografisk arkiv, Arkeologisk inst., UiB, 1979.

Dahl, K. 1917. *Studier og forsøk over ørret og ørretvand*. Centraltrykkeriet. Kristiania.

Fett, P.: "Førhistoriske minne i Skånevik prestegjeld."

Geber, Ø.: Førhistoria i Skånevik. Før år 1000. I Skåneviksoga V, red: A. Haugland. 1998.

Jensen, C.S. 1999. Stikkelvika kraftverk. Fiskeundersøkelser i Kjerringvatn og Stikkelvika. Statkraft Engineering. nr. SE/99/107. s. 1-36.

Klemetsen, A., P. Grotnes, P.A. Amundsen, & M.A. Svenning. 1995. Tette røyebestander kan forbedres. I: *Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting*. Borgstrøm, R., B. Jonsson, & J.H. L' Abée-Lund (red.). s. 190-197. Norges Forskningsråd.

Klemetsen, A., H. Muladal, & P.A. Amundsen. 1992. Diet and food consumption of young, profundal arctic charr (*Salvelinus alpinus*) in Lake Takvatn. *Nordic Journal of Freshwater Research*. 67, 35-44.

Langeland, A., J.H. L' Abée-Lund, & B. Jonsson. 1995a. Konflikt mellom næringsopptak og predasjonsrisiko. I: *Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting*. Borgstrøm, R., B. Jonsson, & J.H. L' Abée-Lund (red.). s. 109-112. Norges Forskningsråd.

Langeland, A., J.H. L' Abée-Lund, & B. Jonsson. 1995b. Ørret- og røyesamfunn - Habitatbruk og konkurranse. I: *Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting*. Borgstrøm, R., B. Jonsson, & J.H. L' Abée-Lund (red.). s. 35-43. Norges Forskningsråd.

NVE. 1958. Hydrologiske undersøkelser i Norge.

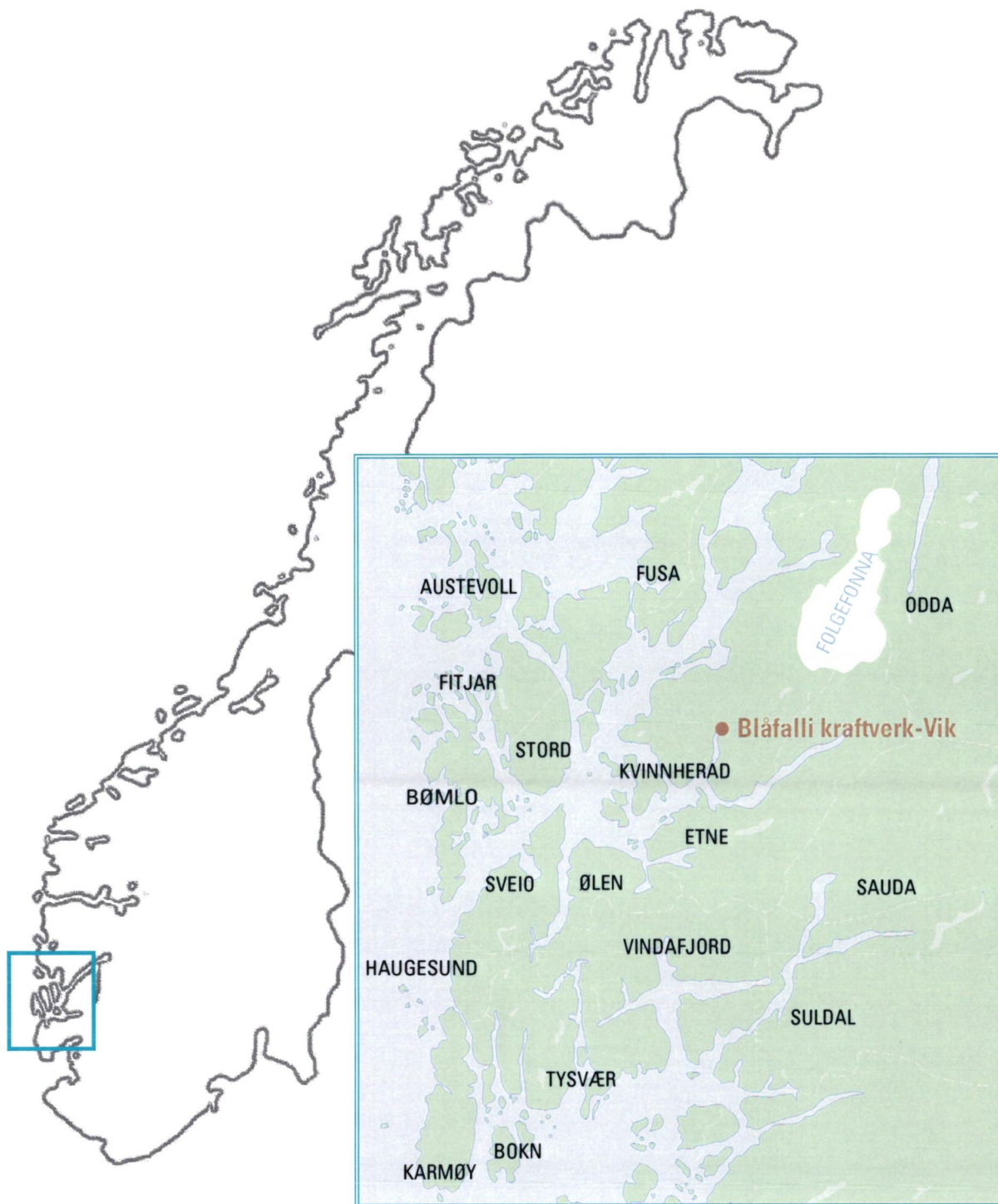
Skagen, O.J.: "Innberetning ang. undersøkelsen av Opstveitvtn." Topografisk arkiv, Arkeologisk inst., UiB, 1985.

Utaaker, K. 1993. Virkninger av vassdragsreguleringer på lokalklimaet. NVE Publikasjon nr 12 1993.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management*. 22, no. 1. 82-90.

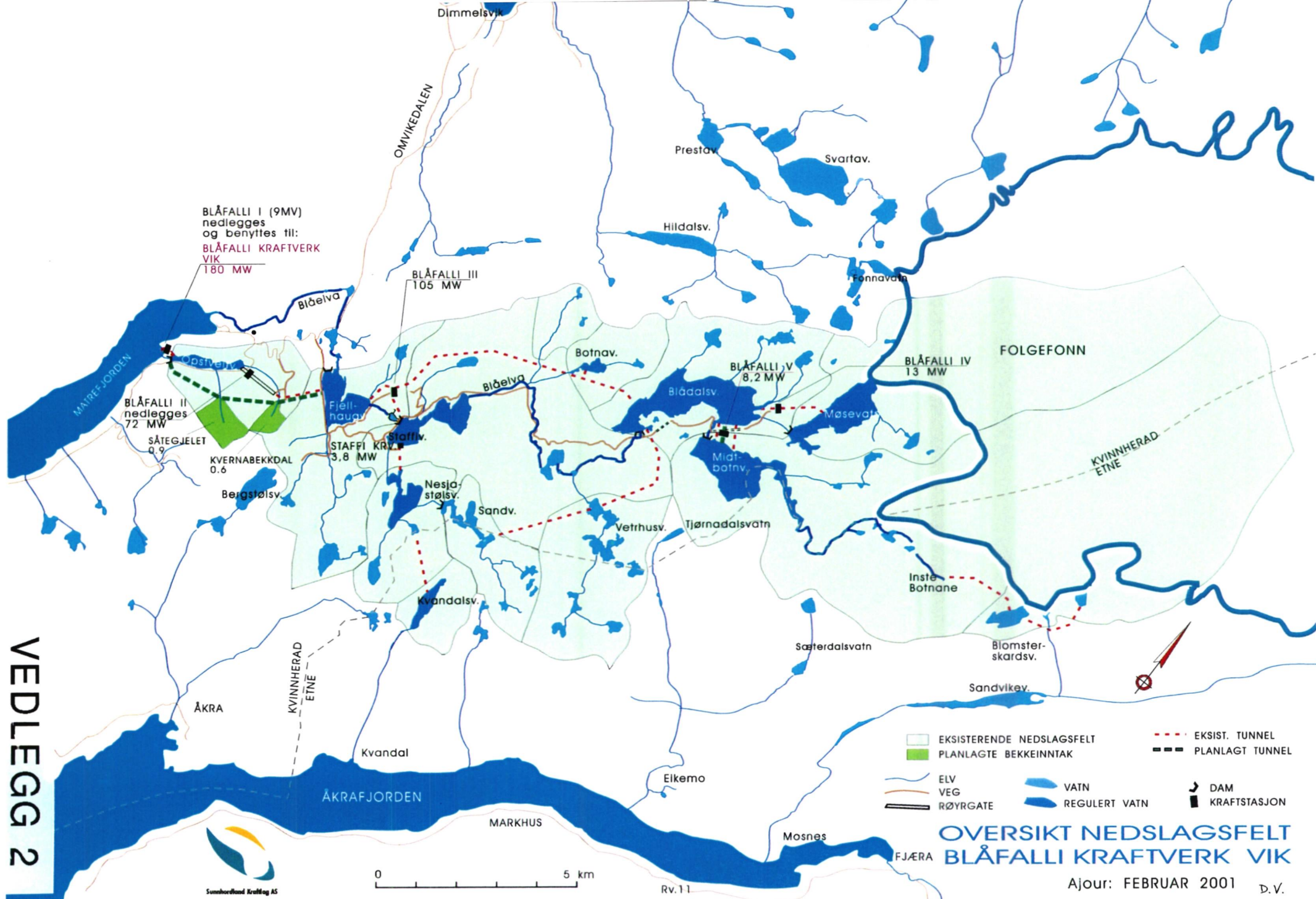
Valvik, K.A.: "Arkeologiske undersøkelser, Matre i Sunnhordland, gnr. 258, bnr. 2." Manuskript til foredrag Matre barneskule. Udatert.

Oversiktskart



SUNNHORDLAND KRAFTLAG





Opprusting

Det er råd å utnytte Blådalsvassdraget betre. Planen er delt opp i ulike prosjekt som må sjåast i ein samanheng.

Det kan søkjast om konsesjon for fleire av prosjekta i dag, medan nokre må avklarast i høve til Samla Plan for vassdrag eller til ein mogeleg nasjonalpark på Folgefonna (sjå baksida av brosjyren).

Planen for opprusting og utviding syner ein heilskap for ei vidare utnytting av Blådalsvassdraget med knapt tre hundre millionar kilowattimar, eller nok til å dekkje straumforbruket til ca femten tusen husstandar. For å gjennomføre planen må vi investere ca 700 millionar kroner.

Prosjekt som kan konsesjonssøkjast:

Staffi kraftverk **A**

Staffi kraftverk skal nytta fallet mellom Nesjastølsvatnet og Staffivatnet. Kvandalsvatnet skal overførast til Nesjastølsvatnet gjennom ein tunnel mot Svartatjørn. Kvandalsvatnet skal tena som reguleringsmagasin. Nesjastølsvatnet skal nyttast berre som inntaksmagasin for kraftverket.

Prosjektet vil gje ein produksjonsauke på 26 GWh. Kostnaden med prosjektet er rekna til ca 55 mill kr, som gjev ein utbyggingspris på 2,12 kr/kWh.

Blåfalli V **B**

Blåfalli V kraftverk skal nytta fallet mellom Midtbotnvatn og Blådalsvatn. Begge desse vatna er regulerte i dag.

Utbygginga vil auke produksjonen i vassdraget med ca 25 GWh. Kostnaden med prosjektet er rekna til ca 46 mill kr, som gjev ein utbyggingspris på 1,84 kr/kWh.

Heving av HRV Midtbotnvatn **C**

Dammen ved Midtbotnvatn er i dag bygd med god høgde. Ut frå dette er det grunnlag for å heva Høgste Regulerte Vasstand (HRV) i vatnet med ca 1 m for på den måten å få større magasin.

Auka produksjon vert ca 2 GWh. Kostnaden med prosjektet er rekna til ca 2 mill kr, som gjev ein utbyggingspris på 1 kr/kWh.

Blåfalli II **D**

Dagens Blåfalli II er det eldste og største kraftverket til SKL. Slukeevna for Blåfalli II er liten i høve til vassmengda i vassdraget. Turbinane går stort sett heile året med full effekt. Dette gjer det vanskeleg å føreta naudsynt vedlikehald utan produksjonstap. Vi har også år om anna store flaumtap forbi kraftverket. Belastninga på kraftverket er difor særstør. Anlegget ligg langt nede i vassdraget og er ein flaskehals i vassstrengen og hindrar ei fleksibel og effektiv utnytting av dei andre kraftverka i Blådalsvassdraget. Vidare ligg der føre krav frå NVE om å skifte delar av den eksisterande røyrkata til kraftverket.

Det er fleire måtar å fornye og utvide flaskehalsen i Blåfalli II på. Ein kan ruste opp eksisterande kraftverk eller byggje nytt kraftverk i fjell. På kartet syner vi ei løysing der ein plasserer eit nytt Blåfalli II kraftverk i dagens Blåfalli I kraftverk.

Energigevinsten med ny Blåfalli II er knapt 100 GWh, som gjev ein utbyggingspris på ca 4 kr/kWh. Dette er ein høg kostnad. Vi må difor sjå ny Blåfalli II i samanheng med meir vatn inn i vassdraget (delprosjekt Fonnnavatn og Eikemoelv). I tillegg må vi for ny Blåfalli II ta omsyn til den fridom større slukeevne gjev oss for heile produksjonen i vassdraget.

Inntak av Urdabotnvatn og Grønningbekken **E**

Tiltaket går ut på å føra to bekker som i dag renn til Staffivatn inn på driftstunnelen til Blåfalli III for også å nytta vatnet produktivt i dette kraftverket. Bekken ved Urdabotnvatn og ved Grønningen vert teken inn på driftstunnelen frå Blådalsvatn ved hjelp av to bora sjakter.

Overføringa vil auke produksjonen med 3,3 GWh. Kostnaden med prosjektet er rekna til ca 3,2 mill kr, som gjev ein utbyggingspris på knapt 1 kr/kWh.

Prosjekt som må avklarast i høve til Samla Plan for vassdrag eller til ein mogeleg nasjonalpark på Folgefonna.

Overføring Svelgen **F**

Prosjektet er ei intern tunneloverføring i vassdraget frå Svelgen til Møsevatn. Det meste av vatnet som blir nytta, er tidlegare overført til Blåelva frå Blomsterskardsvatn.

Overføringa vil auke produksjonen med 26 GWh. Kostnaden med prosjektet er rekna til ca 41 mill kr, som gjev ein utbyggingspris på 1,62 kr/kWh.

Overføring Fonnnavatn **G**

Prosjektet er ei tunneloverføring til Møsevatn som er samansett av avløpa frå Fonnnavatn øvst i Guddalsdalen samt to bekker som i dag renn mot Blådalsvatn.

Prosjekt som kan konsesjonssøkjast	Energigevinst	Kostnad	Utbyggingspris
Staffi kraftverk	.26 GWh	55 mill kr	2,12 kr/kWh
Blåfalli V	.25 GWh	46 mill kr	1,84 kr/kWh
Heving av Midtbotnvatn	.2 GWh	2 mill kr	1 kr/kWh
Blåfalli II	.100 GWh	400 mill kr	4 kr/kWh
Inntak av Urdabotnvatn og Grønningbekken	.3 GWh	3 mill kr	1 kr/kWh

Prosjekt som må avklarast i høve til Samla Plan for Vassdrag eller til Folgefonna nasjonalpark

Overføring Svelgen	.26 GWh	41 mill kr	1,62 kr/kWh
Overføring Fonnnavatn	.32 GWh	45 mill kr	1,39 kr/kWh
Med ny Blåfalli II	.43 GWh		1,04 kr/kWh
Overføring Eikemoelv	.42 GWh	76 mill kr	1,79 kr/kWh
Med ny Blåfalli II	.56 GWh		1,35 kr/kWh
Overføring Vodlebekken og overføring Bergstølsvatn	.9 GWh	15 mill kr	1,66 kr/kWh

Totalt .290 GWh 683 mill kr

Det overførte vatnet vert magasinert i Møsevatnet og vil kunna nyttast i alle kraftverka, Blåfalli I-IV.

Overføringa vil auke produksjonen med 32,2 GWh. Kostnaden med prosjektet er rekna til ca 45 mill kr, som gjev ein utbyggingspris på 1,39 kr/kWh. Dersom ny Blåfalli II vert bygd, vil produksjonsauken bli 43 GWh og utbyggingsprisen 1,04 kr/kWh.

Overføring Eikemoelv **H**

Prosjektet går ut på å overføre fleire bekker i øvre deler av Eikemoelva til Vettrhusvatn vha. ein tunnel. Det overførte vatnet til Vettrhusvatn vert overført vidare gjennom eksisterande overføringstunnel til Blådalsvatn. Herfrå vert vatnet nytta i kraftstasjonane Blåfalli III, II og I.

Overføringa vil auke produksjonen med 42,3 GWh. Kostnaden med prosjektet er rekna til ca 76 mill kr, som gjev ein utbyggingspris på 1,79 kr/kWh. Dersom ny Blåfalli II vert bygd, vil produksjonsauken bli 56 GWh og utbyggingsprisen 1,35 kr/kWh.

Overføring Vodlebekken og overføring Bergstølsvatn **I**

Prosjektet går ut på å føra ein bekk som i dag renn til Midthølen over til Fjellhaugvatn for å nytta vatnet produktivt i Blåfalli II og Blåfalli I kraftverk.

Vidare tenkjer ein seg å leia Bergstølsvatn, som i dag renn til Åkra, over til Fjellhaugvatn for å nytta vatnet produktivt i Blåfalli II og Blåfalli I kraftverk.

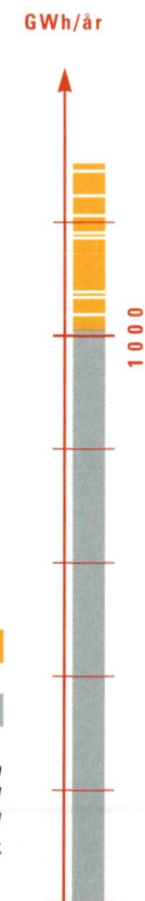
Overføringstunnelane til Fjellhaugvatn, som er korte, kan borast med små tverrsnitt.

Overføringane vil auke produksjonen med 9,0 GWh. Kostnaden med prosjektet er rekna til ca 15 mill kr, som gjev ein utbyggingspris på 1,66 kr/kWh.

TILLEGSPRODUKSJON

DAGENS PRODUKSJON

1 GWh er ein gigawatttime eller ein million kilowattimar. 1 GWh er nok til å dekkje straumforbruket til ca. femti husstandar i eit år.



Krafttak for framtida

Plan for betre utnytting
av Blådalsvassdraget



Kan vi få meir ut av

Vasskrafta er ein rein og fornybar ressurs av stor nasjonal verdi. Dette set store krav til norske energiprodusentar om korleis denne ressursen vert forvalta.

Dei siste åra har forbruk av elektrisk kraft i Norge vore større enn produksjonen, trass i mykje nedbør. Dette har resultert i ein betydeleg import av kraft som i hovudsak er produsert i kol- eller kjernekraftverk.

For å auka den norske energiproduksjonen basert på fornybare energikjelder, ønskjer styresmaktene m.a. å prioritere opprusting og utviding av allereie utbygde vassdrag.

SKL har teke denne utfordringa på alvor og arbeider aktivt med å auke produksjonen basert på vasskraft. I dette høve har vi utarbeidd ein generalplan for betre utnytting av Blådalsvassdraget.

Området rundt Folgefonna ligg frå naturen si side godt til rette for utnytting av vasskraft. Det er tidlegare bygd ut store vasskraft-

VEDLEGG 3

SUNNHORDLAND KRAFTLAG



ressursane våre?

ressursar her, først og fremst gjennom SKL sine anlegg i Blåfalli og Statkraft sine anlegg i Mauranger.

Fleire vassdrag er varig verna mot kraftutbygging, men det er framleis att eit potensiale som ikkje er nytta. For Kvinnherad kommune utgjør dette knapt ein milliard kilowatt timar (1 TWh).

Vidare forvaltning av naturressursane må ta omsyn til ulike interesser og ein må vege ei vidare utnytting av vasskrafta opp mot dei eventuelle ulempene dette kan føre med seg.

Med denne faldaren ønskjer Sunnhordland Kraftlag å informere om kva forbetningsplanar vi har for å få meir ut av vasskraftressursane i Blådalsvassdraget.



Magne Heimvik
Magne Heimvik
Adm. direktør

SUNNHORDLAND KRAFTLAG AS

Offentlege rammer for disponering av vasskraft



Samla Plan for vassdrag

Samla plan for vassdrag er Stortinget sin nasjonalt omfattande rammeplan for forvaltning av vassdrag. Planen vart første gong handsama i Stortinget i juni 1986.

På bakgrunn av siste rullering av Samla plan i april 1993, parallelt med Verneplan IV og melding om Ny landsplan for nasjonalparker, vart Samla plan forenkla til at planen vart delt inn i to kategoriar.

Kategori I

Prosjekt som kan konsesjonsøkjast med ein gong for å bidra til energidekning i åra framover.

Kategori II

Prosjekter som kan nyttast til kraftutbygging eller andre føremål, men som ikkje kan konsesjonsbehandlast no.

Verneplan for vassdrag

Det er vedteke fire verneplanar for vassdrag (I-IV). Verneplan IV var siste del av ein landsplan for vern av vassdrag mot kraftutbygging.

Mosneselva, Hattebergsvassdraget, Æneselva og Furubergselva er verna i denne landsplanen.

Folgefonna nasjonalpark og landskapsvernområde

Samstundes med handsaming av siste Samla og Verneplan IV vart Ny landsplan for nasjonal og andre større verneområder i Norge handla i Stortingsmelding nr. 62 (1991-92) heiter Folgefonnsområdet er eit landskap med store verdier. Området har nasjonal verneverdi når det gjeld botanikk og geologi.

Fylkesmannen har kome fram til ei avgrensing av området som skal konsekvensutgreiast (sjå kart). Det aktuelle området er i grove trekk alle dei breane Folgefonna utgjør, i tillegg til ein del av fjellveggen. Området dekkjer eit areal på ca 720 km². Avgrensinga skal tene til diskusjon om kvar grense for verneområdet til slutt skal gå.

Føremålet med å opprette nasjonalpark er å ta vare på eit større, samanhengande, urørt eller vassnært naturområde. Eit anna føremål er å sikre ålmu tilgang til rekreasjon og friluftsliv i ei mest mogleg urørt natur. I ein nasjonalpark er det til vanleis god bod mot fysiske inngrep.

Landskapsvernområde er ei svakare form for vern. Føremålet er å verne landskapet sin karakteristiske verdiar og brukarinteressene i kvart einiskild område.

Sunnhordland Kraftlag AS (SKL) vart skipa 28. mars 1946 på Stord som eit regionalt samarbeidstiltak for Sunn- og Midthordland. Føremålet var å «yverta og byggja ut kraftkjeldor, kraftstasjonar og kraftleidningar for å forsyne dei tilslutta kraftlag og elektrisitetslag med turvande kraft..., og selja kraft til andre enn dei tilslutta samskipnadar.»

I dag produserer, omset og transporterer selskapet elektrisk kraft og sel tenester i samband med dette.

I Blådalsvassdraget (Blåfalli) i Kvinnherad vart det fyrste aggregatet sett i drift i 1953. Vidare utbygging har gjort at vassdraget i dag står for 82 % av kraftproduksjonen i selskapet.

SKL eig og driv i alt 6 kraftstasjonar, og har eigardel i Sima Kraftanlegg i Eidfjord. Samla yting er 330 MW, og middel årsproduksjon utgjør 1316 GWh. Selskapet har regional- og sentralnett med samla trasélengde på 580 km, og er eigar/medeigar i 19 transformator- og koplingsstasjonar. SKL har ikkje distribusjonsnett.

Samla transport på regionalnettet i 1998 var i underkant av 1647 GWh. I 1998 vart det omsett 2223 GWh til kundar over heile landet. Det tidlegare dekningsområdet i Sunnhordland, Midthordland og Nord-Rogaland er likevel framleis den viktigaste marknaden.

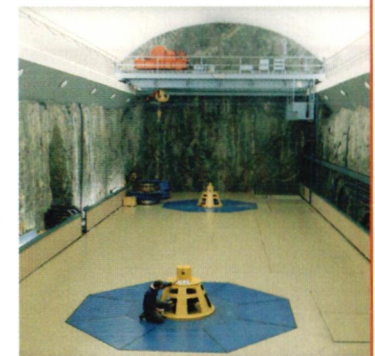
Sunnhordland Kraftlag AS
Boks 24
5401 Stord
Telefon 53 49 60 00
Telefax 53 41 41 70

SUNNHORDLAND KRAFTLAG



Dette er Blådalsvassdraget

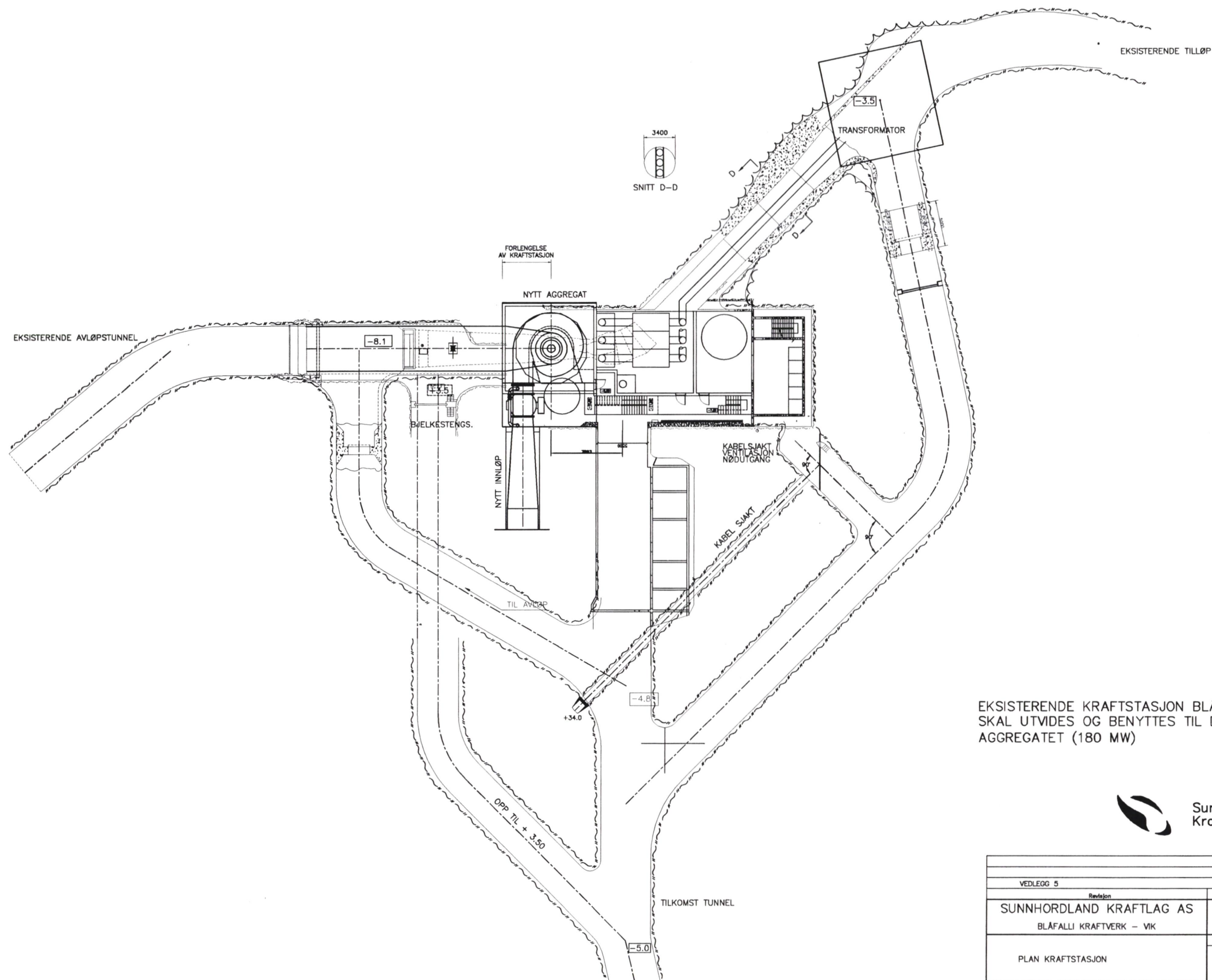
Blådalsvassdraget ligg mellom Hardangerfjorden og Åkrafjorden i kommunane Kvinnherad og Etne i Hordaland. Vassdraget har sitt utspring i Folgefonna og renn ut i Matrefjorden. Nedbørsfeltet er på ca 175 km², av dette ca 65 km² isbreareal.



Årsnedbøren i området er stor, i gjennomsnitt over 4000 mm (Bergen har 2250 mm). Dette gir eit årleg tilsig på knapt 730 mill m³, eller ca. 23 m³/sek i gjennomsnittleg vassføring. I nedbørsrike år legg fonna på seg og «held att» nedbør. I nedbørsfattige år (varme somrar) smeltar det meir enn snømengda frå siste vinteren. Folgefonna jevnar på den måten ut avrenninga.

Kraftutbygginga i Blådalsvassdraget tok til i 1947 og kraftproduksjonen kom i gang i 1953. Anlegga slik dei står i dag, er bygde ut i all hovudsak i eigen regi i ein nærast samanhengande periode på meir enn 40 år. Det er fire kraftstasjonar i vassdraget. Samla effekt er på 199 MW og årsproduksjon er på vel 1000 GWh i eit medels år. Reguleringa i Blådalsvassdraget omfattar seks magasin med tilhøyrande dammar. Største magasinet er Blådalsvatnet. Det er også bygd veg frå Matre til kraftverket ved inste enden av Blådalsvatn tett inntil Folgefonna.



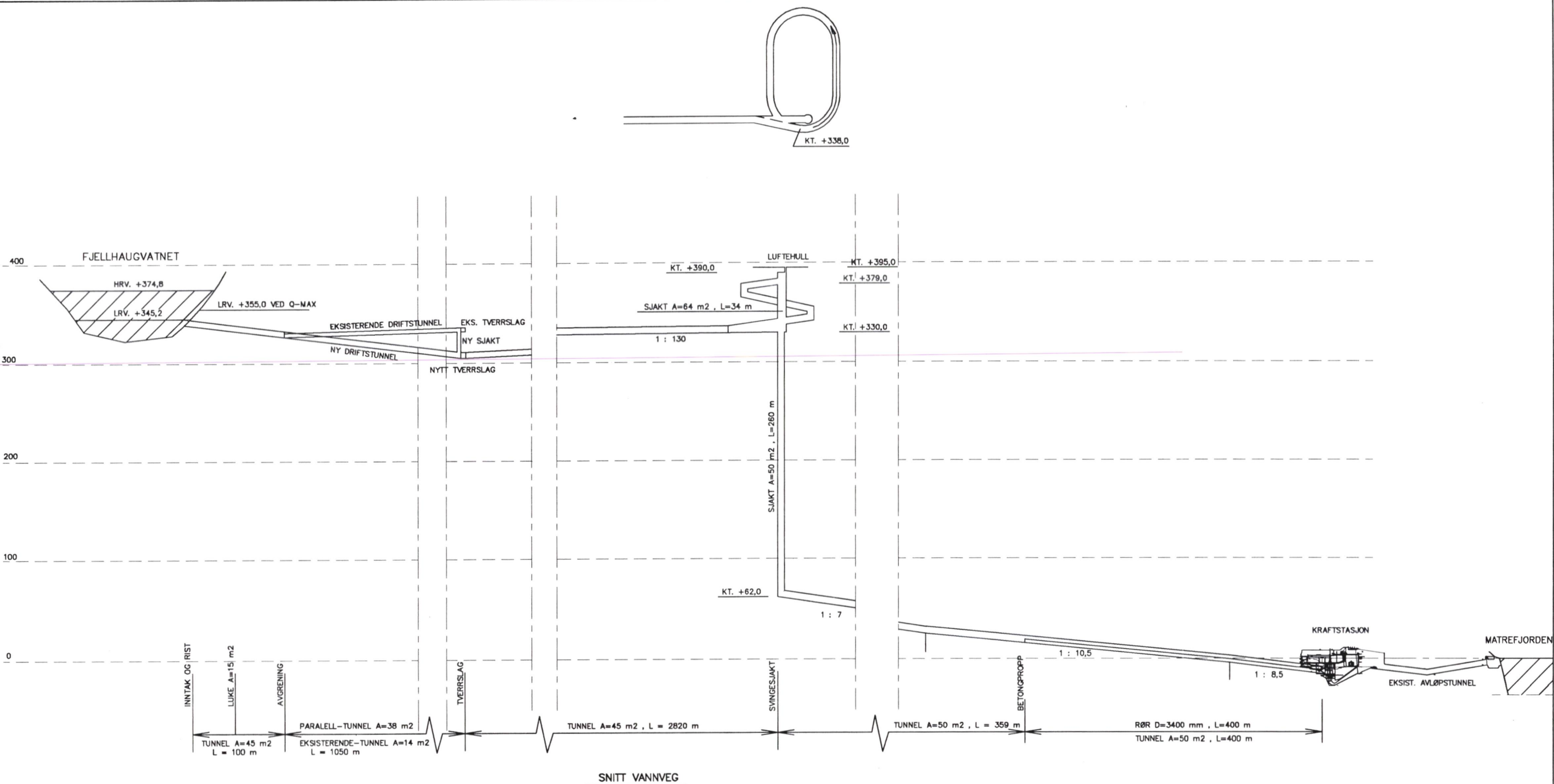
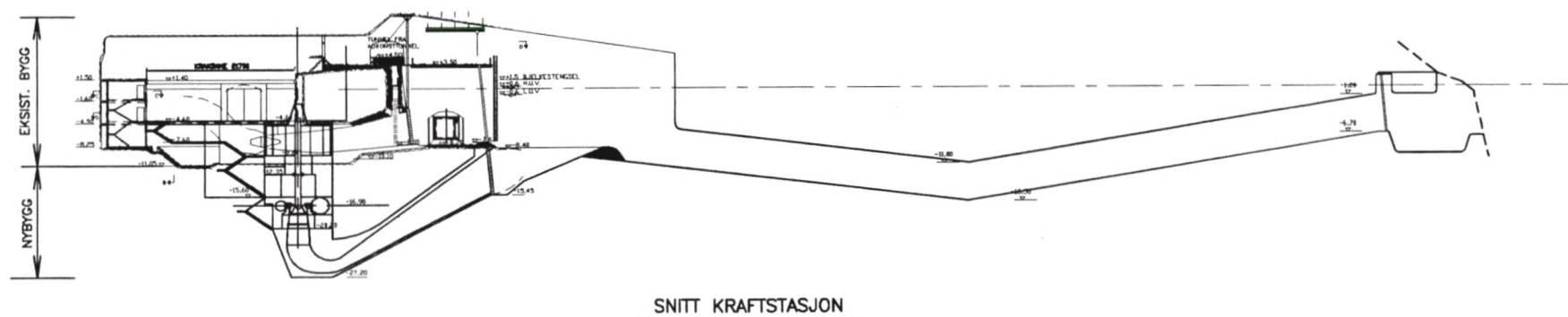


EKSISTERENDE KRAFTSTASJON BLÁFALLI I
SKAL UTVIDES OG BENYTTES TIL DET NYE
AGGREGATET (180 MW)



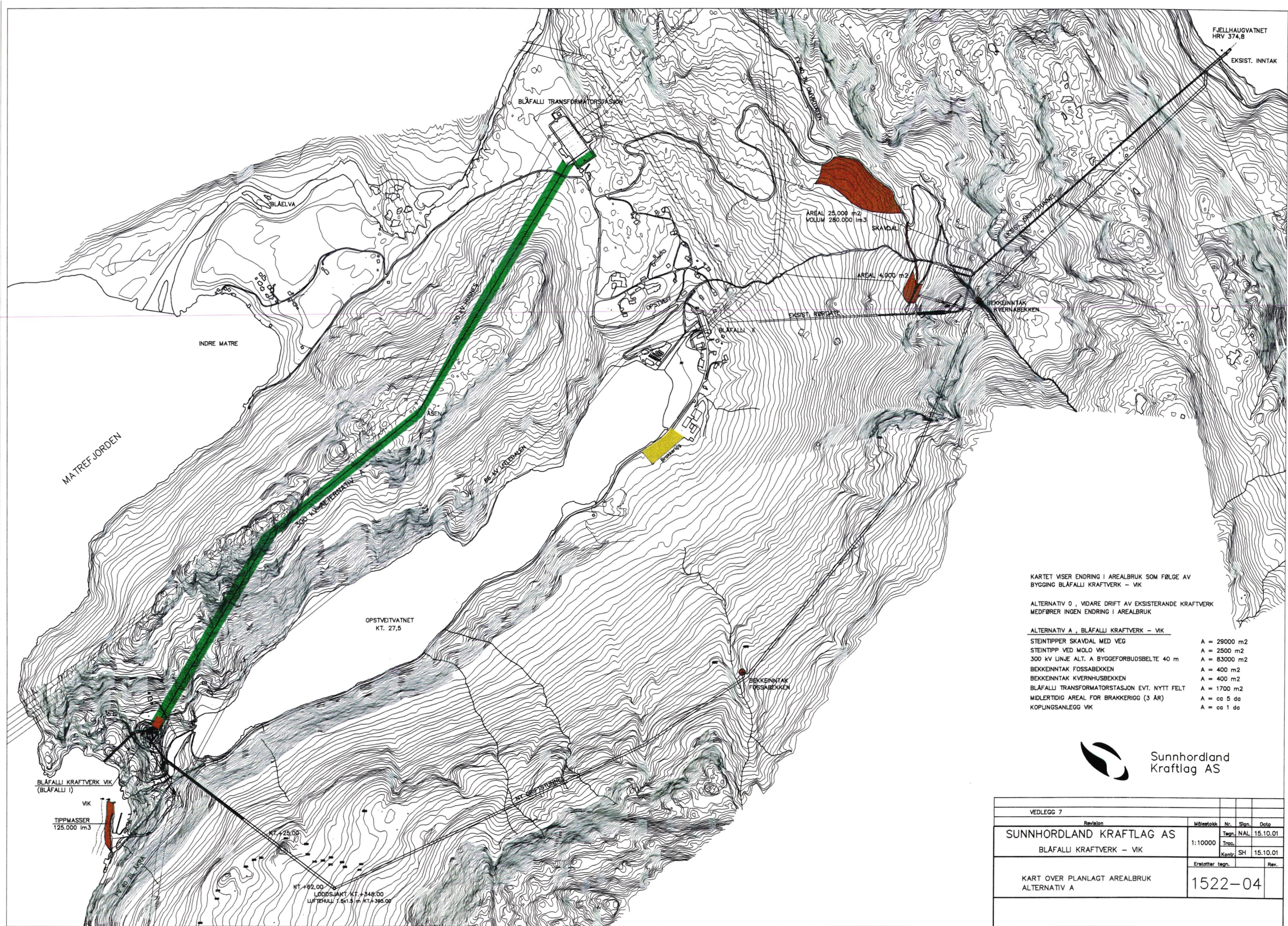
Sunnhordland
Kraftlag AS

VEDLEGG 5						
Revisjon			Målestokk	Nr.	Sign.	Dato
SUNNHORDLAND KRAFTLAG AS BLÁFALLI KRAFTVERK – VIK				Tegn.	NAL	15.10.01
				Trac.		
				Kontr.	SH	15.10.01
PLAN KRAFTSTASJON			Erstatte tegn.			Rev.
			1522-06			



 Sunnhordland Kraftlag AS

VEDLEGG 6				
Revisjon	Målestokk	Nr.	Sign.	Dato
SUNNHORDLAND KRAFTLAG AS BLÅFALLI KRAFTVERK - VIK		Tegn.	NAL	15.10.01
		Trac.		
		Kontnr	SH	15.10.01
SNITT VANNVEG SNITT KRAFTSTASJON	Erstatting tegn.			Rev.
	1522-02			



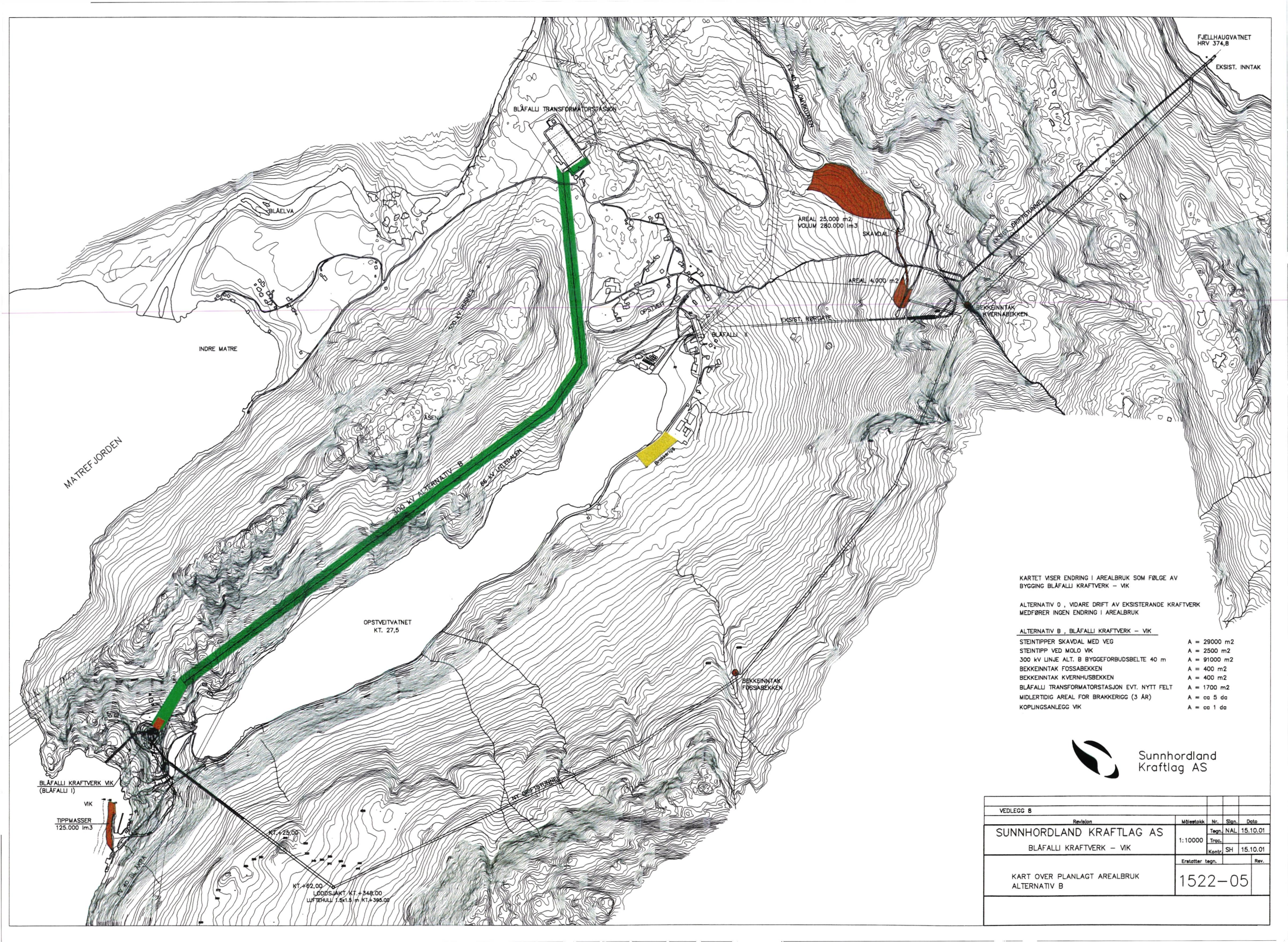
KARTET VISER ENDRING I AREALBRUK SOM FØLGE AV
BYGGING BLÅFALLI KRAFTVERK – VIK

ALTERNATIV 0 , VIDARE DRIFT AV EKSISTERANDE KRAFTVERK
MEDFØRER INGEN ENDRING I AREALBRUK

ALTERNATIV A , BLÅFALLI KRAFTVERK – VIK	
STEINTIPPER SKAVDAL MED VEG	A = 29000 m2
STEINTIPP VED MØLO VIK	A = 2500 m2
300 kV LINJE ALT. A BYGGEFORBUDBELTE 40 m	A = 83000 m2
BEKKEINNTAK FOSSABEKKEN	A = 400 m2
BEKKEINNTAK KVERNHUSBEKKEN	A = 400 m2
BLÅFALLI TRANSFORMATORSTASJON EVT. NYTT FELT	A = 1700 m2
MIDLERTIDIG AREAL FOR BRAKKERIGG (3 ÅR)	A = ca 5 da
KOPLINGSANLEGG VIK	A = ca 1 da



VEDLEGG 7			
Revision		Målestokk	Nr.
SUNNHORDLAND KRAFTLAG AS BLÅFALLI KRAFTVERK – VIK		1:10000	15.10.01
		Tegn.	NAL
		Kontr.	SH
KART OVER PLANLAGT AREALBRUK ALTERNATIV A		Eratatter tegn.	Rev.
		1522–04	



KARTET VISER ENDRING I AREALBRUK SOM FØLGE AV
BYGGING BLÅFALLI KRAFTVERK – VIK

ALTERNATIV 0 , VIDARE DRIFT AV EKSISTERANDE KRAFTVERK
MEDFØRER INGEN ENDRING I AREALBRUK

ALTERNATIV B , BLÅFALLI KRAFTVERK – VIK

STEINTIPPER SKAVDAL MED VEG	A = 29000 m2
STEINTIPP VED MOLO VIK	A = 2500 m2
300 kV LINJE ALT. B BYGGEFORBUDSBELTE 40 m	A = 91000 m2
BEKKEINNTAK FOSSABEKKEN	A = 400 m2
BEKKEINNTAK KVERNUSBEKKEN	A = 400 m2
BLÅFALLI TRANSFORMATORSTASJON EVT. NYTT FELT	A = 1700 m2
MIDLERTIDIG AREAL FOR BRAKKERIGG (3 ÅR)	A = ca 5 da
KOPLINGSANLEGG VIK	A = ca 1 da



Sunnhordland
Kraftlag AS

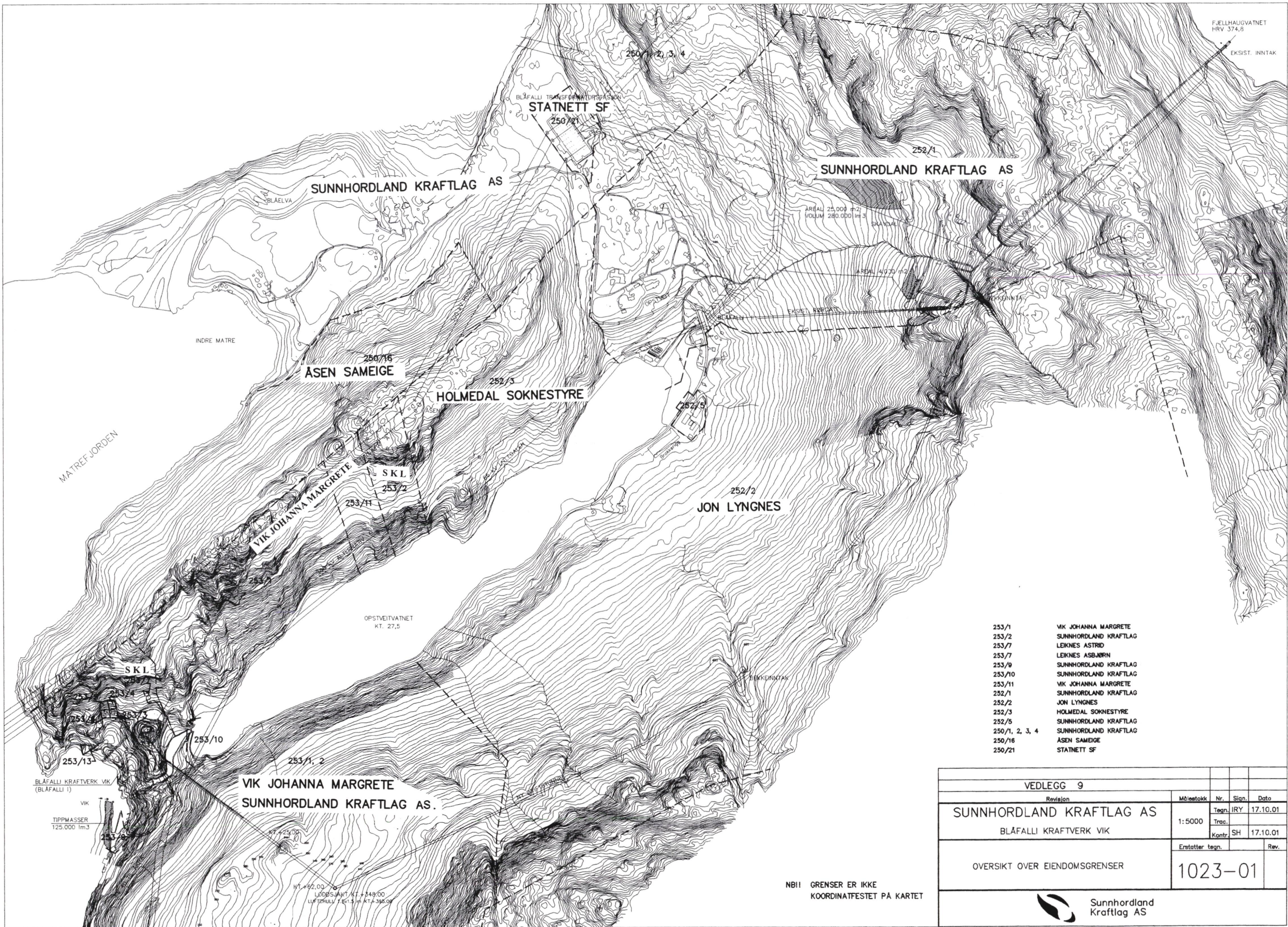
BLÅFALLI KRAFTVERK VIK
(BLÅFALLI I)

VIK
TIPPMASSER
125.000 lm3

KT +25,00

KT +62,00
LODSSJAKT KT +348,00
LUFTEHULL 1,6x1,5 m KT +395,00

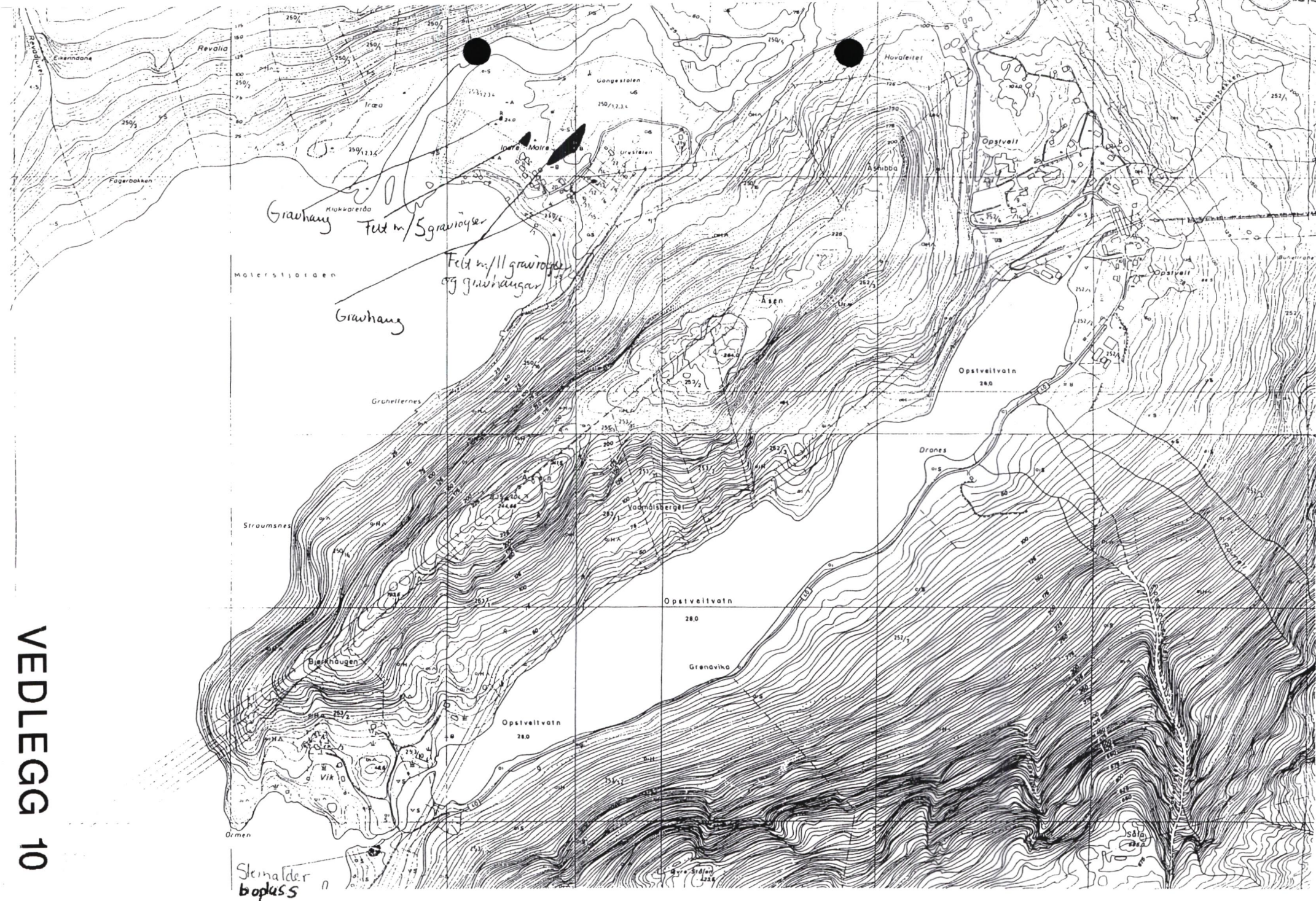
VEDLEGG 8				
Revisjon	Målestokk	Nr.	Sign.	Dato
SUNNHORDLAND KRAFTLAG AS	1:10000	Tegn.	NAL	15.10.01
BLÅFALLI KRAFTVERK – VIK		Trac.	SH	15.10.01
KART OVER PLANLAGT AREALBRUK ALTERNATIV B	Eratotter tegn.		Rev.	
	1522-05			



- 253/1 VIK JOHANNA MARGRETE
- 253/2 SUNNHORDLAND KRAFTLAG
- 253/7 LEIKNES ASTRID
- 253/7 LEIKNES ASBJØRN
- 253/9 SUNNHORDLAND KRAFTLAG
- 253/10 SUNNHORDLAND KRAFTLAG
- 253/11 VIK JOHANNA MARGRETE
- 252/1 SUNNHORDLAND KRAFTLAG
- 252/2 JON LYNGNES
- 252/3 HOLMEDAL SOKNESTYRE
- 252/5 SUNNHORDLAND KRAFTLAG
- 250/1, 2, 3, 4 SUNNHORDLAND KRAFTLAG
- 250/16 ASEN SAMEIGE
- 250/21 STATNETT SF

VEDLEGG 9							
Revisjon		Målestokk	Nr.	Sign.	Dato		
SUNNHORDLAND KRAFTLAG AS BLÅFALLI KRAFTVERK VIK		1:5000	Tegn.	IRY	17.10.01		
			Kontr.	SH	17.10.01		
OVERSIKT OVER EIENDOMSGRENSER		Erstatter tegn.				Rev.	
		1023-01					
 Sunnhordland Kraftlag AS							

NB!! GRENSER ER IKKE
KOORDINATFESTET PÅ KARTET



Rapport

Sak: Blåfalli kraftverk Vik

Vannføringsmålinger og fotografering i Indre Matre 4. og 5. september 2001

Utarbeidet av: Svein Haga og Dagfinn Vatne, SKL

Dato : 12. september 2001

Innledning

I forbindelse med utarbeidelse av konsesjonssøknad for Blåfalli kraftverk Vik har NVE pålagt Sunnhordland kraftlag AS (SKL) i fastsatt KU-program datert 06.07.2001 å ta bilder av Blåelva på den fiskeførende delen i Indre Matre ved ulike vannføringer. Bakgrunnen er å få et bedre grunnlag for å vurdere hvordan en eventuell minstevannsføring på denne elvestrekninga vil fortone seg. Det er i dag ikke minstevannsføring i elven. Vannføringen kommer hovedsakelig fra det 9,9 km² store restfeltet nedenfor Fjellhaugvatn. I tillegg opptrer år om annet overløp over dammen på Fjellhaugvatn.

Krav fra NVE om at det skal tas bilder ved ulike vannføringer i Blåelva

Som en del av NVE sitt KU-program er SKL pålagt å gjennomføre fotografering av Blåelva fra Matrefjorden på elvestrekningen frem til fossen ovenfor bosetningen i Indre Matre.

Sitat: *"Det skal tas bilder av elven ved ulike vannføringer på strekningen fra og med den nederste fossen og til fjorden for å illustrere hvordan ulike minstevannsføringer vil fortone seg."*
"Effekten på kraftproduksjon, fisk og fiskeinteresser ved å sikre ulike minstevannsføringer nedstrøms Fjellhaugvatn vurderes."

Hvordan vannføringen i Blåelva påvirker forholdene for fisken i Blåelva er omtalt av ENCO i KU-rapporten som følger konsesjonssøknaden. Alminnelig lavvannføring for Blåelva i uregulert tilstand er beregnet av NVE i 1958 til 1,1 m³/s, kfr. KU-rapport. Midlere vannføring gjennom året er i dag ca 1,2 m³/s, da ikke medregnet overløp fra Fjellhaugvatnet.

Valg av målepunkter for vannføring og innmåling av disse

SKL har gjennomført flere befaringer på den aktuelle elvestrekningen frem til gangbroen ved Reiarehølen. Det er få gode steder for vannmåling. På et sted like oppstrøms fossen ved en liten øy i elven ble det funnet 2 målesteder som kunne brukes. Grunnen til at det må brukes 2 målesteder er at øyen deler elven på dette stedet.

SKL gjennomførte sammen med landmåler fra NCC den 14. juni 2001 innmåling av profiler på disse stedene. Målepunkt 1 ligger nærmest veien og må kunne karakteriseres som et godt og vel definert målested. Her ble det boret inn en liten bolt i en stor stein over vannflaten. Høyden på bolten ble satt til lokal høyde 36.000 m. Vannstander (høyder) kan måles loddrett med meterstokk fra bolten til vannflaten. Målepunkt 2 ligger på andre siden av øyen. Også her er det boret inn en bolt i en stor stein like ovenfor bestemmende terskel. Dette målepunktet er ikke så godt definert, men det ble vurdert til å være det beste stedet som var tilgjengelig.

Vannføringskurver

De innmålte profiler av aktuelle målestedene og bilder ble sendt til NVEs hydrologiske avdeling i Førde som ut fra det tilsendte grunnlaget laget vannføringskurver for målestedene. Da elvebunnen i den nedre delen av Blåelva består av grov stein vil små endringer i vannføring ikke vise igjen på bilder. SKL bestemte seg av den grunn for å ta bilder ved en vannføring på ca 1 m³/s og holde disse opp mot en vannføring på 3 - 4 m³/s, for å se hvordan dette vil fortone seg. For å kontrollere de beregnede vannføringskurvene på målestedene og responstiden fra Fjellhaugvatnet til målepunktet ble det tappet 2,8 m³/s fra Fjellhaugvatnet, tilsvarende en lukeåpning på 10 cm.

Målinger i elva 4. og 5. september

Vi ankom målestedet ca kl.08.30 den 4. september 2001.

Målinger:

	Målested 1	Målested 2	
Målt høyde	55cm	76 cm	
Høyde bolt	36,0	48,0	
Relativ høyde	35,45	47,24	
Vannføring	0,9 m ³ /s	1,6 m ³ /s	Korrigert M2 0,6 m ³ /s
<u>Sum vannføring er ca 1,5 m³/s.</u>			

Vi observerte at det måtte være mindre vannføring ved M2 enn ved M1. Vannføringen i M2 ble anslått til 0,6 m³/s. Ut fra dette korrigeres vannføring i M2 til 0,6 m³/s. Dette tilsvarer en redusert bolte høyde på 15 cm til 47,85.

Kl. 09.40 ble tappeluken i Fjellhaugvatnet åpnet med 25 cm for å fylle opp deler av Midthølen raskere, men kl. 10.40 ble lukeåpningen justert ned til 10 cm som ble beholdt til neste dag. Vannføring ved 25 cm er beregnet til 6,9 m³/s og ved 10 cm til 2,8 m³/s.

Det hadde regnet noe dagen før målingen, men under målingene var det oppholdsvær, og til dels noe sol. Dette medførte at tilsiget fra lokalfeltet var på retur i måleperioden. Vi observerte at vannstanden i målepunkt 1 sank med 4 cm til 59 cm ved M1 kl. 14:30. Dette tilsvarer en vannføring på 1,3 m³/s. Klokken 15:30 begynte vannstanden sakte å stige igjen. Grunnen må være at elven fra dette tidspunktet ble påvirket av tappingen fra Fjellhaugvatnet.

Følgende vannstander ble observert ved Målested 1:

KL. 15:30	57,5cm
KL 17:45	55 cm
KL. 18:30	54 cm
KL. 19:40	52 cm

Neste morgen den 5. september ble vannstanden målt til:

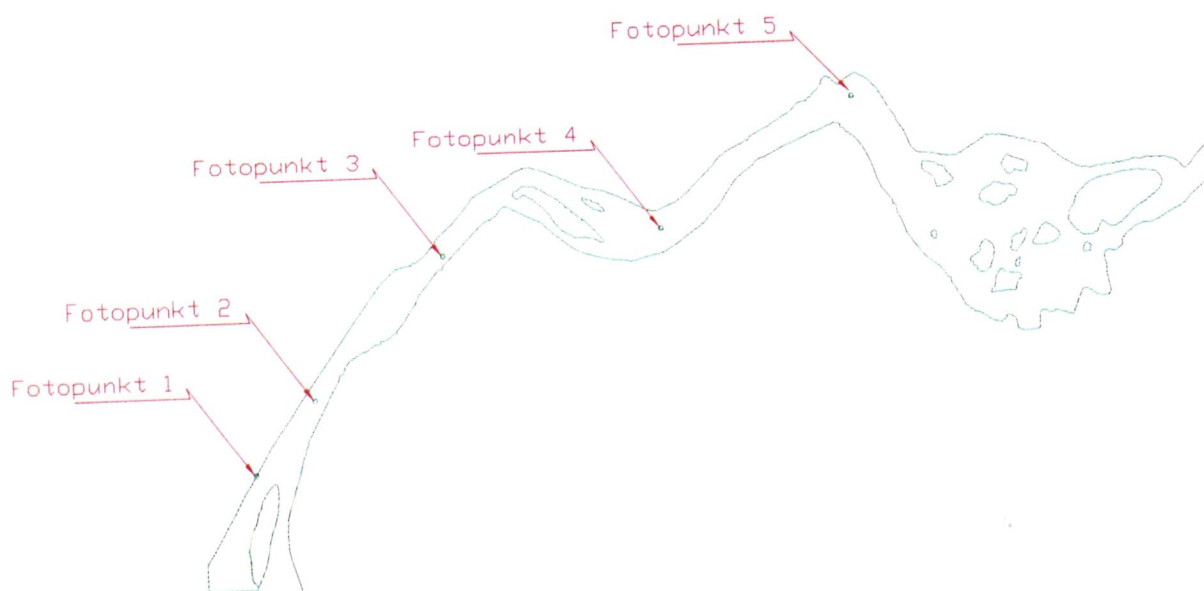
	Målested 1	Målested 2
Målt høyde	39cm	63 cm
Høyde bolt	36,0	48,0
Relativ høyde	35,61	47,27
Vannføring	1,8 m ³ /s	1,9 m ³ /s
<u>Sum vannføring er ca 3,7 m³/s.</u>		

Vi observerte at vannføringen synes å være noe større i M2 enn i M1. Ovenfor elvedele observerte vi også at en større vannmengde syntes å passere mot M2. Ut fra en forventet restvannføring i elven på ca 1 m³/s viser vannføringskurvene god overensstemmelse med forventet vannføring. Kl. 10.00 ble tappeluken stengt. Tappingen medførte et produksjonstap på ca 0,2 GWh eller 35000 kr med dagens spotpriser.

Responstiden for elvestrekningen er lang. Observasjoner viser at det går anslagsvis ett døgn før full effekt av tappet vannføring fra Fjellhaugvatn når frem til målestedet i elven. En minstevannsregulering som utføres slik at det tas hensyn til tilsiget i restfeltet og etterfyller fra Fjellhaugdammen blir derfor vanskelig å gjennomføre. Dette medfører at en tappet minstevannsføring må regnes som kontinuerlig. For det nye kraftverket kan vannforbruksfaktoren settes til 0,93 kWh/m³. En kontinuerlig minstevannsføring på 2,8 m³/s over året som vist på bildene vil gi et produksjonstap 82 GWh/år. Dette reduserer kapitalisert verdi av kraftproduksjonen i Blåfalli kraftverk – Vik med anslagsvis 160-200 mill kr.

Fotografering ved Q = 1,5 og 3,7 m³/s vannføring i Blåelva

Fem fotograferingspunkter i den aktuelle elvestrekningen ble valgt ut. Ved å sammenligne bilder tatt den 4. september med bilder tatt fra samme sted den 5. september kan en sammenligne forandringen på disse stedene. Ut fra det vi selv observerte under fotograferingen må endringene i landskapsbildet kunne karakteriseres som liten. Det ble tatt bilder på de aktuelle steder både med digitalt kamera og med vanlig fotoapparat. Fem bilder tatt før tapping og fem bilder tatt etter tapping av vann fra Fjellhaugvatnet er sammenstilt i etterfølgende sider. Fotopunkter fremgår av skisse.



Oversikt fotopunkt 1 - 5



Bildet er tatt den 4. september fra fotopunkt 1, vannføring 1,5 m³/s.



Bildet er tatt den 5. september fra fotopunkt 1, vannføring 3,7 m³/s.



Bildet er tatt den 4. september fra fotopunkt 2, vannføring 1,5 m³/s.



Bildet er tatt den 5. september fra fotopunkt 2, vannføring 3,7 m³/s.



Bildet er tatt den 4. september fra fotopunkt 3, vannføring 1,5 m³/s.



Bildet er tatt den 5. september fra fotopunkt 3, vannføring 3,7 m³/s.



Bildet er tatt den 4. september fra fotopunkt 4, vannføring 1,5 m³/s.



Bildet er tatt den 5. september fra fotopunkt 4, vannføring 3,7 m³/s.



Bildet er tatt den 4. september fra fotopunkt 5, vannføring 1,5 m³/s.



Bildet er tatt den 5. september fra fotopunkt 5, vannføring 3,7 m³/s.



Blåfalli kraftverk - Vik

Fagrapport - Hydrologi

Mars 2001



Rådgiving AS

SUNNHORDLAND KRAFTLAG

NVE
Vedlegg Rnr.
200100679-8





1 Sammendrag

Denne fagrapporten er en del av KU-utredningene i forbindelse med konsesjonssøknad for Blåfalli kraftverk - Vik. Fagrapporten omfatter både modellering og simuleringer av dagens forhold i Blådalsvassdraget og av forholdene slik de blir etter at Blåfalli kraftverk – Vik er ferdigstilt. Fagrapporten viser også restvannføringer for Opstveitvatnet, både med og uten bekkeinntak på driftstunnelen.

Fagrapporten beskriver også hvilke tilsigsserier som er brukt og tar opp ulike problemstillinger omkring de hydrologiske forholdene. Rapporten bygger delvis på det arbeidet som BKK Rådgiving gjorde i forbindelse med *Utgreiing ny Blåfalli II*. Denne rapporten, Delrapport – Produksjonssimuleringer, ble sluttført i juli 1997.

Vannføringskurver og produksjonssimuleringer er utført ved bruk av simuleringsprogrammet *Vansimtap*. Programmet er utviklet av SINTEF Energiforskning. Programmet utfører detaljerte simuleringer av tappefordelingen i et vilkårlig vannkraftsystem, og optimaliserer energiproduksjonen på ukebasis ut fra oppgitte prisrekker og eventuelle restriksjoner.

Produksjonssimuleringen er sammenlignet med SKLs erfaringsdata for kjøring av kraftverkene i Blådalsvassdraget de siste 20 årene.

Med bakgrunn i perioden 1931-2000 er midlere årlige energigevinst av tiltaket simulert til 107 GWh, hvorav 87 GWh er vinterproduksjon og 20 GWh er sommerproduksjon.

Simuleringene viser at den planlagte doblingen av slukeevnen i forhold til dagens situasjon endrer lite på bruken av magasinene i vassdraget.

De største endringene i hydrologien vil være knyttet til Opstveitvatnet. Opstveitvatnet vil få en betydelig høyere teoretisk oppholdstid (118 døgn mot 2,5 døgn i dag), noe høyere enn før vassdraget ble bygd ut i 1953 (93 døgn).

Avløpet fra Opstveitvatnet blir 4 til 15 ganger større enn dagens minstevannføring på 60 l/s.

Restvannføringen for Fossabekken og Kvernabekken som tas inn på driftstunnelen, blir betydelig redusert, spesielt restvannføringen fra Fossabekken som settes til null. Kvernabekken får 76 % av dagens vannføring ved utløpet i Opstveitvatnet.

Overløpene over Fjellhaugvatnet blir færre etter en utbygging, men de store overløpene blir omtrent like store som i dag. Enkelte år er det ikke overløp over Fjellhaugvatn i dag.

OPPDRAGSGIVER			PROSJEKTNUMMER
Sunnhordland Kraftlag AS			160902
DATO	FAGANSVARLIG	PROSJEKTLEDER	SAKSBEHANDLERE
23.03.2001	<i>Ingvald Midtun</i> Ingvald Midtun	Sigve Næss	<i>Sigve Næss</i> Sigve Næss



2 Innholdsfortegnelse

1	SAMMENDRAG	2
2	INNHOLDSFORTEGNELSE	3
3	HYDROLOGI OG PRODUKSJONSSIMULERINGER	4
3.1	INNLEDNING	4
3.2	KORT BESKRIVELSE AV VANSIMTAP	4
3.3	NEDBØRFELT, AVRENNING OG VALG AV TILSIGSSERIER	4
3.4	MODULDATA	8
3.4.1	Basis	8
3.4.2	Blåfalli kraftverk - Vik	9
3.5	KJØRESTRATEGIER, BRUK AV MAGASINENE OG MARKEDSSTRATEGIER	10
3.6	NY ENERGIPRODUKSJON MED BLÅFALLI KRAFTVERK – VIK	12
3.7	HYDROLOGISKE ENDRINGER I VASSDRAGET	13
3.7.1	Endringer i magasinifyllingene i vassdraget	13
3.7.2	Endringer i restvannføringer i vassdraget	14
3.7.3	Endringer i avløpet fra Opstveitvatnet	18
3.7.4	Endringer i vanntemperaturen i Opstveitvatnet	18
3.7.5	Endringer i teoretisk oppholdstid i Opstveitvatnet	19
3.8	GRUNNVANN	20
3.9	VURDERING AV RESULTATENE	21
3.9.1	Simuleringene	21
3.9.2	Hydrologien	21
4	KONKLUSJON	22
5	VEDLEGGSLISTE	23



3 Hydrologi og produksjonssimuleringer

3.1 Innledning

Denne fagrapporten er en del av KU-utredningene i forbindelse med konsesjonssøknad for Blåfalli kraftverk - Vik. Fagrapporten omfatter både modellering og simuleringer av dagens forhold i Blådalsvassdraget og av forholdene slik de blir etter at Blåfalli kraftverk – Vik er ferdigstilt. Fagrapporten viser også restvannføringer for Opstveitvatnet, både med og uten bekkeinntak på driftstunnelen.

Fagrapporten beskriver hvilke tilsigsserier som er brukt og tar opp ulike problemstillinger omkring de hydrologiske forholdene.

Rapporten bygger delvis på det arbeidet som BKK Rådgiving gjorde i forbindelse med *Utgreiing ny Blåfalli II*. Denne rapporten, Delrapport – Produksjonssimuleringer, ble slutført i juli 1997.

3.2 Kort beskrivelse av Vansimtap.

Programverktøyet *Vansimtap* er et verktøy laget for detaljert simulering av tappe-fordelingen i et vilkårlig vannkraftsystem basert på historiske hydrologiske data og prisrekker for energi for aktuell periode. Prisrekkene består av forventede energipriser i spotmarkedet uke for uke. Programmet simulerer altså på ukebasis.

Vansimtap utnytter prisvariasjonene i markedet og er derfor egnet til å simulere et godt regulert vassdrag som Blådalsvassdraget. Programmet *Vansimtap* er ytterligere omtalt i Vedlegg 13.

3.3 Nedbørfelt, avrenning og valg av tilsigsserier

Nedbørfelt.

SKL har tidligere planimetrert nedbørfeltene i Blådalsvassdraget og beregnet midlere årsavløp fra feltene. Arealet for restfeltet til Blåelva ved utløpet i fjorden i Indre Matre er hentet fra NVEs REGINE-database. For restfeltene til bekkene ved Opstveitvatnet er det gjort egne planimetreringer i forbindelse med dette arbeidet. Hovedfeltene er vist i Vedlegg 1a, kart som viser restfeltet for Blåelva ved utløpet i fjorden i Indre Matre er vist i Vedlegg 8a og kart som viser restfeltene for Fossabekken og Kvernabekken ved utløpet i Opstveitvatnet er vist i Vedlegg 9a.

For de bredekte feltene er det usikkerhet med dreneringen av disse. Feltstørrelsene er fastsatt av SKL på bakgrunn av både glasiologiske vurderinger og observasjoner i vassdraget over tid, se Vedlegg 11.



Avrenning.

Midlere årlig avrenning for perioden (1931-2000) kan fastsettes både ut fra NVEs avrenningskart for perioden 1931-60 og sammenligninger av tilsiget til aktuelle vannmerker i området. SKL har selv fastsatt avrenningen i området ut fra dette og konkrete observasjoner og målinger i vassdraget over mange år. Simuleringer av kraftproduksjonen basert på denne avrenningen viser god overensstemmelse med virkelige produksjonstall. Feltstørrelser og avrenningstall er vist i tabellen i Vedlegg 2.

Brefeltet er viktig for avrenningen til vassdraget, både når det gjelder feltstørrelser, akkumulasjon og avsmelting. Det foreligger en egen rapport om breens betydning for avrenningen som det er tatt hensyn til i simuleringene, se Vedlegg 11. Tabellen viser de fastsatte spesifikke avrenningstallene og midlere årlig avløp for perioden 1931-2000 som er brukt i simuleringene.



Tabell 1. Midlere årlig avrenning per 02.02.2001.

Blådalsvassdraget - Fjellhaugvatnet

Oversikt over nedbørsfelt og midlere avrenning 1931-2000 for Fjellhaugvatnet (02.02.2001)
Volumendring i brefelta er inkludert.

Felt nr.	Felt navn	Areal km ²	Avløp m ³ /s	l/s km ²	Avløp mill. m ³ /år
F2	Fjellhaugvatnet	13.4	1.3	100	42.3
F3	Sandvatnet	4.6	0.6	120	17.4
F4	Vetrus	10.2	1.2	120	38.6
F5	Staffi/ Jamtland	23.0	2.5	110	79.9
F6	Blomsterskard	10.4	1.7	164	53.8
F7	Midtbotnvatnet	55.4	8.6	155	270.8
F8	Møsevatnet	27.0	4.1	150	127.7
F9	Blådalsvatnet	12.6	1.7	133	52.8
F10	Vetlebotnen	3.7	0.4	120	14.0
F11	Grønningsbekken	2.2	0.3	120	8.3
F19	Nesjastølsvatnet	6.2	0.7	111	21.7
F18	Kvandalsvatnet	3.5	0.4	113	12.4
		172.2	23.5	136	739.7

Opstveitvatnet

Oversikt nedbørsfelt og midlere avrenning 1931-2000 for Opstveitvatnet

Felt nr.	Felt navn	Areal km ²	Avløp m ³ /s	l/s km ²	Avløp mill. m ³ /år
F1	Opstveitvatnet	6.3	0.6	97	19.3
	Fossabekken	0.9	0.1	97	2.8
	Kvernabekkdal	0.45	0.0	97	1.4
	Opstveitvatn u bekkeinn	5.0	0.5	97	15.1

Blådalsvassdraget - Fjellhaugvatnet

Korrigerer for volumendring i brefelta for perioden 1931-2000, jfr. rapport fra Arve Tvede

Brevolumendring

Felt nr.	Felt navn	Areal km ²	Breareal km ²	mill m ³ /år
F2	Fjellhaugvatnet	13.4		
F3	Sandvatnet	4.6		
F4	Vetrus	10.2		
F5	Staffi/ Jamtland	23.0		
F6	Blomsterskard	10.4	7.1	1.6
F7	Midtbotnvatnet	55.4	35.3	8
F8	Møsevatnet	27.0	21.6	-0.4
F9	Blådalsvatnet	12.6		
F10	Vetlebotnen	3.7		
F11	Grønningsbekken	2.2		
F19	Nesjastølsvatnet	6.2		
F18	Kvandalsvatnet	3.5		
		172.2	64.0	9.2



Tilsigsserier.

Ved valg av representative tilsigsserier er det spesielt tre parametre som er viktige. Det er avstand fra kysten, høyde over havet og breprosenten. I det hydrologiske arkiv er det få vannmerker med gode og lange tilsigsserier der feltet består av en større andel bre. Vannmerke 962-C Øyreselv er det vannmerke som har størst breprosent (21,3 %) av de vannmerkene med lengre tids observasjonsdata.

Breprosenten for Midtbotnvatnet, Blomsterskard og Møsvatnet er henholdsvis 64 %, 68 % og 80 %. For å kompensere noe for denne høye breprosenten er Øyreselv vannmerke også brukt for Blådalsvatnet med overføring, selv om ingen av disse feltene er bredekte. I simuleringene er derfor vannmerke 962-C Øyreselv satt til å representere de tre øverste feltene, Blådalsvatnet med overføringer, Midtbotnvatnet med overføringer og Møsvatnet. Disse feltene får i sum en breprosent på 51 %, som fortsatt er betydelig høyere enn breprosenten til vannmerket for Øyreselv.

Vannmerke 598-A Bulken, som har tyngdepunktet 800 m.o.h og ligger 100 km fra kysten, er brukt for feltene til Opstveitvatnet, Fjellhaugvatnet og Staffivatnet.

Blant vannmerkene med lang observasjonsserie er det 586-B Stordalsvatnet som geografisk ligger nærmest Blådalsvassdraget. Nedbørfeltet til dette vannmerket ligger i middel 650 m.o.h og ca. 70 km fra kysten. Det antas at dette vannmerket er det som best representerer avrenningen fra feltene til Nesjastølsvatnet og Kvandalsvatnet.

NVE har levert oppdaterte tilsigsserier, se oversendelsesbrev i Vedlegg 14. Der observasjonsseriene ikke var lange nok har disse blitt utvidet ved hjelp av regresjonsanalyse. I Vedlegg 11 er det utført en analyse av benyttede tilsigsserier basert på de glasiologiske forholdene som gjelder for brefeltene i vassdraget.

Tvede viser i sin rapport i Vedlegg 11 til hvordan data for selve vannmerket for Øyreselv og bruken av denne kan gi forbedrede resultater i simuleringene. Disse forbedringene vi trolig føre til en jevnere vannføring i Blådalsvassdraget. Breprosenten alene sier at breens virkning ikke kommer godt nok fram i simuleringene. Dette betyr at ekstremsituasjonene vil kunne bli færre og ekstremverdiene bli mindre ekstreme. Resultatet av dette er at ekstremsituasjonene slik de er beskrevet i denne hydrologirapporten, blir noe overestimert. Det betyr at verdiene for våte og tørre år vil ligge noe nærmere middelverdiene enn det som blir presentert i denne rapporten. I forbindelse med KU-utredningene gir simuleringene imidlertid et godt bilde av hvordan situasjonen med Blåfalli kraftverk – Vik blir.

Tilslagsperiode.

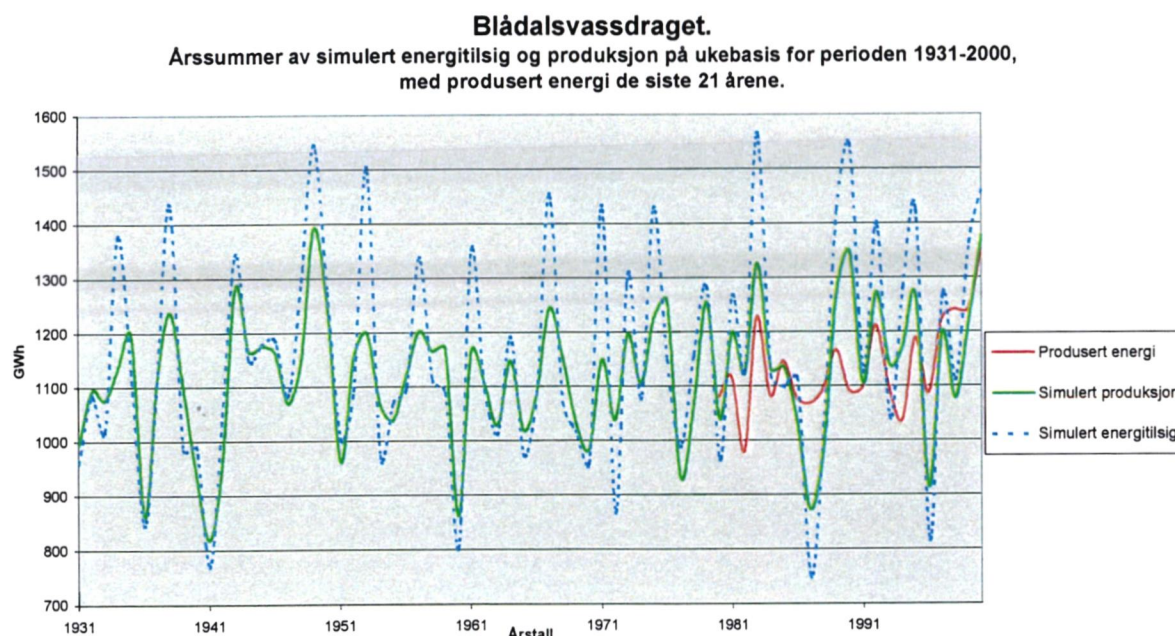
Valgt tilslagsperiode er 1931-2000. Tilslaget til vassdrag på Vestlandet har vært økende siden ca. 1965, men mer markant de siste 20 årene. I tillegg mener klimaforskere at vi får en betydelig økning i nedbøren på Vestlandet de neste 50-år, slik trenden har vært de siste 20 år. Vi mener derfor det er viktig også få med disse siste 20-årene i simuleringene.

Energitilslag.

Simulert energitilslag er produktet av summen av tilslaget til de ulike nedbørfeltene multiplisert med den tilhørende energiekvivalenten. Det vil si brutto produksjonspotensiale i sum for alle kraftverk som er med i simuleringene. Når flomtapet trekkes fra energitilslaget fås i prinsipp den simulerte produksjonen. Figur 1 under viser det simulert energitilslaget og den simulerte



produksjonen for perioden 1931-2000. I tillegg vises også den produserte energien fra 1980-2000. Vedlegg 3a viser Figur 1 i stort format og Vedlegg 3b viser et utsnitt av simulert og produsert energi de siste 20 årene.



Figur 1 viser årsummer av simulert energitilslig og produksjon på ukebasis for perioden 1931-2000, med observert produksjon de siste 21 årene. Årsummene er vist som stolpediagram i Vedlegg 3a.

3.4 Moduldata

3.4.1 Basis.

SKL eier og driver fem kraftverk i Blådalsvassdraget. Det sjettede kraftverket Blåfalli V, er under bygging og ventes idriftsatt i løpet av år 2001. Samlet ytelse blir da 220 MW, se Tabell 2.

Simulert midlere produksjon i vassdraget for perioden 1931-2000 er 1120 GWh (inklusive Blåfalli V). Simuleringene er foretatt med basis i data fra SKL. Data for de enkelte modulene er vist i Vedlegg 4a. I Tabell 2 nedenunder er hoveddata for de enkelte kraftverkene oppgitt. SKL har ikke observasjonsdata som kan sammenlignes direkte, på grunn av den gradvise utbyggingen som fortsatt finner sted.



Tabell 2. Oversikt over kraftverk i Blådalsvassdraget i dag.

Kraftverk	Midlere brutto fallhøyde [m]	Installasjon [MW]	Simulert midlere årsproduksjon [GWh]	Første driftsår
Blåfalli I	27,5	8,3	45,4	1984
Blåfalli II	333,0	72,0	542	1953
Blåfalli III Høyt fall	303,0	108,4	431	1968
Blåfalli III Lavt fall	61,0	5,0	13,9	1976
Blåfalli IV	150,0	14,5	44,8	1981
Staffi kraftverk	215,4	3,7	16,8	2000
Blåfalli V	56,0	8,2	26,0	(2001)
Sum		220,1	1119,9	

Tabell 3 viser magasinene i Blådalsvassdraget. I simuleringene er LRV i Blådalsvatnet satt til kote 632.0. Dette er en nedre grense som er fastsatt av SKL ut fra inntakshøyden i magasinet. Når Blåfalli V settes i drift vil bruken av magasinet i Midtbotnvatnet også endres noe. Derfor er LRV for Midtbotnvatnet i simuleringene satt til kote 706.5.

Tabell 3 Utbygde magasin i Blådalsvassdraget.

Magasin	LRV [kote]	HRV [kote]	Volum [mill. m3]
Fjellhaugvatnet	345,2	374,8	22,4
Staffivatnet	420,0	437,0	13,6
Botnavatnet	710,0	727,8	2,0
Blådalsvatnet	611,0	711,1	151,5
Midtbotnvatnet	700,0	770,0	102,0
Møsevatnet	820,0	873,0	46,0
Nesjastølsvatnet	651,7	652,7	0,6
Kvandalsvatnet	741,1	771,1	5,1

Vedlegg 1a viser oversikt over eksisterende kraftverk og magasiner i Blådalsvassdraget.

3.4.2 Blåfalli kraftverk - Vik.

SKL vil erstatte kraftverkene Blåfalli II og Blåfalli I med ett nytt , Blåfalli kraftverk – Vik. SKL vil dermed eie fem kraftverk i Blådalsvassdraget når dette settes i drift. Samlet ytelse blir etter dette 324 MW, se Tabell 4. Det vil si en økning på vel 100 MW. Simuleringene viser at denne effektøkningen gir en økning i produksjonen på 107 GWh, se Vedlegg 5.



Tabell 4 Oversikt over kraftverk i Blådalsvassdraget med Blåfalli kraftverk - Vik.

Kraftverk	Midlere brutto fallhøyde [m]	Installasjon [MW]	Simulert midlere årsproduksjon [GWh]	Første driftsår
Blåfalli kraftverk-Vik	372,0	184,3	691	
Blåfalli III Høyt fall	303,0	108,4	434	1968
Blåfalli III Lavt fall	61,0	5,0	14,3	1976
Blåfalli IV	150,0	14,5	45,1	1981
Staffi kraftverk	215,4	3,7	16,8	2000
Blåfalli V	56,0	8,2	25,4	(2001)
Sum		324,1	1226,6	

Det blir ingen endringer i magasinene i Blådalsvassdraget i forbindelse med byggingen av Blåfalli kraftverk – Vik, se oversikt over dagens magasiner i Tabell 3.

3.5 Kjørestrategier, bruk av magasinene og markedsstrategier.

Kjørestrategier.

Fjellhaugvatnet forsøkes holdt oppe på HRV, men tas ned fem meter om våren. Staffivatnet kjøres tomt om høsten. Midtbotnvatnet kjøres ned fra begynnelsen av desember til begynnelsen av mai. Blådalsvatnet tilsvarende, men i praksis forsøker SKL å holde magasin vannstanden litt opp for å forbedre virkningsgraden. Møsevatnet forsøkes tømmes tidlig på vinteren for å holde Blådalsvatnet oppe. Blådalsvatnet kjøres ned til ca kote 645 om våren. Kvandalsvatnet vil bli kjørt ut så tidlig som mulig.

Magasin.

Magasinene kan enten defineres til reguleringsmagasin eller buffermagasin ved simuleringer i *Vansimtap*. Et reguleringsmagasin tappes ut avhengig av reguleringsgraden. Buffermagasin tappes etter innlest magasin styre kurve. Alle magasinene er i simuleringene definert til buffermagasin. Dette for å styre bruken av magasinene slik at simuleringene i størst mulig grad stemmer overens med SKL sitt kjøremønster.

Marked.

Modellering av markedet er viktig for godheten i simuleringresultatene og vil påvirke både produksjonen og flomtapet. Hvilke kontrakter som vil bli inngått fremover, er det per i dag vanskelig å fastsette. Fordelingen mellom produksjon og flomtap i simuleringene er avhengig av hvilke fastkraftkontrakter som modellen skal forsøke å oppfylle. Fire ulike forhåndsdefinerte fordelinger ble i 1996 benyttet for simuleringer i Blådalsvassdraget. Den gang vedtok SKL å bruke fordelingen som er kalt *kraftig vinter* i simuleringen. Denne har som navnet indikerer, hovedtyngden av fastkraftforpliktelsene om vinteren (uke 18 - 39), og er også lagt til grunn i simuleringene i denne fagrapporten.

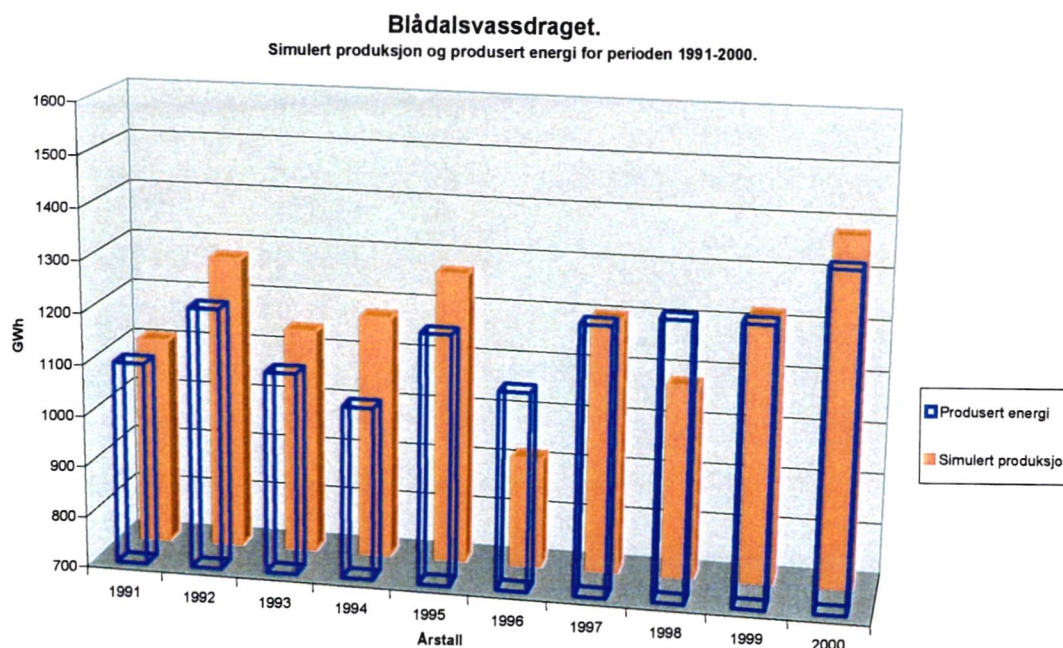


Sammenligning av simulert produksjon mot produsert energi.

Siden utbyggingen startet i Blådalsvassdraget på 1940-tallet har det hele tiden vært nye utbygginger og endringer både i kraftverker og magasineringskapasiteter. Dette gjør at den simulerte produksjonen ikke lar seg sammenligne med den observerte. Etter at dammen på Midtbotnvatnet stod ferdig i 1991, har det bare vært et par endringer som påvirker observert produksjon nevneverdig. Det ene er at deler av feltet til Blomsterskardsvatnet i 1994 og 1995 drenerte til Åkrafjorden på grunn av breens fremvekst. I 1995 ble det sprengt en tunnel under isen for å lede dette vannet tilbake til Blådalsvassdraget. I tillegg ble Kvandalsvatnet overført til Blådalsvassdraget i desember 1999. Vi kan dermed bruke produksjontallene for disse årene til å sammenligne den simulerte produksjonen.

Figur 2 viser faktisk produsert energi i vassdraget sammen med den simulerte produksjonen i vassdraget de siste 10 årene. Den simulerte produksjonen følger i grove trekk den produserte energien, men der er noe avvik. Som omtalt i kapittel 3.3 er det avvik i observert produksjon i forhold til simulert. Dette skyldes at vannmerket Øyreselv som brukes i simuleringene har lavere breprosent enn de øvre feltene i Blådalsvassdraget. Det vil igjen si at simuleringene ikke får med seg breens akkumulasjon og avsmeltning godt nok. Det betyr at verdiene for våte og tørre år vil ligge noe nærmere middelverdiene.

Vi ser likevel av Figur 2 at det er relativt god overensstemmelse mellom simulert og observert produksjon. Det betyr at vi har en brukbar modell for å simulere konsekvensene av endringene ved bygging av Blåfalli kraftverk – Vik, selv om simuleringene har noe større utfallsrom mellom tørre og våte år enn observert produksjon som vist i Figur 2.



Figur 2 Simulert produksjon og produsert energi for perioden 1991-2000.



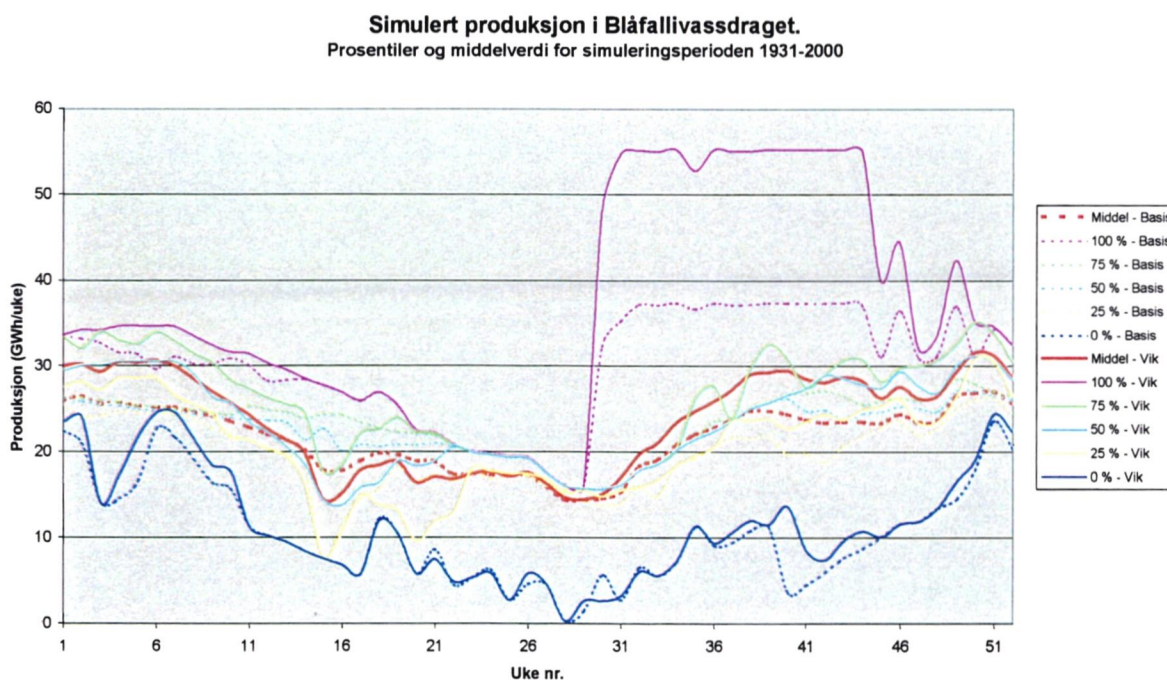
3.6 Ny energiproduksjon med Blåfalli kraftverk – Vik.

Moduldataene for nytt Blåfalli kraftverk – Vik er vist i Vedlegg 4b. I disse simuleringene er modulen for Opstveitvatnet tatt ut.

Totalt viser simuleringene en produksjonsøkning på 106,7 GWh i snitt per år for simuleringsperioden 1931-2000. Økningen fordeler seg med 86,7 GWh i økt vinterproduksjon og 20,0 GWh i økt sommerproduksjon. Flomtapet i vassdraget reduseres årlig med 15,4 GWh i samme periode.

Figur 3 viser hvordan middelproduksjonen endres i forhold til dagens situasjon i vassdraget. I tillegg er prosentiler både i før- og ettersituasjonen vist. Prosentilene viser utfallsrommet for produsert energi uke for uke.

0- og 100-prosentilene viser henholdsvis laveste og høyeste ukeverdi for hele simuleringsperioden 1931-2000, og representerer 1 av 3640 uker. Alle andre ukeverdier holder seg derfor innenfor disse to prosentilene.



Figur 3 Simulert produksjon i Blådalsvassdraget. Prosentiler og middelvei.

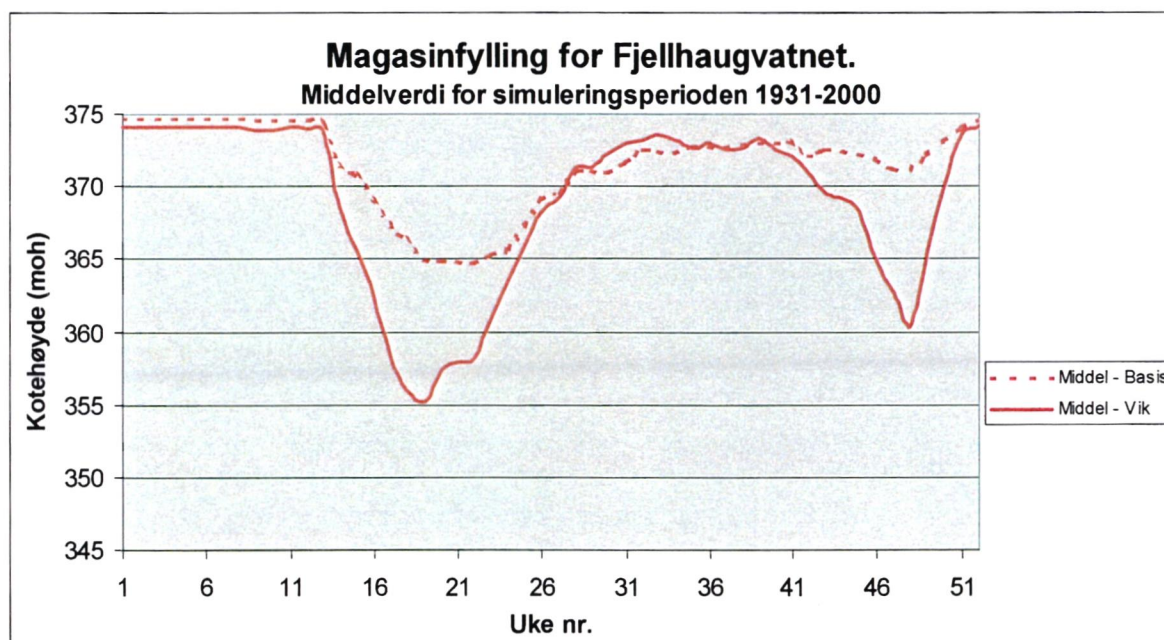


3.7 Hydrologiske endringer i vassdraget

3.7.1 Endringer i magasinfyllingene i vassdraget

Blåfalli kraftverk – Vik er planlagt med en slukeevne på 55,2 m³/s. Dagens slukeevne er under halvparten av dette, 26,1 m³/s. Denne utvidelsen vil både redusere flomtapet og gi muligheter for å kjøre magasinet raskere ned mot LRV. Styrekurven for magasinet er ikke endret i simuleringene. Som vi ser av Figur 4 gir ikke den økte slukeevnen den store endringen i bruken av magasinet. De ulike prosentilene i Vedlegg 6a og 6b bekrefter dette resultatet. Vedlegg 6d viser utnyttelsen av magasinet i et tørt år, et middels år og et vått år. De store svingningene viser imidlertid at magasinet i Fjellhaugvatnet tappes når prisene er høye.

Vedlegg 6c viser at i et midlere år endres ikke magasinfyllingene i de ovenforliggende magasinene i Blådalsvatnet, Midtbotnvatnet og Møsevatnet nevneverdig. Unntaket er Midtbotnvatnet som får noe lavere magasinfylling på vårparten.



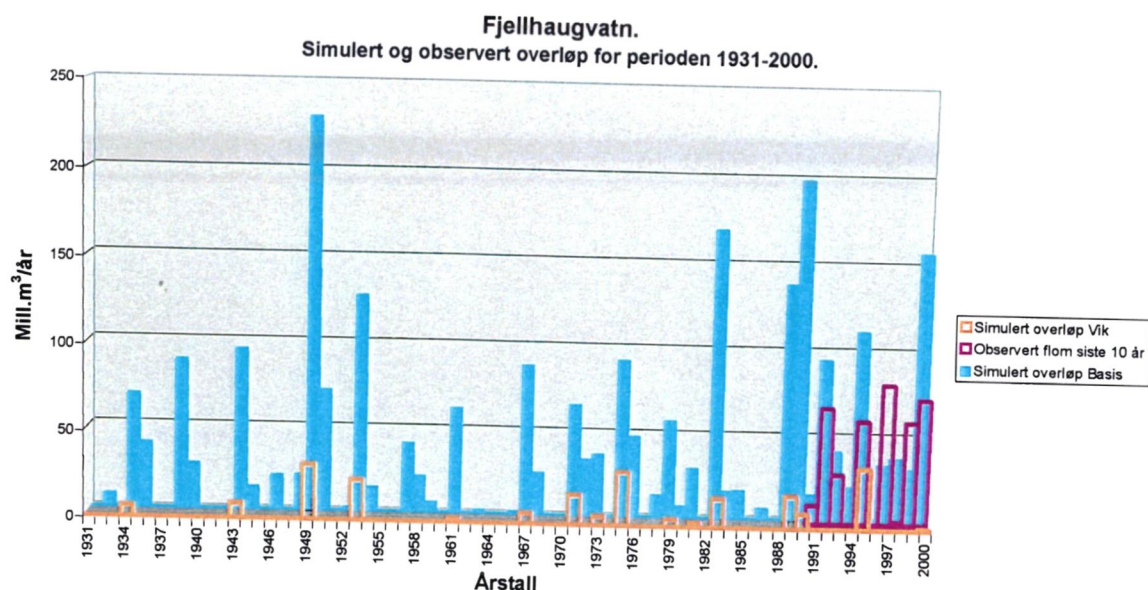
Figur 4 Magasinfylling for Fjellhaugvatnet. Middelverdier.



3.7.2 Endringer i restvannføringer i vassdraget

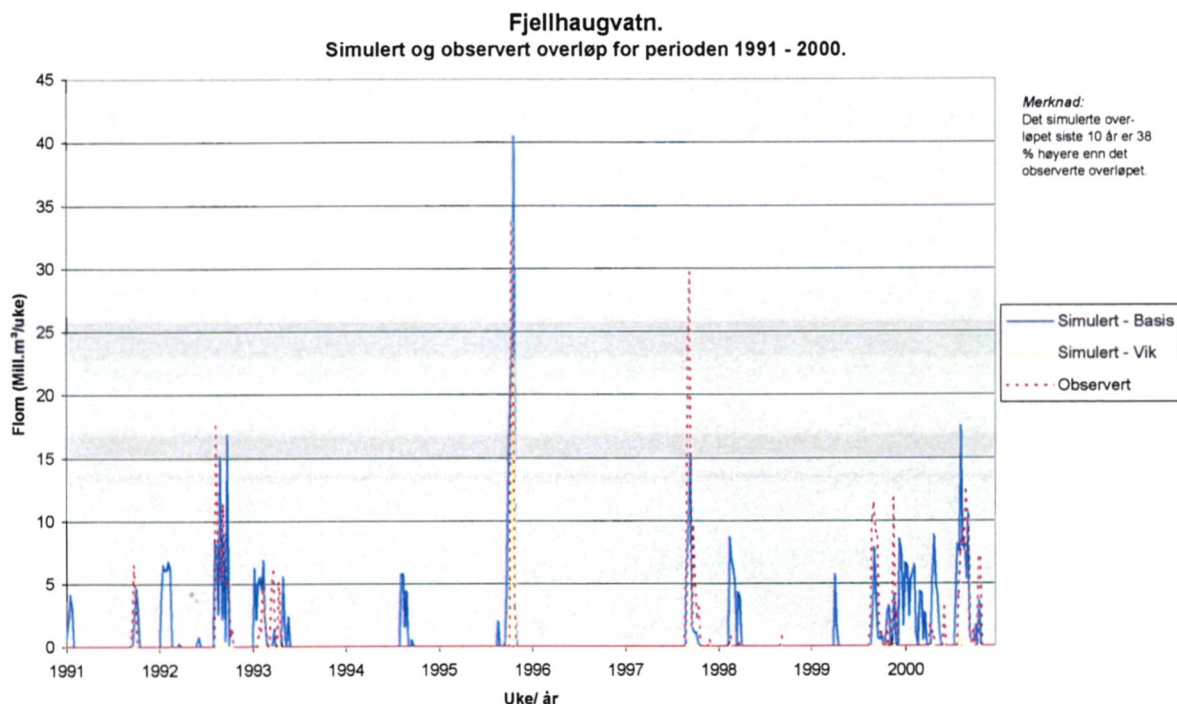
3.7.2.1 Indre Matre

Det simulerte overløpet over Fjellhaugvatnet før og nå, er vist i Figur 5. Vi ser at overløpet over Fjellhaugvatnet reduseres etter at Blåfalli kraftverk – Vik er installert.



Figur 5 Simulert og observert overløp over Fjellhaugvatnet.

I Figur 6 sammenligner vi observert overløp de siste ti årene med det simulerte overløpet. Det siste 10-året har vært nedbørrikt. Nedbørsmålingene fra Opstveit viser at det de siste 10 årene har vært 9,6 % mer nedbør i forhold til nedbøren i perioden 1931-2000. Vi ser at det simulerte overløpet ligger høyere enn den observerte. Tallene viser at den simulerte overløpet er 38 % høyere enn den observerte overløpet for perioden 1991-2000. Data for det observerte overløpet er vist i Vedlegg 7c i tabulert form. Den viktigste årsaken er at simuleringene ikke i tilstrekkelig grad får frem breens dempende effekt på tilsiget (jfr. punkt 3.3 og 3.5) i perioder med overløp.



Figur 6 Simulert og observert overløp (ukeverdier) over Fjellhaugvatnet de siste 10 årene.

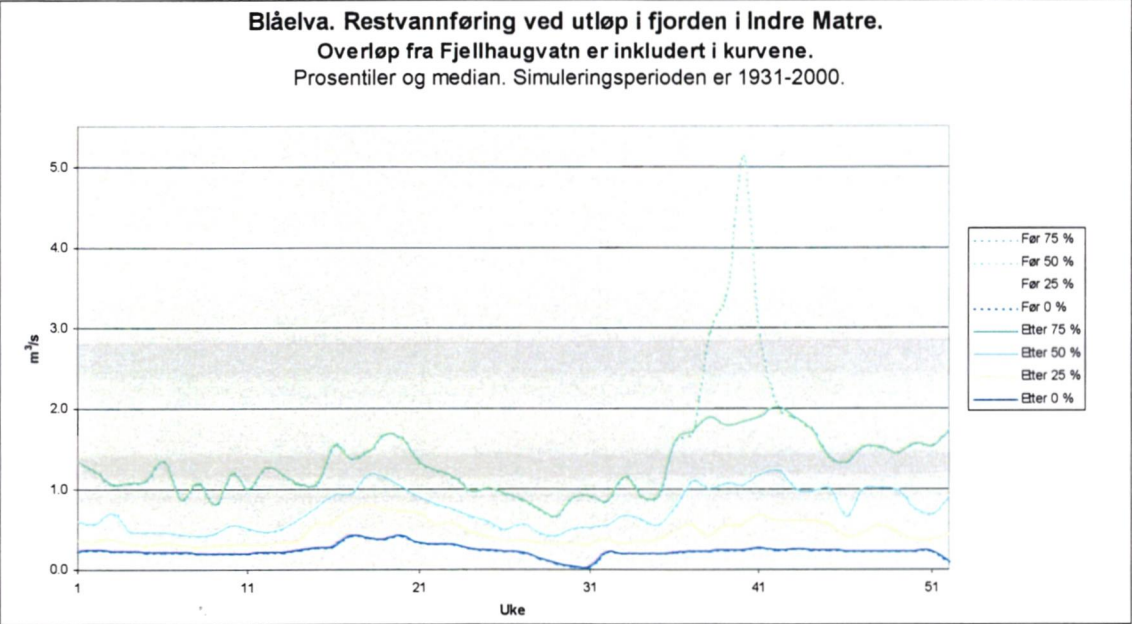
Vannføringen ved utløpet av Blåelva i Indre Matre består i hovedsak av tilsiget i det uregulerte feltet nedstrøms Fjellhaugvatnet. Dette restfeltet som er vist på kart i Vedlegg 8a er på 9,9 km² (feltstørrelsen er hentet fra NVEs Regine-database). I tillegg til dette lokaltilsiget kommer de sporadiske overløpene fra Fjellhaugvatnet.

Ut fra ulike feltparametre antas det at Røykenes vannmerke i Osvassdraget vil representere tilsiget til restfeltet i Indre Matre på en god måte. Restvannføringen ved utløpet av Blåelva i Indre Matre er derfor funnet ved bruk av Røykenes vannmerke. Figur 7, Figur 8 og Vedlegg 8b viser prosentiler og medianen for restvannføringen ved utløpet i fjorden inklusive overløp fra Fjellhaugvatnet, både i før- og ettersituasjonen.

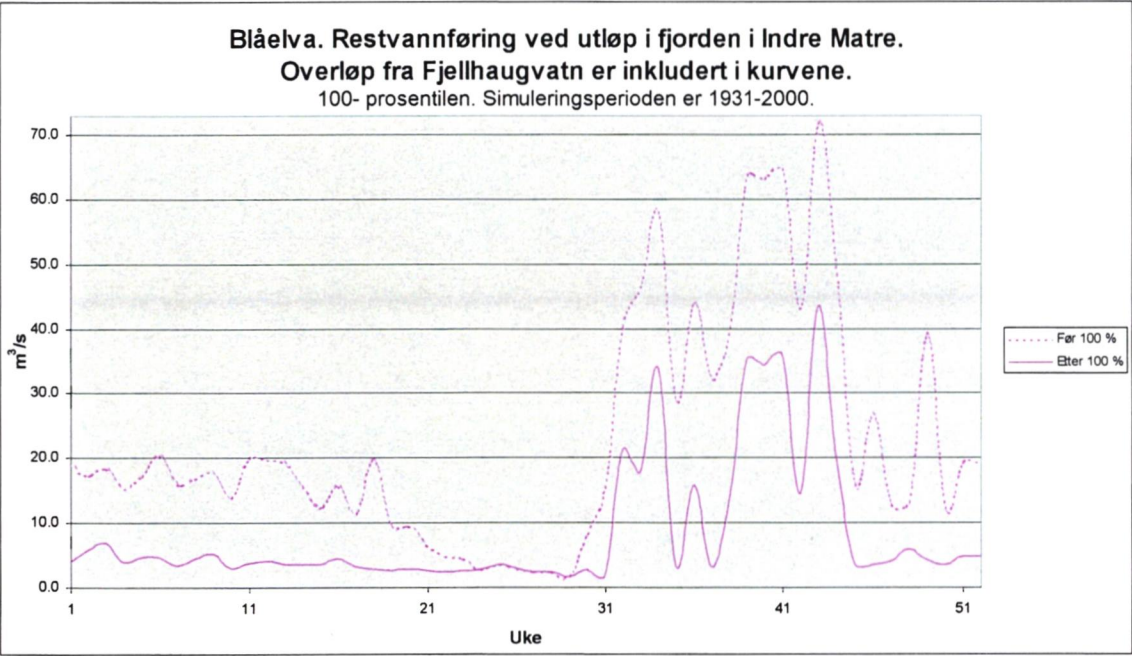
Vi ser at simuleringene ikke viser noen endring i restvannføringene i Indre Matre for 0-, 25- og 50-prosentilene. For 75-prosentilen ser vi en endring på høsten.

Det at det er bare for 100-prosentilen og 75-prosentilen det er forskjell i basissimuleringen og simuleringen med Blåfalli kraftverk – Vik viser at det blir færre situasjoner med overløp over Fjellhaugvatnet, men at de som kommer fortsatt vil være store.

Vedlegg 8c viser før- og ettersituasjonen for et tørt år, et middels år og et vått år. Det er bare i det våte året at det er store forskjeller i restvannføringen i før- og ettersituasjonen. Dette viser at det blir i våte år med overløp at restvannføringen endres ved gjennomføringen av tiltaket.



Figur 7 Restvannføring i Blåelva ved utløpet i fjorden i Indre Matre. Prosentiler og median.



Figur 8 Restvannføring i Blåelva ved utløpet i fjorden i Indre Matre. 100 -prosentilen.

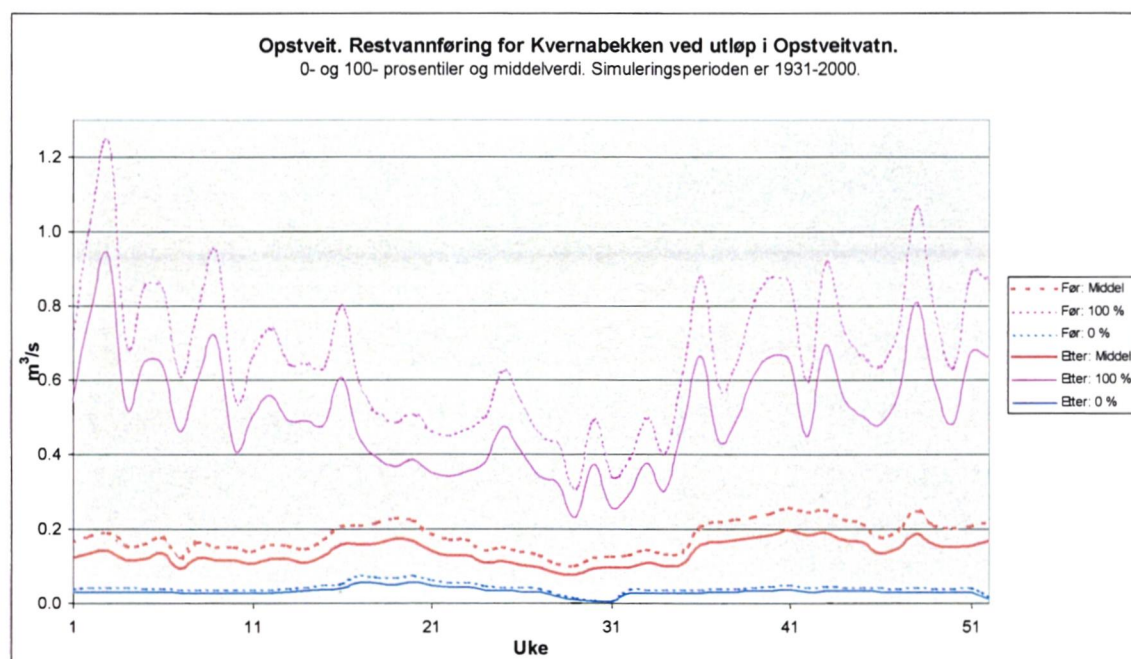


3.7.2.2 Opstveitvatnet

Opstveitvatnet vil ved gjennomføringen av tiltaket tilbakeføres til nær den naturlige tilstanden før utbygging i vassdraget. Bortsett fra tilsiget til to små felter - Kvernabekken på 0,45 km² og Fossabekken på 0,9 km² - tilsammen 1,35 km², som føres vekk fra Opstveitvatnet og inn på driftstunnelen til Blåfalli kraftverk – Vik. De planlagt overførte feltene er vist i Vedlegg 9a. Overføringen av Fossabekken og Kvernabekken reduserer tilsiget til Opstveitvatnet med 21 %.

Overføring av Fossabekken og Kvernabekken på driftstunnelen til Blåfalli kraftverk – Vik, vil redusere vannføringen i bekkene ved utløpet i Opstveitvatnet. Restfeltet til Fossabekken blir ubetydelig og restvannføringen ved utløpet i Opstveitvatnet kan settes til null.

Restfeltet til Kvernabekken er på 1,4 km². Det vil si at ved utløpet i Opstveitvatnet vil restvannføringen være 76 % av dagens vannføring. I Figur 9 er vist hvordan middelverdien fordeler seg over året, både i før- og ettersituasjonen. I tillegg er 0- og 100-prosentilen vist. (0- og 100- prosentilene viser en av 3640 uker.) Vedlegg 8b viser flere prosentiler i tillegg til et tørt år, et middels år og et vått år.

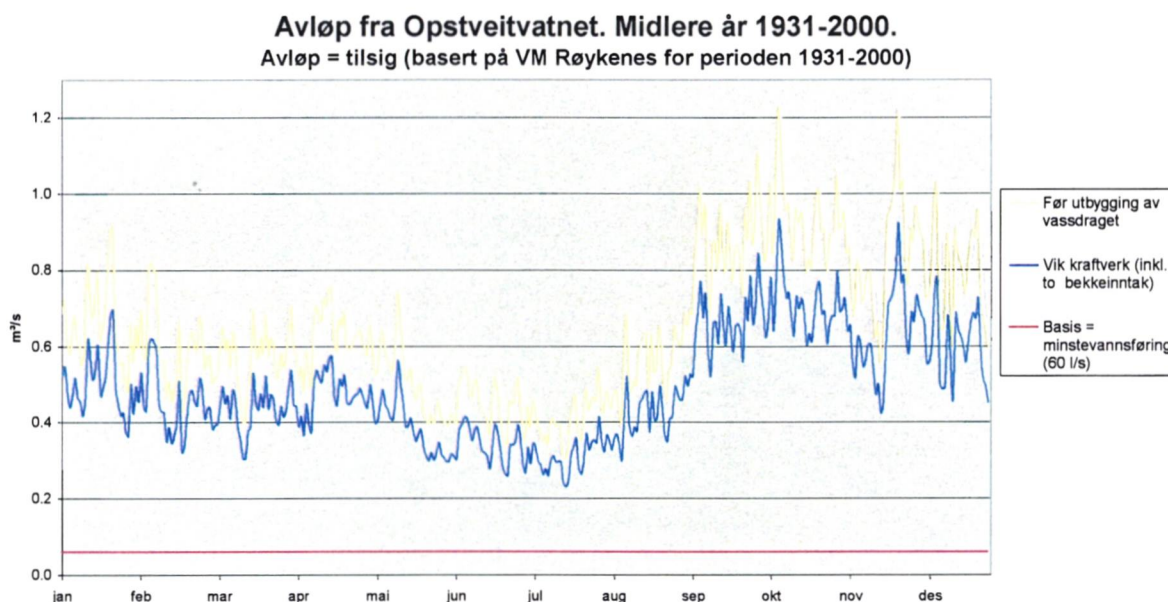


Figur 9 Restvannføring for Kvernabekken ved utløp i Opstveitvatnet.



3.7.3 Endringer i avløpet fra Opstveitvatnet

Opstveitvatnet vil ved gjennomføringen av tiltaket tilbakeføres til nær den naturlige tilstanden før utbygging i vassdraget bortsett fra tilsiget til to feltene som er beskrevet over, på til sammen 1,35 km². Dette reduserer tilsiget til Opstveitvatnet med 21 %. Den naturlige reguleringen i Opstveitvatnet er ubetydelig, derfor kan avløpet settes lik tilsiget. Hvordan avløpet blir over året er vist i Figur 10. Her er også dagens minstevannføring vist. I middel vil avløpet etter bygging av Blåfalli kraftverk – Vik bli 4 til 15 ganger høyere enn dagens minstevannføring.

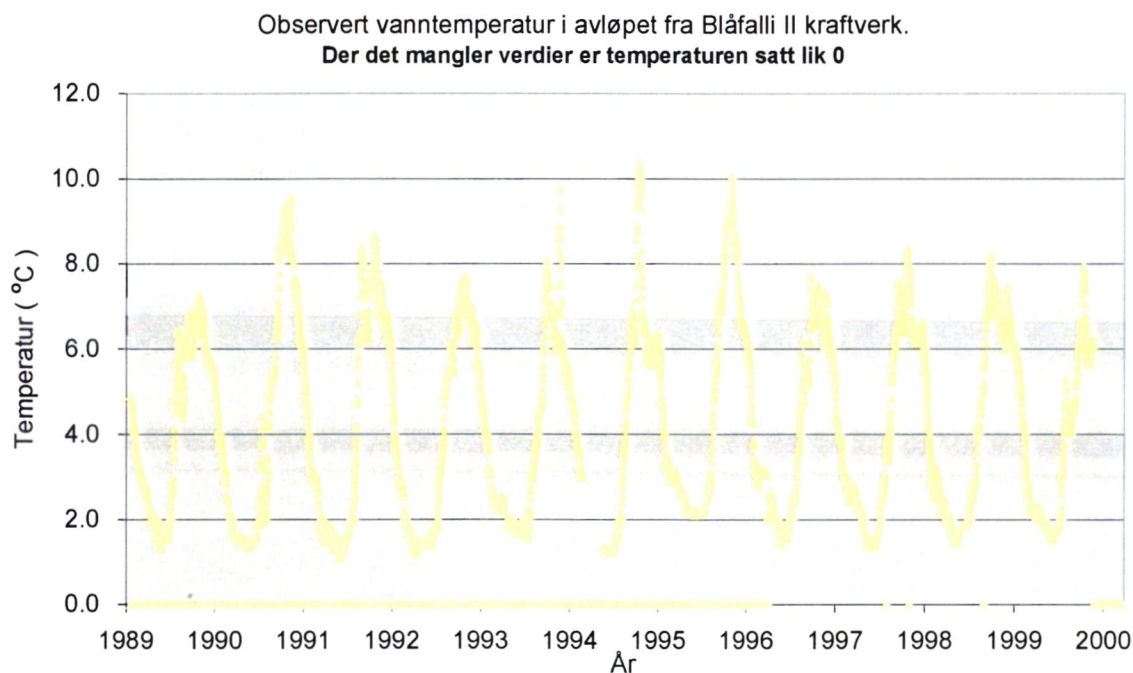


Figur 10 Midlere avløp fra Opstveitvatnet.

3.7.4 Endringer i vanntemperaturen i Opstveitvatnet

Figur 11 viser observert temperatur i avløpsvatnet fra Blåfalli II kraftverk. Avløpsvannet fra kraftstasjonen medfører at vanntemperaturen i Opstveitvatnet i dag er betydelig kaldere enn den var før utbyggingen i vassdraget, som følge av alt brevvannet som ble tilført.

Det er ventet at når Blåfalli kraftverk – Vik er satt i drift vil vanntemperaturen i Opstveitvatnet bli tilnærmet lik den som var før Blåfalli II ble satt i drift i 1953.



Figur 11 Observert vanntemperatur i avløpet fra Blåfalli II kraftverk.

3.7.5 Endringer i teoretisk oppholdstid i Opstveitvatnet

For beregning av teoretisk oppholdstid er et kart i målestokk 1:5000 over Opstveitvatnet brukt.

Hvordan de hydrofysiske forholdene endres som følge av betydelig reduksjon i tilførte vannmengder kan vanskelig bestemmes uten en mer detaljert limnologisk undersøkelse og vurdering av Opstveitvatnet. Etter utbygging av Blåfalli kraftverk – Vik får vi som tidligere nevnt en situasjon som ligner situasjonen før Blåfalli II ble satt i drift i 1953.

Mange ulike parametre (både fysiske og kjemiske) påvirker strømningsforholdene og hvordan vannet i et vann eller en innsjø utskiftes. Eksempler på dette er topografi, temperatur ved ulike dyp, salinitet, tetthet, varmeutveksling med omgivelsene, vindpåvirkning og vanngjennom-strømning. Som nevnt får Opstveitvatnet en betydelig endring i tilført vannmengde i forhold til dagens situasjon. Vi vil derfor vise dette ved beregninger av teoretisk oppholdstid i situasjonen før utbygging i vassdraget, i dag og etter utbygging av Blåfalli kraftverk - Vik.

Vanndybden i Opstveitvatnet er vel 30 meter. På grunn av terskelvirkninger er lite trolig at vannet i de dypeste områdene utskiftes. Det antas derfor at vannvolumet som ligger under kote 10 ikke deltar aktivt i vannutskiftningen. Vannvolumet under kote 10 er uansett svært lite og vil derfor ha liten innvirkning på den beregnede teoretisk oppholdstiden.

Vannvolumet over kote 10 er beregnet til 4,9 mill.m³. Dette gir en teoretisk oppholdstid på 93 døgn før Blåfalli II ble satt i drift i 1953 mot 2,5 døgn i dagens situasjon. Med Blåfalli kraftverk – Vik i drift blir den teoretisk beregnede oppholdstiden på 118 døgn.



3.8 Grunnvann

Noteby ved Geir Bertelsen har utarbeidet en ingeniørgeologisk rapport i forbindelse med arbeidene med konsesjonssøknaden for Blåfalli kraftverk – Vik. Rapporten beskriver blant annet den planlagte driftstunnelen.

Konklusjonene fra rapporten er at det ikke forventes spesielle problemer med hverken innlekkasje eller utlekkasje av vann fra den planlagte driftstunnelen.

Innlekkasje til tunnelen vil ikke representere noe praktisk problem. Et normalt nivå for innlekkasje vil være 50 l/minutt per km tunnel. I forhold til nedbørsmengder og infiltrasjon til sprekkevannet fra overflaten vil dette ikke gi merkbare konsekvenser på overflaten. Terrenget over tunneltraséen vurderes dessuten å være lite ømfintlig for variasjoner i grunnvannsnivå/sprekkenivå.

Videre sier den ingeniørgeologiske rapporten at sannsynligheten for å påtreffe sterkt lekkasjeførende lag er liten. Eventuelle lekkasjesoner vil kunne tettes ved injeksjon, og rapporten beskriver beredskap og rutiner for dette.



3.9 Vurdering av resultatene

3.9.1 Simuleringene

Simulering i et komplett SKL-system (med kraftanleggene Eikelandssosen og Sima) kan endre fordelingen av sommer-/ vinterkraft noe.

Vansimtap er et program som gir gode resultater ved simuleringer i et godt regulert vassdrag som Blådalsvassdraget, selv om det simuleres med ukeverdier. Vi mener at *Vansimtap* og simuleringer med ukesoppløsning gir et godt resultat.

Fordi simuleringene i *Vansimtap* skjer på ukebasis, framstilles ikke konsekvensene av en eventuell effektkjøring over døgnet. Døgnvariasjon må eventuelt etterregnes på annet vis.

Simuleringene viser et noe høyere overløpstap enn observert og også noe høyere/lavere produksjon i våte/tørre år. Den viktigste forklaringen er at vi ikke har en representativ tilsigsserie med høy nok breprosent. Dermed viser ikke simuleringresultatene i like stor grad den dempende virkningen som breen gir. Tvede vurderer i Vedlegg 11 bruken av Øyreselv vannmerke. I Vedlegg 11 er det også gitt forslag til forbedringer både i regresjonsligningen for utvidelsen av serien og hvilke andre faktorer som kan tas i bruk for å forbedre overføringsverdien til Blådalsvassdraget.

Simuleringene viser at bruken av magasinene oppstrøms Fjellhaugvatnet bare påvirkes i liten grad av Blåfalli kraftverk – Vik. Den planlagt doblingen av slukeevnen i forhold til dagens situasjon endrer noe på bruken av magasinet i Fjellhaugvatnet, men endringen i middel er ikke store.

Ledig effekt som eventuelt benyttes til prisoptimal produksjon over døgnet påvirker vannstanden i Fjellhaugvatnet lite. Dette gjelder selv om turbinen i Blåfalli III Lavt fall står. (I praksis vil en effektkjøring ha samme virkning på vannstanden i Fjellhaugvatn som i dag når Blåfalli III brukes til effektkjøring.)

3.9.2 Hydrologien

Som vist vil de største endringene i hydrologien være knyttet til Opstveitvatnet. Opstveitvatnet vil få et betydelig lavere tilsig enn i dag og, noe lavere enn før vassdraget ble bygd ut. Avløpet fra Opstveitvatnet blir fra 4 til 15 ganger større enn dagens minstevannføring som er på 60 l/s.

Restvannføringen for de to bekkene som tas inn på driftstunnelen blir betydelig redusert, spesielt restvannføringen fra Fossabekken som settes til null. Kvernabekken får 76 % av dagens vannføring ved utløpet i Opstveitvatn.

Overløpene over Fjellhaugvatnet blir færre etter en utbygging, men de store overløpene blir omtrent like store som i dag. Enkelte år er det ikke overløp over Fjellhaugvatn i dag. Vedlegg 7c viser observert overløp over Fjellhaugvatn etter at Midtbotnvatn ble bygget.



4 Konklusjon

Fagrapporten omfatter både simulering og modellering av forholdene i Blådalsvassdraget før og etter en opprusting og utvidelse av Blåfalli II. Programmet *Vansimtap* er benyttet til simuleringen.

Vansimtap er et program som gir gode resultater ved simuleringer i et godt regulert vassdrag som Blådalsvassdraget, selv om det simuleres med ukeverdier. Derfor mener vi at *Vansimtap* og simuleringer med ukesoppløsning gir et godt bilde av situasjonen før og etter utbygging.

Simuleringene viser et noe høyere overløpstap enn observert. Den viktigste forklaringen er at tilsigsserien som brukes for brefeltene har for lav breprosent. Dermed viser ikke simuleringresultatene i like stor grad den dempende virkningen som breen gir i form av snøakkumulasjon i våte år med lave sommertemperaturer og smelting i tørre år med høye sommertemperaturer.

En sammenligning av simulert produksjon mot den observerte de ti siste årene viser imidlertid at simuleringmodellen viser produksjonsforløpet i vassdraget på en god måte, selv om det er noe avvik i de våteste og tørreste årene. De hydrologiske svingningene i vassdraget vil sannsynligvis ikke variere fullt så mye som resultatene for våte og tørre år tilsier, på grunn av breens dempning.

De største endringene i hydrologien vil være knyttet til Opstveitvatnet. Opstveitvatnet vil få en betydelig høyere teoretisk oppholdstid (118 døgn mot 2,5 døgn i dag), noe høyere enn før vassdraget ble bygd ut i 1953 (93 døgn).

Avløpet fra Opstveitvatnet blir 4 til 15 ganger større enn dagens minstevannføring på 60 l/s.

Restvannføringen for Fossabekken og Kvernabekken som tas inn på driftstunnelen, blir betydelig redusert, spesielt restvannføringen fra Fossabekken som settes til null. Kvernabekken får 76 % av dagens vannføring ved utløpet i Opstveitvatnet.

Overløpene over Fjellhaugvatnet blir færre etter en utbygging, men de store overløpene blir omtrent like store som i dag. Enkelte år er det ikke overløp over Fjellhaugvatn i dag.

Resultater av hydrologiske beregninger er vist som diagram i denne rapporten og de etterfølgende vedleggene.



5 Vedleggsliste

- Vedlegg 1a** **Oversikt nedslagsfelt. Blåfalli kraftverk - Vik. (SKL)**
Vedlegg 1b **Felter Blådalsvassdraget. (SKL)**
- Vedlegg 2** **Notat ang. midlere årlig avrenning. (SKL)**
- Vedlegg 3a** **Blådalsvassdraget. Simulert energitilsig og produksjon for perioden 1931-2000 med observert produksjon siste 21 år.**
Vedlegg 3b **Blådalsvassdraget. Simulert energitilsig og produksjon for perioden 1980-2000 med observert produksjon.**
Vedlegg 3c **Simulert produksjon i Blådalsvassdraget. Prosentiler og middelerdi for 1931-2000.**
- Vedlegg 4a** **Moduldata for Basis.**
Vedlegg 4b **Moduldata for Blåfalli kraftverk – Vik.**
- Vedlegg 5a** **Resultatutskrift etter simulering av Basis.**
Vedlegg 5b **Resultatutskrift etter simulering av Blåfalli kraftverk - Vik.**
- Vedlegg 6a** **Magasinsfylling for Fjellhaugvatnet. Prosentiler og middelerdier.**
Vedlegg 6b **Magasinsfylling for Fjellhaugvatnet. Prosentiler og middelerdier i separate diagrammer.**
Vedlegg 6c **Magasinsfyllinger for Blådalsvatnet, Midtbotnvatnet og Møsevatnet.**
Vedlegg 6d **Magasinsfylling for Fjellhaugvatnet. Tørt år, middels år og vått år.**
- Vedlegg 7a** **Fjellhaugvatnet. Simulert og observert overløp.**
Vedlegg 7b **Fjellhaugvatnet. Simulert og observert overløp siste 10 år.**
Vedlegg 7c **Fjellhaugvatnet. Tabulerte verdier for observert overløp siste 10 år.**
- Vedlegg 8a** **Kart som viser restfeltet for Blåelva ved utløpet i Indre Matre.**
Vedlegg 8b **Blåelva. Restvannføring ved utløpet i fjorden i Indre Matre. Prosentiler og middelerdier.**
Vedlegg 8c **Blåelva. Restvannføring ved utløpet i fjorden i Indre Matre. Simulert tilsig med simulert overløp fra Fjellhaugvatnet i et tørt år, middels år og vått år.**
Vedlegg 8d **Blåelva. Restvannføring ved utløpet i fjorden i Indre Matre. Simulert tilsig med simulert og observert overløp fra Fjellhaugvatnet for perioden 1931-2000.**
Vedlegg 8e **Blåelva. Restvannføring ved utløpet i fjorden i Indre Matre. Simulert tilsig med simulert og observert overløp fra Fjellhaugvatnet for perioden 1991-2000.**
- Vedlegg 9a** **Opstveit. Kart som viser restfeltet for Fossabekken og Kvernabekken ved utløpet i Opstveitvatnet.**
Vedlegg 9b **Opstveit. Restvannføring for Kvernabekken ved utløp i Opstveitvatnet. Prosentiler og middelerdier.**
- Vedlegg 10a** **Avløp fra Opstveitvatnet. Alle år 1931-2000.**
Vedlegg 10b **Avløp fra Opstveitvatnet. Midlere år 1931-2000.**



- Vedlegg 11** Rapport ang. bretilsig og akkumulering. (Arve Tvede)
- Vedlegg 12** Observerte vanntemperatur i avløpet fra Blåfalli II kraftverk.
- Vedlegg 13:** Kort beskrivelse av *Vansimtap*
- Vedlegg 14:** Oversendelsesbrev fra NVE angående tilsigsseriene.

Blåfalli kraftverk - Vik

Notat vedrørende underlag for hydrologi

Dato: 29.02.01

Skrevet av: Svein Haga

Fordeles til: Dagfinn Vatne, Sigve Næss

Notatet angir hvilken metode som er benyttet for å bestemme midlere årlig tilsig til Fjellhaugvatn og ovenforliggende felter

Bakgrunn

SKL har bestemt at perioden 1931-2000 skal benyttes som representativ periode for tilsiget i Blådalen. Midlere årlig tilsig til Fjellhaugvatn for denne perioden er funnet til 739,7 Mm³/år. Dette tallet benyttes til input data i simuleringer av produksjon før og etter byggingen av Blåfalli kraftverk Vik.

Fjellhaugvatnet skal benyttes som inntak til Blåfalli kraftverk – Vik. Tilsiget til vannet kommer fra kraftverkene som ligger ovenfor Fjellhaugvatnet i Blådalen og lokalfeltet til vannet. I tillegg til dette er det planlagt å ta inn to mindre bekker på driftstunnelen.

Eksisterende kraftstasjon Blåfalli II har i dag inntak i samme vannet. Etter at Blåfalli II kom i drift tidlig på 50 tallet har SKL notert produksjonsdata og overløpsdata for kraftverket. SKL har vurdert Blåfalli II til å være den beste vannmåleren som er tilgjengelig for oppgaven og har tatt utgangspunkt i eksisterende driftsrapporter for produksjon og overløp i arbeidet med å finne en verdi for midlere tilsig til kraftverket referert til perioden 1931- 2000.

Valg av måleperiode

I perioden 1950 – 1990 har det skjedd en kontinuerlig utbygging av magasiner og kraftstasjoner i Blådalsvassdraget. For å oppnå en best mulig sammenligning med dagens situasjon har en valgt å begrense seg til å studere målinger fra perioden 1971-2000. Det er lagt vekt på at kraftverkene i denne perioden har vært tilknyttet sentralnettet, at Blomsterskadsoverføringen er inne og at Blåfalli II og III har vært i drift.

Målt tilsig til Fjellhaugvatn 1971-2000

For perioden 1971-2000 er midlere tilsig til Fjellhaugvatn beregnet til 765,8 Mm³/år. I tillegg kommer breens volumendring som er beregnet til 23.3 Mm³/år.

Korreksjon til perioden 1931-2000

For å føre midlere tilsig tilbake til perioden 1931 – 2000 er tilsiget skalert i forhold til nedbørsobservasjoner på Opstveit i tilsvarende perioder. Nedbørmåleren ble flyttet fra Indre Matre til Opstveit i 1970-71. DNMI har vurdert at nedbøren i perioden 1961-90 er 3070 mm for Indre Matre, sammenlignet med 2990 mm for Opstveit. I forliggende analyse er nedbørstallene fra Indre Matre skalert ned til 97,4% slik at nedbørsserien for hele perioden 1931-2000 gjelder for stasjonen på Opstveit.

Korreksjon for tilsig til Kvanndalsvatnet

Kvanndalsvatnet ble overført til Blådalsvassdraget i år 2000. Midlere årlig avrenning fra dette feltet er vurdert til 12,4 Mm³/år. Tilsiget til Fjellhaugvatnet er korrigert for dette.

Korreksjon for lagret vann i Folgefonna

Folgefonna virker som et langtidsmagasin på kraftproduksjonen i Blådalsvassdraget. I nedbørsrike år med kalde somre legger den på seg, i nedbørsfattige år med varme somre gir den fra seg vann. Arve Tvede har utført målinger av brefeltene på Folgefonna som drenerer til Blådalen og vurdert magasinoppbyggingen til 23,3 Mm³/år for perioden 1971-2000 er. Midlere årlig tilsig for perioden 1931 – 2000 er korrigert med 9,2 Mm³/år. Ut fra ovenstående korreksjoner er midlere årlig tilsig til Fjellhaugvatn for perioden 1931-2001 beregnet til 739,7 Mm³/år.

Korreksjon for tapt vann fra Blomsterskardsvatn 1994-95

På grunn av breens framvekst ble en del av tilsiget ført tilbake til sitt opprinnelige løp mot Mosneselva. Disse feltene ble tatt tilbake ved at en bygget en ny tunnel ved Blomsterskardsvatn i 1995. Tilsiget til Fjellhaugvatn er korrigert for antatt tapt vann i 1994-95.

Er et beregnet tilsig på 739,7 Mm³/år representativt for de neste 50 år?

En investering i ett nytt kraftverk på Vik er begrunnet i lønnsom kraftproduksjon de neste 50 år. Det er i den forbindelse interessant å lese at nyere klimaforskning konkluderer med at temperaturen i området vil stige og at nedbøren vil øke de neste 50 år utover det vi har observert i den siste 20-årsperioden. I rapport fra DNMI no 19/00 fremgår det at den tørreste 30-årsperioden i tidsrommet fra 1892 og frem til i dag er perioden 1931-1960. Etter 1980 har både avløp fra bre og nedbør ligget over 100% for perioden 1924-1990, og tendensen er stigende. En konsekvens av dette er at NVE nå arbeider med nye beregninger av middelårsproduksjonen i Norge med sikte på å oppjustere spesifikke avløpstall. NVE har vurdert det riktig å bruke perioden 1970-1999 som grunnlag for å beregne normal vannkraftproduksjon i Norge.

Den tørre perioden 1931-1960 inngår i grunnlaget for utregning av midlere tilsig til Blåfalli kraftverk Vik. Settes perioden 1931-2000 til 100% viser målinger i Blådalen at perioden 1980-2000 har et tilsig på 110% . I tillegg til dette kommer akkumuleringen på breen i perioden. Klimaforskerne spår en videre økning i tilsiget de neste 50 årene. Ut fra opplysningene som fremkommer i DNMI rapporter 19/00 og 24/00 må et beregnet midlere tilsig på 739,7 Mm³/år til Fjellhaugvatnet for perioden 1931-2001 kunne betraktes som et konservativt anslag.

Fordeling av midlere årlig tilsig på delfelter i Blådalsvassdraget

Fordelingen av tilsiget i Blådalen er basert på SKLs egne erfaringstall. Tilsigene fra delfeltene er lagt inn i simulatoren og resultatet fra simuleringene viser at kraftproduksjonen for det enkelte kraftverk stemmer bra overens med SKL sine egne observasjoner. Til simuleringer benyttes derfor inngangsdata som angitt i følgende tabell.

Blådalsvassdraget - Fjellhaugvatnet

Oversikt over nedbørsfelt og midlere avrenning 1931-2000 for Fjellhaugvatnet (02.02.2001)
Volumendring i brefelta er inkludert.

Felt nr.	Feltnavn	Areal km²	Avløp m³/s	l/s km²	Avløp mill. m³/år
F2	Fjellhaugvatnet	13.4	1.3	100	42.3
F3	Sandvatnet	4.6	0.6	120	17.4
F4	Vetrus	10.2	1.2	120	38.6
F5	Staffi/ Jamtland	23.0	2.5	110	79.9
F6	Blomsterskard	10.4	1.7	164	53.8
F7	Midtbotnvatnet	55.4	8.6	155	270.8
F8	Møsevatnet	27.0	4.1	150	127.7
F9	Blådalsvatnet	12.6	1.7	133	52.8
F10	Vetlebotnen	3.7	0.4	120	14.0
F11	Grønningsbekken	2.2	0.3	120	8.3
F19	Nesjastølsvatnet	6.2	0.7	111	21.7
F18	Kvandalsvatnet	3.5	0.4	113	12.4
		172.2	23.5	136	739.7

Opstveitvatnet

Oversikt nedbørsfelt og midlere avrenning 1931-2000 for Opstveitvatnet

Felt nr.	Feltnavn	Areal km²	Avløp m³/s	l/s km²	Avløp mill. m³/år
F1	Opstveitvatnet	6.3	0.6	97	19.3
	Fossabekken	0.9	0.1	97	2.8
	Kvernabekkdal	0.45	0.0	97	1.4
	Opstveitvatn u bekeinnta	5.0	0.5	97	15.1

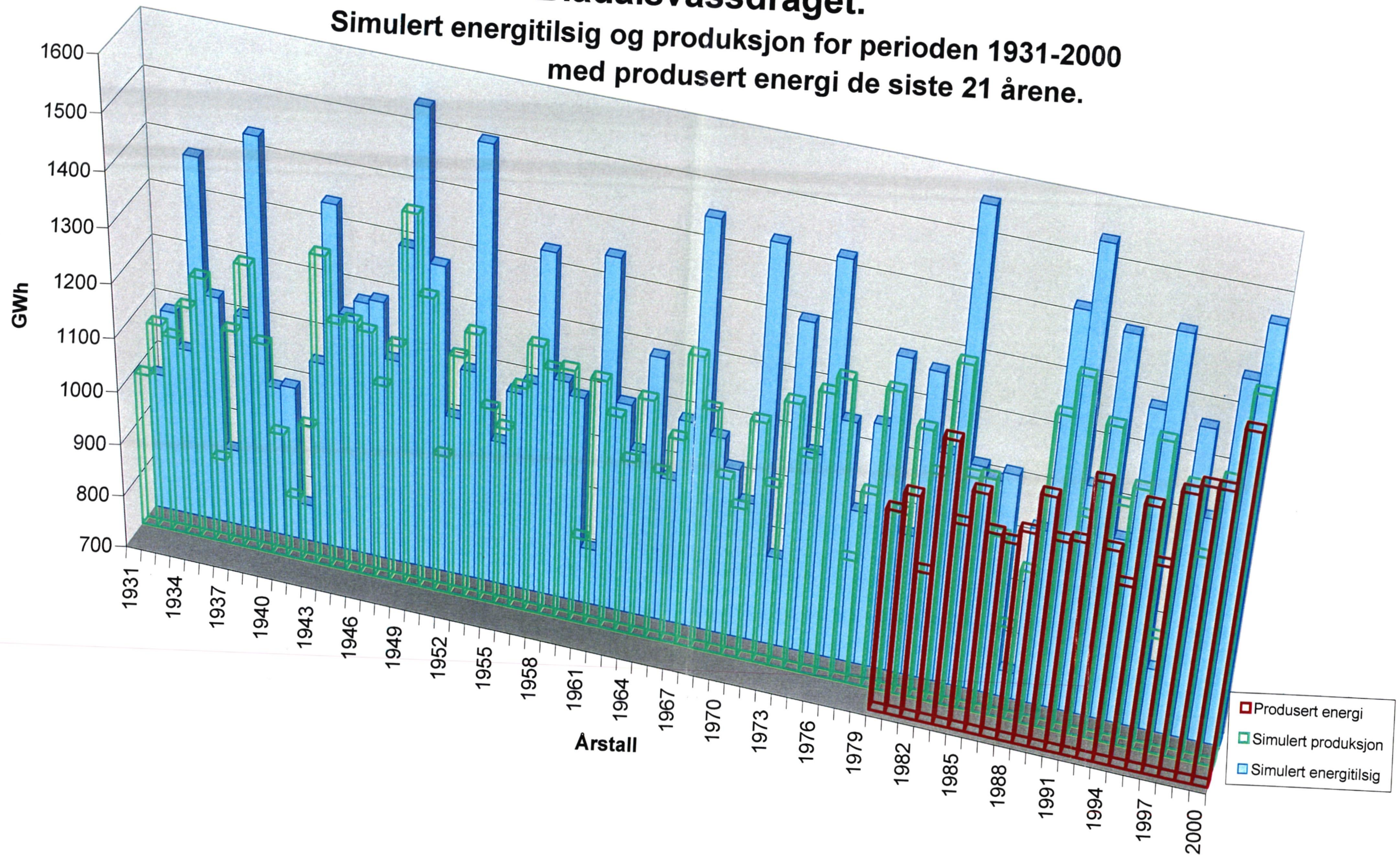
Blådalsvassdraget - Fjellhaugvatnet

Korrigerer for volumendring i brefelta for perioden 1931-2000, jfr. rapport fra Arve Tvede
Brevolumendring

Felt nr.	Feltnavn	Areal km²	Breareal km²	mill m³/år
F2	Fjellhaugvatnet	13.4	7.1 35.3 21.6 64.0	1.6 8 -0.4 9.2
F3	Sandvatnet	4.6		
F4	Vetrus	10.2		
F5	Staffi/ Jamtland	23.0		
F6	Blomsterskard	10.4		
F7	Midtbotnvatnet	55.4		
F8	Møsevatnet	27.0		
F9	Blådalsvatnet	12.6		
F10	Vetlebotnen	3.7		
F11	Grønningsbekken	2.2		
F19	Nesjastølsvatnet	6.2		
F18	Kvandalsvatnet	3.5		
		172.2		

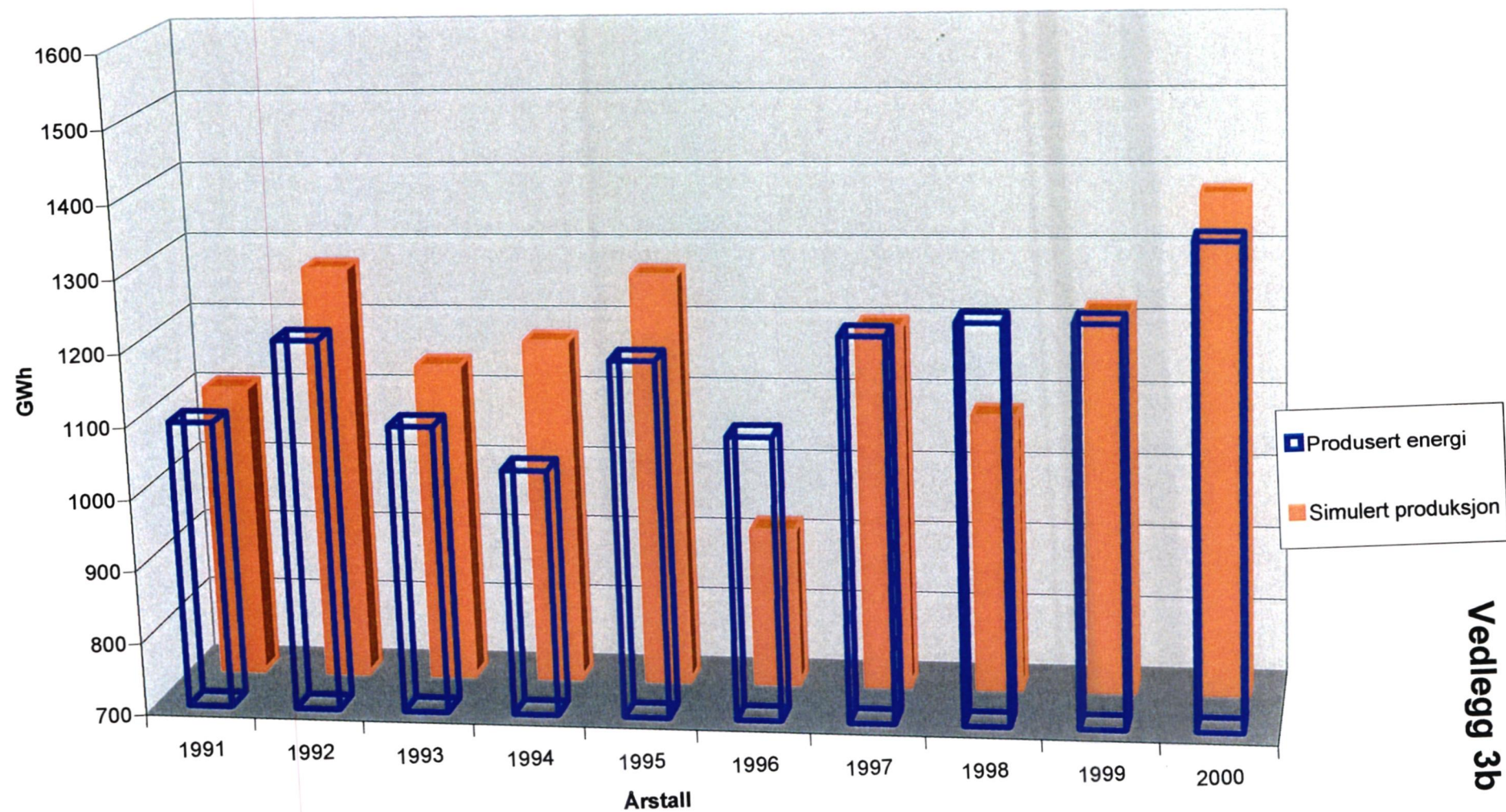
Blådalsvassdraget.

Simulert energitilsig og produksjon for perioden 1931-2000
med produsert energi de siste 21 årene.



Bládalsvassdraget.

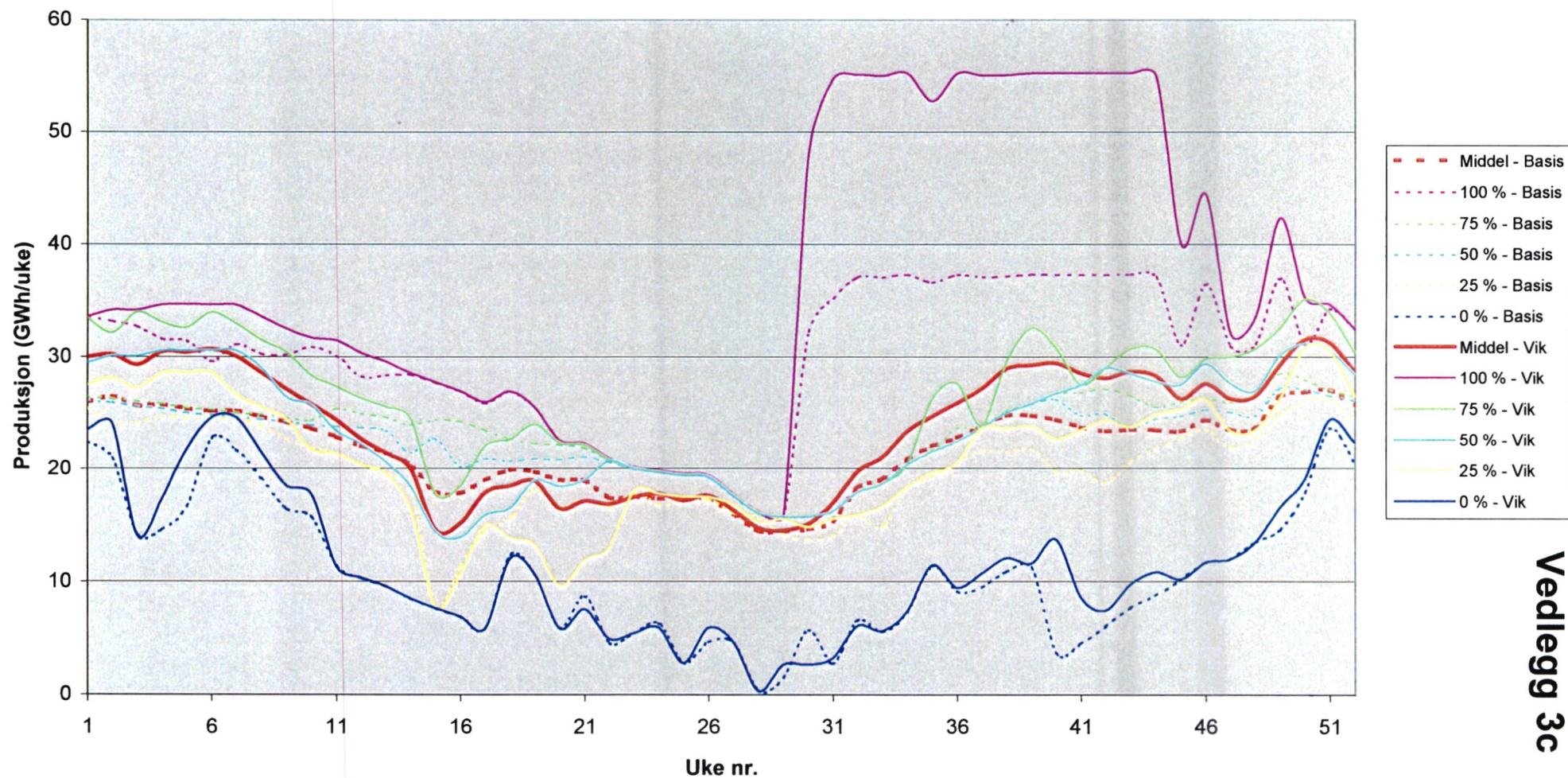
Simulert produksjon og produsert energi for perioden 1991-2000.



Vedlegg 3b

23.03.01

Simulert produksjon i Blåfallivassdraget.
Prosentiler og middelerdi for simuleringsperioden 1931-2000



Vedlegg 3c

Moduldata for Basis.

Kraftsystem: SKL		Dokumentasjon av inngangsdata 2001- 2-2 11:52	

Første år i analyseperioden.....			2001
Antall år i analyseperioden.....			1
Første år i tilsigsstatistikken.....			1931
Antall år i tilsigsstatistikken.....			70
Antall prisavsnitt.....			1
Simuleringsmetode.....			Serie
Første uke i simuleringen.....			1
Siste uke i simuleringen.....			52
Antall tilsigsalternativ som skal simuleres.....			70
Tilsigsårrene simuleres.....			Fortløpende
Periode.....			1931-2000
Tilsigsprognose.....			Benyttes ikke
Forbitapping/flom for å oppfylle produksjonen.....			Tillates
Mellomlagring i reguleringsmagasin.....			Tillates ikke
Første uke i fyllingssesongen.....			18
Første uke i tappesesongen.....			40
Totalt startmagasin i %.....			70.00

Datagruppe 1: Generelle (obligatoriske) data			

Modul nummer 19301, Opstveitv		Eierprosent: 100.00	

nr.	Kommentarer	nr.	Kommentarer

1	Magasinvolum (Mm3) 0.0 :	Flagg = 0, Data ikke innlest	
2	Energiekvivalent (kWh/m3) 0.0630 :	Flagg > 0, Data er innlest	
3	Maks. vassføring (m3/s) 38.00 :	Flagg = -1, Data må sjekkes	
4	Midlere fallhøyde (m) 27.50 :		
5	Utløpskote (m.o.h.) 0.00 :		
		Restriksjoner	Type Flagg
6	Prod.vann til modul 0 :	17	Maksimalmagasin 0
7	Flomvann til modul 0 :	18	Minimalmagasin 0
8	Forbitapping til modul 0 :	19	Maksimalvassføring 0
9	Kode for hydraulisk kobling 0 :	20	Minimalvassføring 0
10	Kobling nummer 0 :	21	Forbitapping (kurve) 1
11	Maks utgj.vassføring (m3/s) 0 :	22	Maks. forbitapp. (m3/s) 10000.0

12	Mid reg. tilsig (Mm3/år) 19.3 :	Funksjonssammenhenger	Flagg
13	Serienavn reg. tilsig 7821-A :	23	Tappekapasitetsbegrensninger 0
	1. tilsig ref. perioden 1931-2000 :	24	Magasinkurve 1
14	Mid ureg. tilsig (Mm3/år) 0.0 :	25	Tappestrategidata 1
15	Serienavn ureg. tilsig 7821-A :	26	Prod./vassføringskurve(r) 1
16	Stasjonsnavn 1 :	27	Pumpemuligheter 0

Datagruppe 2: Restriksjoner. Modul nummer 19301 Opstveitv			

1	nummer :	1 :	52 :
2	1. forbitapping (m3/sek) :	0.1 :	0.1 :

Datagruppe 4: Magasinkurver. Modul nummer 19301 Opstveitv			

3	Kotehøyde (m.o.h.) :	27.4 :	27.5 :
4	Magasinfylling (Mm3) :	0.0 :	0.0 :

Datagruppe 5: Tappestrategidata. Modul 19301, Opstveitv			

5	Magasintype :	Buffermagasin	

6	Uke nummer :	1 :	52 :
7	Magasinfylling (%) :	75.0 :	75.0 :

Datagruppe 6: Produksjon-vassføringskurve(r). Modul nummer 19301, Opstveitv			
Referert til nominell brutto fallhøyde 27.50 (m)			

8	Tom. uke : Produksjon (MW) :	0.0 :	5.9 : 8.3 : Energiekvivalent :
9	52 : Vassføring (m3/sek) :	0.0 : 26.1 :	38.0 : 0.063 kWh/m3 :

Datagruppe 1: Generelle (obligatoriske) data			

Modul nummer 19302, Fjellhaugv

Eierprosent: 100.00

nr. K o m m e n t a r e r			: nr. K o m m e n t a r e r				
1	Magasinvolum	(Mm3)	22.4	:	Flagg = 0, Data ikke innlest		
2	Energiekvivalent	(kWh/m3)	0.7740	:	Flagg > 0, Data er innlest		
3	Maks. vassf ring	(m3/s)	26.10	:	Flagg = -1, Data m} sjekkes		
4	Midlere fallh yde	(m)	340.00	:			
5	Utl pskote	(m.o.h.)	30.30	:			
			:	Restriksjoner	Type Flagg		
6	Prod.vann til modul	19301	:	17	Maksimalmagasin	0	
7	Flomvann til modul	0	:	18	Minimalmagasin	0	
8	Forbitapping til modul	0	:	19	Maksimalvassf ring	0	
9	Kode for hydraulisk kobling	0	:	20	Minimalvassf ring	0	
10	Kobling nummer	0	:	21	Forbitapping	0	
11	Maks utgj.vassf ring	(m3/s)	0	:	22	Maks. forbitapp. (m3/s)	10000.0
12	Mid reg. tilsig	(Mm3/}r)	42.3	:	Funksjonssammenhenger	Flagg	
13	Serienavn reg. tilsig	7821-A	:	23	Tappekapasitetsbegrensninger	0	
	rstilsig ref. perioden	1931-2000	:	24	Magasinkurve	1	
14	Mid ureg.tilsig	(Mm3/}r)	0.0	:	25	Tappestrategidata	1
15	Serienavn ureg. tilsig	7821-A	:	26	Prod./vassf ringskurve(r)	1	
16	Stasjonsnavn	2	:	27	Pumpemuligheter	0	

Datagruppe 4: Magasinkurver. Modul nummer 19302 Fjellhaugv

eh yde	(m.o.h.)	:	345.2	:	352.0	:	360.0	:	366.5	:	374.8	:
Magasinfylling	(Mm3)	:	0.0	:	3.0	:	8.5	:	14.0	:	22.4	:

Datagruppe 5: Tappestrategidata. Modul 19302, Fjellhaugv

Magasintype	:	Buffermagasin						
Uke nummer	:	14	:	22	:	26	:	
Magasinfylling	(%)	:	97.0	:	78.0	:	97.0	:

Datagruppe 6: Produksjon-vassf|ringskurve(r). Modul nummer 19302, Fjellhaugv

Referert til nominell brutto fallh|yde 340.00 (m)

Tom. uke	:	Produksjon	(MW)	:	0.0	:	72.0	:	Energiekvivalent	:		
52	:	Vassf ring	(m3/sek)	:	0.0	:	26.1	:	0.774	:	kWh/m3	:

Datagruppe 1: Generelle (obligatoriske) data

Modul nummer 19303, BL|DALSV

Eierprosent: 100.00

nr. K o m m e n t a r e r			: nr. K o m m e n t a r e r				
1	Magasinvolum	(Mm3)	143.0	:	Flagg = 0, Data ikke innlest		
2	Energiekvivalent	(kWh/m3)	0.8090	:	Flagg > 0, Data er innlest		
3	Maks. vassf ring	(m3/s)	38.00	:	Flagg = -1, Data m} sjekkes		
4	Midlere fallh yde	(m)	330.00	:			
5	Utl pskote	(m.o.h.)	374.00	:			
			:	Restriksjoner	Type Flagg		
6	Prod.vann til modul	19302	:	17	Maksimalmagasin	0	
7	Flomvann til modul	19304	:	18	Minimalmagasin	0	
8	Forbitapping til modul	19304	:	19	Maksimalvassf ring	0	
9	Kode for hydraulisk kobling	0	:	20	Minimalvassf ring	0	
10	Kobling nummer	0	:	21	Forbitapping	0	
11	Maks utgj.vassf ring	(m3/s)	0	:	22	Maks. forbitapp. (m3/s)	10000.0
12	Mid reg. tilsig	(Mm3/}r)	131.2	:	Funksjonssammenhenger	Flagg	
13	Serienavn reg. tilsig	7823-A	:	23	Tappekapasitetsbegrensninger	0	
	rstilsig ref. perioden	1931-2000	:	24	Magasinkurve	1	
14	Mid ureg.tilsig	(Mm3/}r)	0.0	:	25	Tappestrategidata	1
15	Serienavn ureg. tilsig	7823-A	:	26	Prod./vassf ringskurve(r)	1	
16	Stasjonsnavn	3A	:	27	Pumpemuligheter	0	

Datagruppe 4: Magasinkurver. Modul nummer 19303 BL|DALSV

Koteh yde	(m.o.h.)	:	632.0	:	640.0	:	665.0	:	690.0	:	711.1	:
Magasinfylling	(Mm3)	:	0.0	:	5.0	:	39.0	:	87.0	:	143.0	:

Datagruppe 5: Tappestrategidata. Modul 19303, BL|DALSV

Magasintype	:	Buffermagasin								
Uke nummer	:	13	:	18	:	42	:	48	:	
Magasinfylling	(%)	:	0.0	:	0.0	:	95.0	:	95.0	:

Datagruppe 6: Produksjon-vassf|ringskurve(r). Modul nummer 19303, BL|DALSV
Referert til nominell brutto fallh|yde 330.00 (m)

Tom. uke : Produksjon (MW) : 0.0 : 44.4 : 50.7 : 55.7 : 60.9 : 86.8 : 100.8 : 108.4 : Energiekvivalent :
52 : Vassf|ring (m3/sek) : 0.0 : 15.0 : 17.0 : 19.0 : 21.0 : 30.0 : 35.0 : 38.0 : 0.809 kWh/m3

Datagruppe 1: Generelle (obligatoriske) data

Modul nummer 19304, Staffivatn			Eierprosent: 100.00		
nr. K o m m e n t a r e r			: nr. K o m m e n t a r e r		
1	Magasinvolum (Mm3)	13.6 :	Flagg = 0, Data ikke innlest		
2	Energiekvivalent (kWh/m3)	0.1390 :	Flagg > 0, Data er innlest		
3	Maks. vassf ring (m3/s)	10.00 :	Flagg = -1, Data m} sjekkes		
4	Midlere fallh yde (m)	60.00 :			
5	Utl pskote (m.o.h.)	374.00 :			
			Restriksjoner	Type	Flagg
6	Prod.vann til modul	19302 : 17	Maksimalmagasin		0
7	Flomvann til modul	19302 : 18	Minimalmagasin		0
8	Forbitapping til modul	19302 : 19	Maksimalvassf ring		0
9	Kode for hydraulisk kobling	0 : 20	Minimalvassf ring		0
	Kobling nummer	0 : 21	Forbitapping		0
11	Maks utgj.vassf ring (m3/s)	0 : 22	Maks. forbitapp. (m3/s)	10000.0	
12	Mid reg. tilsig (Mm3 }r)	79.9 :	Funksjonssammenhenger	Flagg	
13	Serienavn reg. tilsig	7821-A : 23	Tappekapasitetsbegrensninger		0
	rstilsig ref. perioden 1931-2000	: 24	Magasinkurve		1
14	Mid ureg.tilsig (Mm3 }r)	0.0 : 25	Tappestrategidata		1
15	Serienavn ureg. tilsig	7821-A : 26	Prod./vassf ringskurve(r)		1
16	Stasjonsnavn	3B : 27	Pumpemuligheter		0

Datagruppe 4: Magasinkurver. Modul nummer 19304 Staffivatn

Koteh|yde (m.o.h.) : 420.0 : 423.0 : 428.5 : 432.5 : 437.0 :
Magasinfylfilling (Mm3) : 0.0 : 1.0 : 4.8 : 8.6 : 13.6 :

Datagruppe 5: Tappestrategidata. Modul 19304, Staffivatn

Magasintype		: Buffermagasin			
Uke nummer	:	18 :	19 :	40 :	52 :
Magasinfylfilling	(%) :	0.0 :	40.0 :	40.0 :	80.0 :

Datagruppe 6: Produksjon-vassf|ringskurve(r). Modul nummer 19304, Staffivatn
Referert til nominell brutto fallh|yde 60.00 (m)

m. uke : Produksjon (MW) : 0.0 : 3.2 : 4.3 : 5.0 : Energiekvivalent :
52 : Vassf|ring (m3/sek) : 0.0 : 6.5 : 8.5 : 10.0 : 0.139 kWh/m3 :

Datagruppe 1: Generelle (obligatoriske) data

Modul nummer 19305, M\SEVATN			Eierprosent: 100.00		
nr. K o m m e n t a r e r			: nr. K o m m e n t a r e r		
1	Magasinvolum (Mm3)	46.0 :	Flagg = 0, Data ikke innlest		
2	Energiekvivalent (kWh/m3)	0.3670 :	Flagg > 0, Data er innlest		
3	Maks. vassf ring (m3/s)	11.50 :	Flagg = -1, Data m} sjekkes		
4	Midlere fallh yde (m)	155.00 :			
5	Utl pskote (m.o.h.)	705.00 :			
			Restriksjoner	Type	Flagg
6	Prod.vann til modul	19303 : 17	Maksimalmagasin		0
7	Flomvann til modul	19306 : 18	Minimalmagasin		0
8	Forbitapping til modul	19303 : 19	Maksimalvassf ring		0
9	Kode for hydraulisk kobling	0 : 20	Minimalvassf ring		0
10	Kobling nummer	0 : 21	Forbitapping		0
11	Maks utgj.vassf ring (m3/s)	0 : 22	Maks. forbitapp. (m3/s)	10000.0	
12	Mid reg. tilsig (Mm3 }r)	127.7 :	Funksjonssammenhenger	Flagg	
13	Serienavn reg. tilsig	7823-A : 23	Tappekapasitetsbegrensninger		0
	rstilsig ref. perioden 1931-2000	: 24	Magasinkurve		1
14	Mid ureg.tilsig (Mm3 }r)	0.0 : 25	Tappestrategidata		1
15	Serienavn ureg. tilsig	7823-A : 26	Prod./vassf ringskurve(r)		1
16	Stasjonsnavn	4 : 27	Pumpemuligheter		0

Datagruppe 4: Magasinkurver. Modul nummer 19305 M\SEVATN

Koteh yde	(m.o.h.)	: 820.0	: 830.0	: 845.0	: 859.0	: 873.0	:
Magasinfylling	(Mm3)	: 0.0	: 4.8	: 15.0	: 28.0	: 46.0	:

Datagruppe 5: Tappestrategidata. Modul 19305, M\SEVATN											
Magasintype					: Buffermagasin						
Uke nummer					:	6	:	42	:	48	
Magasinfylling					(%)	:	0.0	:	95.0	:	95.0

Datagruppe 6: Produksjon-vassf|ringskurve(r). Modul nummer 19305, M\SEVATN
Referert til nominell brutto fallh|yde 155.00 (m)

Tom. uke	: Produksjon	(MW)	: 0.0	: 8.1	: 9.5	: 11.9	: 13.0	: 14.5	: Energiekvivalent	:
52	: Vassf ring	(m3/sek)	: 0.0	: 6.0	: 7.0	: 9.0	: 10.0	: 11.5	: 0.367	kWh/m3

Datagruppe 1: Generelle (obligatoriske) data

Modul nummer 19306, MIDTBOTNV					Eierprosent: 100.00			
nr. K o m m e n t a r e r					:	nr. K o m m e n t a r e r		
1	Magasinvolum	(Mm3)	97.0	:	Flagg = 0, Data ikke innlest			
2	Energiekvivalent	(kWh/m3)	0.1370	:	Flagg > 0, Data er innlest			
3	Maks. vassf ring	(m3/s)	17.00	:	Flagg = -1, Data m} sjekkes			
4	Midlere fallh yde	(m)	56.00	:				
5	Utl pskote	(m.o.h.)	706.50	:				
					:	Restriksjoner	Type Flagg	
6	Prod.vann til modul		19303	: 17	Maksimalmagasin		0	
7	Flomvann til modul		19303	: 18	Minimalmagasin		0	
8	Forbitapping til modul		19303	: 19	Maksimalvassf ring		0	
9	Kode for hydraulisk kobling		0	: 20	Minimalvassf ring		0	
10	Kobling nummer		0	: 21	Forbitapping		0	
11	Maks utgj.vassf ring	(m3/s)	0	: 22	Maks. forbitapp. (m3/s)	10000.0		
12	Mid reg. tilsig	(Mm3}{r)	324.6	:	Funksjonssammenhenger	Flagg		
13	Serienavn reg. tilsig		7823-A	: 23	Tappekapasitetsbegrensninger		0	
	rstilsig ref. perioden 1931-2000			: 24	Magasinkurve		1	
14	Mid ureg.tilsig	(Mm3}{r)	0.0	: 25	Tappestrategidata		1	
15	Serienavn ureg. tilsig		7823-A	: 26	Prod./vassf ringskurve(r)		1	
16	Stasjonsnavn		5	: 27	Pumpemuligheter		0	

Datagruppe 4: Magasinkurver. Modul nummer 19306 MIDTBOTNV

Koteh yde	(m.o.h.)	: 706.5	: 733.0	: 750.0	: 765.0	: 770.0	:
Magasinfylling	(Mm3)	: 0.0	: 28.0	: 55.0	: 84.0	: 97.0	:

tagruppe 5: Tappestrategidata. Modul 19306, MIDTBOTNV										

Magasintype					:	Buffermagasin				

Uke nummer	:	8	:	42	:	48	:	52	:	
Magasinfylling	(%)	:	0.0	:	95.0	:	95.0	:	0.0	

Datagruppe 6: Produksjon-vassf|ringskurve(r). Modul nummer 19306, MIDTBOTNV
Referert til nominell brutto fallh|yde 56.00 (m)

Tom. uke	: Produksjon	(MW)	: 0.0	: 7.3	: 7.7	: 8.2	: Energiekvivalent	:
52	: Vassf ring	(m3/sek)	: 0.0	: 14.5	: 15.5	: 17.0	: 0.137	kWh/m3

Datagruppe 1: Generelle (obligatoriske) data

Modul nummer 19307, Nesjast lsvn					Eierprosent: 100.00		
-----					-----		
nr.		K o m m e n t a r e r		:	nr. K o m m e n t a r e r		

1	Magasinvolum	(Mm3)	0.6	:	Flagg = 0,	Data ikke innlest	
2	Energiekvivalent	(kWh/m3)	0.5110	:	Flagg > 0,	Data er innlest	
3	Maks. vassf ring	(m3/s)	2.10	:	Flagg = -1,	Data m} sjekkes	
4	Midlere fallh yde	(m)	215.40	:			
5	Utl pskote	(m.o.h.)	437.30	:			
				:	Restriksjoner	Type Flagg	
6	Prod.vann til modul	19304	: 17		Maksimalmagasin	0	
7	Flomvann til modul	19304	: 18		Minimalmagasin		

8	Forbitapping til modul	19304 : 19	Maksimalvassf ring	0
9	Kode for hydraulisk kobling	0 : 20	Minimalvassf ring	0
10	Kobling nummer	0 : 21	Forbitapping	0
11	Maks utgj.vassf ring (m3/s)	0 : 22	Maks. forbitapp. (m3/s) 10000.0	
12	Mid reg. tilsig (Mm3/}r)	21.7 :	Funksjonssammenhenger	Flagg
13	Serienavn reg. tilsig	7819-B : 23	Tappekapasitetsbegrensninger	0
	jrstilsig ref. perioden 1931-2000 :	24	Magasinkurve	1
14	Mid ureg.tilsig (Mm3/}r)	0.0 : 25	Tappestrategidata	1
15	Serienavn ureg. tilsig	7819-B : 26	Prod./vassf ringskurve(r)	1
16	Stasjonsnavn	Staffi krv : 27	Pumpemuligheter	0

Datagruppe 4: Magasinkurver. Modul nummer 19307 Nesjast|lsvn

Koteh yde	(m.o.h.) : 651.7 : 652.7 :
Magasinfylling	(Mm3) : 0.0 : 0.6 :

Datagruppe 5: Tappestrategidata. Modul 19307, Nesjast|lsvn

Magasintype	:	Buffermagasin
Uke nummer	:	1 : 52 :
Magasinfylling	(%) :	40.0 : 40.0 :

agruppe 6: Produksjon-vassf|ringskurve(r). Modul nummer 19307, Nesjast|lsvn
ferert til nominell brutto fallh|yde 215.40 (m)

Tom. uke : Produksjon	(MW) :	0.0 :	3.0 :	3.3 :	3.6 :	3.7 :	Energiekvivalent :
52 : Vassf ring (m3/sek) :	0.0 :	1.6 :	1.8 :	2.0 :	2.1 :	0.511	kWh/m3 :

Datagruppe 1: Generelle (obligatoriske) data

Modul nummer 19308, Kvandalssvn Eierprosent: 100.00

nr.	K o m m e n t a r e r	:	nr.	K o m m e n t a r e r
1	Magasinvolum (Mm3)	5.1 :	Flagg = 0, Data ikke innlest	
2	Energiekvivalent (kWh/m3)	0.0000 :	Flagg > 0, Data er innlest	
3	Maks. vassf ring (m3/s)	3.20 :	Flagg = -1, Data m} sjekkes	
4	Midlere fallh yde (m)	20.00 :		
5	Utl pskote (m.o.h.)	741.10 :		
		:	Restriksjoner	Type Flagg
6	Prod.vann til modul	19307 : 17	Maksimalmagasin	0
7	Flomvann til modul	0 : 18	Minimalmagasin	0
8	Forbitapping til modul	19307 : 19	Maksimalvassf ring	0
9	Kode for hydraulisk kobling	0 : 20	Minimalvassf ring	0
10	Kobling nummer	0 : 21	Forbitapping	0
11	Maks utgj.vassf ring (m3/s)	0 : 22	Maks. forbitapp. (m3/s) 10000.0	
12	Mid reg. tilsig (Mm3/}r)	12.4 :	Funksjonssammenhenger	Flagg
13	Serienavn reg. tilsig	7819-B : 23	Tappekapasitetsbegrensninger	1
	jrstilsig ref. perioden 1931-2000 :	24	Magasinkurve	1
14	Mid ureg.tilsig (Mm3/}r)	0.0 : 25	Tappestrategidata	1
15	Serienavn ureg. tilsig	7819-B : 26	Prod./vassf ringskurve(r)	0
16	Stasjonsnavn	: 27	Pumpemuligheter	0

Datagruppe 3: Tappekapasitet. Modul nummer 19308 Kvandalssvn

Brutto fallh yde	(meter) :	0.0 :	0.0 :	30.0 :
Tappekapasitet	(m3/sek) :	0.0 :	1.6 :	3.2 :

Datagruppe 4: Magasinkurver. Modul nummer 19308 Kvandalssvn

Koteh yde	(m.o.h.) : 741.1 : 751.0 : 761.0 : 771.1 :
Magasinfylling	(Mm3) : 0.0 : 0.9 : 2.5 : 5.1 :

Datagruppe 5: Tappestrategidata. Modul 19308, Kvandalssvn

Magasintype	:	Buffermagasin
Uke nummer	:	1 : 18 : 22 : 43 : 52 :
Magasinfylling	(%) :	40.0 : 0.0 : 0.0 : 60.0 : 40.0 :

Moduldata for Blåfalli kraftverk - Vik.

Kraftsystem: SKL Dokumentasjon av inngangsdata 2001- 2- 5 14:20

Første år i analyseperioden.....	2001
Antall år i analyseperioden.....	1
Første år i tilsigsstatistikken.....	1931
Antall år i tilsigsstatistikken.....	70
Antall prisavsnitt.....	1
Simuleringsmetode.....	Serie
Første uke i simuleringen.....	1
Siste uke i simuleringen.....	52
Antall tilsigsalternativ som skal simuleres.....	70
Tilsigsreguleringer simuleres.....	Fortløpende
Periode.....	1931-2000
Tilsigsprognose.....	Benyttes ikke
Forbitapping/flom for å oppfylle produksjonen.....	Tillates
Mellomlagring i reguleringsmagasin.....	Tillates ikke
Første uke i fyllingssesongen.....	18
Første uke i tappesesongen.....	40
Totalt startmagasin i %.....	70.00

Datagruppe 1: Generelle (obligatoriske) data

Modul nummer 19302, Fjellhaugv Eierprosent: 100.00

nr. K o m m e n t a r e r			: nr. K o m m e n t a r e r			
<hr/>						
1	Magasininvolum (Mm3)	22.4	:	Flagg = 0, Data ikke innlest		
2	Energiekvivalent (kWh/m3)	0.9380	:	Flagg > 0, Data er innlest		
3	Maks. vassf ring (m3/s)	55.20	:	Flagg = -1, Data m} sjekkes		
4	Midlere fallh yde (m)	372.00	:			
5	Utl pskote (m.o.h.)	0.00	:			
			:	Restriksjoner	Type Flagg	
6	Prod.vann til modul	0	:	17	Maksimalmagasin	0
7	Flomvann til modul	0	:	18	Minimalmagasin	0
8	Forbitapping til modul	0	:	19	Maksimalvassf ring	0
9	Kode for hydraulisk kobling	0	:	20	Minimalvassf ring	0
10	Kobling nummer	0	:	21	Forbitapping	0
11	Maks utgj.vassf ring (m3/s)	0	:	22	Maks. forbitapp. (m3/s)	10000.0
<hr/>						
12	Mid reg. tilsig (Mm3/}r)	46.9	:	Funksjonssammenhenger	Flagg	
13	Serienavn reg. tilsig	7821-A	:	23	Tappekapasitetsbegrensninger	0
	}rstilsig ref. perioden 1931-2000		:	24	Magasinkurve	1
14	Mid ureg.tilsig (Mm3/}r)	0.0	:	25	Tappestrategidata	1
15	Serienavn ureg. tilsig	7821-A	:	26	Prod./vassf ringskurve(r)	1
16	Stasjonsnavn	2	:	27	Pumpemuligheter	0

Datagruppe 4: Magasinkurver. Modul nummer 19302 Fjellhaugv

Kotehøyde (m.o.h.)	:	345.2	:	352.0	:	360.0	:	366.5	:	374.8	:
Magasinfylling (Mm3)	:	0.0	:	3.0	:	8.5	:	14.0	:	22.4	:

Datagruppe 5: Tappestrategidata. Modul 19302, Fjellhaugv

Magasintype		:	Buffermagasin			
Uke nummer	:	14	:	22	:	26
Magasinfylling (%)	:	97.0	:	78.0	:	97.0

Datagruppe 6: Produksjon-vassføringsskurve(r). Modul nummer 19302, Fjellhaugv
Referert til nominell brutto fallhøyde 372.00 (m)

Tom. uke : Produksjon (MW)	:	0.0	:	111.8	:	131.8	:	150.3	:	168.4	:	184.3	:	Energiekvivalent :
52 : Vassføring (m3/sek)	:	0.0	:	33.1	:	38.7	:	44.2	:	49.7	:	55.2	:	0.938 kWh/m3 :

Datagruppe 1: Generelle (obligatoriske) data

Modul nummer 19303, BLJ DALSV			Eierprosent: 100.00		
nr.	K o m m e n t a r e r		:	nr.	K o m m e n t a r e r
1	Magasinvolu	(Mm3)	143.0 :	Flagg = 0,	Data ikke innlest
2	Energiekvivalent	(kWh/m3)	0.8090 :	Flagg > 0,	Data er innlest
3	Maks. vassf ring	(m3/s)	38.00 :	Flagg = -1,	Data m} sjekkes
4	Midlere fallh yde	(m)	330.00 :		
5	Utl pskote	(m.o.h.)	374.00 :		
			:	Restriksjoner	Type Flag
6	Prod.vann til modul	19302 :	17	Maksimalmagasin	0
7	Flomvann til modul	19304 :	18	Minimalmagasin	0
8	Forbitapping til modul	19304 :	19	Maksimalvassf ring	0
9	Kode for hydraulisk kobling	0 :	20	Minimalvassf ring	0
10	Kobling nummer	0 :	21	Forbitapping	0
11	Maks utgj.vassf ring (m3/s)	0 :	22	Maks. forbitapp. (m3/s)	10000.0
12	Mid reg. tilsig (Mm3/}r)	131.2 :		Funksjonssammenhenger	Flag
13	Serienavn reg. tilsig	7823-A :	23	Tappekapasitetsbegrensninger	0
	rstilsig ref. perioden 1931-2000	:	24	Magasinkurve	1
14	Mid ureg.tilsig (Mm3/}r)	0.0 :	25	Tappestrategidata	1
15	Serienavn ureg. tilsig	7823-A :	26	Prod./vassf ringskurve(r)	1
16	Stasjonsnavn	3A :	27	Pumpemuligheter	0

agruppe 4: Magasinkurver. Modul nummer 19303 BLJ DALSV

Koteh yde	(m.o.h.) :	632.0 :	640.0 :	665.0 :	690.0 :	711.1 :
Magasinfylling	(Mm3) :	0.0 :	5.0 :	39.0 :	87.0 :	143.0 :

Datagruppe 5: Tappestrategidata. Modul 19303, BLJ DALSV

Magasintype		: Buffermagasin				
Uke nummer	:	13 :	18 :	42 :	48 :	
Magasinfylling	(%) :	0.0 :	0.0 :	95.0 :	95.0 :	

Datagruppe 6: Produksjon-vassf|ringskurve(r). Modul nummer 19303, BLJ DALSV

Referert til nominell brutto fallh|yde 330.00 (m)

Tom. uke : Produksjon	(MW) :	0.0 :	44.4 :	50.7 :	55.7 :	60.9 :	86.8 :	100.8 :	108.4 :	Energiekvivalent
:										
52 : Vassf ring (m3/sek) :		0.0 :	15.0 :	17.0 :	19.0 :	21.0 :	30.0 :	35.0 :	38.0 :	0.809 kWh/m3
:										

Datagruppe 1: Generelle (obligatoriske) data

Modul nummer 19304, Staffivatn			Eierprosent: 100.00		
nr.	K o m m e n t a r e r		:	nr.	K o m m e n t a r e r
1	Magasinvolu	(Mm3)	13.6 :	Flagg = 0,	Data ikke innlest
2	Energiekvivalent	(kWh/m3)	0.1390 :	Flagg > 0,	Data er innlest
3	Maks. vassf ring	(m3/s)	10.00 :	Flagg = -1,	Data m} sjekkes
4	Midlere fallh yde	(m)	60.00 :		
5	Utl pskote	(m.o.h.)	374.00 :		
			:	Restriksjoner	Type Flag
6	Prod.vann til modul	19302 :	17	Maksimalmagasin	0
7	Flomvann til modul	19302 :	18	Minimalmagasin	0
8	Forbitapping til modul	19302 :	19	Maksimalvassf ring	0
9	Kode for hydraulisk kobling	0 :	20	Minimalvassf ring	0
10	Kobling nummer	0 :	21	Forbitapping	0
11	Maks utgj.vassf ring (m3/s)	0 :	22	Maks. forbitapp. (m3/s)	10000.0
12	Mid reg. tilsig (Mm3/}r)	79.9 :		Funksjonssammenhenger	Flag
13	Serienavn reg. tilsig	7821-A :	23	Tappekapasitetsbegrensninger	0
	rstilsig ref. perioden 1931-2000	:	24	Magasinkurve	1
14	Mid ureg.tilsig (Mm3/}r)	0.0 :	25	Tappestrategidata	1
15	Serienavn ureg. tilsig	7821-A :	26	Prod./vassf ringskurve(r)	1
16	Stasjonsnavn	3B :	27	Pumpemuligheter	0

Datagruppe 4: Magasinkurver. Modul nummer 19304 Staffivatn									
Koteh yde	(m.o.h.)	:	420.0	:	423.0	:	428.5	:	432.5 : 437.0 :
Magasinfylling	(Mm3)	:	0.0	:	1.0	:	4.8	:	8.6 : 13.6 :

Datagruppe 5: Tappestrategidata. Modul 19304, Staffivatn									
Magasintype					:	Buffermagasin			
Uke nummer	:	18	:	19	:	40	:	52	:
Magasinfylling	(%)	:	0.0	:	40.0	:	40.0	:	80.0 :

Datagruppe 6: Produksjon-vassf ringskurve(r). Modul nummer 19304, Staffivatn									
Referert til nominell brutto fallh yde 60.00 (m)									
Tom. uke : Produksjon	(MW)	:	0.0	:	3.2	:	4.3	:	5.0 : Energiekvivalent :
52 : Vassf ring	(m3/sek)	:	0.0	:	6.5	:	8.5	:	10.0 : 0.139 kWh/m3 :

Datagruppe 1: Generelle (obligatoriske) data

Modul nummer 19305, M\SEVATN					Eierprosent: 100.00				
nr. K o m m e n t a r e r					:	nr. K o m m e n t a r e r			
1	Magasinvolum	(Mm3)	46.0	:	Flagg = 0, Data ikke innlest				
2	Energiekvivalent	(kWh/m3)	0.3670	:	Flagg > 0, Data er innlest				
3	Maks. vassf ring	(m3/s)	11.50	:	Flagg = -1, Data m} sjekkes				
4	Midlere fallh yde	(m)	155.00	:					
5	Utl pskote	(m.o.h.)	705.00	:					
6	Prod.vann til modul	19303	:	17	Restriksjoner	Type	Flagg		
7	Flomvann til modul	19306	:	18	Maksimalmagasin			0	
8	Forbitapping til modul	19303	:	19	Minimalmagasin			0	
9	Kode for hydraulisk kobling	0	:	20	Maksimalvassf ring			0	
10	Kobling nummer	0	:	21	Minimalvassf ring			0	
11	Maks utgj.vassf ring	(m3/s)	0	:	22	Forbitapping		0	
					Maks. forbitapp. (m3/s)	10000.0			
12	Mid reg. tilsig	(Mm3/}r)	127.7	:	Funksjonssammenhenger	Flagg			
13	Serienavn reg. tilsig	7823-A	:	23	Tappekapasitetsbegrensninger	0			
	Jrstilsig ref. perioden	1931-2000	:	24	Magasinkurve	1			
14	Mid ureg.tilsig	(Mm3/}r)	0.0	:	25	Tappestrategidata		1	
15	Serienavn ureg. tilsig	7823-A	:	26	Prod./vassf ringskurve(r)	1			
16	Stasjonsnavn	4	:	27	Pumpemuligheter	0			

Datagruppe 4: Magasinkurver. Modul nummer 19305 M\SEVATN									
Koteh yde	(m.o.h.)	:	820.0	:	830.0	:	845.0	:	859.0 : 873.0 :
Magasinfylling	(Mm3)	:	0.0	:	4.8	:	15.0	:	28.0 : 46.0 :

Datagruppe 5: Tappestrategidata. Modul 19305, M\SEVATN									
Magasintype					:	Buffermagasin			
Uke nummer	:	6	:	42	:	48	:		:
Magasinfylling	(%)	:	0.0	:	95.0	:	95.0	:	:

Datagruppe 6: Produksjon-vassf ringskurve(r). Modul nummer 19305, M\SEVATN									
Referert til nominell brutto fallh yde 155.00 (m)									
Tom. uke : Produksjon	(MW)	:	0.0	:	8.1	:	9.5	:	11.9 : 13.0 : 14.5 : Energiekvivalent :
52 : Vassf ring	(m3/sek)	:	0.0	:	6.0	:	7.0	:	9.0 : 10.0 : 11.5 : 0.367 kWh/m3 :

Datagruppe 1: Generelle (obligatoriske) data

Modul nummer 19306, MIDTBOTNV			Eierprosent: 100.00		
nr. K o m m e n t a r e r			: nr. K o m m e n t a r e r		
1	Magasinvolum (Mm3)	97.0 :	Flagg = 0, Data ikke innlest		
2	Energiekvivalent (kWh/m3)	0.1370 :	Flagg > 0, Data er innlest		
3	Maks. vassf ring (m3/s)	17.00 :	Flagg = -1, Data m} sjekkes		
4	Midlere fallh yde (m)	56.00 :			
5	Utl pskote (m.o.h.)	706.50 :			
			Restriksjoner	Type	Flagg
6	Prod.vann til modul	19303 : 17	Maksimalmagasin		0
7	Flomvann til modul	19303 : 18	Minimalmagasin		0
8	Forbitapping til modul	19303 : 19	Maksimalvassf ring		0
9	Kode for hydraulisk kobling	0 : 20	Minimalvassf ring		0
10	Kobling nummer	0 : 21	Forbitapping		0
11	Maks utgj.vassf ring (m3/s)	0 : 22	Maks. forbitapp. (m3/s)	10000.0	
12	Mid reg. tilsig (Mm3/}r)	324.6 :	Funksjonssammenhenger	Flagg	
13	Serienavn reg. tilsig	7823-A : 23	Tappekapasitetsbegrensninger	0	
	rstilsig ref. perioden 1931-2000	: 24	Magasinkurve	1	
14	Mid ureg.tilsig (Mm3/}r)	0.0 : 25	Tappestrategidata	1	
15	Serienavn ureg. tilsig	7823-A : 26	Prod./vassf ringskurve(r)	1	
16	Stasjonsnavn	5 : 27	Pumpemuligheter	0	

Datagruppe 4: Magasinkurver. Modul nummer 19306 MIDTBOTNV

Koteh yde (m.o.h.)	: 706.5 : 733.0 : 750.0 : 765.0 : 770.0 :
Magasinfyl ling (Mm3)	: 0.0 : 28.0 : 55.0 : 84.0 : 97.0 :

Datagruppe 5: Tappestrategidata. Modul 19306, MIDTBOTNV

Magasintype		: Buffermagasin			
Uke nummer	:	8 :	42 :	48 :	52 :
Magasinfyl ling (%)	:	0.0 :	95.0 :	95.0 :	0.0 :

Datagruppe 6: Produksjon-vassf|ringskurve(r). Modul nummer 19306, MIDTBOTNV

Referert til nominell brutto fallh yde		56.00 (m)			
Tom. uke : Produksjon (MW)	:	0.0 :	7.3 :	7.7 :	8.2 : Energiekvivalent :
52 : Vassf ring (m3/sek)	:	0.0 :	14.5 :	15.5 :	17.0 : 0.137 kWh/m3 :

Datagruppe 1: Generelle (obligatoriske) data

Modul nummer 19307, Nesjast lsvn			Eierprosent: 100.00		
nr. K o m m e n t a r e r			: nr. K o m m e n t a r e r		
1	Magasinvolum (Mm3)	0.6 :	Flagg = 0, Data ikke innlest		
2	Energiekvivalent (kWh/m3)	0.5110 :	Flagg > 0, Data er innlest		
3	Maks. vassf ring (m3/s)	2.10 :	Flagg = -1, Data m} sjekkes		
4	Midlere fallh yde (m)	215.40 :			
5	Utl pskote (m.o.h.)	437.30 :			
			Restriksjoner	Type	Flagg
6	Prod.vann til modul	19304 : 17	Maksimalmagasin		0
7	Flomvann til modul	19304 : 18	Minimalmagasin		0
8	Forbitapping til modul	19304 : 19	Maksimalvassf ring		0
9	Kode for hydraulisk kobling	0 : 20	Minimalvassf ring		0
10	Kobling nummer	0 : 21	Forbitapping		0
11	Maks utgj.vassf ring (m3/s)	0 : 22	Maks. forbitapp. (m3/s)	10000.0	
12	Mid reg. tilsig (Mm3/}r)	21.7 :	Funksjonssammenhenger	Flagg	
13	Serienavn reg. tilsig	7819-B : 23	Tappekapasitetsbegrensninger	0	
	rstilsig ref. perioden 1931-2000	: 24	Magasinkurve	1	
14	Mid ureg.tilsig (Mm3/}r)	0.0 : 25	Tappestrategidata	1	
15	Serienavn ureg. tilsig	7819-B : 26	Prod./vassf ringskurve(r)	1	
16	Stasjonsnavn	Staffi krv : 27	Pumpemuligheter	0	

Datagruppe 4: Magasinkurver. Modul nummer 19307 Nesjast|lsvn

Koteh yde (m.o.h.)	: 651.7 : 652.7 :
Magasinfyl ling (Mm3)	: 0.0 : 0.6 :

Datagruppe 5: Tappestrategidata. Modul 19307, Nesjast lsvn									

Magasintype					: Buffermagasin				

Uke nummer					:	1	:	52	:
Magasinfylling					(%)	:	40.0	:	40.0

Datagruppe 6: Produksjon-vassf ringskurve(r). Modul nummer 19307, Nesjast lsvn									
Referert til nominell brutto fallh yde 215.40 (m)									

Tom. uke : Produksjon (MW) : 0.0 : 3.0 : 3.3 : 3.6 : 3.7 : Energiekvivalent :									
52 : Vassf ring (m3/sek) : 0.0 : 1.6 : 1.8 : 2.0 : 2.1 : 0.511 kWh/m3 :									

Datagruppe 1: Generelle (obligatoriske) data										

Modul nummer 19308, Kvandalsvn						Eierprosent: 100.00				

nr. K o m m e n t a r e r					:	nr. K o m m e n t a r e r				

1	Magasinvolum (Mm3)	5.1	:		Flagg = 0, Data ikke innlest					
2	Energiekvivalent (kWh/m3)	0.0000	:		Flagg > 0, Data er innlest					
3	Maks. vassf ring (m3/s)	3.20	:		Flagg = -1, Data m} sjekkes					
4	Midlere fallh yde (m)	20.00	:							
5	Utl pskote (m.o.h.)	741.10	:							
					:	Restriksjoner	Type	Flagg		
6	Prod.vann til modul	19307	:	17	Maksimalmagasin			0		
7	Flomvann til modul	0	:	18	Minimalmagasin			0		
8	Forbitapping til modul	19307	:	19	Maksimalvassf ring			0		
9	Kode for hydraulisk kobling	0	:	20	Minimalvassf ring			0		
10	Kobling nummer	0	:	21	Forbitapping			0		
11	Maks utgj.vassf ring (m3/s)	0	:	22	Maks. forbitapp. (m3/s)	10000.0				

12	Mid reg. tilsig (Mm3/r)	12.4	:		Funksjonssammenhenger		Flagg			
13	Serienavn reg. tilsig	7819-B	:	23	Tappekapasitetsbegrensninger	1				
	1rstilsig ref. perioden 1931-2000		:	24	Magasinkurve	1				
14	Mid ureg.tilsig (Mm3/r)	0.0	:	25	Tappestrategidata	1				
15	Serienavn ureg. tilsig	7819-B	:	26	Prod./vassf ringskurve(r)			0		
16	Stasjonsnavn		:	27	Pumpemuligheter			0		

Datagruppe 3: Tappekapasitet. Modul nummer 19308 Kvandalsvn									
Brutto fallh yde (meter)					:	0.0	:	0.0	:
Tappekapasitet (m3/sek)					:	0.0	:	1.6	:
					:	30.0	:	3.2	:

Datagruppe 4: Magasinkurver. Modul nummer 19308 Kvandalsvn									
Koteh yde (m.o.h.)					:	741.1	:	751.0	:
Magasinfylling (Mm3)					:	0.0	:	0.9	:
					:	2.5	:	5.1	:

Datagruppe 5: Tappestrategidata. Modul 19308, Kvandalsvn													
-----					-----								
Magasintype					: Buffermagasin								

Uke nummer		:	1	:	18	:	22	:	43	:	52		
Magasinfylling		(%)	:	40.0	:	0.0	:	0.0	:	60.0	:	40.0	:

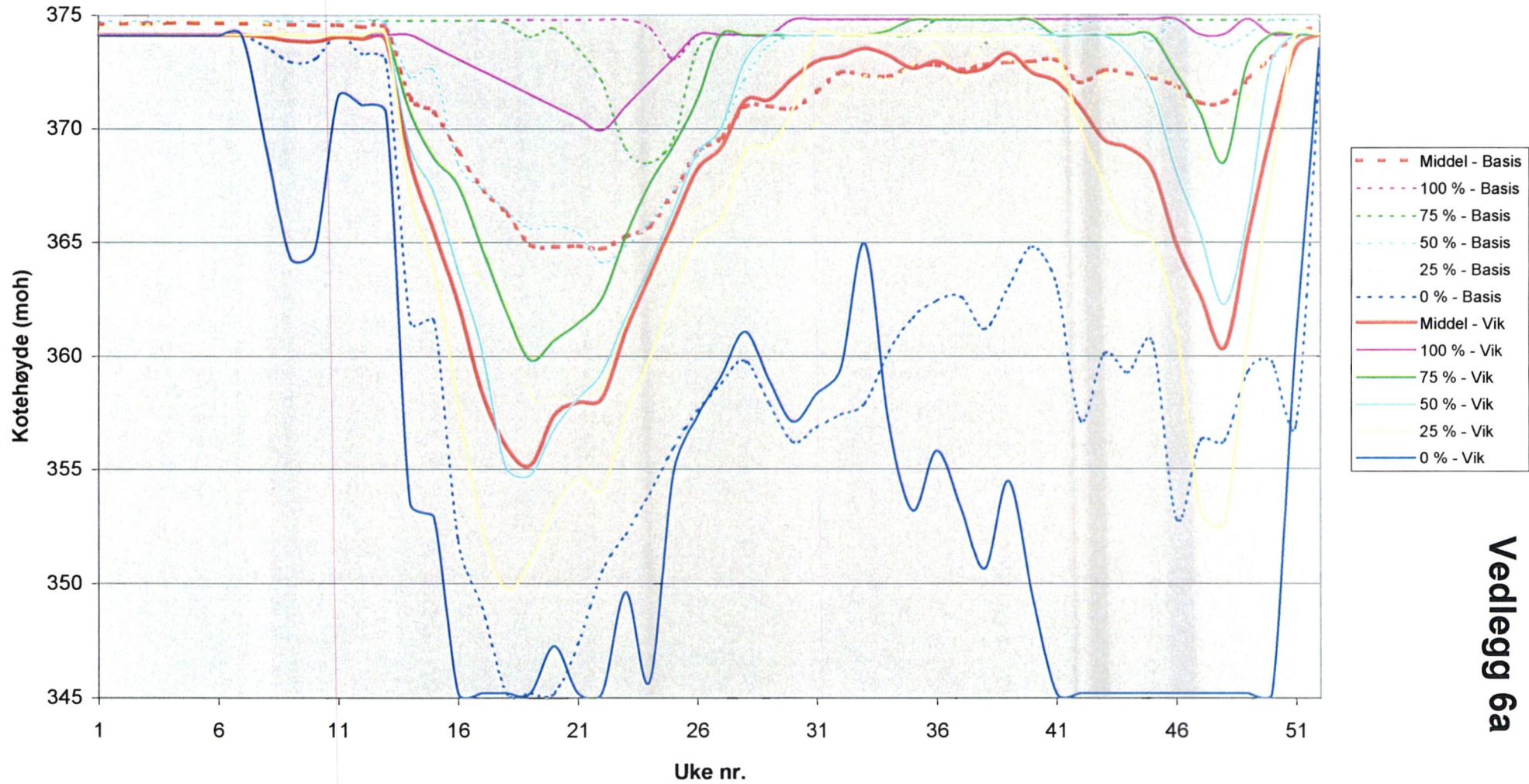
Resultatutskrift etter simulering av Basis.

1SKL : Mid.verdier for de 70 simulerte }r														
Uke	Mag	Pumpet	Flom	Forb	Prod	Pump	-----PRODUKSJON-----+*****FLOM+FORBITAPPING*****							
nr	Sum	Sum	Sum	Sum	Sum	Sum	4	5	3A	Kva	Sta	3B	2	1
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh			M\S	MID	BL]	Kva	Nes
														Sta
														Fje
														Ops
1	350.9			0.3	25.9		0.300.52	12	0.220.10		12	1.0		0.01
2	329.2			1.0	26.4		0.580.45	12	0.190.13		12	1.0		
3	308.7			0.8	25.6		0.520.41	11	0.190.15		12	1.0		
4	286.6			0.7	25.7		0.420.43	11	0.200.14		12	1.0		
5	264.4			0.6	25.4		0.460.36	11	0.190.15		12	1.0		0.01
6	243.7			0.6	25.2		0.490.34	11	0.210.17		12	1.0		0.01
7	221.3			0.6	25.2		0.730.29	11	0.190.16		12	1.0		0.02
8	199.9			0.5	24.6		0.730.26	10	0.210.17		12	1.0		0.01
9	178.9			0.5	24.2		0.780.26	10	0.220.18		12	1.0		
10	158.0			0.5	23.6		0.860.20	9.5	0.220.18		12	1.0		
11	137.7			0.4	22.9		1.00.20	9.1	0.210.17		110.92			
12	118.5			0.4	22.0		1.00.15	8.5	0.230.18		110.90			
13	99.7			0.4	21.4		1.00.13	8.1	0.240.20		110.89			0.01
14	82.8			0.3	20.2		1.60.20	5.4	0.390.36		110.930.25			
15	68.6			0.2	17.9		1.30.24	5.7	0.330.24		9.30.770.05		0.03	
16	56.7			0.2	17.8		1.30.18	5.5	0.270.19		9.50.79		0.02	
17	46.0			0.2	18.9		1.10.17	6.1	0.310.21		100.86			0.17
18	38.3			0.4	19.8		0.880.16	6.5	0.340.26		110.91			0.200.02
19	37.9			0.1	19.6		0.610.14	6.0	0.420.34		11	1.0		0.26
20	46.2			0.1	18.9		0.760.12	5.5	0.450.43		110.94			0.26
21	59.6			0.1	18.9		0.490.20	5.4	0.470.45		11	1.0		0.230.01
22	81.7			0.0	17.4		0.250.22	4.5	0.490.50		100.92			0.23
23	110.9			0.0	17.5		0.310.36	4.6	0.480.52		100.91			0.250.01
24	138.0				17.3		0.820.47	4.7	0.470.46		9.60.85			0.18
25	168.1			0.0	17.2		0.720.65	5.2	0.450.44		9.00.79		0.10	0.16
26	199.5	0.0		0.0	17.3		1.10.77	5.8	0.380.31		8.20.72		0.38	0.10
27	235.8	0.0			16.0		0.830.76	5.0	0.330.33		8.00.700.020.17			0.06
28	273.3	0.0		0.0	14.4		0.790.76	4.8	0.280.32		6.90.600.010.43			0.02
29	307.3	0.1			14.4		0.750.93	4.4	0.270.30		7.20.620.020.48			
30	341.1	0.2			14.6		0.85	1.1	4.4		0.240.29		7.10.610.04	1.2
31	371.7	0.4		0.0	15.3		1.0	1.2	5.4		0.240.23		6.80.580.11	1.60.01
32	397.0	1.3			18.3		1.1	1.2	7.4		0.220.16		7.60.640.17	1.70.29
33	417.9	1.7			19.0		1.2	1.2	7.4		0.210.21		8.20.690.11	1.60.40
34	433.7	1.3			20.8		1.4	1.1	8.2		0.200.19		9.00.750.050.850.32	
35	446.7	1.1			22.0		1.4	1.2	8.9		0.220.22		9.30.780.020.880.08	
36	458.9	2.1		0.0	22.8		1.3	1.2	9.3		0.240.23		9.80.820.03	1.00.58
37	468.1	1.6			23.8		1.3	1.0	9.5		0.290.29		110.88	0.640.23
38	475.6	2.8		0.1	24.8		1.4	1.0	9.9		0.330.42		110.900.01	1.20.69
39	480.3	2.7		0.1	24.8		1.3	1.1	9.9		0.340.38		110.900.03	1.00.51
40	485.5	3.8		0.1	24.4		1.4	1.0	10		0.340.36		100.880.08	1.5
41	489.5	2.7		0.1	23.7		1.1	1.1	9.5		0.380.36		100.880.060.870.67	
42	489.8	1.7			23.4		1.30.94	8.6			0.420.41		110.91	0.300.21
43	487.8	1.8			23.5		0.840.73	9.6			0.410.37		110.890.040.490.41	
44	482.4	0.9		0.0	23.5		0.860.89	8.8			0.470.43		110.930.010.200.21	
45	474.6	0.2			23.3		0.850.69	8.9			0.480.35		110.92	0.02
46	462.3	0.2			24.4		0.780.73	9.5			0.510.34		12	1.0
47	450.1	0.1		0.0	23.5		1.00.64	8.9			0.490.31		110.93	
48	440.6	0.1		0.0	23.7		0.670.73	9.3			0.520.31		110.93	
49	425.6	0.3		0.2	26.5		0.83	1.1	12		0.440.10		110.94	
50	407.0			0.5	26.8		0.37	1.0	12		0.410.12		12	1.0
51	388.1			0.8	27.0		0.180.85	13			0.320.07		12	1.0
52	371.7			0.3	25.6		0.160.60	12			0.260.06		12	1.0
SUM UKE			26.9		1126.9		44.8	431	16.8	542	1.11	5.86	0.43	35.9
1- 52				11.4			32.6		13.9	45.4	23.2	2.37	3.82	1.89
1.PER.			11.7		712.1		24.4	289	9.48	339	0.49	2.77	0.37	21.6
				10.3			15.8		6.66	27.9	9.95	0.40	2.10	1.09
2.PER.			15.2		414.8		20.5	143	7.34	203	0.63	3.10	0.07	14.2
				1.0			16.8		7.27	17.4	13.3	1.97	1.72	0.80

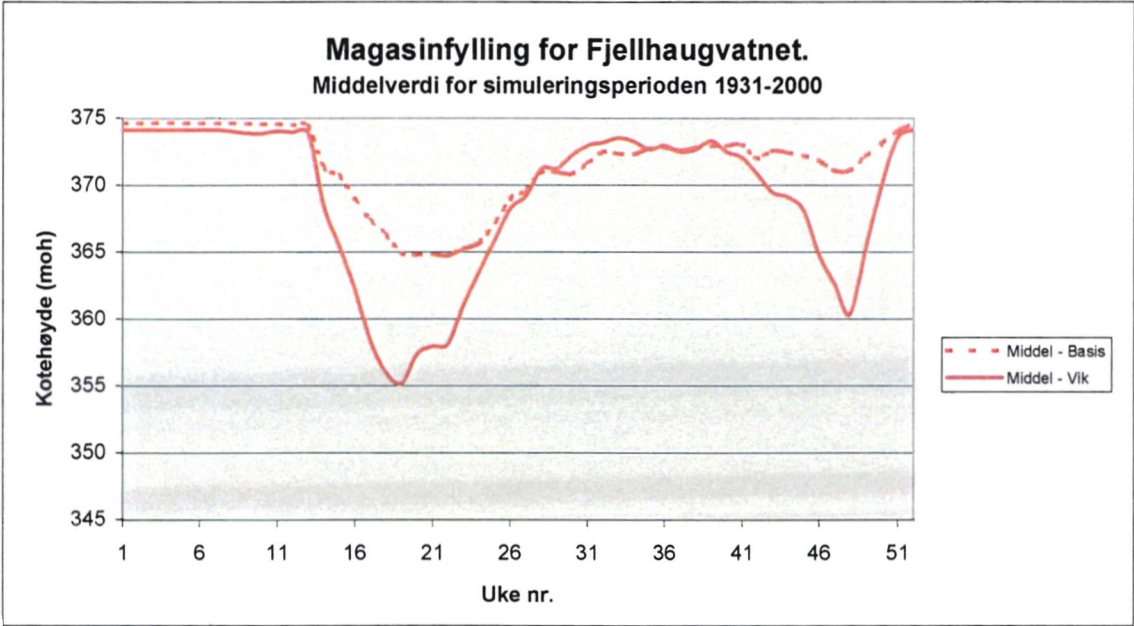
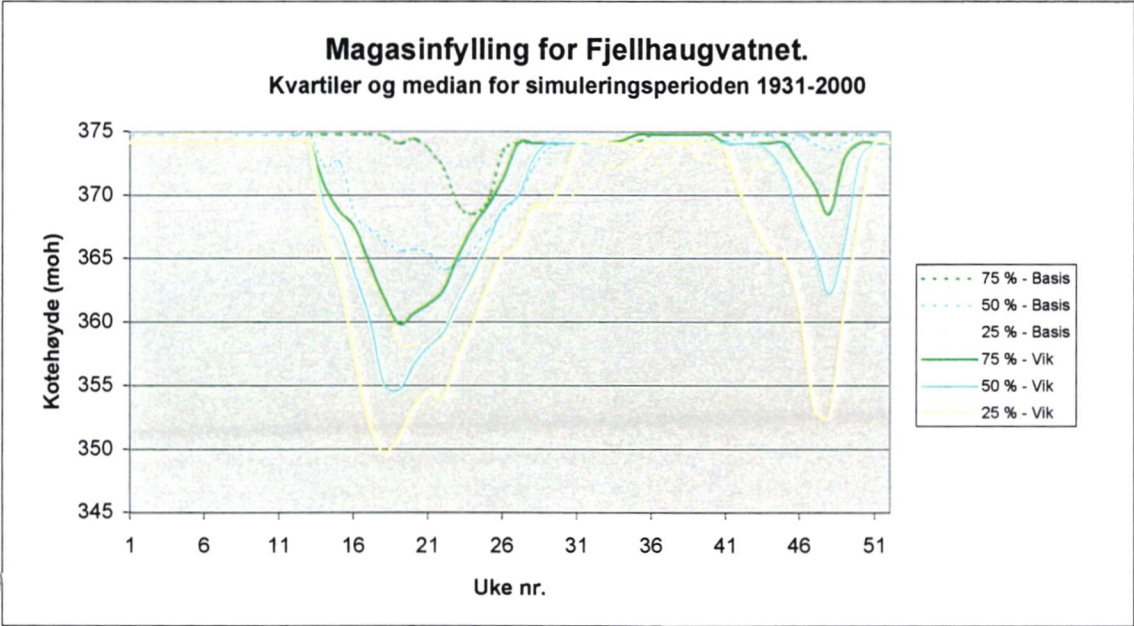
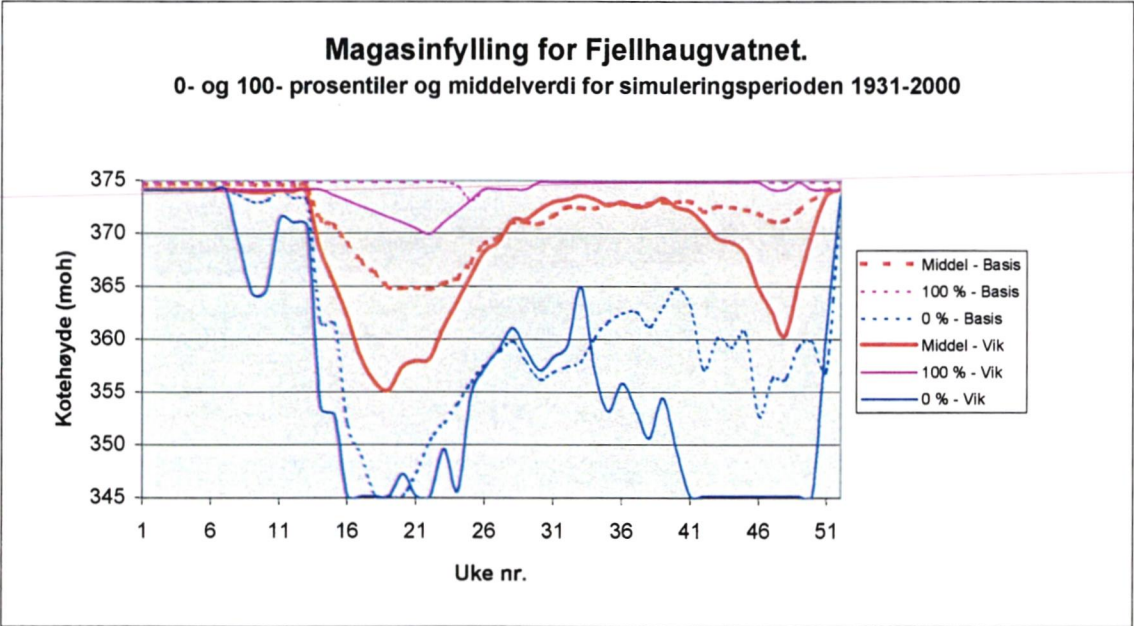
Resultatutskrift etter simulering av Blåfalli kraftverk - Vik.

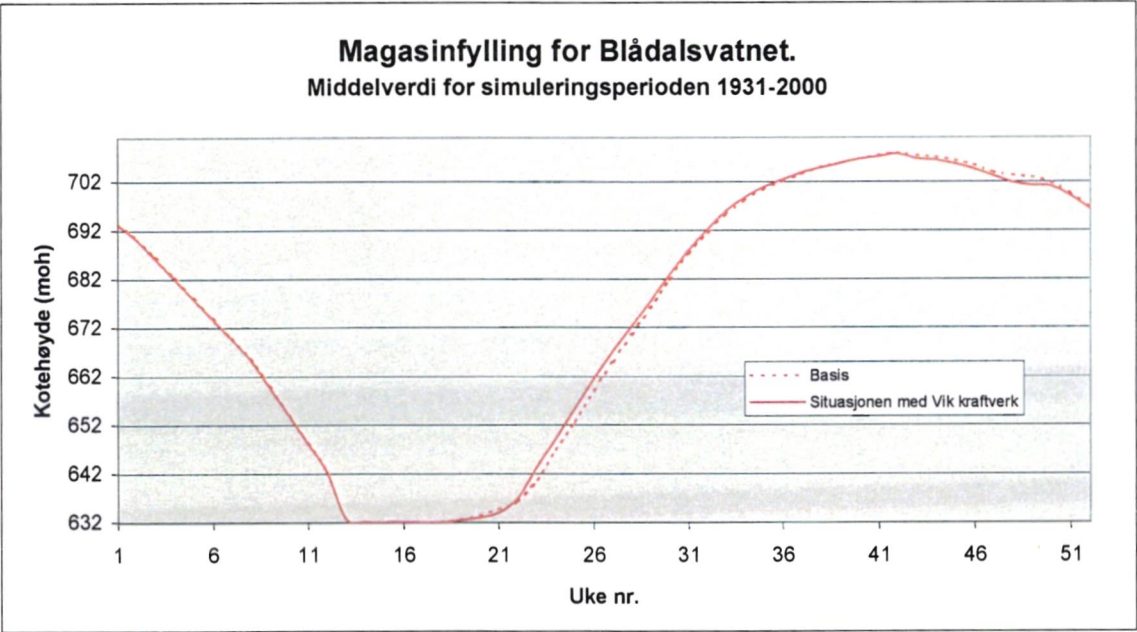
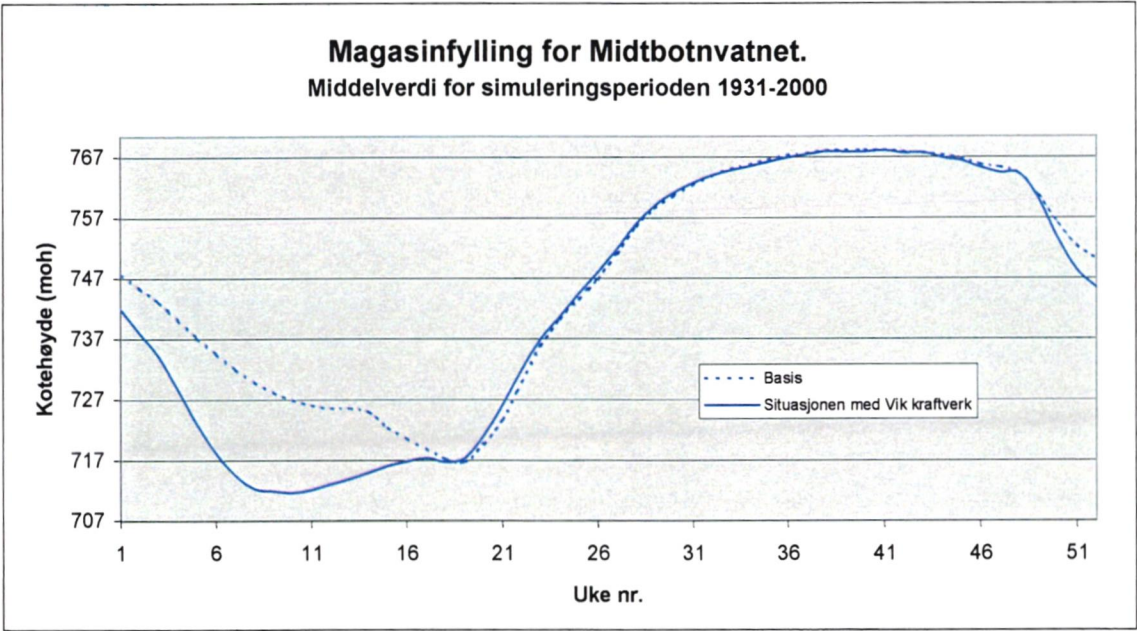
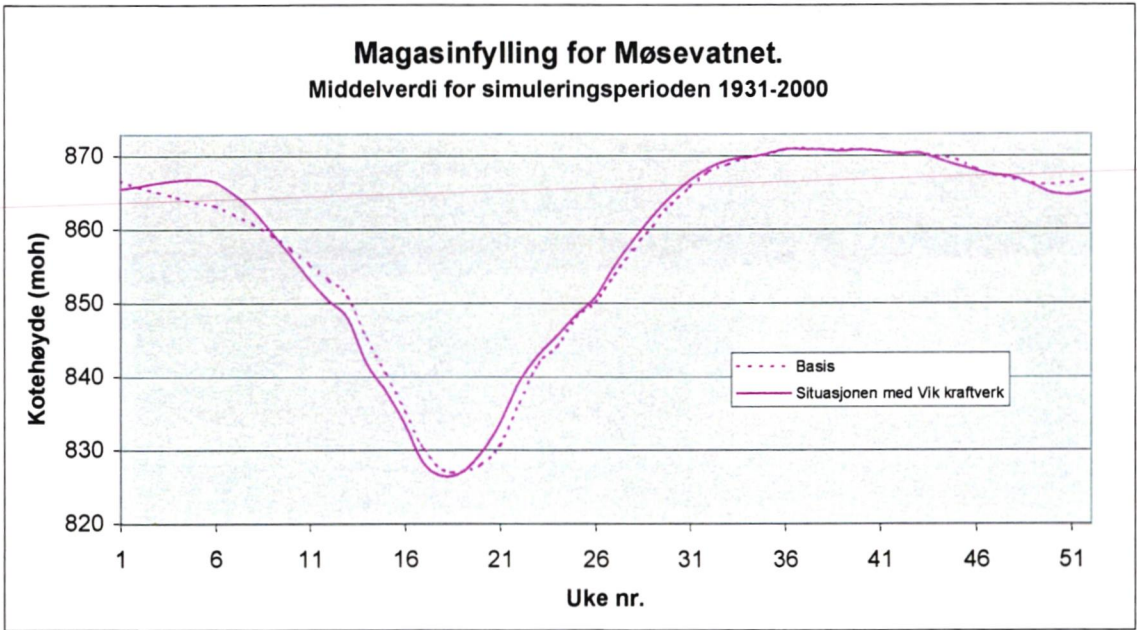
ISKL : Mid.verdier for de 70 simulerte }r														
Uke	Mag	Pumpet	Flom	Forb	Prod	Pump	-----PRODUKSJON-----+****FLOM+FORBITAPPING+****							
nr	Sum	Sum	Sum	Sum	Sum	Sum	4	5	3A	Kva	Sta	3B	2	M\S MID BLJ Kva Nes Sta Fje
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	-----GWH-----+*****MM3*****							
1	357.8				30.0		0.040.67	13		0.220.14	16			
2	333.8				30.2		0.020.61	12		0.240.17	17			
3	310.7				29.3		0.040.53	12		0.230.18	16			
4	284.6				30.5		0.040.49	12		0.220.17	17			
5	258.0				30.4		0.100.39	12		0.210.18	17			
6	232.4				30.7		0.370.26	12		0.240.21	17			0.01
7	205.7			0.0	30.0		0.880.19	12		0.220.18	170.04			
8	181.2				28.6		1.10.12	11		0.230.20	16			
9	158.2			0.0	27.1		1.40.09	10		0.240.20	150.02			
10	136.1				25.7		1.30.06	9.4		0.250.20	15			
11	115.1			0.0	24.4		1.40.04	8.8		0.230.19	140.09			
12	96.4			0.0	22.7		1.20.02	8.0		0.240.19	130.03			
13	78.6				21.4		1.00.02	7.4		0.240.19	13			
14	63.2			0.1	19.9		1.70.01	4.2		0.340.24	130.20			
15	53.9			0.1	14.5		1.10.01	2.7		0.410.37	9.90.14			
16	46.2			0.0	15.1		1.20.05	3.7		0.280.19	9.80.07			0.11
17	38.1				17.8		1.20.06	4.5		0.310.20	12			0.15
	33.6				18.4		0.700.11	5.1		0.340.26	12			0.19 0.01
	35.7				18.8		0.510.14	5.3		0.420.33	12			0.25
20	48.9				16.4		0.410.12	4.5		0.450.44	10			0.26
21	66.9				17.1		0.290.16	4.4		0.460.46	11			0.230.01
22	92.2				16.8		0.160.27	4.0		0.480.49	11			0.22 0.01
23	124.5				17.4		0.700.43	4.7		0.470.49	11			0.230.01
24	154.1				17.7		0.800.54	5.0		0.470.46	100.020.01			0.18
25	187.6				17.1		0.930.63	5.0		0.440.41	9.7 0.01			0.15 0.01
26	222.1	0.0	0.0		17.6		1.00.74	5.4		0.390.37	9.6 0.16			0.10
27	261.5	0.0	0.0		16.3		0.640.82	4.8		0.330.32	9.30.020.29			0.06
28	301.9	0.0	0.0		14.7		0.720.79	4.6		0.280.33	7.90.020.43			0.01
29	339.0	0.1			14.5		0.680.90	4.1		0.250.28	8.30.010.51			
30	375.3	0.2			15.1		0.89 1.1	4.7		0.220.26	7.90.05 1.20.11			
31	407.2	0.5			16.9		1.0 1.1	5.5		0.200.25	8.80.11 1.70.36			0.07
32	434.4	0.9			19.7		1.1 1.2	6.6		0.220.23	100.18 1.90.54			0.230.16
33	456.8	0.8			21.0		1.3 1.2	7.3		0.210.21	110.11 1.70.45			0.290.18
34	473.1	0.7			23.4		1.4 1.2	8.4		0.200.16	120.05 1.10.35			0.280.27
35	486.7	0.2			24.7		1.4 1.1	8.7		0.200.22	130.020.920.08			
36	499.5	0.9			25.8		1.3 1.1	9.6		0.230.22	130.05 1.10.66			0.010.390.25
37	508.8	0.3			27.2		1.4 1.1	9.5		0.270.29	15 0.720.34			0.07
38	516.1	1.0			29.0		1.4 1.0	10		0.310.39	160.08 1.50.81			0.010.360.21
39	520.2	1.0			29.3		1.4 1.1	11		0.310.35	150.03 1.10.65			0.010.470.36
40	524.6	1.9			29.5		1.2 1.1	10		0.330.39	160.12 1.6 1.4			0.020.860.60
41	527.3	1.4			28.5		1.3 1.0	9.7		0.380.43	160.060.930.92			0.030.690.53
42	525.9	0.4			28.1		1.2 1.0	9.4		0.370.39	16 0.390.22			0.080.180.10
43	521.1	0.8			28.7		0.810.77	10		0.380.35	160.040.520.41			0.050.450.40
44	512.6	0.3			28.3		1.10.93	9.9		0.440.40	160.010.210.21			0.040.200.14
45	503.1				26.3		1.00.73	9.4		0.510.30	14			0.01
46	488.3	0.0			27.6		0.780.78	9.3		0.470.31	16 0.06			0.02
	473.9		0.0		26.2		0.690.66	9.2		0.460.32	15			0.05
	462.3	0.0	0.0		26.5		0.700.55	9.0		0.460.40	15			0.080.01
49	445.3	0.0	0.2		29.3		0.94 1.3	13		0.550.11	13 1.8			0.03
50	422.2		0.7		31.6		0.87 1.2	15		0.440.09	14 4.8			0.01
51	400.1		0.3		31.3		0.46 1.0	14		0.280.07	15 1.8			
52	381.6				28.7		0.120.69	12		0.250.07	15			0.01
SUM UKE		11.5			1233.6		45.1	434		16.8	691	26.5	2.13	4.57
1- 52			1.5				32.0			14.3	1.55	7.45	0.50	3.21
1.PER.		4.8			798.8		25.0	296		9.65	446	12.2	0.27	2.38
			1.4				15.2			7.05	0.82	3.12	0.45	1.77
2.PER.		6.7			434.8		20.1	138		7.17	245	14.4	1.87	2.19
			0.1				16.8			7.22	0.74	4.33	0.05	1.44

Magasinfylling for Fjellhaugvatnet.
Prosentiler og middelerverdi for simuleringsperioden 1931-2000

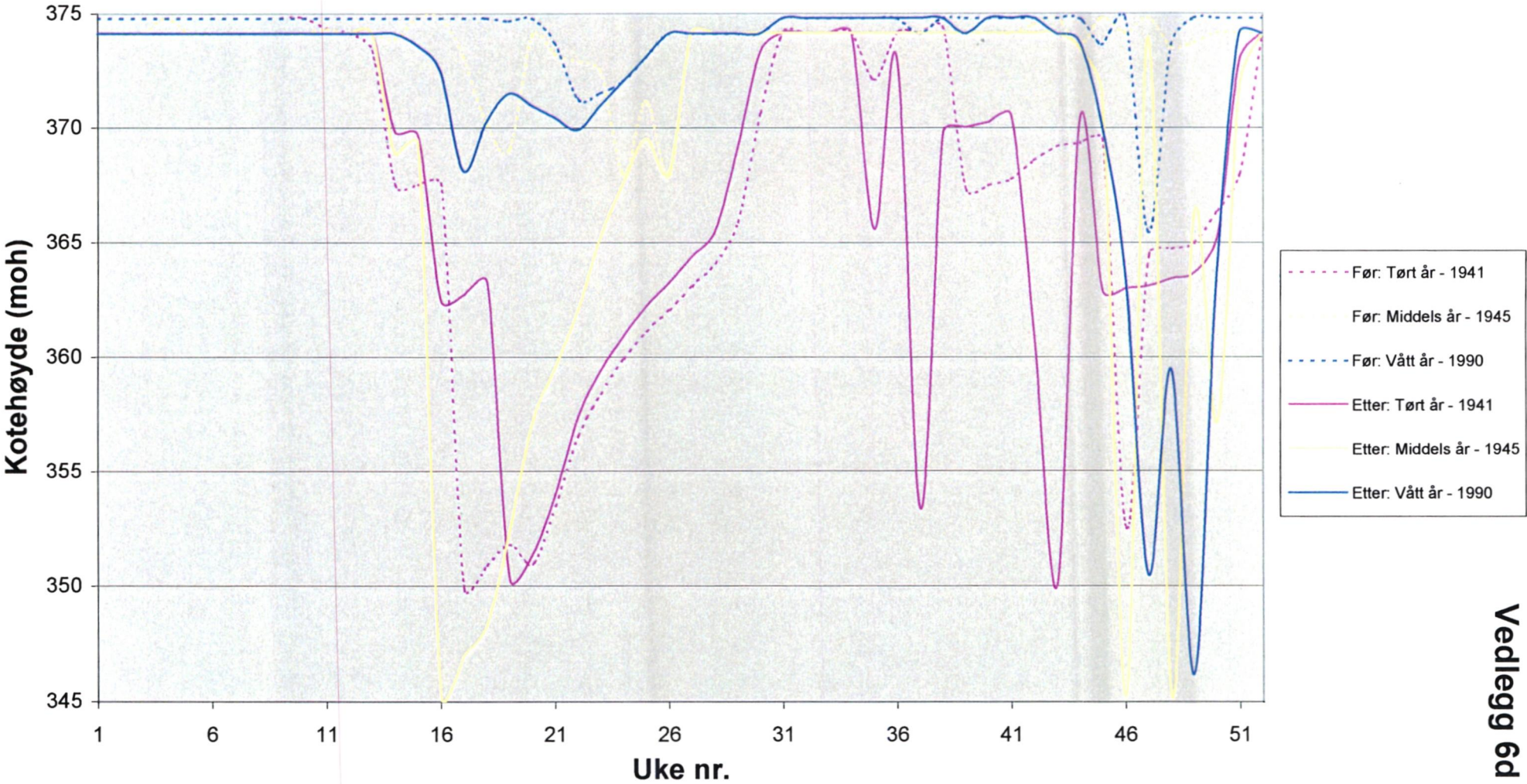


Vedlegg 6a





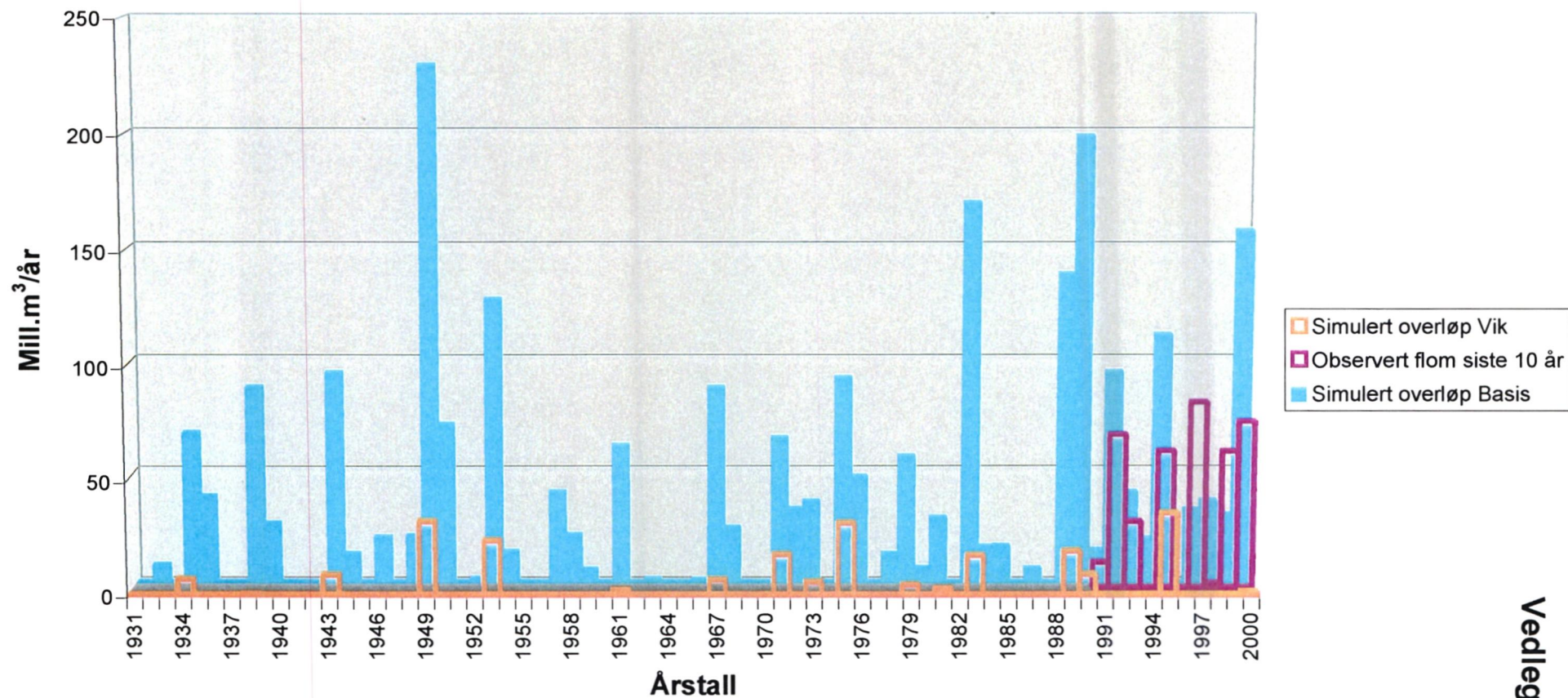
Magasinfylling for Fjellhaugvatnet.
Tørt år, middels år og vått år i simuleringsperioden 1931-2000



Vedlegg 6d

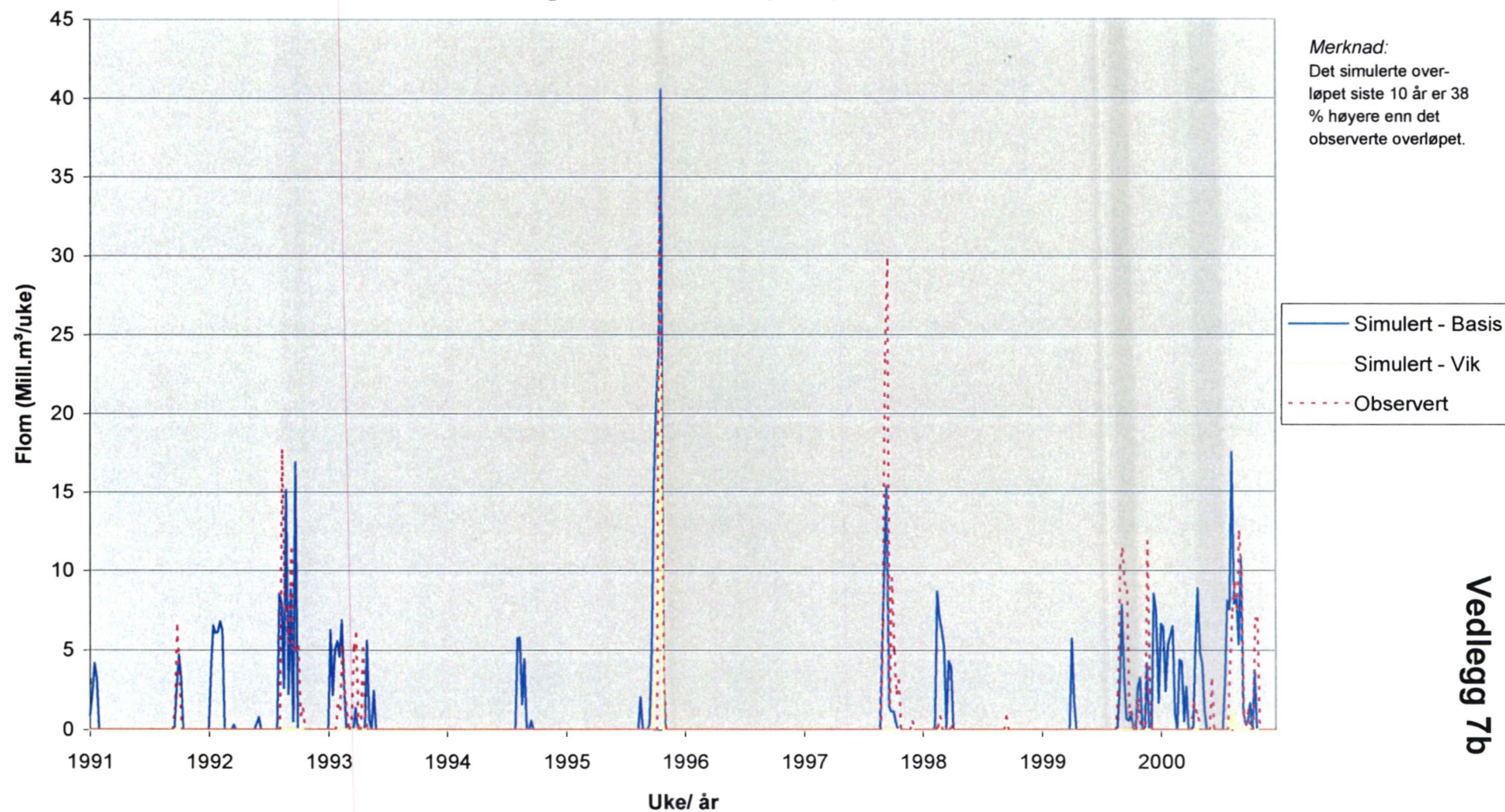
Fjellhaugvatn.

Simulert og observert overløp for perioden 1931-2000.



Vedlegg 7a

Fjellhaugvatn. Simulert og observert overløp for perioden 1991 - 2000.

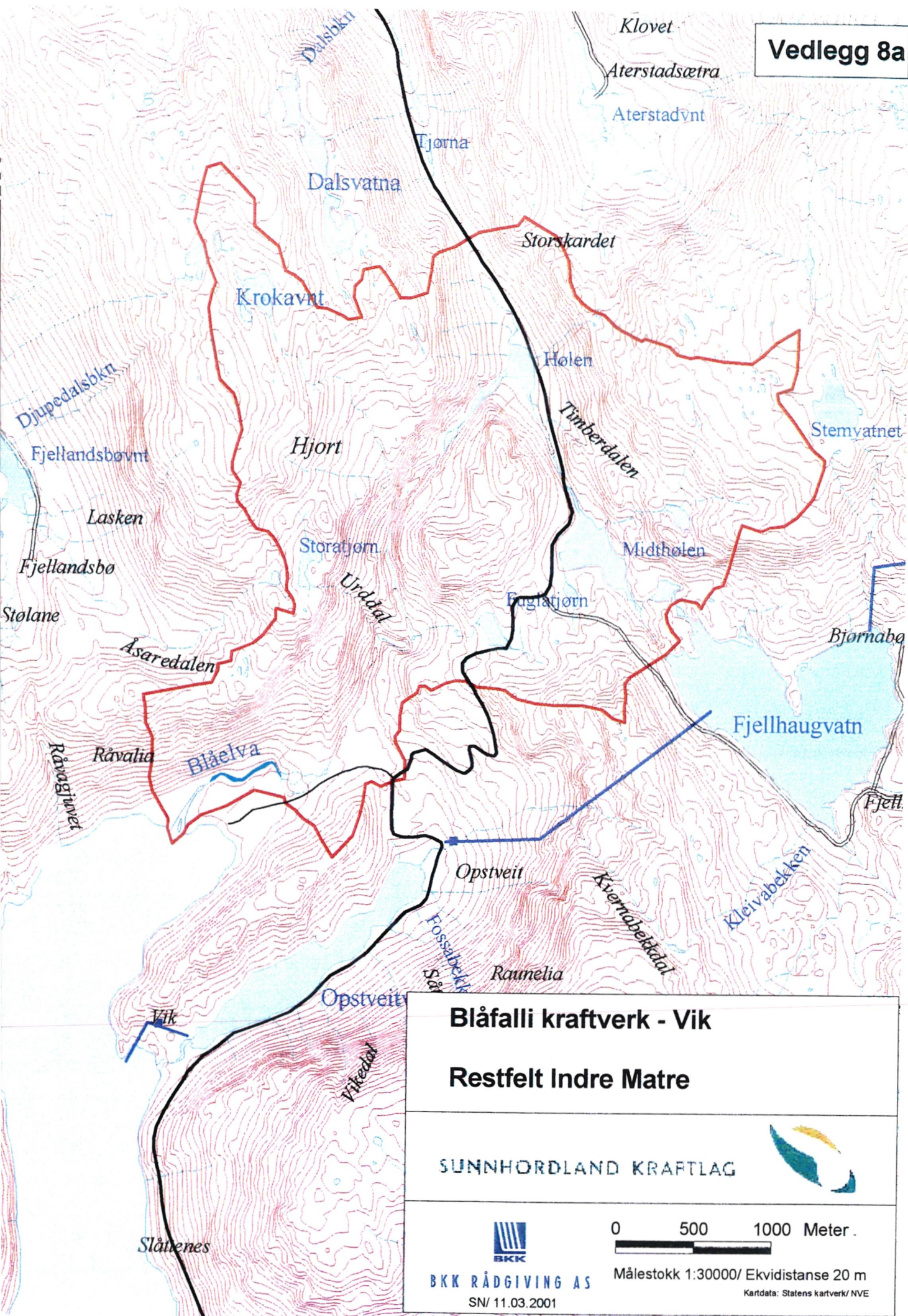


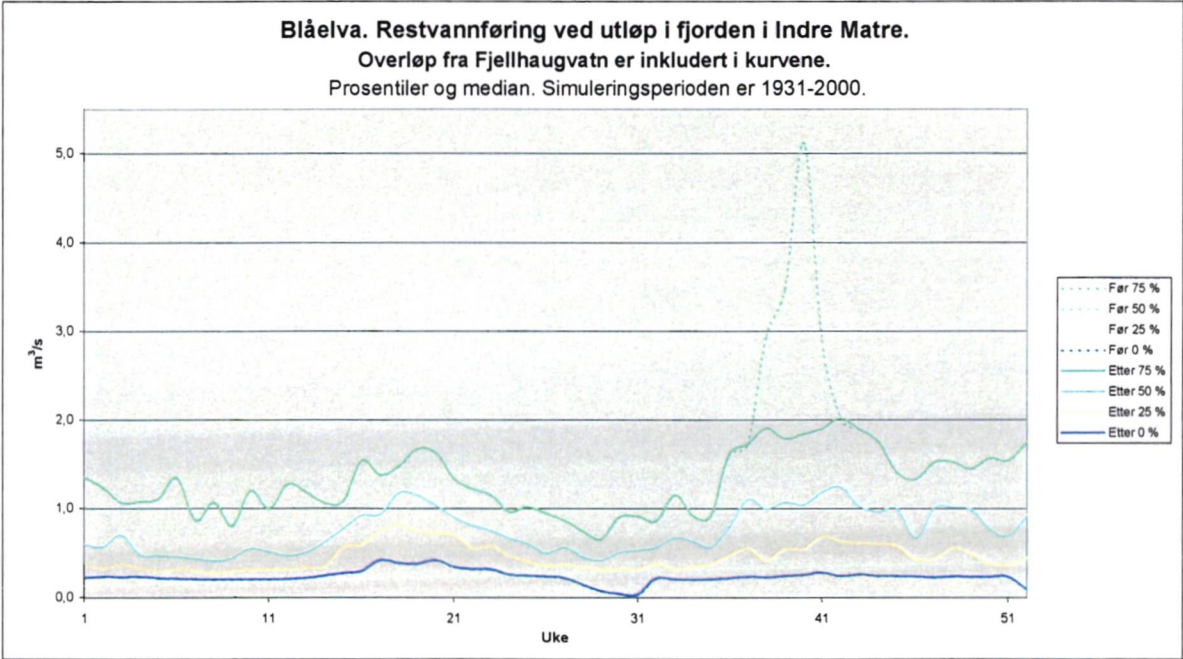
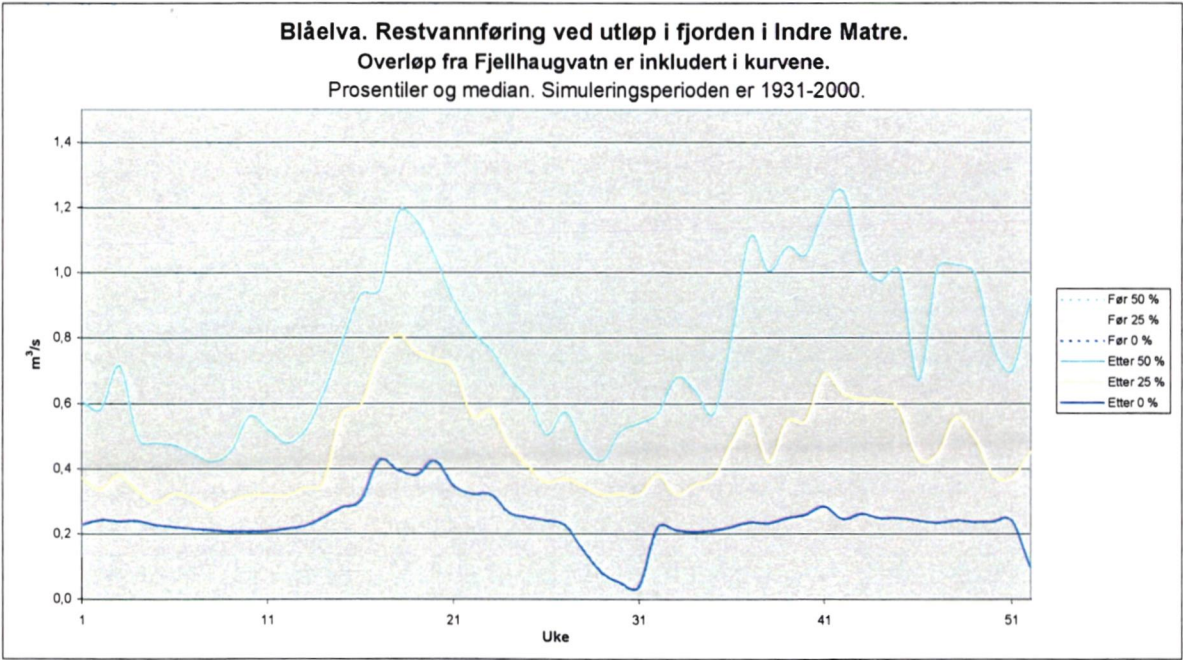
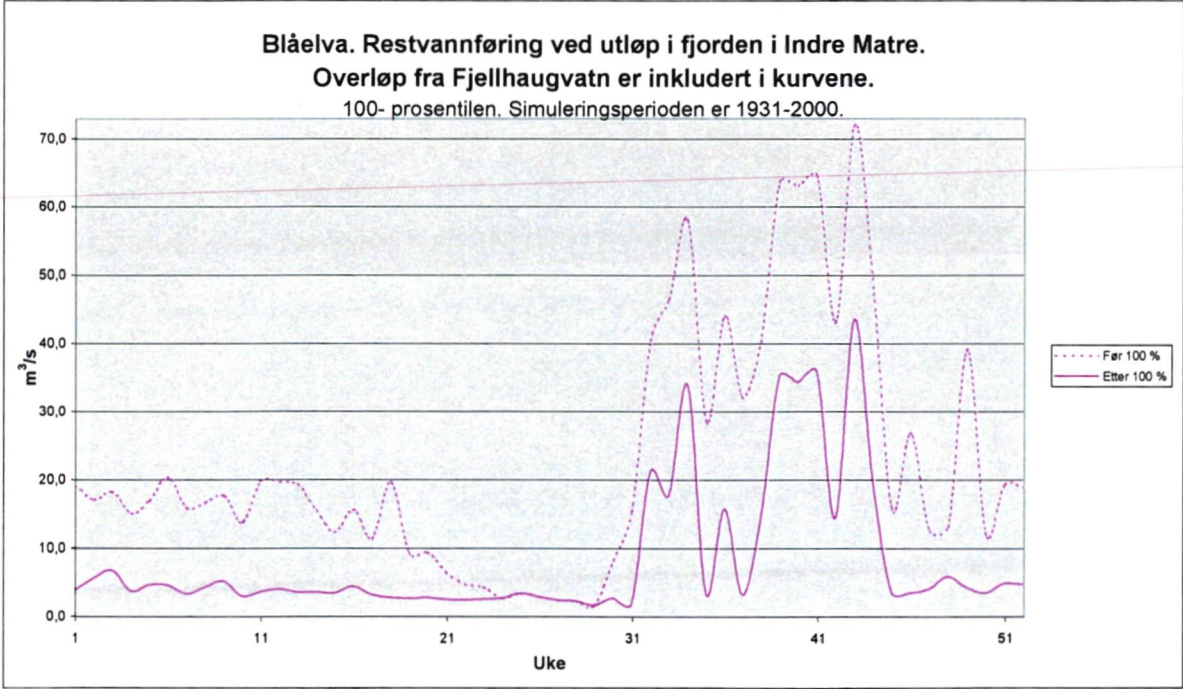
Vedlegg 7b

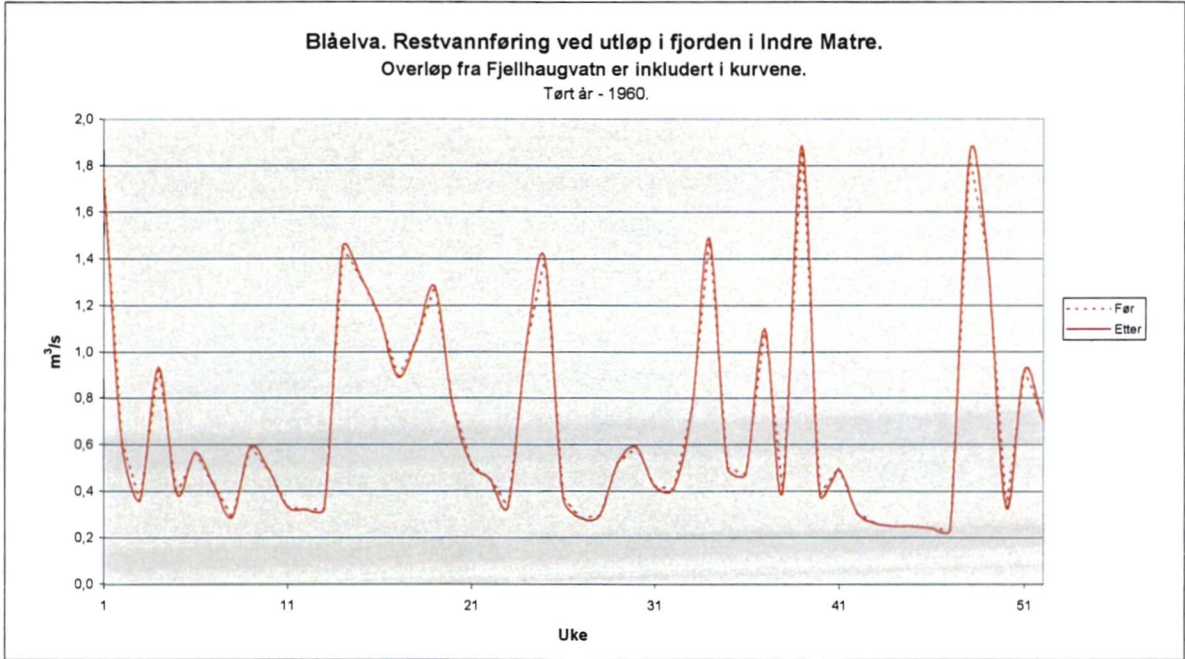
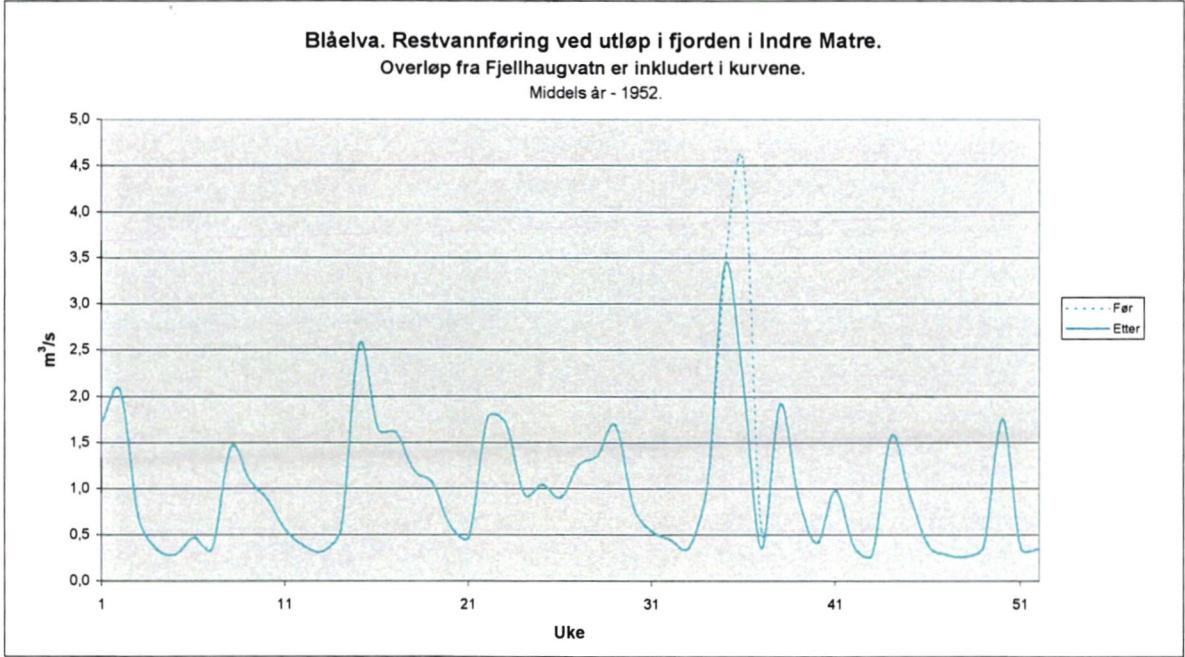
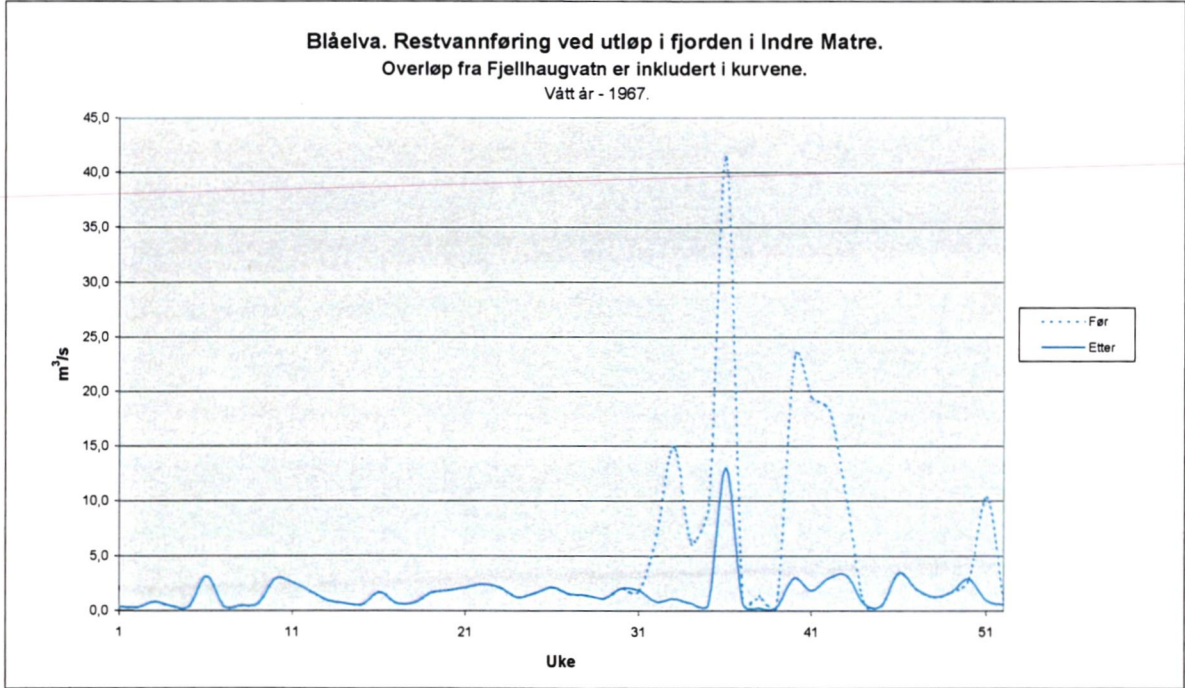
I tiden etter at Midtbotndammen ble bygget i 1991 har reguleringen i vassdraget endret seg lite. 10-års perioden 1991-2000 kan karaktriseres som en våt periode, med store tilsig. Vi har derfor valgt å benytte denne perioden for å sammenligne simulerte overløp etter utbygging med målte data.

Målt overløp Fjellhaugvatnet for perioden 1991-2000

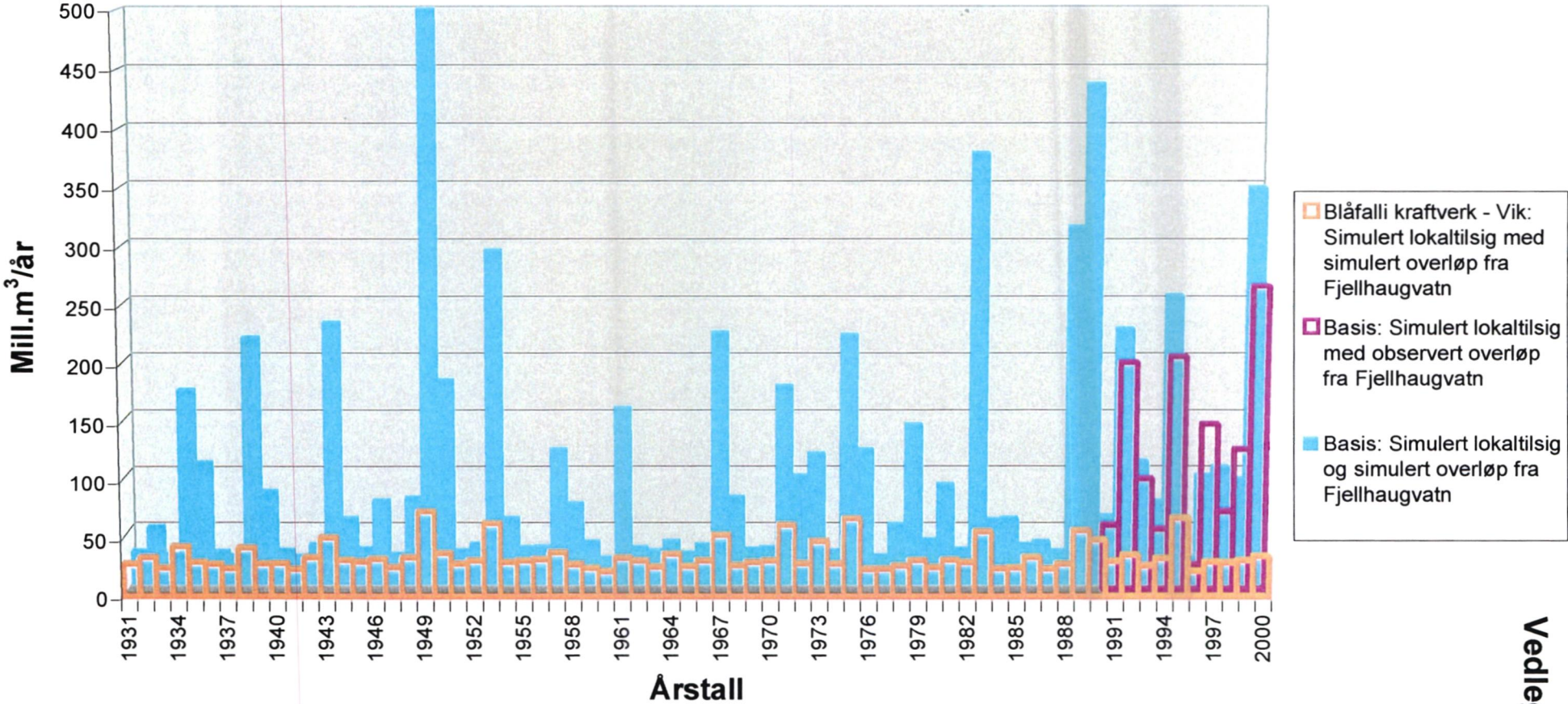
UKE	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Middel
Uke 1											0
Uke 2											0
Uke 3											0
Uke 4											0
Uke 5			1,5								0,2
Uke 6			1,3								0,1
Uke 7			5,2								0,5
Uke 8			2,4					0,2			0,3
Uke 9			1					0,8			0,2
Uke 10											0
Uke 11			0,7								0,1
Uke 12			5,2								0,5
Uke 13			6								0,6
Uke 14								0,2			0,0
Uke 15											0
Uke 16			5,1							1,7	0,7
Uke 17			1							1,2	0,2
Uke 18										0,7	0,1
Uke 19											0
Uke 20											0
Uke 21											0
Uke 22											0
Uke 23											0
Uke 24										3,1	0,3
Uke 25											0
Uke 26											0
Uke 27											0
Uke 28											0
Uke 29											0
Uke 30											0
Uke 31											0
Uke 32										4,2	0,4
Uke 33		17,6								7,5	2,5
Uke 34		8,5								9,2	1,8
Uke 35		7,5							2,3	7,7	1,8
Uke 36		5,5					6,8		10,2	12,4	3,5
Uke 37		11,3					23,7		11,3	9,8	5,6
Uke 38	1,3	5,2					29,7	0,8	9,2	0,8	4,7
Uke 39	6,48	5,1					1,7		8,7	0,3	2,2
Uke 40	3,6	5,2					9,5		1,1	1,2	2,1
Uke 41		0,9					4,9		1,1		0,7
Uke 42		1,3			33,7		2,3				3,7
Uke 43					23,9		3,1			7	3,4
Uke 44					3,1		0,5		1,9	7	1,3
Uke 45											0
Uke 46											0
Uke 47											0
Uke 48											0
Uke 49							0,5				0,1
Uke 50											0
Uke 51											0
Uke 52											0
Sum	11,38	68,1	29,4	0	60,7	0	82,7	2	45,8	73,8	0 37,4





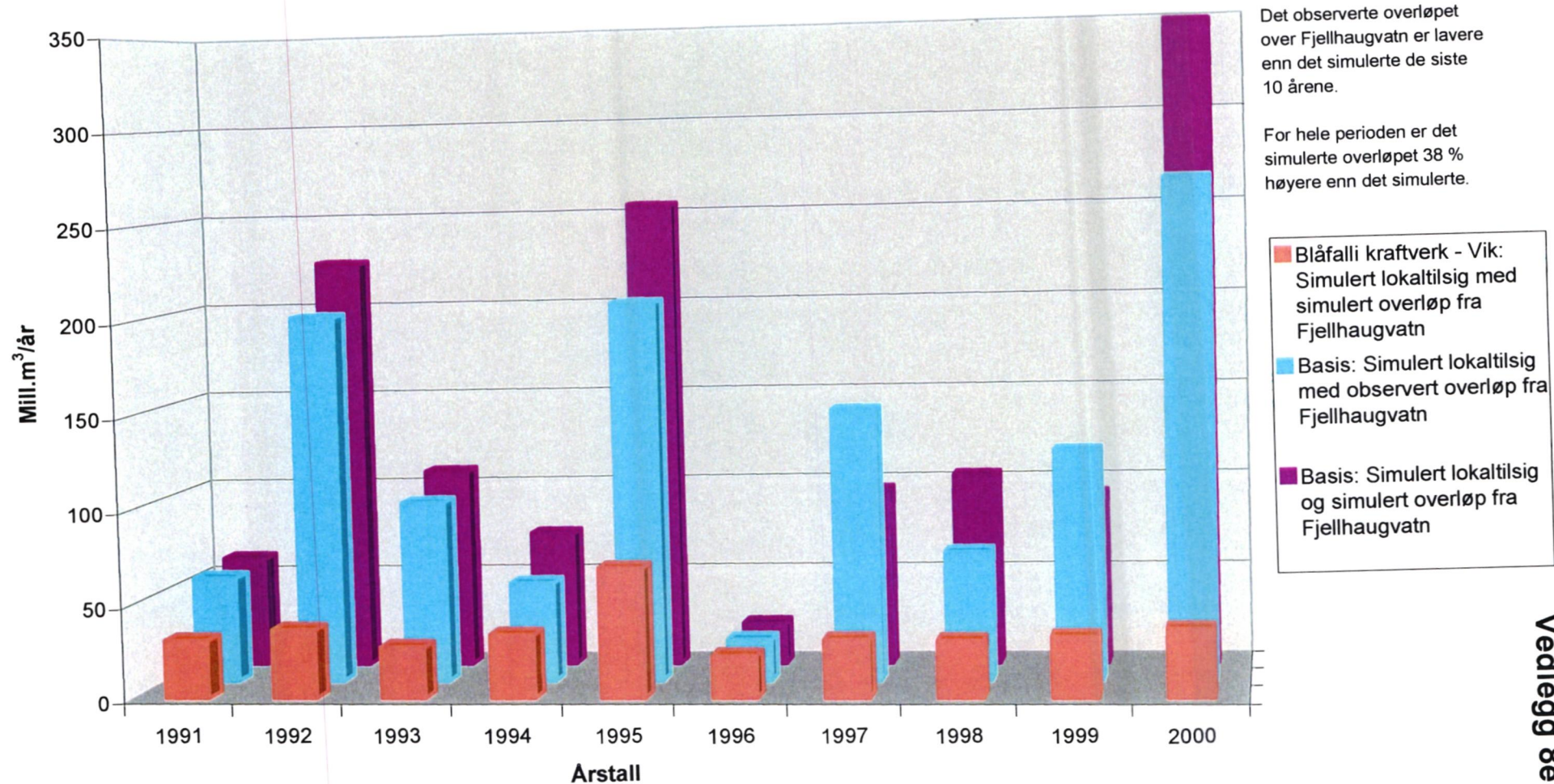


Restvannføring ved utløp i fjorden i Indre Matre.
Simulert tilsig med simulert og observert overløp fra Fjellhaugvatn for perioden 1931-2000.

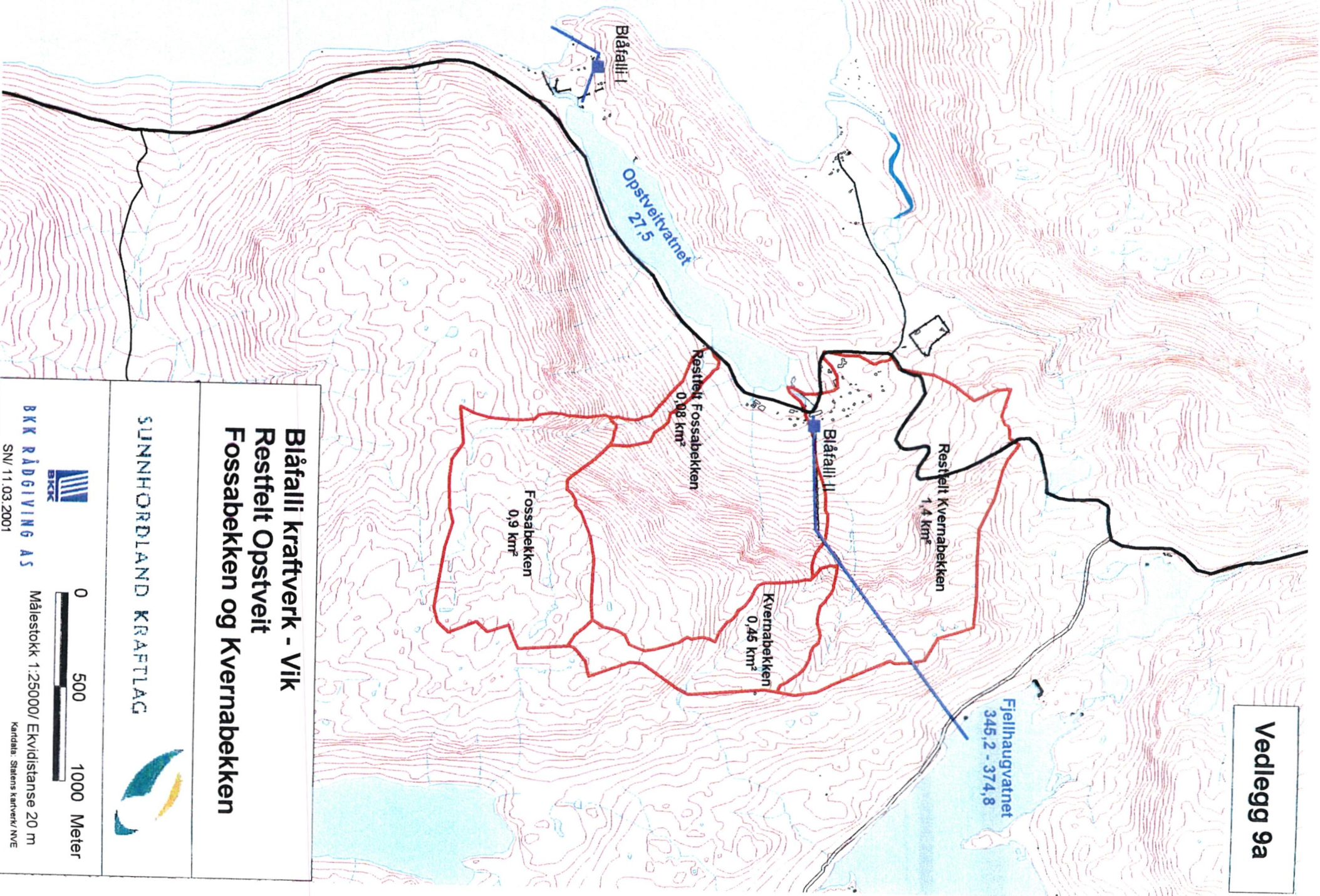


Blåelva.

Restvannføring ved utløpet i fjorden i Indre Matre for perioden 1931-2000.



Vedlegg 9a



Blåfalli kraftverk - Vik Restfelt Opstveit Fossabekken og Kvernabekken

SUNNHORDLAND KRAFTLAG

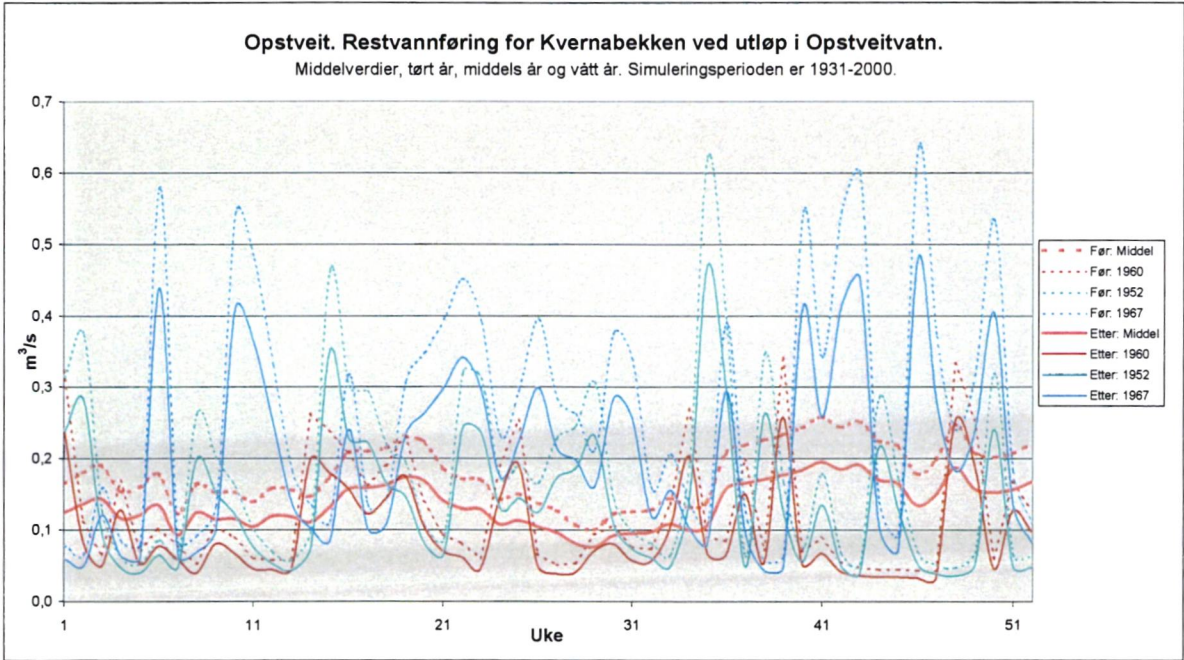
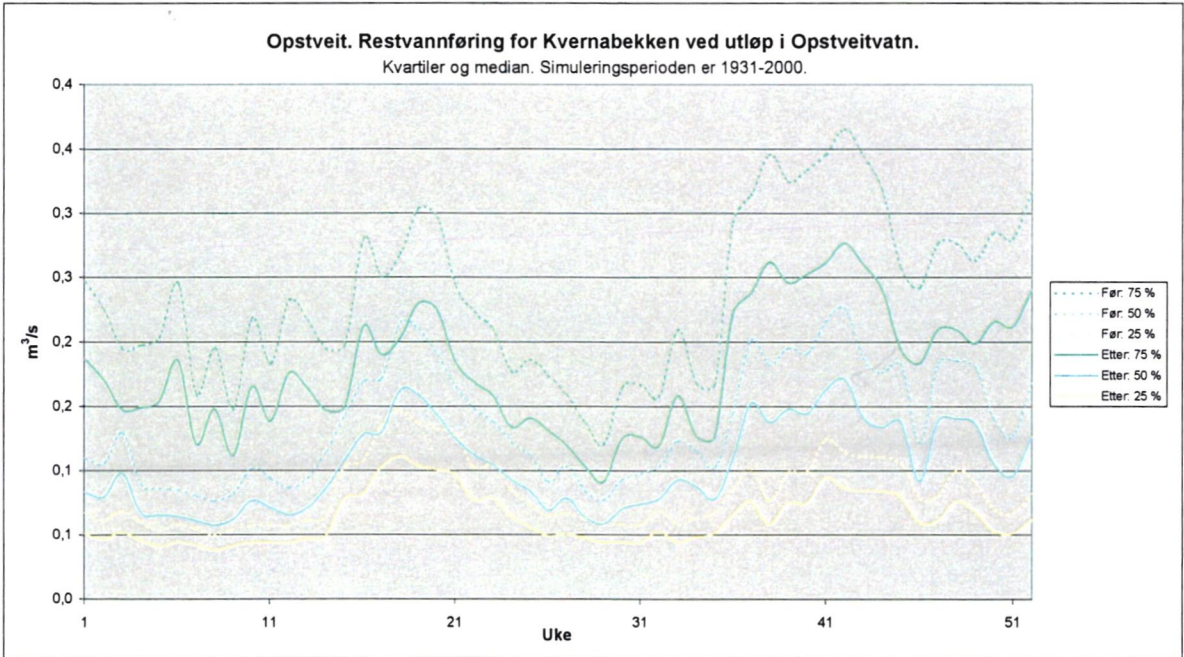
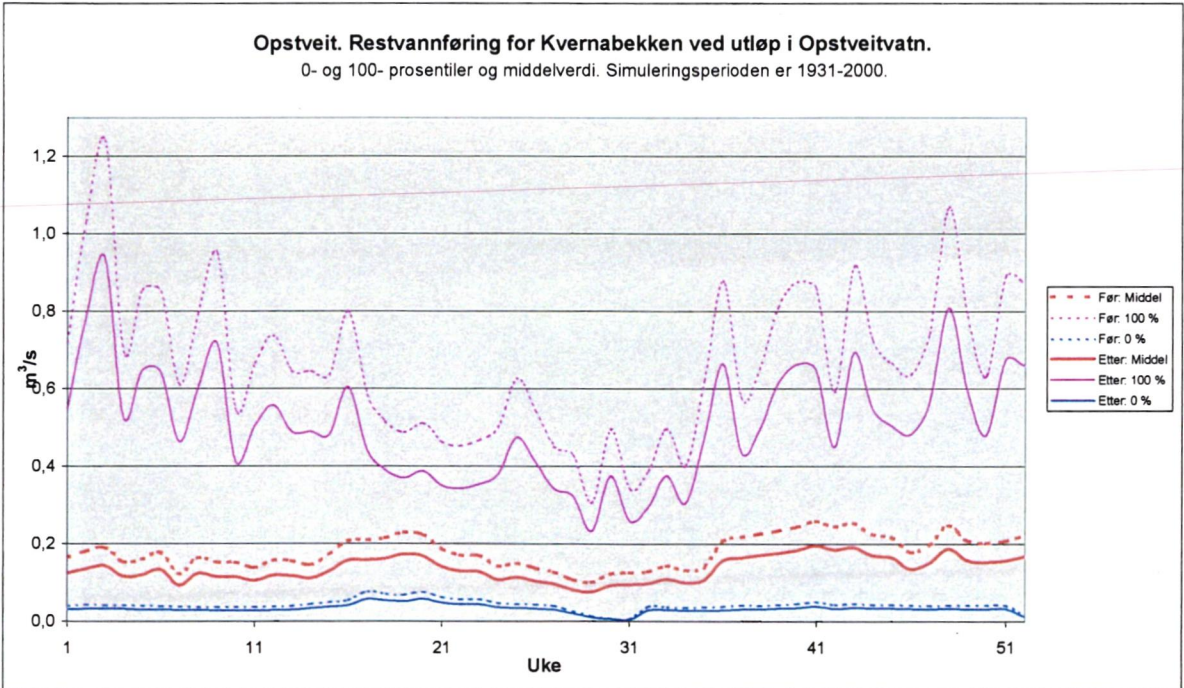


BKK RÅDGIVNING AS

SN 11.03.2001

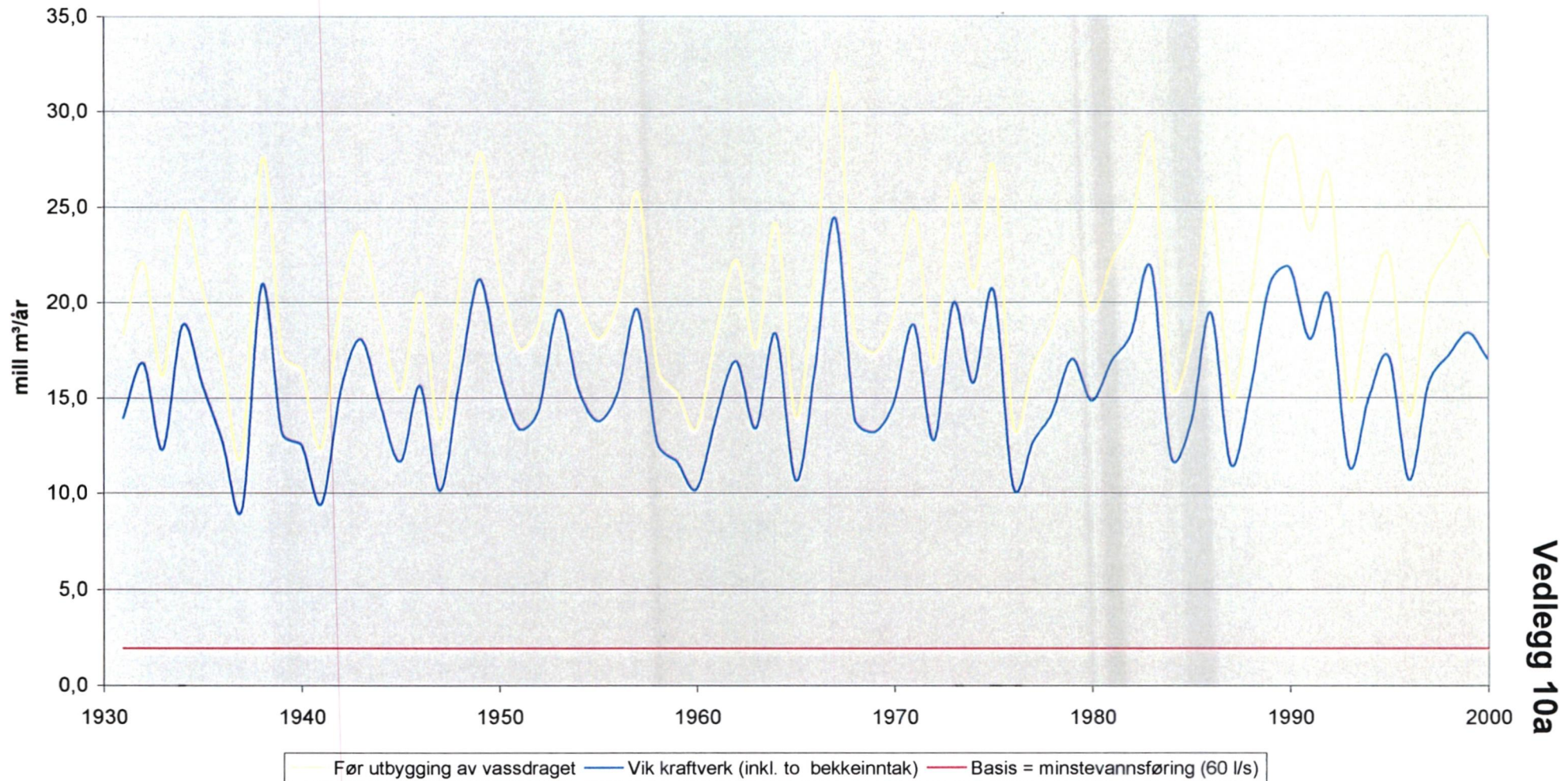
Målestokk 1:25000/ Ekvidistanse 20 m

Kardala Statens kartverk/ NVE



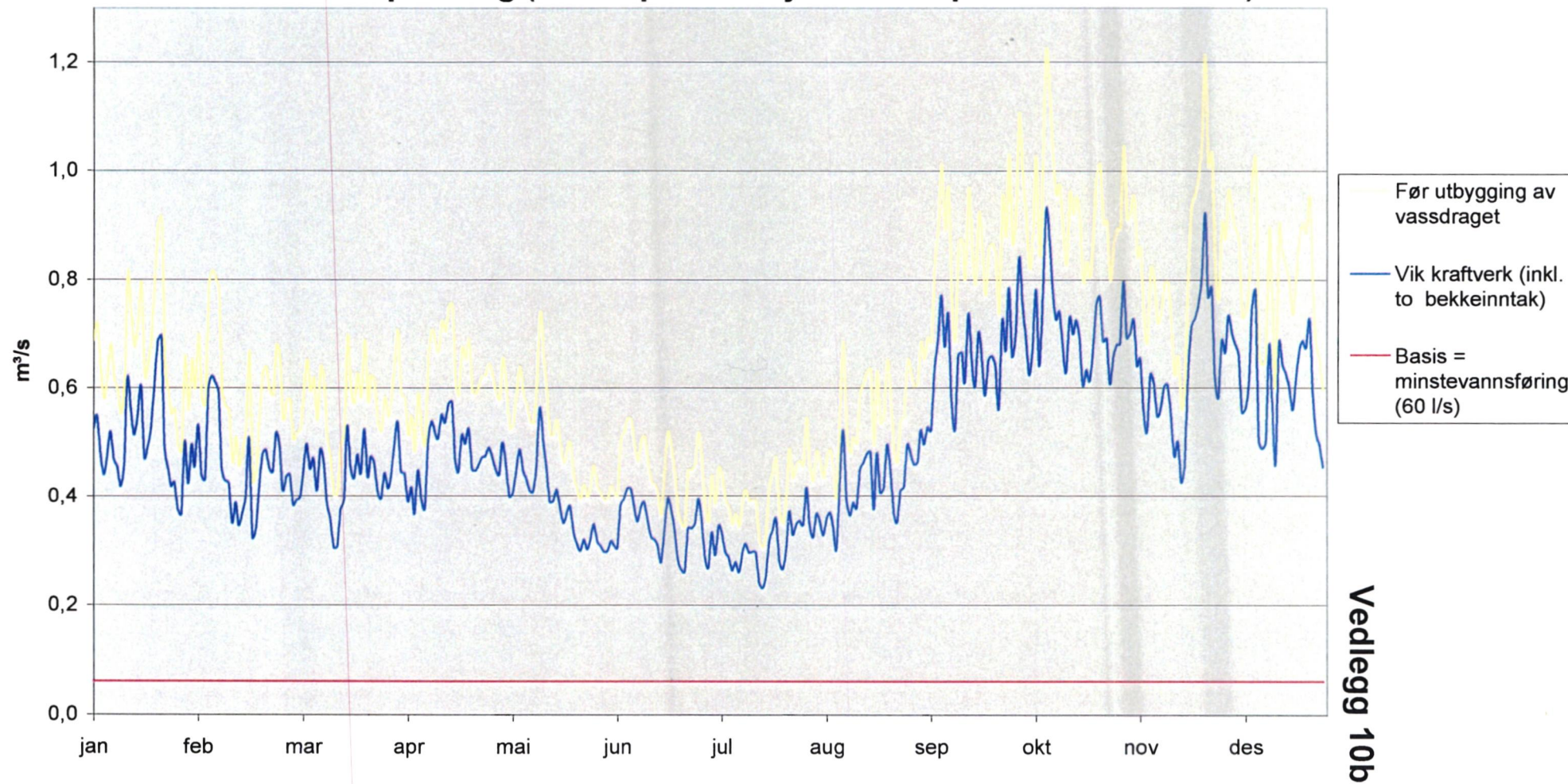
Avløp fra Opstveitvatnet. Alle år 1931-2000.

Avløp = tilsig (basert på VM Røykenes for perioden 1931-2000)



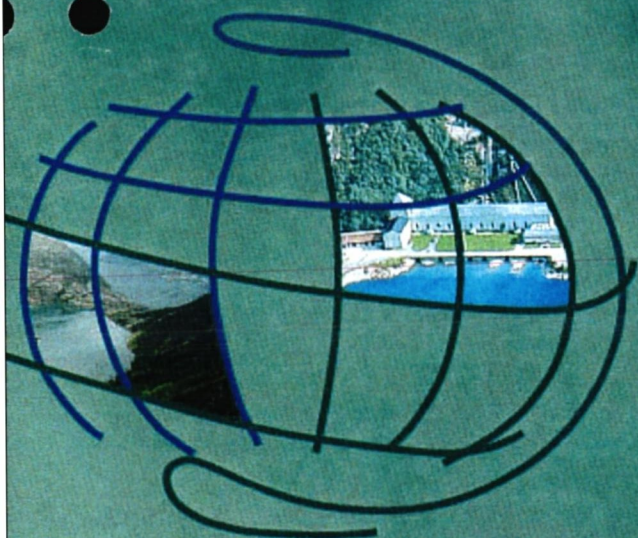
Avløp fra Opstveitvatnet. Midlere år 1931-2000.

Avløp = tilsig (basert på VM Røykenes for perioden 1931-2000)



**Sunnhordland
Kraftlag as**

**Brekorrigerering av vann-
føringen i Blådalsvassdraget**



RAPPORT



Statkraft Grøner

POSTADRESSE: Statkraft Grøner AS
Postboks 400,
1327 LYSAKER
TELEFON: 67 12 80 00
TELEFAKS: 67 12 58 40
E-POST: post@statkraftgroner.no

Dato:	20.02.2001	Rapport nr.:	1000053-R01	Prosjekt nr.:	1000053
-------	------------	--------------	-------------	---------------	---------

Prosjekt navn:	Sunnhordland kraftlag. Brekorrigering av avløp fra Folgefonna
----------------	---

Client:	Sunnhordland Kraftlag as
---------	--------------------------

Brekorrigering av vannføringen i Blådalsvassdraget.

Emneord:	Blådalsvassdraget, Folgefonna, brekorrigering, tilsig
----------	---

Sammendrag:

Det glasiologiske og meteorologiske datagrunnlaget som er relevant for analyser av massebalansen til breene i Blådalsvassdraget, er omtalt. Det gis forslag til hvordan en tilsigsserie for Øyreselva i Mauranger kan forbedres til bruk i Blådalsvassdraget.

Det er utarbeidet en likning til beregning av nettobalansen for Svelgjabreen/Blomstølskardbreen, basert på innsetting av vinternedbør- og sommertemperaturdata fra værstasjonen Opstveit. Likningen er kalibrert mot glasiologiske data fra ulike deler av Søndre Folgefonna. Ved innsetting av meteorologiske data er nettobalansen på Svelgjabreen/Blomstølskardbreen beregnet til + 0,23 m vann pr år i middel for perioden 1931-2000. For Møsevassbreen er det i samme periode beregnet en nettobalanse på - 0,02 m vann pr år.

For det 64 km² store brefeltet i Blådalsvassdraget betyr dette at det ble holdt tilbake et vannvolum på 9,2 mill. m³ som økt bremasse mellom 1931 og 2000. Dette tilsvarer et gjennomsnittlig vannlag på 0,14 m over breflata.

Resultatene er brukt til å brekorrigere middeltilsiget til de ulike delfelter av Blådalsvassdraget.

	Rev.	Dato	Sign.
Utarbeidet av:	Arve M. Tvede		
Kontrollert av:	Jan Petter Magnell		

Prosjektleder: Arve M. Tvede	Ansvarlig Statkraft Grøner:
------------------------------	-----------------------------

Arve M. Tvede/Hydrologi og vannressursforvaltning Prosjektleders navn/Avdeling	Lisbeth Jacobsen/Forretningsområde Miljø Ansvarliges navn/Avdeling
---	---

1. INNLEDNING..... 4

2. DATAGRUNNLAGET 5

3. MASSEBALANSEMODELL FOR SVELGJABREEN/BLOMSTØLSKARDBREEN..... 8

4. RESULTATER 11

5. REFERANSER 13

1. INNLEDNING

Sunnhordaland Kraftlag (SKL) har over en årrekke bygget flere kraftanlegg i Blådalsvassdraget i Kvinnherad og Etne. Kraftverkene har fått navnene Blåfalli I-IV og Staffi kraftverk. Blådalsvassdraget har sine kilder i tre breutløpere på sørsiden av Folgefonna. Til sammen drenerer disse breutløperne et antatt areal på 64 km². Dette er 37 % av hele nedbørfeltet til Blåfalli I ved fjorden. Endringene i breenes volum er derfor av stor betydning for vassdragets hydrologi. SKL har på denne bakgrunn bedt Statkraft Grøner om å få utført en beregning av breenes innflytelse på vannføringen i vassdraget i perioden 1931-2000. Foreliggende rapport dokumenterer disse beregningene.

Kartverkets 1:50.000 kart "Fjæra" dekker det aktuelle breområdet. På dette kartet er det ikke satt navn på noen breutløpere. I forbindelse med et pågående bokprosjekt om Folgefonnhelvøya er det utarbeidet navneforslag på de aktuelle breutløperne. Den vestligste utløperen som ender i Møsevatnmagasinet, er foreslått kalt Møsevassbreen, breutløperen som er kilde til Blådalselva oppstrøms Midtbotnmagasinet kalles Svelgjabreen og den østligste breutløperen som ender i Blomstølskardvatn kalles Blomstølskardbreen. Disse navnene brukes videre i denne rapporten.

2. DATAGRUNNLAGET

2.1 Glasiologisk

Det ble utført målinger av Svelgjabreen og Blomstølskardbreens årlige netto volumendring (massebalansemålinger) i perioden 1970-77, men bare i 1971 ble det foretatt en fullstendig massebalansemåling der også vinternebbøren ble målt ved å kartlegge snøfordelingen på hele breflaten i begynnelsen av april. Da det er vanskelig å trekke noen sikker dreneringsgrense mellom disse to breutløperne, ble massebalansetallene regnet ut som middeltall for begge breene. Se ellers Tvede (1994) som gir en oppsummering av brevariasjonene i området.

Basert på flyfotografier fra august 1959 og august 1995, ble det utarbeidet et kart som viser netto volumendring over disse 36 årene. Kartet, og beregninger basert på dette, er rapportert i Smith-Meyer og Tvede (1996).

I de seinere år har SKL selv utført noen snømålinger på breene i Blådalsvassdraget.

Lenger nord på Søndre Folgefonna, i nedbørfeltene til Mauranger kraftverk, ble det i perioden 1963 – 1982 utført fullstendige massebalansemålinger av varighet 5-8 år på flere breutløpere. Alle disse massebalansemålingene er samlet i tabellform i NVEs årlige berapporter. Det kan også nevnes at Elvehøy (1998) har gjort en sammenlikning mellom massebalansen på Hardangerjøkulen og Folgefonna.

2.2 Meteorologisk

Nedbøren er målt på stasjonen Indre Matre fram til 1971 og deretter på stasjonen Opstveit (ved kraftstasjonen Blåfalli II). DNMI har vurdert normal årsnedbør i perioden 1961-90 til å være 3070 mm på Indre Matre og 2990 mm på Opstveit. I foreliggende analyse er nedbørstallene fra Indre Matre skalert ned til 97,4 % slik at nedbørsserien for hele perioden 1931-2000 gjelder for stasjonen på Opstveit.

Også lufttemperaturdata er tatt fra Indre Matre fra 1945 fram til 1971 og deretter fra Opstveit. Stasjonene ligger omtrent på samme høyde (24 og 38 m oh), det er derfor antatt at temperaturen er lik på disse to stasjonene. I perioden 1931-44 er lufttemperaturen fra stasjonen Sauda. Det ble vurdert heller å bruke temperaturdata fra Sauda for hele perioden fordi den meteorologiske stasjonen her ikke er blitt flyttet i perioden 1931-2000. Det ble likevel valgt å benytte data fra så nære Folgefonna som mulig. Det er også antatt at Sauda er mer preget av å ha et dalbunnsklima som i visse vær-situasjoner (inversjon) representerer temperaturforholdene høyere oppe dårlig.

2.3 Vannføringer

Bortsett fra stasjonen 42.1 Fjellhaugvatn, som var i drift i perioden 1908-21, har det ikke vært i drift ordinære vannføringstasjoner i Blådalsvassdraget før de siste par årene. Beregninger av vannføringer i perioden 1931-2000 er derfor basert på målt kraftproduksjon og virkningsgradskurver. Vannføringstallene som benyttes her er levert av SKL.

SKL har fra NVE v/ L. J. Bogetveit fått utarbeidet en tilsigserie for vannmerket 46.3 Øyreselv. Vannmerket ligger nederst i Øyreselva som renner ut i Nordrepollen, innerst i Maurangerfjorden. Vannmerket hadde før Maurangerutbyggingen et nedbørfelt på 82,8 km² hvorav 21,3 % var bredekt. I 1973 ble avrenningen fra ca 75 % av nedbørfeltet overført til magasiner i Maurangerutbyggingen. Tilsigserien er basert på regresjonslikning mot vannmerket 48.1 Sandvenvatn for sesongen 1.01 – 30.06 og en kombinasjon av 48.1 Sandvenvatn og 88.4 Lovatn i Loenvassdraget for sesongen 1.07 – 31.12. Basert på disse regresjonslikningene, er Øyreselvserien blitt beregnet på døgnbasis for hele perioden 1922-2000.

Det er bedt om å få en vurdering av hvor representativ denne tilsigserien, som er tilpasset Øyreselva, vil være for Blådalselva og hvordan serien eventuelt kan forbedres. Følgende glasiologiske momenter vil måtte vektlegges:

- Breprosenten. Vannmerket 88.4 Lovatn drenerer et 234 km² felt på nordvestsiden av Jostedalsbreen. Breprosenten til vannmerket er 33,4, altså 12 % høyere enn for Øyreselv og ca 3 % lavere enn for Blådalselva ved utløpet i fjorden. Vannmerket 48.1 Sandvenvatn har breprosent på 8,0.
- Brearealets middelhøyde. Middelhøyden i Loenvassdraget er ca 1510 m oh, i Blådalsvassdraget er middelhøyden ca 1280 moh iflg Breatlasen for Sør-Norge.
- Brearealenes eksponering. Brearealene i Loenvassdraget er, iflg Breatlas for Sør-Norge, hovedsakelig eksponert mot nord/nordvest/nordøst, breene i Sandvenvatnets felt ligger øst og nordøstvendt. Breene i Øyreselvfeltet ligger vendt mot vest og nordvest, mens breene i Blådalsvassdraget er eksponert mot sør/sørvest.

Den forholdsvis høye breprosenten i Loenelva tilsier at dette vannmerket burde være representativt for Blådalselva. Det finnes neppe noe vannmerke i Sør-Norge med like lang overlappende måleserie med Øyreselva og med like høy eller høyere breprosent.

Det forhold at breene i Loenvassdraget ligger ca 230 m høyere enn i Blådalsvassdraget, betyr at smelteintensiteten her blir mindre pga noe lavere lufttemperatur. At breene i Loenvassdraget også ligger eksponert mye mot nord, trekker i samme retning. De sørvendte breene i Blådalsvassdraget vil i godværsperioder med sterk solstråling gi mer avsmelting, også i samme høydenivå, enn breene både i Loenvassdraget og i Sandvenvatnfeltet som vender mer bort fra sola.

En kvalitativ bedømming, basert på de glasiologiske forholdene nevnt ovenfor, tilsier derfor at bruk av Loenvassdraget i regresjonslikningene som anvendes via Øyreselv på Blådalsvassdraget antakelig vil underestimere smelteintensiteten noe. Spesielt kan dette slå ut i godværssomre med mye strålingsmelting. Det kan kanskje være en ide å supplere vannføringsparametrene i regresjonslikningene med en parameter som representerer solstråling, f eks midlere skydekke.

Som nevnt er tilsigserien bygget opp ved å bruke ulike likninger for første og annet halvår. Breissmeltingen foregår vanligvis i månedene juli, august og september og det er antakelig bare i disse månedene at det er nødvendig å trekke inn et vannmerke med tilnærmet samme breprosent som Blådalsvassdraget. Resten av høsten er det neppe noen spesiell grunn til å basere regresjonslikningen på andre vannmerker enn 48.1 Sandvenvatn.

Vi foreslår at følgende prøves for å forbedre regresjonslikningene til bruk i Blådalsvassdraget:

1. Året deles i tre sesonger med hver sin regresjonslikning. Vannmerket 88.1 Lovatn brukes bare i sesongen 1.07 – 30.09. I sesongene 1.01 – 30.06 og 1.10 – 31.12 brukes bare 48.1 Sandvenvatn.
2. Test mot det som måtte være av observerte vannføringer i Blådalsvassdraget de seinere år og/eller mot beregnede tilsigsserier basert på magasin- og kraftstasjonsdata
3. I tillegg til å basere regresjonslikningene på vannmerkene i sesongen 1.07 – 30.09 trekkes også inn skydekket fra en representativ værstasjon som tredje variabel. Skydekkedata må tilordnes slik at de initierer høyere tilsig på solrike dager.

Punkt 1 vil kunne forbedre regresjonslikningene i forhold til mer korrekt vannføring i Øyreselva mens punktene 2 og 3 kan forbedre overføringsverdien av Øyreselvdata mot Blådalselva.

subjektivt bestemt lineær linje gjennom punktene. Det subjektive ligger i en større vektlegging på de årene som anses å ha sikre målinger. F. eks gir det første året med målinger på en ny bre erfaringsmessig mer usikre data enn de etterfølgende.

3. MASSEBALANSEMODELL FOR SVELGJABREEN/BLOMSTØLSKARDBREEN
Sommertemperatur på Opstveit og smelting på Folgefonna

Det vil i dette kapitlet bli presentert hvordan en slik modell lages for å kunne beregne massebalansen på Svelgjåbreen/Blomstølskardbreen utover den perioden hvor det finnes direkte målinger på breen. Modellen bygger på en forutsetning om at det eksisterer brukbare sammenhenger mellom akkumulert nedbør på Opstveit og midlere snøakkumulasjon på breen og tilsvarende mellom sommers middeltemperatur og midlere smelting. Ved å kombinere disse to værparametrene i en likning kan brens midlere nettobalanse beregnes, dvs pålagring eller tap av bremasse.

3.1 Vinternedbør – snøakkumulasjon

Tvede (1972) fant at for vinteren 1970-71, da snøakkumulasjonen ble målt på hele Svelgjåbreen/Blomstølskardbreen, i middel falt 45% mer nedbør på breen enn det som ble målt på Opstveit. Dette forholdstallet legges inn i modellen som:

$$P_{bre} = 1,45 * P_{ops}$$
 der P_{bre} er vinterakkumulasjonen på Svelgjåbreen/Blomstølskardbreen i mm

Figur 1. Sammenheng mellom middeltemperaturen i perioden 1.6-30.9 målt på værstasjonen Opstveit og total sommersmelting (ablasjon) på Folgefonna i de årene det er utført massebalansemålinger. Linjen viser den sammenheng som er valgt brukt i beregningene. Se forklaring i teksten.

3.2 Sommertemperatur – sommerablasjon

Den lineære linjen er bestemt til: Den statistiske sammenhengen mellom bresmeltingen i løpet av en sommer og lufttemperaturen målt nede ved fjorden er undersøkt for flere norske breer med varierende grad av godhet. Når flere værparametre kan trekkes inn i likningen, øker korrelasjonen, spesielt om en har med data for skydekke og vindstyrke. Også data for breoverflatens albedo, dvs. evnen til å reflektere solstrålingen, forbedrer korrelasjonen. Disse parametrene har vi imidlertid ikke tilgjengelig fra Opstveit noe særlig bakover i tid, slik at ved denne analysen må basere oss på lufttemperaturen som eneste inngangsparameter i modellen:

$$B = 1,45 * P_{ops} - 500(T_{ops} - 8,3)$$
 Smeltesesongens lengde på Svelgjåbreen/Blomstølskardbreen er i middel satt til å vare fra 1. juni til 30. september. Mai og oktober er erfaringsmessig måneder hvor det forekommer dager med både smelting og snøakkumulasjon, men som i sum omtrent oppveier hverandre. I figur 1 er satt opp sammenhengende punkter for

middeltemperaturen på Opstveit i smeltesesongen og målt smelting (ablasjon) på breområdene Gråbreen/Breidablikkbreen (1963-68 og 1975), Bondhusbreen (1977-81) og Svelgjåbreen/Blomstølskardbreen (1971) i alt 13 sommersesonger. Alle disse breområdene ligger på Søndre Folgefonna og har arealmessig sine tyngdepunkt mellom 1400 og 1550 mott. Ulikhetene ligger i breflatenes eksponering og i hvor langt ned i dalene som bretungene går.

Periode	P_{ops} i mm	T_{ops} i °C	B i mm	B i mill. m ³
1931 - 1970	1774	13,32	62	2,6
1971 - 2000	2136	13,60	447	19,0
1960 - 1995	1937	13,42	249	10,5

Tross de usikkerheter som ligger i avsmeltingstallene, så viser det visuelle bildet av punktfordelingen at det eksisterer en rimelig god sammenheng. Det er trukket en

1931 - 2000	1929	13,44	227	9,6
-------------	------	-------	-----	-----

Resultatene fra modellen indikerer at Svelgjabreen/Blomstølskardbreen har hatt en positiv nettobalanse i perioden 1931- 2000 og at det særlig er i perioden 1971-2000 at brekningen har kommet med 0,45 m pålagring i gjennomsnitt for hvert år. I perioden 1931 – 70 var økningen bare 0,06 m pr år. De meteorologiske dataene viser ellers at det er vinternedbøren som varierer mest mellom periodene. Sommertemperaturen etter 1971 har vært litt høyere enn tidligere, men sterk økningen av vinternedbøren i samme periode har mer enn kompensert for økningen i avsmelting.

3.3 Tilpassing til målte brevolumendringer

De beregnede brevolumendringene i tabell 1 kan sammenliknes med de volumendringene som ble beregnet ut fra kart av Smith-Meyer og Tvede (1996) for perioden 1960-95. Ved å ta ut verdier for Svelgjabreen/Blomstølskardbreen fra kartene fås en gjennomsnittlig årlig pålagring tilsvarende 10,8 mill m³ pr år i denne perioden. Modellberegningen viser 10,5 mill m³ pr år. Tatt i betrakning de usikkerheter som ligger både i modellberegningene og i kartberegningene, så må samfallet i brevolumtallene sies å være meget godt. Dette styrker også tilliten til modellberegningene for de andre periodene.

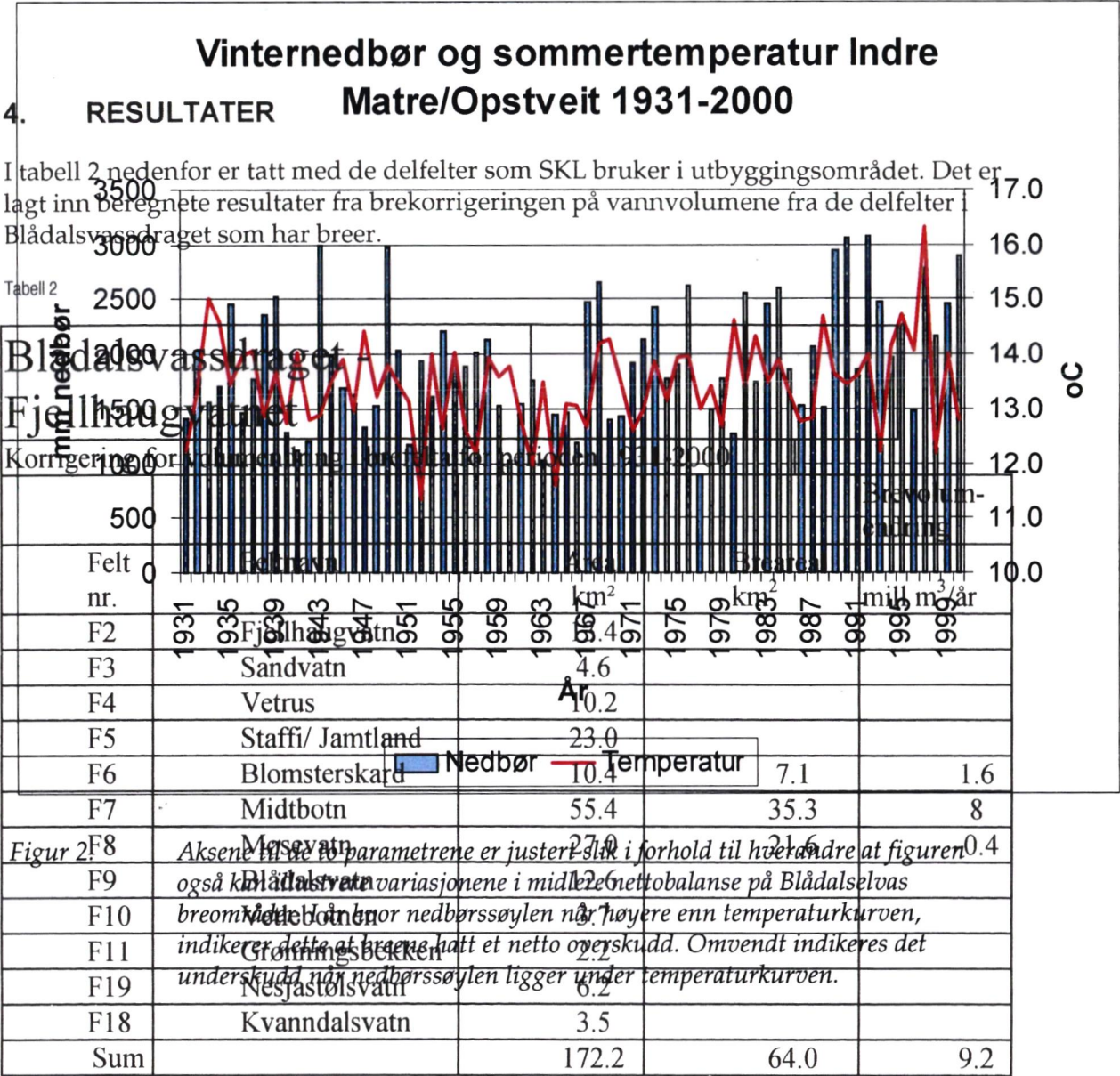
3.4 Overføring av data til Møsevassbreen

Volumberegningene fra ovenfornevnte kart for Møsevassbreen i perioden 1960-95 viste at denne breen hadde omtrent vært i balanse, midlere spesifikk nettobalanse ble satt til 0,0 m vann. I samme periode er det beregnet en spesifikk nettobalanse for Svelgjabreen/Blomstølskardbreen på +0,25 m pr år. Det ser altså ut som om Møsevassbreen har hatt en noe annerledes massebalanseutvikling enn Svelgjabreen/Blomstølskardbreen. Denne hypotesen styrkes også av det faktum at Møsevassbreens front har trukket seg tilbake flere hundre meter de siste 50 år og er blitt markert tynnere også langt oppover bretunga, se kartet i Smith-Meyer og Tvede (1996).

I massebalanseberegningene for Møsevassbreen (Felt F8) legges derfor følgende til grunn:

- 1. De årlige variasjonene følger samme mønster som for Svelgjabreen/Blomstølskardbreen, men årlig spesifikk nettobalanse ligger 0,25 m vann lavere .
- 2. Den lavere nettobalansen på Møsevassbreen antas å henge sammen med en netto vindtransport av snø ut fra breen og over til Svelgjabreen/Blomstølskardbreen pga dominerende vestavind.

Resultatet blir da at Møsevassbreen i perioden 1931 –2000 har hatt et gjennomsnittlig årlig underskudd i spesifikk nettobalanse på 0,02 m vann. Multiplisert med et breareal på 21,6 km² så utgjør dette et årlig vannvolum på 0,43 mill. m³ som altså er tilført Felt F8 ekstra fra breen. I perioden 1971-2000 var det et gjennomsnittlig årlig overskudd i spesifikk nettobalanse på 0,20 m vann som utgjør et årlig vannvolum på 4,3 mill. m³ som altså er holdt tilbake fra Felt 8 som økt bremasse.



For perioden 1971 – 2000 er breenes samlede volumendring beregnet til 23,3 mill m³/år.

For å vise hvordan vinternedbør og sommertemperatur har variert fra år til år i perioden 1931-2000, se figur 2 og tabellen i Vedlegg 1. Figuren kan danne basis for en videreføring av de foreliggende brekorrigeringer ned på årssnivå, f. eks ved å videreutvikle massebalansemodellen i kapitell 3.

Det må avslutningsvis gjentas at beregningene som her er utført bygger på endel antakelser og for noen inngangsparametre også på et spinkelt datagrunnlag. Særlig gjelder dette snøakkumulasjonens størrelse og fordeling på de ulike breene i Blådalsvassdraget. Antakelig kan en forbedre beregningene noe ved å gå nærmere inn på de bremålingene som foreligger og supplere disse med nye målinger på de aktuelle breene.

5. REFERANSER

Tvede A. M. 1972: En glasio-hydrologisk undersøkelse av Folgefonna. Hovedfagsoppgave ved Universitetet i Oslo.

Tvede A. M. og Liestøl O. 1977: Blomsterskardbreen, Folgefonna, mass balance and recent fluctuations. Norsk Polarinstitutt årsbok 1976.

Tvede A. 1994: Blomsterskardbreen, Folgefonna. En oversikt over breens variasjoner i nyere tid. NVE Rapport 22 1994.

Smith-Meyer S. og Tvede A. M. 1996: Volumendringer på Søndre Folgefonna mellom 1959 og 1995. NVE Rapport 36 1996.

Elvehøy H. 1998: Samanlikning av massebalanse på Hardangerjøkulen og Folgefonna. NVE Dokument 5 1998.

VEDLEGG: Tabell med årlig vinternedbør og sommertemperatur fra Opstveit. Før 1945 er lufttemperaturen fra Sauda.

År	Vinternedbør i mm Sum 1.10 – 30.4	Sommertemperatur i °C Middel 1.06 – 30.9
1931		12.3
1932	2040	13.3
1933	1558	15.0
1934	1704	14.6
1935	2461	13.5
1936	1460	14.0
1937	1769	14.1
1938	2356	12.9
1939	2521	13.7
1940	1280	12.8
1941	1127	14.0
1942	1213	12.8
1943	3001	12.9
1944	1981	13.5
1945	1695	13.9
1946	1632	13.0
1947	1338	14.4
1948	1523	13.2
1949	2978	13.8
1950	2033	13.5
1951	1179	13.1
1952	1945	11.4
1953	1611	14.0
1954	2209	12.6
1955	1903	14.0
1956	1892	12.6
1957	2014	12.2
1958	2138	13.9
1959	1535	13.6
1960	1028	13.8
1961	1554	12.7
1962	1766	12.0
1963	1033	13.5
1964	1442	11.6
1965	1464	13.1
1966	1195	13.1
1967	2469	12.7
1968	2657	14.2
1969	1403	14.3
1970	1426	13.6
1971	1920	12.6

23.03.01

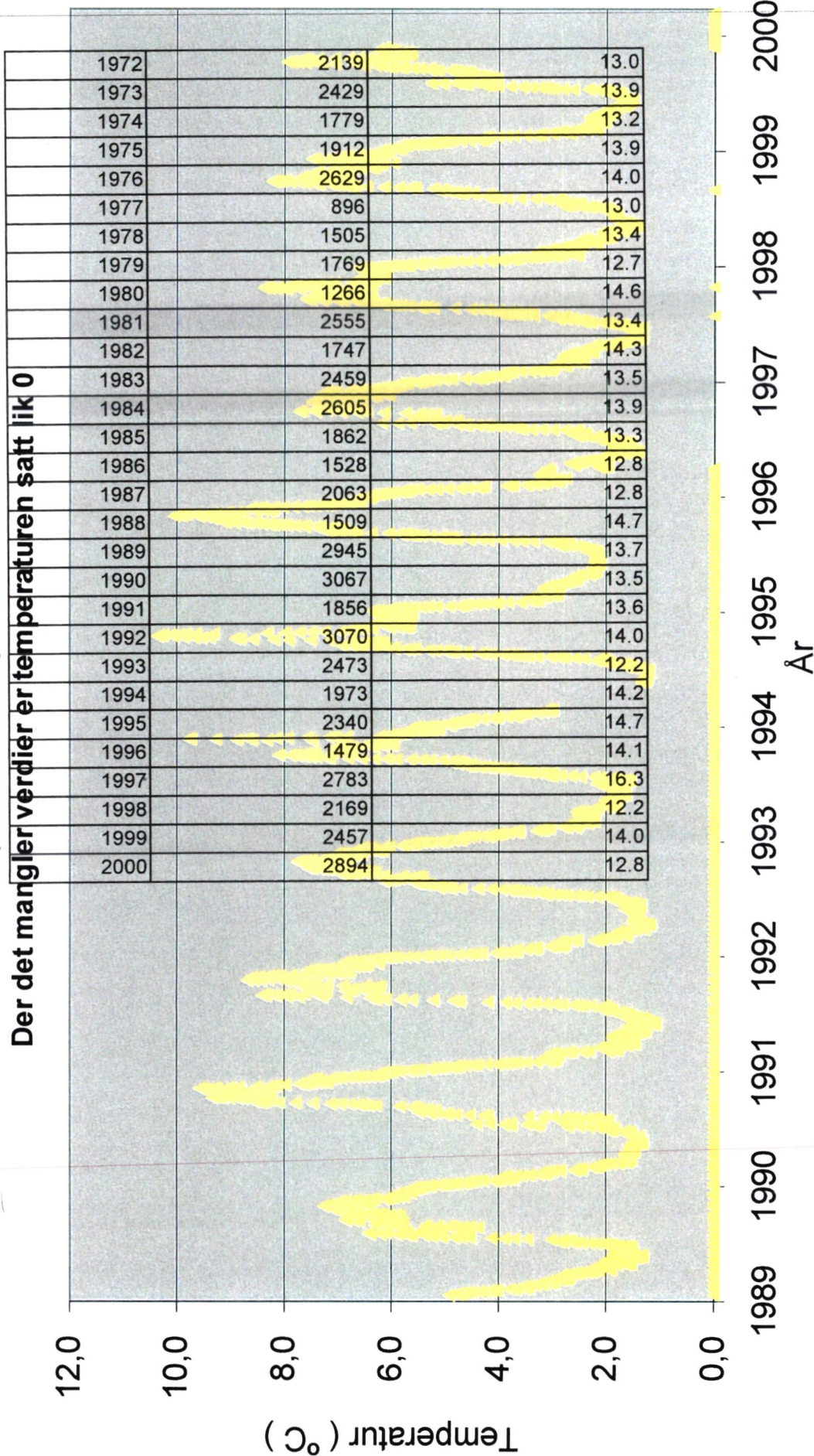
BKK Rådgiving AS

20.02.01

Blåfalli kraftverk - Vik
Fagrapport Hydrologi

Observert vanntemperatur i avløpet fra Blåfalli II kraftverk.

Der det mangler verdier er temperaturen satt lik 0



Kort beskrivelse av programet VANSIMTAP

Vannføringskurver og produksjonssimuleringer er utført ved bruk av simuleringsprogrammet VANSIMTAP. Programmet er utviklet av SINTEF Energiforskning. Simuleringene er basert på historiske hydrologiske data, som igjen skal representere forventet ny produksjon for de ulike alternativene. Det er kun SKLs produksjonsanlegg i Blåfallivassdraget som er modellert og simulert i denne omgang.

VANSIMTAP er et verktøy laget for detaljert simulering av tappefordelingen i et vilkårlig vannkraftsystem. Input til programmet er historiske hydrologiske data og prisrekker for energi for aktuell periode. Prisrekkene består av forventede energipriser i spotmarkedet uke for uke. Programmet beregner vannverdier på ukebasis. Vannverdien fremkommer som en matrise med forventet verdi av vannet i magasinene i hver uke i hvert år i simuleringsperioden. Programmet vil selv optimalisere energiproduksjonen og er lite egnet for vurdering av effektutbyggingsprosjekter.

Som inngangsdata legges inn en matrise med en forventet markedspris og tilsigsdata for hver uke, normalt i 60 år ved utbyggingsprosjekter. Det er ulik pris for hver uke. Prisene baseres vanligvis på forventet spottprisinivå. Basispriskurven er hentet fra EFIs modell fra 1994, men justert for år 2000. Kurven kan justeres slik at den representerer markedet best mulig. $\text{Energi verdi} = \text{produksjon (kWh)} * \text{pris (øre/kWh)}$.

VANSIMTAP består av to hoveddeler, en enmagasinmodell og en detaljert tappefordelingsmodell (flermagasinmodell). Enmagasinmodellen er det sumsystemnivå hvor de strategiske disposisjoner mot markedet foretas. Flermagasinmodellen er detaljnivået som styres av en regelbundet tappestrategi.

Enmagasinmodellen ser ønsket produksjon og sender ønsket til flermagasinmodellen. Muligheten for oppfylling av ønsket produksjon vurderes i flermagasinmodellen. Denne gir tilbakemelding til enmagasinmodellen om ønsket kan oppfylles.

Fastkraft dekkes enten ved kjøp av kraft eller ved egenproduksjon. Programmet utfører en iterasjonsprosess mellom ønske og mulighet. Det er lagt inn begrensninger i utvekslingsfrekvensen (dødband for handel). Markedet er modellert som et stivt marked, dvs våre valg eller kjøremønstre påvirker ikke markedet. Markedsendringer innvirker på totalproduksjonen.

Simuleringer i forbindelse med produksjonsplanlegging gjøres ut fra historiske data, fra år til år gjennom valgt periode, i dette tilfellet 70-årsperioden 1931-2000.

Mål ved simuleringer i VANSIMTAP: Å få størst mulig energiproduksjon innenfor de gitte muligheter og restriksjoner. Resultatet fra simuleringene er produsert kraft uke for uke.

På lang sikt vil kraftprisen bli lik spottprisen i markedet. Utfordringen er hele tiden å bestemme nivået for spottprisen. Ved vannverdiberegning er det variasjonene i prisrekkene som er viktige slik at modellen kan avgjøre om den skal kjøpe eller selge kraft.

Andre prisrekker vil bare i mindre grad påvirke totalproduksjonen, magasinifyllingene og restvannsføringene.



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kopi

Sunnhordaland Kraftlag
Postboks 24

5401 STORD

Vår dato: 02 MAR 2001
Vår ref.: NVE 200102484-1 rv/ljb
Arkiv: 911-831
Deres dato: 08.12.2000
Deres ref.: Dagfinn Vatne

Saksbehandler:
Leif Johnny Bogetveit
57 83 36 76

Region Vest
Naustdalsvegen 1 B

Postboks 53
6801 FØRDE

Telefon: 57 83 36 50
Telefaks: 57 83 36 51
E-post: rv@nve.no
Internett: www.nve.no

Org.nr.:
NO 970 205 039 MVA
Bankkonto:
0827 10 14156

Oppdatering av tilsigsserier

Vi viser til brev fra BKK den 8.12.2000.

Følgende tilsigsserier er sendt på HYDARK-format og regnearkformat som E-post, til Sigve Næss, BKK:

Stasjon	Tilsigsserie	Uregulert måleserie	Simulert dataserie
62.5 Bulken	1892-2000	1892-2000	
41.1 Stordalsvatn	1912-2000	1912-2000	
46.3 Øyreselv	1922-2000	1922-1972	1973-2000
55.4 Røykenes	1931-2000	1934-2000	1931-1933

55.4 Røykenes erstatter 63.1 Nese i bestillingen etter avtale med Sigve Næss.

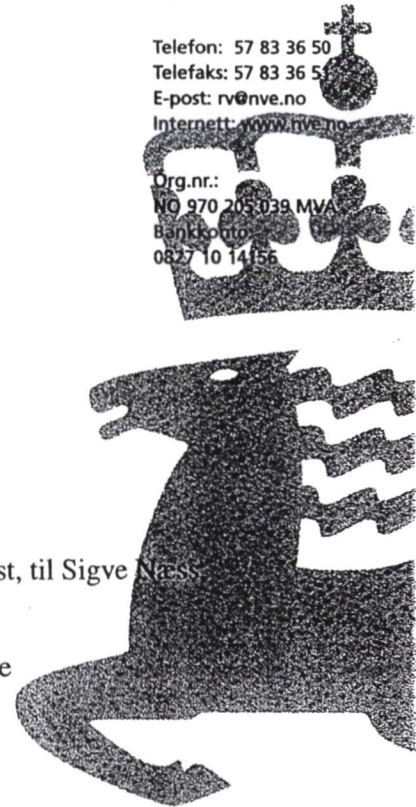
Alle data er i enheten m^3/s og døgnmiddelverdier og alle data går frem til 31.12.2000.

Simulerte dataserier

Utvivelse av tilsigsserier er simulert ved hjelp av regresjonsanalyse. Det er da nødvendig å ha avløpsstasjoner som har en lang sammenfallende observasjonsperiode samtidig som data må være komplette for den perioden som ønskes simulert / utvidet.

Utvivelse av tilsigsserier gjøres i tre hovedtrinn.

- 1) Regresjonsanalyse for å bestemme regresjonsligningen ved hjelp av to eller flere måleserier.
- 2) Simulering av ny dataserie ved hjelp av regresjonsligningen mot sammenligningsstasjon(er).
- 3) Kobling av observerte og simulerte data.



Målet med regresjonsanalysen er å fremstille / utvide en vannføringsserie som funksjon av en eller flere andre vannføringsserier. $Q = \text{Konst} + K1 \cdot Q1 + K2 \cdot Q2$ der Q er vannføring, Konst er konstantverdi og K er koeffisienter i en regresjonsligning. Året kan deles inn i en eller flere sesonger der regresjonsligningen tilpasses separat for hver periode.

Det blir utført flere statistiske tester på hvor god tilpasningen er mellom den simulerte og den observerte dataserien. Korrelasjonskoeffisienten (R^2 , minste kvadrats metode) er den kvalitetsparameteren vi legger størst vekt på. Korrelasjonskoeffisienten går mot 1.0 når simulert og observert dataserie nærmer seg hverandre. Normalt vil korrelasjonskoeffisienter mellom 0.8 og 1.0 regnes som bra.

46.3 Øyreselv – Simulering og utvidelse av tilsigsserie

Regresjonsanalysen er utført på fellesperioden 1922-1972. 46.3 Øyreselv er regulert fra 1973. Etter en del testing med forskjellige stasjonskombinasjoner og sesonginndelinger, har vi bestemt oss for to sesonger med tilhørende regresjonsligninger; 01.januar - 30.juni og 01. juli - 31.desember.

Sesong 1.1-30.6:

$$Q(46.3 \text{ Øyreselv}) = 0.089 + (48.1 \text{ Sandv}) \cdot 0.217 \quad \text{Korrelasjon} = 0.93 \text{ (meget bra)}$$

Sesong 1.7-31.12:

$$Q(46.3 \text{ Øyreselv}) = 0.767 + (48.1 \text{ Sandv}) \cdot 0.178 + (88.4 \text{ Lovatn}) \cdot 0.213 \quad \text{Korr} = 0.85 \text{ (bra)}$$

Korrelasjonskoeffisienten for hele året blir 0.89, som må betraktes som betydelig bedre enn det som kunne forventes på forhånd.

Ny og utvidet dataserie for Øyreselv er koblet sammen med den observerte for 1973-2000 og er kalt 46.3.0.1001.4 Øyreselv og ligger på WORK_HYDAG.

For å finne en god sammenheng mellom Øyreselv, i uregulert tilstand (1922-1972), og sammenligningsstasjoner, er det ønskelig å ha så mange år som mulig med parallelle data. Samtidig må sammenligningsstasjonen ha data til år 2000. Det finnes ingen stasjoner med stort bredt tilsig fra Folgefonna som kan korreleres med data fra Øyreselv med data i deler av perioden 1922-72 og data videre til 2000.

48.1 Sandvenvatn er den klart beste sammenligningsstasjon som samtidig har noe bredt tilsig. Vi har brukt denne og får god tilpasning (korr. 0.93) for sesong 1.1. – 30.06.

For sesong 01.07. – 31.12. får vi korrelasjon 0.79 når kun 48.1 Sandvenvatn benyttes.

Vi har søkt en stasjon med høy breprosent som har representativt bredt tilsig særlig juli-september. Den beste stasjonen vi finner er 88.4 Lovatn på Jostedalsbreen som vi har brukt. Når vi i tillegg bruker Lovatn, forbedres korrelasjonen fra 0.79 til 0.85 for sesong 01.07. – 31.12.

Vi har brukt følgende målestasjoner:

Stasjon	Nedbørsfelt	Breprosent	Spesifikt avløp, 31-60	Observasjonsperiode
46.3 Øyreselv	82.8 km ²	21.3 %	124 l/s/km ²	1922-1972 (uregulert)
48.1 Sandvenvatn	464 km ²	8.0% (Buarb.)	78.8 l/s/km ²	1908-2000
88.4 Lovatn	234 km ²	33.4 %	65.0 l/s/km ²	1900-2000

Høydefordelingen i feltene Øyreselv og Sandvenvatn er forholdsvis like og bidrar til god korrelasjon.

Periodevis negativ og positiv massebalanse på Folgefonna påvirker tilsiget. Vi har ikke korrigert for dette.

Med en grov vurdering kan man si følgende om massebalansen:

Ca 1922 – 1934	Stabil massebalanse
Ca 1935 – 1963	Sterkt negativ massebalanse
Ca 1964 – 1989	Stabil massebalanse
Ca 1990 – 2000	Positiv massebalanse

NVE, breseksjon har opplysninger om frontmålinger på Buar og Bondhusbreen som kan skaffes om det ønskes å gå nærmere inn på dette.

55.4 Røykenes – Simulering og utvidelse av tilsigsserie

Røykenes har observasjonsperiode 1934-2000.

Tilsigsserie er ønsket fra 1931-2000.

Beste sammenligningsserie er 82.4 Nautsundvatn etter å ha prøvet ett dusin sammenligningsstasjoner.

Fellesperiode er 1934-1999 og sesong hele året er brukt.

Regresjonsligning:

$Q(55.4 \text{ Røykenes}) = 0.96 + 0.204 * Q(84.2 \text{ Nautsundvatn})$ Korrelasjonskoeffisient er 0.77.

Tilsigsserie er utvidet fra 1931-2000 ved hjelp av simulerte data for årene 1931-1933 og observerte for 1934-2000. Tilsigsserien har identifikasjonen 55.4.0.1001.1 Røykenes og ligger på WORK_HYDAG.

Kvalitet på observerte data

Det er utført homogenitetstest (D-massanalyse) for Stordalsvatn, Bulken og Røykenes og seriene er homogene noe som indikerer god kvalitet. Seriene er med andre ord ikke påvirket av systematiske endringer over tid.

Øyreselv som har 21.3 % bre og kan ikke forventes å være homogen på grunn av periodevis variasjon i bretilsig og massebalanse. Sammenlignet mot Røykenes 34-00, er den imidlertid homogen.

Sammenlignet med Sandvenvatn vises et svakt homogenitetsbrudd trolig grunnet sterk negativ massebalanse i ca 1935-63.

Dersom dere har spørsmål ta da kontakt.



Regning for 20 arbeidstimer sendes siden.

Med hilsen

G. Brakestad

Gunnstein Brakestad
regionsjef

Leif Johnny Bogetveit

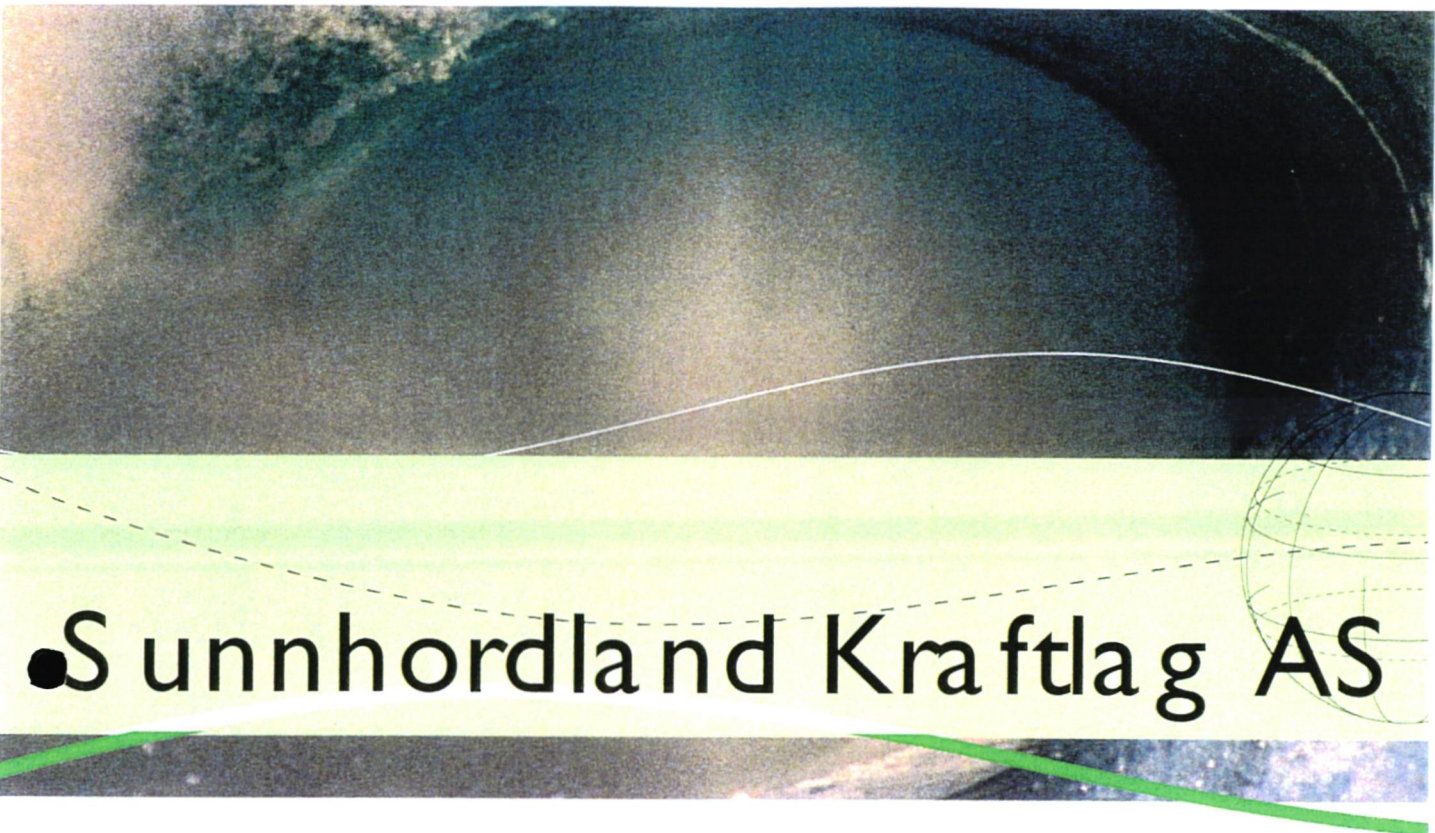
Leif Johnny Bogetveit
overingeniør

Kopi:



v/ Sigve Ness
Kokstadvein 37
Postboks 7050
5020 Bergen

NVE, HH og HV



● S unnhordland Kraftlag AS

‣ Blåfalli kraftverk-Vik
‣ Fiskeundersøkelser



Statkraft Grøner

NVE
Vedlegg Rnr.

200100679-8



RAPPORT

Rapport nr.: 130161-01	Oppdrag nr.: 130161	Dato: 02.07.2001	
Oppdragsnavn: Blåfalli kraftverk-Vik			
Kunde: Sunnhordland Kraftlag AS			
<p style="text-align: center;">Ferskvannssøkologiske undersøkelser i forbindelse med planlagt bygging av Blåfalli kraftverk-Vik</p>			
Emneord: regulering, aure, røye, regnbueaure, Opstveitvatn, Blåelva			
<p>Sammendrag:</p> <p>Det er utført et prøvefiske i Opstveitvatn og berørte sidebekker og i Blåelva i forbindelse med planlagt bygging av Blåfalli kraftverk-Vik. Fiskebestanden i Opstveitvatnet var dominert av røye. Fangst per innsats (FPI) i Opstveitvatn var 12,1 røye pr 100m²/24t. på bunngarn og 0,2 på flytegarn. Kondisjonen var god og en stor del av fangsten var over 35 cm. FPI av aure var 3,4 på bunngarn og kvaliteten på auren var relativt god. Det ble også fanget regnbueaure (FPI: 3,0). Gode gytebekker for auren i Opstveitvatnet mangler. Bestandstettheten og sammensetningen av røyebestanden i Opstveitvatnet vil sannsynligvis endres etter at Blåfalli II kraftverket stenges. Økt vanntemperatur, økt siktedyp og redusert vanngjennomstrømming forventes å gi mer zooplankton som kan gi grunnlag for en pelagisk røyebestand. Bortfallet av spillfôr fra det lokale oppdrettsanlegget medfører at røya sannsynligvis blir mindre og røyebestanden nærmer seg situasjonen som den var ved prøvefisket i 1980 med en relativt småfallen røyebestand. Stengningen av Blåfalli II medfører ytterligere reduserte gytemuligheter for auren. Tettheten av laksunger i Blåelva var lav (1,9 pr 100m²). Tettheten av aureunger var noe høyere (13,3). Det var mange gode oppvekstområder for laks og aureunger i Blåelva, men få gode gyteområder. Blåelva får færre situasjoner med overløp over Fjellhaugvatnet etter det planlagte inngrepet, men overløpene blir ca like store som i dag. Restvannføringen når det ikke er overløp fra Fjellhaugvatnet forblir uendret. Færre situasjoner med overløp over Fjellhaugvatnet vil sannsynligvis ikke påvirke rekrutteringen eller oppvekstforholdene til fiskebestanden i særlig grad. Byggingen av Blåfalli kraftverk- Vik medfører små endringer for fiskebestanden i Blåelva i forhold til dagens situasjon.</p>			
Utarbeidet av: Carsten Stig Jensen	Rev.:	Dato: 02.07.01	Sign.: <i>C. Jensen</i>
Kontrollert av: Finn R. Gravem			
Oppdragsansvarlig: <i>Elise Førde</i> Elise Førde	Oppdragsleder / avd.: <i>Carsten S. Jensen</i> Carsten Stig Jensen		

INNHold

INNHold3

 VEDLEGGSLISTE 4

 FIGURLISTE 4

 TABELLISTE: 5

FORORD.....6

SAMMENDRAG.....7

1 OMRÅDEBESKRIVELSE.....9

 1.1 BELIGGENHET OG GENERELL BAKGRUNN 9

 1.1.1 Opstveitvatn 9

 1.1.2 Kvernabekken..... 11

 1.1.3 Fossabekken..... 12

 1.1.4 Blåelva..... 13

 1.2 NAVNSETTING 14

 1.3 TEKNISKE INNGREP..... 14

 1.3.1 Opstveitvatn 14

 1.3.2 Blåelva..... 14

2 UTBYGGINGSPLANENE.....15

3 DAGENS SITUASJON.....16

 3.1 MATERIALE OG METODER..... 16

 3.2 RESULTATER..... 19

 3.2.1 Opstveitvatn 19

 3.2.2 Aktuelle tilløps- og utløpsbekker 26

 3.2.3 Vurdering av fiskebestanden i Opstveitvatn..... 27

 3.2.4 Blåelva..... 28

 3.2.5 Bonitering 31

 3.2.6 Vurdering av fiskebestand og oppvekst- og gyteforhold i Blåelva..... 34

4 KONSEKVENSER I ANLEGGSFASEN.....36

 4.1 OPSTVEITVATN..... 36

 4.2 BEKKEINNTAK KVERNABEKKEN..... 36

 4.3 BEKKEINNTAK FOSSABEKKEN..... 36

 4.4 BLÅELVA 36

5 KONSEKVENSER I DRIFTSFASEN OG MULIGE AVBØTENDE TILTAK37

 5.1 OPSTVEITVATN..... 37

 5.2 BEKKEINNTAK FOSSABEKKEN..... 38

 5.3 BEKKEINNTAK KVERNABEKKEN..... 38

 5.4 BLÅELVA 39

6 FORSLAG TIL OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER40

7 LITTERATUR41

8	VEDLEGG 1	42
9	VEDLEGG 2	44
10	VEDLEGG 3	46

Vedleggsliste

VEDL. 1	A. FANGST AV RØYE, PÅ BUNNGARN PÅ ULIKE MASKEVIDDER, ANTALL FISK, SAMLET VEKT OG FANGST PR. 100 M ² OG 24 TIMER I OPSTVEITVATN FRA 06.04.01 TIL 07.04.01	42
	B. FANGST AV ØRRET, PÅ BUNNGARN PÅ ULIKE MASKEVIDDER, ANTALL FISK, SAMLET VEKT OG FANGST PR. 100 M ² OG 24 TIMER I OPSTVEITVATN FRA 06.04.01 TIL 07.04.01	42
	C. FANGST AV REGNBUEØRRET, PÅ BUNNGARN PÅ ULIKE MASKEVIDDER, ANTALL FISK, SAMLET VEKT OG FANGST PR. 100 M ² OG 24 TIMER I OPSTVEITVATN FRA 06.04.01 TIL 07.04.01	43
	D. FANGST AV RØYE PÅ FLYTEGARN PÅ ULIKE MASKEVIDDER, ANTALL FISK, SAMLET VEKT OG FANGST PR. 100 M ² OG 24 TIMER I OPSTVEITVATN FRA 06.04.01 TIL 07.04.01	43
VEDL. 2	A. TETTHET AV 0+ AURE PÅ 4 STASJONER I BLÅELVA 06.04.01	44
	B. TETTHET AV ELDRE AURE PÅ 4 STASJONER I BLÅELVA 06.04.01	44
	C. TOTAL TETTHET AV AURE PÅ 4 STASJONER I BLÅELVA 06.04.01	44
	D. TETTHET AV 0+ LAKS PÅ 3 STASJONER I BLÅELVA 06.04.01	45
	E. TETTHET AV ELDRE LAKS PÅ 3 STASJONER I BLÅELVA 06.04.01	45
	F. TOTAL TETTHET AV LAKS PÅ 3 STASJONER I BLÅELVA 06.04.01	45
VEDL. 3	BONITERINGSTABELL MED SONEINDELING AV BLÅELVA	46

Figurliste

FIGUR 1	KART OVER OPSTVEITVATN OG BLÅELVA. GARNSTASJONER (BLÅ STREKER) OG ELFISKESTASJONER (GULE PRIKKER) ER AVMERKET. VANDRINGSHINDERET I BLÅELVA ER RETT NEDENFOR DEN ØVERSTE AVMERKEDE ELFISKESTASJONEN.	10
FIGUR 2	OPSTVEITVATN. I DEN NÆRMESTE ENDEN SES KRAFTVERKSUTLØPET FRA BLÅFALLI II OG OPPDRETTSANLEGGET (RØD BYGNING). I BAKKANT AV BILDET SES MATERSFJORDEN (FOTO: FINN GRAVEM).	11
FIGUR 3	KVERNABEKKEN 7.4.2001 DER DEN KOMMER INN I KRAFTVERKSKANALEN FRA BLÅFALLI II (FOTO: FINN GRAVEM).	12
FIGUR 4	NEDRE DELER AV FOSSABEKKEN 6.4.2001. BILDET ER TATT FRA VEIEN FØR BEKKEN FORSVINNER INN I KULVERTEN OG UT I OPSTVEITVATN. BILDET ER TATT KORT TID ETTER AT DET HADDE KOMMET EN DEL NEDBØR (FOTO: FINN GRAVEM).	13
FIGUR 5	FANGST AV RØYE PÅ ULIKE MASKEVIDDER PER 100 M ² PER 24 TIMER I OPSTVEITVATN 7.4. 2001	20
FIGUR 6	FANGST AV AURE PÅ ULIKE MASKEVIDDER PER 100 M ² PER 24 TIMER I OPSTVEITVATN 7.4. 2001	20
FIGUR 7	FANGST AV REGNBUEAURE PÅ ULIKE MASKEVIDDER PER 100 M ² PER 24 TIMER I OPSTVEITVATN 7.4. 2001	21
FIGUR 8	LENGDE- OG KJØNNSFORDELING FOR RØYER FANGET PÅ BUNNGARN OG FLYTEGARN I OPSTVEITVATN 7.4. 2001	21
FIGUR 9	ALDER- OG KJØNNSFORDELING FOR RØYER FANGET PÅ BUNNGARN OG FLYTEGARN I OPSTVEITVATN 7.4. 2001. TRE RØYER FRA BUNNGARNFANGSTENE ER UTELATT PÅ GRUNN AV USIKKER ALDERSBESTEMMELSE.	22

FIGUR 10	LENGDE- OG KJØNNFORDELING OG ALDER- OG KJØNNFORDELING FOR AURE FANGET PÅ BUNNGARN I OPSTVEITVATN 7.4.2001.	22
FIGUR 11	LENGDEFORDELING FOR REGNBUEAURE FANGET PÅ BUNNGARN I OPSTVEITVATN 7.4.2001.	23
FIGUR 12	EMPIRISK VEKSTKURVE ($\pm$ STANDARD AVVIK) FOR RØYER FANGET PÅ BUNN- OG FLYTEGARN I OPSTVEITVATN DEN 7.4.2001. TRE RØYER ER UTELATT PÅ GRUNN AV USIKKER ALDERSBESTEMMELSE.	23
FIGUR 13	EMPIRISK VEKSTKURVE ($\pm$ STANDARD AVVIK) FOR AURE FANGET PÅ BUNNGARN I OPSTVEITVATN DEN 7.4.2001.	24
FIGUR 14	GJENNOMSNITTLIG KONDISJONSFAKTOR FOR RØYE FANGET PÅ BUNN- OG FLYTEGARN I OPSTVEITVATN 7.4.2001.	25
FIGUR 15	GJENNOMSNITTLIG KONDISJONSFAKTOR FOR AURE FANGET PÅ BUNNGARN I OPSTVEITVATN 7.4.2001.	25
FIGUR 16	TOTAL LENGDE- OG ALDERSFORDELING FOR AURE FANGET PÅ TRE ELFISKESTASJONER PÅ ANADROM STREKNING I BLÅELVA DEN 7.4.2001.	29
FIGUR 17	EMPIRISK VEKSTKURVE ($\pm$ STANDARD AVVIK) FOR AURE FANGET PÅ TRE STASJONER I BLÅELVA DEN 7.4.2001. 2 AURER PÅ HENHOLDSVIS 5 OG 6 ÅR ER UTELATT.	30
FIGUR 18	SONE 1 I BLÅELVA OPP MOT FØRSTE STRYK. HER LÅ OGSÅ ELFISKESTASJON 1 (FOTO: FINN GRAVEM).	31
FIGUR 19	OPP MOT SONE 2.2 (FOTO: FINN GRAVEM).	32
FIGUR 20	KULPEN I SONE 3.2 (FOTO: FINN GRAVEM).	33
FIGUR 21	SONE 4.4 (FOTO: FINN GRAVEM).	34
FIGUR 22	BONITERINGSKART OVER BLÅELVA MED INDELING I SONER MED TANKE PÅ OPPVEKST- OG GYTEMULIGHETER FOR LAKS OG AURE. UTLØPET I SJØEN ER TIL VENSTRE PÅ FIGUREN MENS FOSSEPARTIET SOM DANNER ET VANDRINGSHINDER LIGGER TIL HØYRE PÅ FIGUREN. ANADROM STREKNING ER CA 1 KM.	35

Tabelliste:

TABELL 1	FORHOLDET MELLOM KONDISJONSFAKTOR OG FISKENS KVALITET.	17
----------	---	----

FORORD

I forbindelse med den planlagte byggingen av nye Blåfalli-Vik kraftverk fikk Statkraft Grøner A/S i oppdrag av Enco As å utarbeide en konsekvensvurdering for ulike fagfelt på vegne av Sunnhordland Kraftlag. Rapporten omhandler Opstveitvatn og berørte sidebekker samt Blåelva. Denne rapporten tar for seg fagfeltet fisk og fiske.

Carsten Stig Jensen har utarbeidet rapporten og stått for aldersbestemmelse av fiskematerialet. Feltarbeidet ble utført av undertegnede i samarbeid med Finn Gravem fra Statkraft Grøner som også har stått for kvalitetssikringen av rapporten.

Sverre Skålnes, Herman Hermansen og Lars Johan Lyngnes som er lokalkjente i Matre har bidratt med opplysninger om bruken av Blåelva og Opstveitvatnet og takkes for det. Sigmund Nordfonn fra Kvinnherad Jeger- og Sportsfiskarlag har bidratt med informasjon om medlemmenes bruk av området. Anny Hermansen har gitt informasjon om oppdrettsanlegget ved Opstveitvatnet. Sunnhordland Kraftlags avdeling i Matre takkes for lån av båt og losji.

Statkraft Grøner A/S ønsker ellers å takke alle som på en eller annen måte har hjulpet til med gjennomføringen av denne undersøkelsen.

Lysaker, juni 2001

Carsten Stig Jensen

SAMMENDRAG

I forbindelse med den planlagte byggingen av Blåfalli kraftverk- Vik har Statkraft Grøner A/S på oppdrag fra ENCO Environmental Consultants a.s. utarbeidet en konsekvensvurdering for Sunnhordland Kraftlag. Denne rapporten tar for seg fagfeltet fisk og fiske. Beskrivelsen av dagens situasjon er basert på resultater fra prøvefiske med garn i Opstveitvatn, samt elfiske i aktuelle gytebekker og i Blåelva. Det er også utført en bonitering med tanke på gyte- og oppvekstforhold i Blåelva.

Ved utbyggingen av Blådalsvassdraget i 1953 fikk Opstveitvatn tilført 26 m³/s vann fra Fjellhaugvatnet via Blåfalli II kraftverket i nordenden av vannet. I 1984 ble Blåfalli I kraftverket satt i drift. Dette kraftverket utnytter fallet mellom Opstveitvatnet og sjøen. Innsjøen ble da hevet ca én meter. Opstveitvatnet islegges ikke fullstendig på grunn av vanntilførselen fra Blåfalli II. Temperaturen i avløpsvannet fra Blåfalli II kraftverket har de siste 10 årene aldri vært lavere enn 1°C og ikke høyere enn 8-10°C. Siktedypet i Opstveitvatn ble målt til 2 meter og fargen var blågrønn. I 1980 viste et prøvefiske at vannet hadde en tett bestand av småfallen røye av under middels kvalitet. Auren var gjennomgående større enn røya og av middels god kvalitet. Veksten ble karakterisert som dårlig for begge arter. I 1986 ble det bygget et oppdrettsanlegg for laksunger ved nordenden av vannet. De siste par åra har det også blitt produsert regnbueaure her.

Blåelva ligger i Kvinnherad kommune og er en del av Blådalsvassdraget som ble regulert i perioden 1947-53. Blåelva renner fra Fjellhaugvatn og munner ut i indre Matre i Matrefjorden. Vannføringen ved utløpet av Blåelva består i hovedsak av tilsiget i det uregulerte restfeltet nedstrøms Fjellhaugvatnet. Restfeltet til Blåelva er på 9,9 km². I tillegg til lokaltilsaget kommer sporadiske overløp fra Fjellhaugvatnet. Enkelte år er det ikke overløp. Laks og aure er kjente fiskearter i Blåelva selv om laksebestanden i Blåelva er oppført som utryddet. Elvestrekningen som er tilgjengelig for anadrom fisk er en drøy kilometer før et vandringshinder i form av flere fossefall sperrer videre oppvandring.

Fiskebestanden i Opstveitvatnet var dominert av røye. Fangst per innsats (FPI) i Opstveitvatn (antall røye per 100 m²/24t.) var 12,1 på bunngarn og 0,2 på flytegarn. Røya var feit og en stor del av fangsten var over 35 cm. 56 % av røya var kjønnsmoden. En høy andel av røya var ikke infisert av parasitter og kjøttfargen var hvit. Resultatene fra årets undersøkelser tilsier at røyebestanden er relativt tynn. Røya er stor og i god kondisjon. Spillfôr fra oppdrettsanlegget utgjør sannsynligvis et viktig næringstilskudd for røyebestanden.

FPI av aure var 3,4 på bunngarn. Det ble ikke fanget aure på flytegarn. Auren var av relativt god kvalitet. Aurebestanden i Opstveitvatnet er liten i forhold til røyebestanden. Gode gytebekker for auren i Opstveitvatnet mangler. De mesta aktuelle gytebekkene for aure var Fossabekken og Kvernabekken, men ingen av disse var egnet for gyting. Det ble også fanget regnbueaure (FPI: 3,0), som høyst sannsynlig stammer fra det lokale oppdrettsanlegget.

Det var svært lave tettheter av laksunger i Blåelva. På tre stasjoner ble det kun fanget 5 laksunger (1,9 pr 100m²). Rekrutteringen av laks i Blåelva synes dermed å være svært begrenset. Oppgang av fremmed laks i vassdraget må regnes som sannsynlig.

Tettheten av aureyngel var 13,3 pr 100 m². Det var mange gode oppvekstområder for laks og aureyngel i Blåelva. Det var imidlertid få standplasser for større fisk ved lave vannføringer. På grunn av grovt substrat var det få gode gyteområder i Blåelva. Dette kan helt klart være en begrensede faktor for rekrutteringen. Ut fra dagens situasjon er mangelen på gode gyteområder, få standplasser for større fisk og ulovlig fangst av voksen fisk sannsynligvis viktige årsaker til den lave tettheten.

Når Blåfalli kraftverk-Vik settes i drift medfører dette at de hydrologiske forholdene i Opstveitvatn blir omtrent som i uregulert tilstand før 1953 med unntak av et eventuelt bortfall av Kvernabekken og Fossabekken. Vanntemperaturen øker i fiskens vekstsesong, sikten i vannet bedrer seg på grunn av mindre tilførsel av partikler og vannets teoretiske oppholdstid øker fra 2,5 døgn i dagens situasjon til 118 døgn etter at Blåfalli kraftverk-Vik settes i drift.

Bestandstettheten og sammensetningen av røyebestanden i Opstveitvatnet vil sannsynligvis endres etter at Blåfalli II kraftverket stenges. Bortfall av vannet fra Blåfalli II medfører høyere temperatur om sommeren og bedret sikt i vannet. I tillegg reduseres den kraftige vanngjennomstrømmingen. Dette gir grunnlag for en høyere produksjon av næringsdyr, i første rekke zooplankton. Det kan derfor forventes en økende utnyttelse av zooplankton som næringsdyr, og at røya tar i bruk de frie vannmassene i større grad enn i dag. Fôrspill fra det lokale oppdrettsanlegget er sannsynligvis en viktig årsak til at røya i Opstveitvatn er stor og i god kondisjon. Flere røyer hadde spist fôrpellets. Grunnlaget for videre drift av oppdrettsanlegget reduseres når Blåfalli II stenges. Størrelsen på røya forventes dermed å gå ned og fiskebestanden vil sannsynligvis nærme seg situasjonen som den var ved prøvefisket i 1980 med en relativt småfalle røyebestand.

Aurens gytemuligheter i sidebekkene til Opstveitvatnet er i dag svært begrenset. Både Kvernabekken og Fossabekken er dårlig egnet som gyte- og oppvekstområde for auren i Opstveitvatnet. En eventuell rekruttering til aurebestanden i dag skjer sannsynligvis ved gyting i kraftverksutløpet ut i Opstveitvatnet. Bortfallet av vannet fra Blåfalli II vil derfor medføre ytterligere reduserte gytemuligheter for auren, med mindre auren gyter andre steder i selve innsjøen. Opprettholdelse av en aurebestand i Opstveitvatn synes derfor vanskelig med mindre auren kan bruke kraftverkskanalen som gyteområde når Blåfalli II stenges eller at Krokabekken som er lagt i kulvert gjenåpnes.

Blåelva har en redusert vannføring som følge av tidligere reguleringer. Byggingen av Blåfalli kraftverk-Vik medfører at det blir færre situasjoner med overløp over Fjellhaugvatnet, men de store overløpene blir omtrent like store som i dag. Restvannføringen når det ikke er overløp fra Fjellhaugvatnet forblir uendret. Tettheten av ungfisk av aure og laks i vassdraget var lav. Rekrutteringen av laks synes svært begrenset og det er høyst usikkert hvorvidt det dreier seg om stedegen laks fra Blåelva. Færre situasjoner med overløp over Fjellhaugvatnet vil sannsynligvis ikke påvirke rekrutteringen eller oppvekstforholdene til fiskebestanden i særlig grad. Det planlagte inngrepet medfører derfor små endringer for fiskebestanden i forhold til dagens situasjon.

1 OMRÅDEBESKRIVELSE

1.1 Beliggenhet og generell bakgrunn

1.1.1 Opstveitvatn

Opstveitvatn ligger i Kvinnherad kommune i Hordaland fylke (Figur 1). Opstveitvatn er 0,33 km² stort, ligger 27,5 meter over havet og har en omkrets på 4,05 km (NVE) (Figur 2). Nedbørfeltet er på 6,3 km² (Næss 2001). Etter utbyggingen av Blådalsvassdraget i 1953 fikk Opstveitvatn tilført 26 m³/s vann fra Fjellhaugvatnet via Blåfalli II kraftverket i nordenden av vannet. I 1984 ble Blåfalli I kraftverket satt i drift. Dette kraftverket utnytter fallet mellom Opstveitvatnet og sjøen. Inntaket ligger i sydenden av Opstveitvatnet. Vannet ble da hevet ca én meter og holdes i dag på kote 27,5. Fram til 1984 var det naturlig utløpet fra Opstveitvatn via den ca 300 meter lange Vikelva. Som følge av byggingen av Blåfalli I kraftverket ble det anlagt en betongdemning med segmentluke i utløpet til Opstveitvatnet. Luken åpnes ved revisjoner i Blåfalli I. Vikelva har i dag en minstevannføring på 60 l/sek (SKL).

Opstveitvatnet er en brepåvirket innsjø med lavt siktedyp store deler av året. Store mengder breslam (mineralpartikler) fra Folgefonna som tilføres via Blåfalli II kraftverket blakker vannet. Strandsonen i Opstveitvatn er dominert av fjell, grov stein og grus. Det maksimale dypet som ble registrert var 22 meter (ekkoloddmåling). Det er en del rester av trær i strandsonen som et resultat av hevningen av vannet. Opstveitvatnet islegges aldri på grunn av vanntilførselen fra Blåfalli II kraftverket. Temperaturen i avløpsvannet fra Blåfalli II er aldri lavere enn 1°C og ikke høyere enn 8-10°C (Næss 2001). Opstveitvatnet er derfor betydelig kaldere i dag enn den var før utbyggingen av vassdraget i 1953 (Næss 2001). Det er stor gjennomstrømning i Opstveitvatnet. Teoretisk beregnet oppholdstid er i dag 2,5 døgn mot 93 døgn før Blåfalli II kraftverket ble satt i drift i 1953 (Næss 2001).

Røye (*Salvelinus alpinus*) og aure (*Salmo trutta*) er kjente fiskearter i Opstveitvatnet. Det ble foretatt et enkelt prøvefiske av Fiskerikonsulenten i Vest-Norge i 1980 forbindelse med byggingen av Blåfall I kraftverket. Opstveitvatnet ble da karakterisert som et næringsfattig og kaldt vann med stor gjennomstrømning (Notat, Direktoratet for Vilt og Ferskvannsfisk, 1981). Vannet hadde en tett bestand av småfallen røye av under middels kvalitet. Auren var gjennomgående større og av middels god kvalitet. Veksten ble karakterisert som dårlig for begge arter. Lokalkjente opplyser at fiskebestanden i vannet har endret seg fra å være dominert av relativt småvokst røye og aure til å ha en bestand av relativt stor fisk. Røye på opp til 6 kg er tatt på garn (L.J. Lyngnes, pers. medd.). Vannet brukes litt til fiske, fortrinnsvis med garn av enkelte grunneiere. Den lokale fiskeforeningens medlemmer bruker Opstveitvatnet i liten grad (Sigmund Nordfonn, Kvinnherad Jeger- og Sportsfiskerlag, pers. medd.).

I 1986 ble det bygget et landbasert oppdrettsanlegg som produserer lakseyngel til oppdrettsbransjen (A. Hermansen, pers. medd.). Anlegget eies av Marine Harvest Norway og ligger ved kraftverksutløpet i nordenden av vannet (Figur 2). Anlegget benytter varmt kjølevann fra kraftverket i produksjonen. De siste par åra har det også blitt produsert regnbueaure (*Oncorhynchus mykiss*) i anlegget (A. Hermansen, pers. medd.).



Figur 1

Kart over Opstevitvatn og Blåelva. Garnstasjoner (blå streker) og elfiskestasjoner (gule prikker) er avmerket. Vandringshinderet i Blåelva er rett nedenfor den øverste avmerkede elfiskestasjonen.



Figur 2 Opstveitvatn. I den nærmeste enden ses kraftverksutløpet fra Blåfalli II og oppdrettsanlegget (rød bygning). I bakkant av bildet ses Matersfjorden (Foto: Finn Gravem).

1.1.2 Kvernabekken

Kvernabekken renner ut i utløpskanalen til Blåfalli II i nordenden av vannet (Figur 3). Nedbørfeltet til Kvernabekken er på 0,45 km² (Næss 2001). Det renner svært lite vann i Kvernabekken i tørre perioder. Bunnsubstratet er grovt (plastret stein). Tilgjengelig strekning for fisk fra Opstveitvatnet er ca 100 meter.



Figur 3 Kvernabekken 7.4.2001 der den kommer inn i kraftverkskanalen fra Blåfalli II (Foto: Finn Gravem).

1.1.3 Fossabekken

Fossabekken renner ut i Opstveitvatnet på den østlige siden av vannet. Bekken renner i kulvert under veien og ut i vannet. På den andre siden av veien renner bekken i et grusuttaksområde der det også ligger en del avfall og gamle bildeler (Figur 4). Substratet i de nedre delene av bekken består for en stor del av sand og finkornet substrat. Nedbørfeltet til Fossabekken er på 0,9 km² (Næss 2001). Hvis fisk klarer å passere kulverten er tilgjengelig strekning ca 50-60 meter.



Figur 4 Nedre deler av Fossabekken 6.4.2001. Bildet er tatt fra veien før bekken forsvinner inn i kulverten og ut i Opstveitvatn. Bildet er tatt kort tid etter at det hadde kommet en del nedbør (Foto: Finn Gravem).

1.1.4 Blåelva

Blåelva ligger i Kvinnherad kommune i Hordaland og er en del av det regulerede Blådalsvassdraget (Figur 1). Vassdraget ble regulert i perioden 1947-53 og omfatter fem ulike kraftverk. Det lavest liggende magasinet Fjellhaugvatnet er inntaksmagasin for Blåfalli II kraftverket ved Opstveitvatnet. Blåelva renner fra Fjellhaugvatn og munner ut i indre Matre i Matrefjorden. Vannføringen ved utløpet av Blåelva består i hovedsak av tilsiget i det uregulerte restfeltet nedstrøms Fjellhaugvatnet. Restfeltet til Blåelva er på 9,9 km² (Næss 2001). I tillegg til lokaltilsiget kommer de sporadiske overløpene fra

Fjellhaugvatnet. Disse overløpene medfører at vannføringen i Blåelva periodevis er høy.

Laks og aure er kjente fiskearter i Blåelva og fiskesesongen er fra 15. juli til 15. september. Den stedegne laksebestanden i Blåelva er imidlertid oppført som utryddet, men det tas årlig en del laks i vassdraget (A. Kambestad, pers. medd.). Dette er sannsynligvis fremmed laks. Ulovlig fiske har forekommet i Blåelva om høsten når vannføringen er lav (S. Skålnes, pers. medd.). Elvestrekningen som er tilgjengelig for anadrom fisk er på en drøy kilometer før et vandringshinder i form av flere fossefall sperrer videre oppvandring. I tidligere år ble det fanget stamfisk og satt ut yngel i elva. Dette har nå opphørt.

1.2 Navnsetting

Ved navnsetting er det som hovedregel brukt navnene på topografisk hovedkartserie Norge M-711 (1:50 000). Omtalte navn kan variere i forhold til det som er lokalt brukt.

1.3 Tekniske inngrep

1.3.1 Opstveitvatn

Tettstedet Opstveit ligger i nordenden av vannet. Her ligger også Blåfalli II kraftverket og et oppdrettsanlegg. Fylkesveien til Åkra går langs østsiden av Opstveitvatnet. Det ligger også en småbåthavn i Vik ca 50 meter fra Vikelva som er utløpselva til Opstveitvatn. Det går en 22 kV kraftledning langs den vestre siden av vannet. Her ligger også inngangen til Blåfalli I kraftverket.

1.3.2 Blåelva

Langs den anadrome strekningen av Blåelva finnes det ingen tekniske inngrep, men det ligger 10-15 hus i Indre Matre. Blåfalli transformatorstasjon ligger noen hundre meter fra elva ca én kilometer oppe.

2 UTBYGGINGSPLANENE

De planlagte inngrepene gis her en kort beskrivelse. For utfyllende omtale henvises det til de tekniske planene. Blåfalli kraftverk -Vik vil erstatte eksisterende Blåfalli I og II. Blåfalli kraftverk-Vik er en utbygging direkte fra Fjellhaugvatnet mot Matrefjorden. Inntaket til det nye kraftverket vil være i Fjellhaugvatnet som i dag. Plasseringen av utløpet i Matrefjorden blir også uendret. Fossabekken og/eller Kvernabekken tas eventuelt inn som bekkeinntak på den nye driftstunnelen. Byggingen av Blåfalli kraftverk-Vik vil gi en økt produksjon på ca 100 GWh/år.

3 DAGENS SITUASJON

Gjennomgangen av dagens situasjon er basert på resultatene fra årets prøvefiske med garn i Opstveitvatn og elektrofiske i aktuelle tilløpsbekker, samt i Blåelva. Blåelva er også undersøkt med tanke på gyte- og oppvekstmuligheter for anadrom fisk (bonitering). Der det eksisterer data fra tidligere undersøkelser er disse vurdert opp i mot årets resultater. Feltarbeidet ble gjennomført i perioden 05.04 til 08.04 2001.

3.1 Materiale og metoder

Elektrisk fiskeapparat ble brukt til innsamling av fisk i tilløps- og utløpsbekker til Opstveitvatn (Kvernabekken, Fossabekken og Vikelva), samt i Blåelva (Figur 1).

I Kvernabekken ble hele elvestrekningen fra samløpet med kraftverksutløpet til vandringshinder overfisket én gang (240 m²). I den nederste delen av Fossabekken ble et areal på 60 m² overfisket én gang. I de nedre delene av Vikelva ble et areal på 100 m² overfisket én gang.

I Blåelva ble fire stasjoner overfisket ved tre gangers elfiske. Tre stasjoner på anadrom strekning og én ovenfor fossepartiet som danner et vandringshinder for anadrom fisk. Alle stasjonene var på 100 m². Tettheten av fisk på elfiskestasjoner der det ble utført tre-gangers overfiske, er beregnet etter standard metode (Zippin 1958).

Innsamlet ungfisk ble analysert med hensyn på følgende parametere: art, lengde, vekt, kjønn, kjønnsmodningsstadium, kjøttfarge, grad av parasittering og fettavleiring.

Garnfisket ble utført med bunn og flytegarn av typen nordisk serie (multigarn) i Opstveitvatn. Hvert garn består av flere ulike maskevidder. Flytegarnene er 45 meter lange, 6 meter dype og er sammensatt av følgende maskevidder: 8, 10, 12.5, 15, 19, 26, 29, 35 og 45 mm. Bunnngarnene er 30 meter lange, 1,5 meter dype og er sammensatt av følgende maskevidder: 5, 6.25, 8, 10, 12, 16, 19, 24, 29, 35, 43 og 55 mm.

Bunnngarnene ble satt vinkelrett ut fra land. Garna ble satt midt på dagen den 06/04 2001 og ble tatt opp igjen påfølgende dag. Det ble satt syv bunnngarn og to flytegarn (Figur 1). Flytegarnene ble satt i lenke.

Fisken tatt på garn er analysert med hensyn på art, lengde, vekt, kjønn, kjønnsmodningsstadium, alder, vekst, ernæring, kjøttfarge, grad av parasittering og fettavleiring.

Fiskens lengde ble målt til nærmeste mm på målebrettet (naturlig utstrakt). Vekten ble målt til nærmeste gram på elektronisk vekt av type NJW 3000, kapasitet 3000g x 0,1 g.

Kjønn og modningsstadium ble vurdert etter en skala fra 1-7 (Dahl 1917), der 1 og 2 er umoden fisk, 3-5 er fisk som skal gyte inneværende sesong, 6 er gytende fisk og 7 er utgytt fisk.

Skjell fra røye er lite egnet til alders- og vekstbestemmelse på grunn av at vekstsonene ofte er svært smale. Derfor ble det tatt otolitter (øresteiner) av røya. Det ble også tatt otolitter av auren. Otolittene ble lest hele under en stereolupe. Otolittene ble klarnet i sprit og aldersbestemt i glyserol. Den årlige lengdeveksten ble empirisk beregnet.

Fiskens mageinnhold ble undersøkt i felt og forekomsten av ulike næringsdyr ble registrert. Fyllingsgraden i magene ble notert. Kjøttfargen ble bestemt til hvit, lys rød eller rød.

Fiskens kondisjonsfaktor er beregnet etter Fultons formel:

$$\frac{\text{vekt (gram)} \times 100}{\text{lengde}^3 \text{ (cm)}}$$

Kondisjonsfaktoren gir et mål på fiskens kvalitet og kan derfor si noe om næringstilgangen for fisken (Bagenal & Tesh 1978). Kondisjonsfaktorens sammenheng med fiskens kvalitet kan grovt klassifiseres som vist i tabell 1.

Tabell 1 Forholdet mellom kondisjonsfaktor og fiskens kvalitet.

	Svært mager	Mager	Middels kvalitet	God kvalitet	Meget god kvalitet	Svært feit
Aure	k = 0,85	k = 0,90	k = 0,95	k = 1,0-1,05	k = 1,1-1,15	k = 1,2
Røye	k = 0,75	k = 0,80	k = 0,85	k = 0,9-0,95	k = 1,0-1,05	k = 1,1

Fettavleiring på innvollene ble vurdert etter en skala fra 0-3 der 0 representerer fravær av synlig fett, 1 = noe fett rundt blindtarmene, 2 = delvis dekte blindtarm og 3 = fullstendig dekking av fett rundt blindtarmregionen. Graden av parasittisme ble vurdert etter en skala fra 0 til 3 og har en tendens til å øke med bl.a. alderen på fisken og bestandstettheten. Ved litt infisering er det kun enkeltcyster på innvollene (spesielt magesekk og tarm) (grad 1). Ved sterk infisering (grad 3) er også bukholeveggen angrepet og innvollene kan være sammenvokst med bukveggen. Det ble også registrert hvorvidt det fantes bendelorm i pylorussekkene (blindtarm), gjellecopepoder (parasittiske hoppekreps) eller forekomst av rundmark (Nematoda) i svømmeblæra.

Siktedyp og vannfarge ble registrert i Opstveitvatn med en Secchi-skive med diameter på 25 cm. Det ble tatt vannprøver fra Opstveitvatnet, Fossabekken, kraftverkskanalen og Blåelva. Prøvene ble analysert av Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordland.

I Blåelva ble det utført en bonitering med tanke på gyte- og oppvekstmuligheter for anadrom fisk fra utløpet og opp til fossene som danner et vandringshinder ca 1 km fra sjøen. Elva ble delt inn i ulike soner basert på forskjeller i substratstørrelse,

vannhastighet, dyp, begroing og egnethet som gyte- og oppvekstområde (Figur 22). Lengden og bredden på de ulike sonene ble målt ved hjelp av en laser avstandsmåler. I tillegg ble det tatt bilder som dekket det meste av elvestrekningen.

Andelen substrat av ulike størrelser ble prosentvis inndelt i følgende kategorier.

sand og finsedimenter	Substratdiameter	< 1 cm
Grus	"	1 - 5 cm.
Grov grus	"	5 - 10 cm.
Stein	"	10- 50 cm.
Blokk	"	> 50 cm.
Berg		

Begroing som moser, alger og høyere planter gir også skjulmuligheter for fisk, og står for primærproduksjonen i et vassdrag. Begroing er således viktig for produksjon av bunndyr som er hovednæringen for aure og laks. Begroing ble inndelt etter følgende skala:

- 0 - ikke synlig begroing**
- 1 - noe**
- 2 - betydelig begroing**
- 3 - sterk begroing**

Strømhastigheten ble målt i overflata i midtpartiet av stasjonsområdet ved å måle tiden en pinne brukte på å drive 10 meter. Strømhastigheten ble inndelt etter følgende skala:

- 1 - Lav (L)** : 0,0 - 0,2 m/s
- 2 - Middels (M)** : 0,2 - 0,5 m/s
- 3 - Sterk (S)** : 0,5 - 1,0 m/s
- 4 - Stri (St)** : > 1,0 m/s

Maksimalt og dominerende vanddyb ble i tillegg vurdert i hver sone.

Ut fra disse kriteriene ble det fortatt en vurdering av gyte- og oppvekstforholdene for aure og laks i de utvalgte sonene. Følgende skala ble brukt:

- Uegnet** (U)
- Dårlig** (D)
- Godt** (G)
- Meget godt** (MG)

Et område med gode gyteforhold for aure har gjerne middels strøm, og med et bunns substrat dominert av grus og grov grus med diameter på 1 - 10 cm. Det er også en fordel om det finnes kulper (standplasser) der gytefisk kan stå fram til den skal gyte. Områder med lav strøm og fint substrat eller med stri strøm og svært grovt substrat er uegnet som gyteområder. Gode gyteforhold for laks og aure er relativt likt, men laksen gyter gjerne på litt grovere substrat enn aure.

Meget gode oppvekstforhold for aureunger har gjerne lav til middels strøm og med et bunnsstrat dominert av stein (diameter 10 - 50 cm) og med innslag av blokk. Steiner som er kantet gir bedre skjulmuligheter enn rund stein. Begroing av elvemose (*Fontinalis sp.*) gir ofte ytterligere skjulmuligheter og høyere bunndyrtettheter. Finkornet bunnsstrat eller sterk / stri strøm med lite skjul er vanligvis dårlige eller uegnet som oppvekstområder for aureunger. Kulper og terskelbasseng er ofte gode oppvekstområder og viktige overvintringsplasser for større aure. Laksunger finnes ofte i litt mer strømsterke partier enn aure og på noe dypere vann.

Framstillingen av resultatene i figur 21 er gjort noe forenklet for å unngå for mange kategorier. I de tilfeller der en sone har fått en karakter mellom to verdier, for eksempel dårlig til godt, er dette angitt på temakartet med den karakteren som står først. Komplette beskrivelser av oppvekstmuligheter for hver sone finnes i vedlegg 3. I bedømmingen av oppvekstområdene er det tatt hensyn til både yngel og større fisk fordi disse lever i det samme systemet. Angivelsen av gytemuligheter er forholdsvis grov. Dette innebærer at et område som har fått karakteristikken dårlig ikke nødvendigvis er dårlig i hele området som er angitt på kartet. Det kan være enkeltområder innen en sone der gytemulighetene kan være gode. Komplette beskrivelser av gytemuligheter for hver sone finnes i vedlegg 3.

3.2 Resultater

3.2.1 Opstveitvatn

3.2.1.1 Fysiske parametere

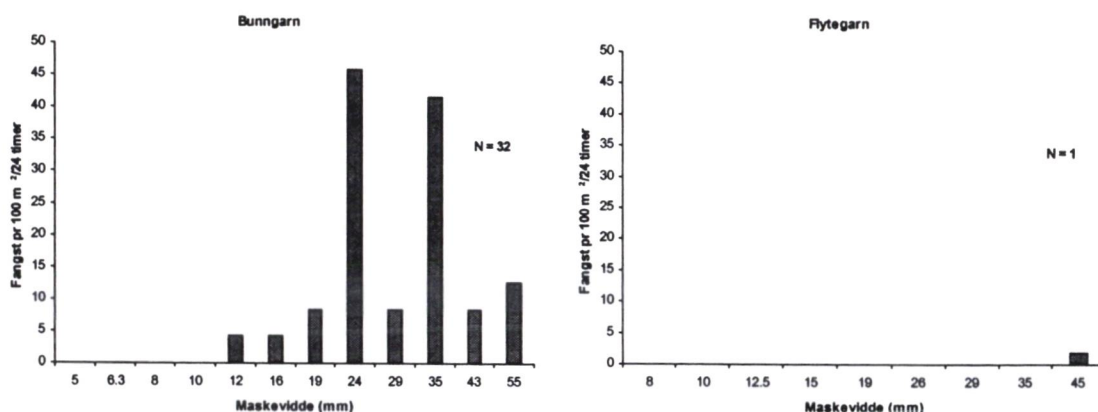
Siktedypet i Opstveitvatn var 2 meter og fargen var blålig-grønn. Innsjøen er påvirket av breslam fra Folgefonna. Temperaturen i hovedbassenget var 2°C i overflaten. Det ble ikke tatt målinger av temperaturen lenger nede i vannmassene. pH i Opstveitvatnet ble målt til 5,67 og totalinnholdet av aluminium var 0,017 mg/l.

3.2.1.2 Fangst per innsats

Røye

Det ble fanget 32 røyer på syv bunngarn. Total fangst per innsats var 12,1 røye per 100 m²/24 t. Utbyttet var desidert best på maskeviddene 24 og 35 mm, men det ble fanget røye på alle maskevidder unntatt på 5, 6,3, 8 og 10 mm (Figur 5).

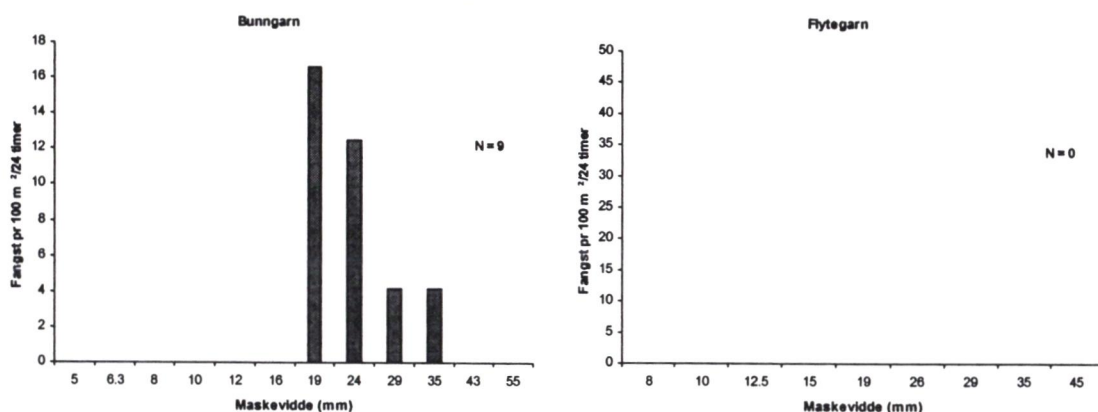
På to flytegarn ble det bare fanget én røye på 45 mm maskevidde (Figur 5). Total fangst per innsats var 0,2 røye per 100 m²/24 t. Utfyllende data for fangster på bunn- og flytegarn er gitt i vedlegg 1.



Figur 5 Fangst av røye på ulike maskevidder per 100 m² per 24 timer i Opstveitvatn 7.4. 2001.

Aure

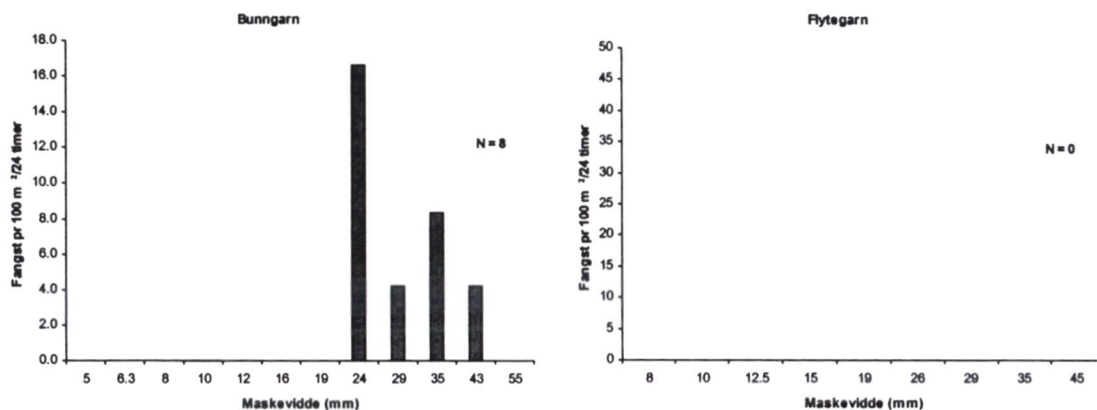
Det ble fanget 9 aure på syv bunn garn. Total fangst per innsats var 3,4 aure per 100 m²/24 t. Utbyttet var best på 19 og 24 mm (Figur 6). Utover dette ble det kun fanget fisk på 29 og 35 mm. Det ble ikke fanget aure på flyte garn. Utfyllende data for fangster på bunn garn er gitt i vedlegg 1.



Figur 6 Fangst av aure på ulike maskevidder per 100 m² per 24 timer i Opstveitvatn 7.4. 2001.

Regnbueaure

Det ble fanget 8 regnbueaurer på syv bunn garn. Total fangst per innsats var 3,0 regnbueaurer per 100 m²/24 t. Det var størst utbytte på 24 mm maskevidde (Figur 7). Utover dette ble det fanget fisk på 29, 35 og 43 mm. Forekomsten av regnbueaure i Opstveitvatnet var ukjent og skyldes høyst sannsynlig at fisk fra det lokale oppdrettsanlegget har rømt. Utfyllende data for fangster på bunn garn er gitt i vedlegg 1.

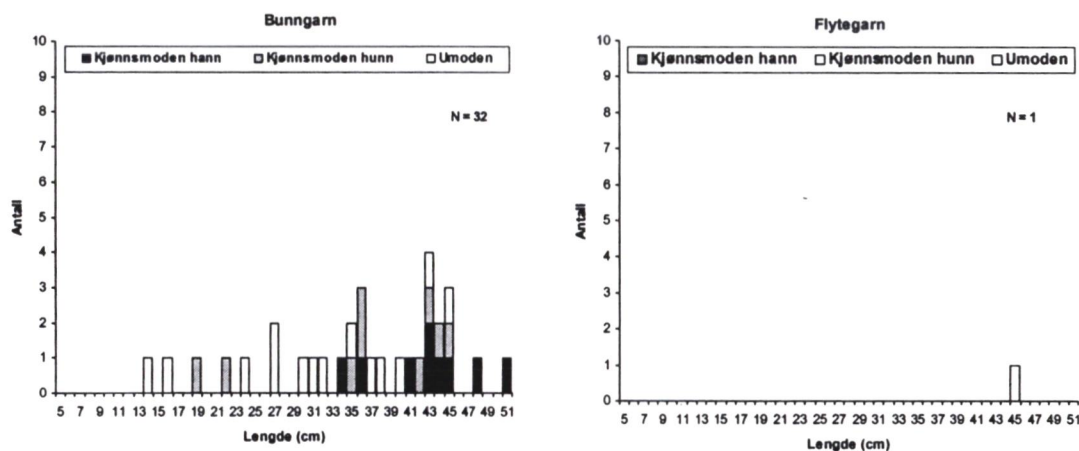


Figur 7 Fangst av regnbueaure på ulike maskevidder per 100 m² per 24 timer i Opstveitvatn 7.4. 2001

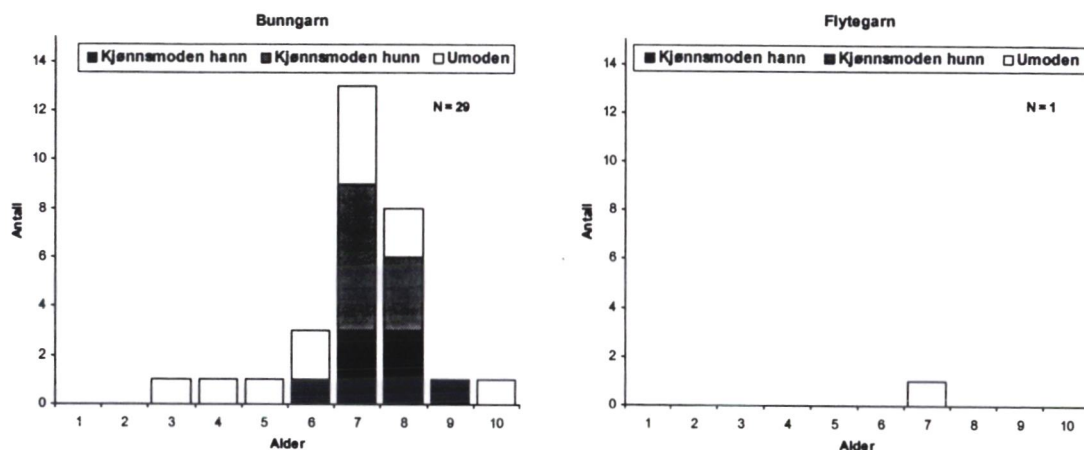
3.2.1.3 Lengde, vekt og aldersfordeling

Røye

Røyas lengde varierte fra 14 til 51 cm med en gjennomsnittslengde på 36 cm $\pm$ 9 cm (standard avvik). Fangsten på bunngarn viste en tydelig skjev fordeling med hensyn på lengdegrupper da det ikke ble fanget fisk under 14 cm (Figur 8). Gjennomsnittlig vekt var på 615 gram $\pm$ 422 gram (standard avvik), med minimums- og maksimumsverdier på 20 og 1786 gram. Aldersfordelingen i fangsten var dominert av fisk på 6-8 år (Figur 9). Alderen varierte fra 3 til 10 år med et gjennomsnitt på 7 år. På flytegarn ble det fanget én røye på 44,5 cm som var 7 år gammel (Figur 9).



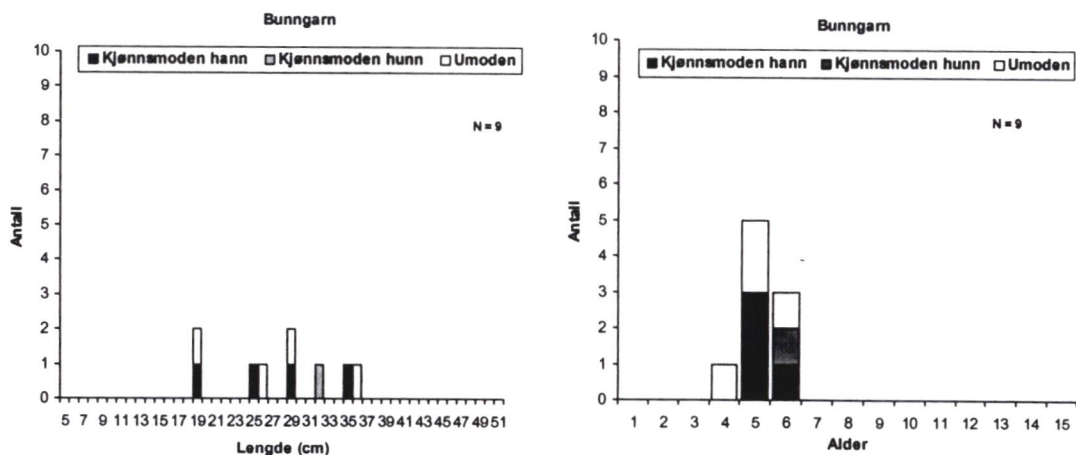
Figur 8 Lengde- og kjønnsfordeling for røyer fanget på bunngarn og flytegarn i Opstveitvatn 7.4. 2001.



Figur 9 Alder- og kjønnsfordeling for røyer fanget på bunngarn og flytegarn i Opstveitvatn 7.4. 2001. Tre røyer fra bunngarnfangstene er utelatt på grunn av usikker aldersbestemmelse.

Aure

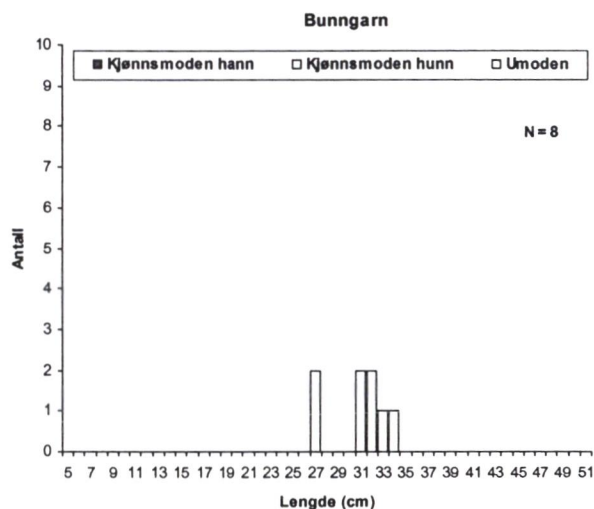
Aurens lengde varierte fra 18,7 til 35,5 cm med en gjennomsnittslengde på $27,7 \text{ cm} \pm 6 \text{ cm}$ (standard avvik). Fangsten på bunngarn viste ingen spesiell dominans av bestemte lengdegrupper, men heller ikke for aure ble det fanget liten fisk (Figur 10). Gjennomsnittlig vekt var $239 \text{ gram} \pm 149 \text{ gram}$ (standard avvik), med minimums- og maksimumsverdier på 59 og 470 gram. Auren var fra 4 til 6 år gammel med et gjennomsnitt på 5,2 år.



Figur 10 Lengde- og kjønnsfordeling og alder- og kjønnsfordeling for aure fanget på bunngarn i Opstveitvatn 7.4.2001.

Regnbueaure

Regnbueaurens lengde varierte fra 26,7 til 33,5 cm med en gjennomsnittslengde på $30,8 \text{ cm} \pm 2,6 \text{ cm}$ (standard avvik) (Figur 11). Gjennomsnittlig vekt var på $352 \text{ gram} \pm 104 \text{ gram}$ (standard avvik), med minimums og maksimumsverdier på 194 og 490 gram. Aldersbestemmelse av regnbueauren var ikke mulig på grunn av uleselige otolitter.

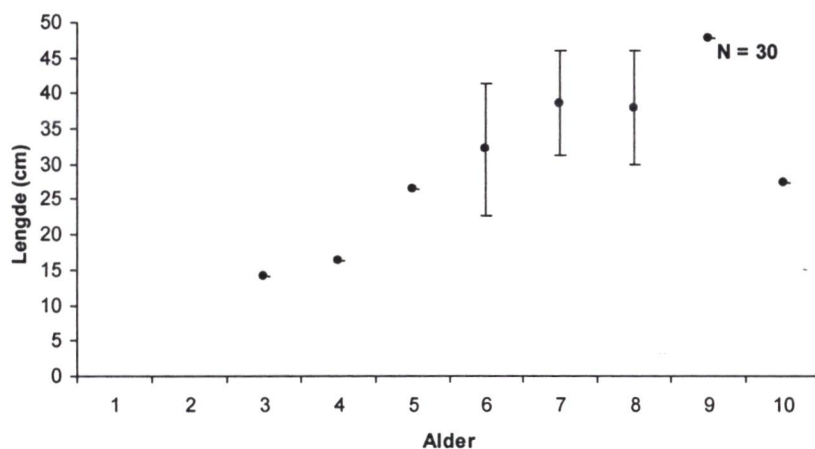


Figur 11 Lengdefordeling for regnbueaure fanget på bunnngarn i Opstveitvatn 7.4.2001.

3.2.1.4 Vekst og kjønnsmodning

Røye

Den empiriske vekstkurven for totalmaterialet fanget i Opstveitvatnet viser hvordan røya vokser godt og viser få tegn til å stagnere i vekst før ved en alder på 7-8 år og en lengde på ca 35-40 cm (Figur 12).

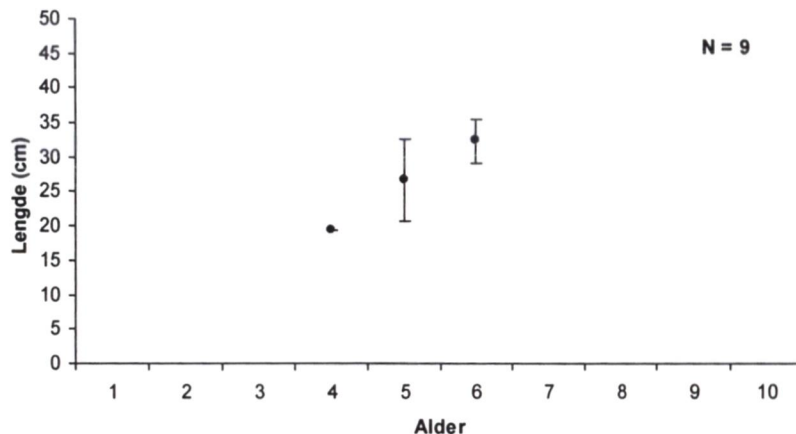


Figur 12 Empirisk vekstkurve ($\pm$ standard avvik) for røyer fanget på bunn- og flytegarn i Opstveitvatn den 7.4.2001. Tre røyer er utelatt på grunn av usikker aldersbestemmelse.

18 av 32 røyer fanget på bunnngarn var kjønnsmodne (56 %). Av 14 hunner var 9 kjønnsmodne (64%). Av 18 hanner var 9 kjønnsmodne (50%). Yngste kjønnsmodne hunn var 7 år mens yngste hann var 6 år. Den minste av hunnene som var kjønnsmoden var 19,4 cm mens minste hann var 34 cm. Ut i fra fangsten kjønnsmodner røya i Opstveitvatnet seint (6-7 år, 20-30 cm). Den ene røya som ble fanget på flytegarn var en umoden hann.

Aure

Den empiriske vekstkurven for materialet tilsier at veksten til auren i Opstveitvatnet er god (over 5 cm per år), og den viser ingen tegn til å stagnere i vekst (Figur 13). Materialet er imidlertid relativt lite. 5 av 9 aure fanget på bunngarn var kjønnsmodne. Av 5 hanner var 4 (80%) kjønnsmodne. Av 4 hunner var én (25%) kjønnsmoden. Eneste kjønnsmodne hunn var 6 år mens yngste hann var 5 år. Den kjønnsmodne hunnen var 32,4 cm mens minste hann var 18,7 cm.



Figur 13 Empirisk vekstkurve ($\pm$ standard avvik) for aure fanget på bunngarn i Opstveitvatn den 7.4.2001.

Regnbueaure

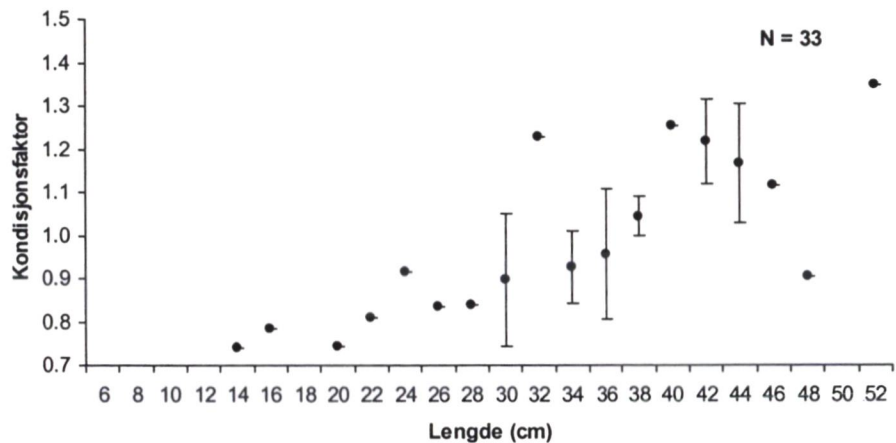
Siden regnbueauren ikke lot seg aldersbestemme er det vanskelig å kvantifisere veksten bortsett fra at den sannsynligvis er svært god da fisken høyst sannsynlig er rømt oppdrettsfisk. Det ble fanget like mange hanner som hunner. Ingen av fiskene var kjønnsmodne (Figur 11).

3.2.1.5 Fiskens kvalitet

Kondisjonsfaktor (k-faktor), kjøttfarge og parasittinnhold er vanligvis de parameterene som blir undersøkt når fiskens kvalitet skal vurderes.

Røye

Gjennomsnittlig k-faktor for røye fanget på bunngarn var 1,03, men varierte fra 0,74 til 1,35. Røya som ble fanget på flytegarn hadde en k-faktor på 1,27. Røya i Opstveitvatn må generelt karakteriseres som i god kondisjon, og enkelte individer var svært feite. Kondisjonsfaktoren viser en tendens til å øke med lengden på fisken (Figur 14).

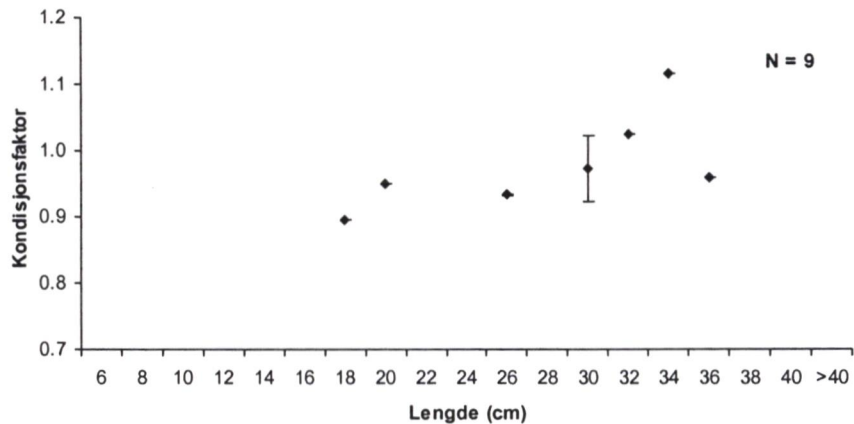


Figur 14 Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for røye fanget på bunn- og flytegarn i Opstveitvatn 7.4.2001.

Alle røyene i totalfangsten, med unntak av ett individ, var hvite eller gulhvite i kjøttet. Den siste var lys rød. Fraværet av rød kjøttfarge tyder på at fisken ikke spiser krepsdyr i særlig grad. En stor andel (88%) av røyene i totalmaterialet hadde ikke parasitter i innvollene. Cyster av fiskeandmark og /eller måkemark ble nesten ikke registrert. En svært liten andel var infisert med bendelorm i blindtarmen. Gjellecopecoder ble registrert hos 12% av røyene. Rundorm (Nematoda) i svømmeblæra ble ikke funnet. Alle røyene med unntak av to individer hadde fettavleiringer i innvollene og fettett dekket ofte både blindtarmsvedhengene og lå lenger bakover i bukhulen. Gjennomsnittlig fettavleiring i innvollene var 2,45.

Aure

Gjennomsnittlig k-faktor for aure fanget på bunngarn var 0,97, men varierte fra 0,90 til 1,12. Auren som ble fanget i Opstveitvatn var dermed i god kondisjon. Kondisjonsfaktoren viser en svak tendens til å øke med lengden på fisken, men materialet er lite (Figur 15).



Figur 15 Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for aure fanget på bunngarn i Opstveitvatn 7.4.2001.

Fem av ni aurer var hvite i kjøttet. De resterende var lys røde. Rød kjøttfarge tyder på at fisken har spist krepsdyr. Kun to av aurene var infisert med innvollsparasitter. Gjellecopepoder eller rundorm ble ikke registrert hos aure. Auren var ikke like feit som røya, men 67% hadde fettavleiringer i innvollene. Gjennomsnittlig fettavleiring var 1,33.

Regnbueaure

Gjennomsnittlig k-faktor for regnbueaure fanget på bunngarn var 1,17 og varierte fra 1,02 til 1,39. Regnbueauren som ble fanget hadde en meget god kondisjon. Kun én av åtte regnbueaurer var hvite i kjøttet. De resterende var lys røde. Det ble ikke registrert parasitter på regnbueauren. Samtlige regnbueaurer hadde en høy grad av fettavleiringer i innvollene (3,0).

3.2.1.6 *Fiskens ernæring*

Røye

Mageinnholdet til samtlige røyer i totalmaterialet ble analysert. Røyas diett var dominert av fjærmygglarver og pupper. 17 av 24 røyer som hadde mat i magen hadde spist dette. Tre av røyene hadde spist fisk. Andre registrerte næringsgrupper var steinfluer og meitemark. Tre av røyene hadde spist fôr-pellets. Dette er spillfôr fra det lokale oppdrettsanlegget. Gjennomsnittlig magefyllingsgrad for totalmaterialet var 44 %.

Aure

Mageinnholdet til samtlige aurer ble analysert. Dietten var dominert av fjærmyggpupper og vårfluelarver. Gjennomsnittlig magefyllingsgrad var 51 %.

Regnbueaure

Mageinnholdet til samtlige regnbueaurer ble analysert. Dietten var dominert av fjærmyggpupper og vårfluelarver. Regnbueaurene hadde en betraktelig lavere magefyllingsgrad (16 %) enn røye og aure.

3.2.2 **Aktuelle tilløps- og utløpsbekker**

3.2.2.1 *Kvernabekken*

Det ble fanget fire aurer i den øverste kulpen i bekken rett under vandringshinderet. Lengden varierte fra 13,1 til 24,6 cm og vekten fra 23 til 172 gram. To av fiskene var tre år og to var 6 år. Samtlige individer hadde spist store mengder meitemark. Denne bekken har svært liten vannføring i perioder med lite nedbør. Den aktuelle kulpen der auren ble fanget er sannsynligvis det eneste stedet fisken kan overleve over noen tid. Auren har sannsynligvis vandret opp fra Opstveitvatnet når vannføringen er gunstig og kan eventuelt forlate bekken når vannføringen synker. Vanntemperaturen var 2,0°C.

3.2.2.2 Fossabekken

I denne bekken ble det ikke registrert fisk. Fisken må passere en kulvert under veien for å komme opp i bekken, og dette er sannsynligvis et vandringshinder. Området ovenfor bekken var lite egnet som gyte- og oppvekstområde. Vanntemperaturen var 2,1°C. Substratet var dominert av sand (90%). Det var antydninger til oljeflak på vannoverflaten i bekken. En vannprøve fra Fossabekken hadde et totalinnhold av aluminium på 0,029 mg/l.

3.2.2.3 Vikelva

Her ble det ikke registrert fisk. Det er lav vannføring her, substratet er svært grovt og fallet er høyt. Anadrom fisk har ingen mulighet til å komme opp Vikelva. Området er ikke egnet hverken som gyte- eller oppvekstområde for fisk. Rett nedenfor demningen ligger det en liten kanal der det kan finnes fisk, men området har ingen betydning for bestanden i Opstveitvatnet da fisk som slipper seg over demningen ikke har noen mulighet til å komme seg opp igjen. Vanntemperaturen var 2,1°C.

3.2.3 Vurdering av fiskebestanden i Opstveitvatn

Fiskebestanden i Opstveitvatnet er dominert av røye. Fangst per innsats i Opstveitvatn (antall røye per 100 m²/24t.) var 12,1 på bunngarn og 0,2 på flytegarn. Røya var feit og en stor del av fangsten var over 35 cm. 56 % av røya var kjønnsmoden. En høy andel av røya var ikke infisert av parasitter og kjøttfargen var hvit.

Fiskebestanden i Opstveitvatnet har endret seg markant siden det siste prøvafisket ble gjennomført i 1980 før byggingen av Blåfalli I. Røyebestanden ble den gang karakterisert som tett og småfallen. Vi har imidlertid ikke hatt tilgang til de eksakte tallene for fangst per innsats fra undersøkelsen i 1980. Resultatene fra årets undersøkelser tilsier at røyebestanden er relativt tynn. Røya var stor og i god kondisjon. Fangst per innsats av røye i Opstveitvatn var liten sammenlignet med andre innsjøer som har tette røyebestander (Klemetsen et al. 1995; Jensen 1999). Spillfôr fra det lokale oppdrettsanlegget er sannsynligvis en viktig årsak til at røya i Opstveitvatnet er såpass stor. Fôret utgjør sannsynligvis et viktig næringstilskudd for røyebestanden. Det er imidlertid ingenting i våre data som tilsier at tettheten av røye er høyere rundt oppdrettsanlegget enn ellers i vannet. 10% av røyene i fangsten hadde spist fisk. Fiskespisere kan være kraftig bestandsregulerende (Amundsen 1995) og holde nede bestanden av mindre røye.

Det ble ikke fanget røye i Opstveitvatnet under 14 cm og kun tre røyer under 20 cm. Det kan være flere ulike årsaker til dette. Det er klare forskjeller i levested og atferd mellom ulike størrelsesgrupper av røye (Klemetsen et al. 1992). De yngre årsklassen av røye oppholder seg gjerne på dypt vann store deler av året og vil derfor ikke komme like godt til syne i fangstene. Opstveitvatnet er imidlertid relativt grunt og enkelte av garna sto på 10-15 meters dyp slik at yngre årsklasser også burde blitt registrert. Liten fisk har imidlertid også en mindre sannsynlighet for å fanges på garn.

Når røya når en viss størrelse, skifter den levested (habitat) fra dypere områder av innsjøen til strandsonen eller de frie vannmassene (pelagialen). Fiskestørrelsen dette

skjer ved avhenger av konkurranse og predasjonsrisiko (Langeland et al. 1995a; Langeland et al. 1995b). Det ble kun fanget én røye på flytegarn i Opstveitvatn. Røya benytter sannsynligvis ikke de frie vannmassene i Opstveitvatn i særlig grad på grunn av den lave temperaturen, dårlige sikten og den kraftige gjennomstrømningen i vannet. Disse faktorene gjør det vanskelig å etablere en zooplanktonbestand som kan gi næringsgrunnlag for pelagisk røye. Vi forventet heller ikke særlige fangster på flytegarne om våren da zooplanktonet ikke gjør seg særlig gjeldende før utpå høsten. Røya var i svært liten grad parasittert. Siden røya i Opstveitvatn sannsynligvis i liten grad ernærer seg av zooplankton er dette ikke unaturlig med tanke på at flere zooplanktonarter er mellomverter for ulike parasitter. Den relativt lave fisketettheten medvirker også til lav parasitteringsgrad.

Fangst per innsats av aure var liten i forhold til røye. Auren var av god kvalitet. I røye/aure sjøer er det et vanlig mønster at auren dominerer i strandsonen, mens røya dominerer i de frie vannmassene. Aurebestanden i Opstveitvatnet er imidlertid så liten at den ikke kan fortrenge røya fra strandsonen. Gode gytebekker for auren i Opstveitvatnet er mangelfulle. Før utbyggingen av Blåfalli I ble Vikelva betraktet som den viktigste gyteelva for auren. Denne er nå uegnet som gytebekk. Hverken Fossabekken eller Kvernabekken som vi undersøkte var egnet for gyting av aure. Krokabekken som renner ut i nordenden av vannet var tidligere en viktig gytebekk. Denne bekken ble lagt i kulvert for flere år siden og er nå ikke tilgjengelig som gyte- og oppvekstområde. Det er mulig at auren gyter i kraftverksutløpet fra Blåfalli II hvis det finnes passende substrat i dette området. Sannsynligvis er dette det eneste brukbare gyteområdet for auren i Opstveitvatnet i dag.

Fangstene av regnbueaure i Opstveitvatnet stammer høyst sannsynlig fra det lokale oppdrettsanlegget. Sannsynligheten for at regnbueaure skal danne noen fast bestand i Opstveitvatnet er liten.

Analysen av vannkvalitet viste at Opstveitvatnet er svakt surt, men det er ingenting som tyder på at vannet er forsuret eller at vannkvaliteten på noen måte er skadelig for fisk.

3.2.4 Blåelva

3.2.4.1 Fysiske parametere

Innholdet av totalaluminium i en vannprøve fra Blåelva ble målt til 0,032 mg/l.

3.2.4.2 Tetthet

Laks

Det ble totalt fanget fem laksunger på tre stasjoner på den anadrome strekningen i Blåelva. Ingen individer på stasjon 1, tre på stasjon 2 og to på stasjon 3. Totaltettheten for stasjon 1, 2 og 3 var henholdsvis 0, 3,4 og 2,3 individer per 100 m². Gjennomsnittlig totaltetthet av laksunger på de tre undersøkte stasjonene var 1,9 ind. per 100 m². De komplette tetthetstallene er oppgitt i vedlegg 2.

Aure

Det ble fanget 37 aurer fordelt på tre stasjoner på den anadrome strekningen av Blåelva. Tettheten av 0+ aure var henholdsvis 2.3, 14.3 og 3.1 på de anadrome stasjonene, mens tettheten av eldre aure var 3.4, 12.6 og 4.4. Total aurretetthet på stasjon 1, 2 og 3 var 5.7, 26.9 og 7.4 aure per 100 m². Gjennomsnittlig totaltetthet av aureunger på de tre undersøkte stasjonene var 13,3 ind. per 100 m². På stasjonen ovenfor anadrom strekning ble det fanget 2 aurer hvorav én var 0+. De komplette tetthetstallene er oppgitt i vedlegg 2.

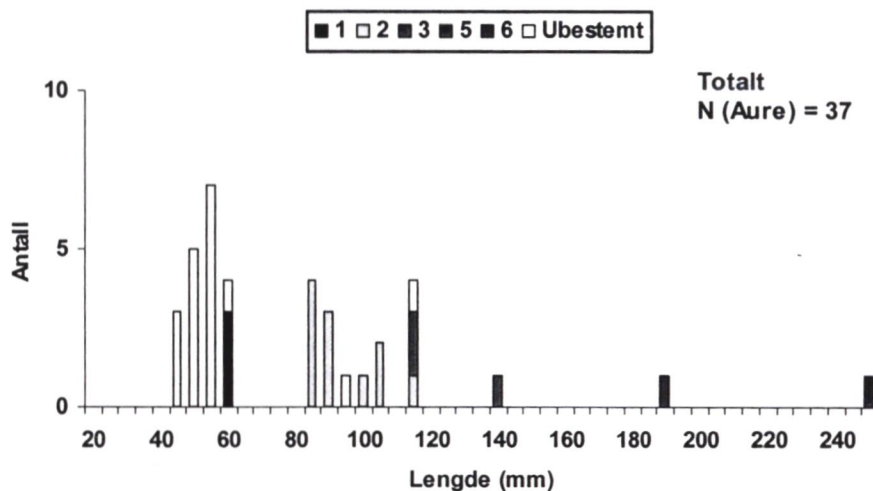
3.2.4.3 Lengde, vekst og aldersfordeling

Laks

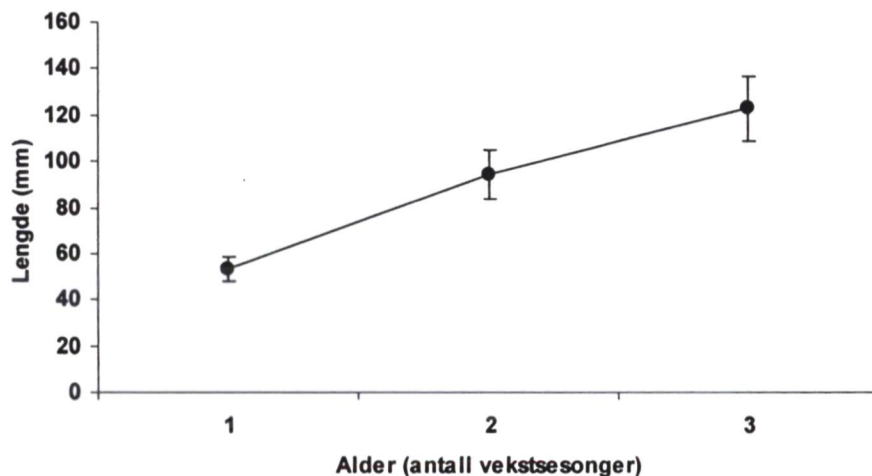
Laksungene som ble fanget i Blåelva var mellom 50 og 140 mm (N=5). Alderen varierte fra ett til tre år. To laksunger var ett år gamle (lengde : 50 mm), én var to år gammel (90 mm) og to var tre år gamle (103 og 140 mm). En lengde på 50 mm etter første vekstsesong er relativt normalt.

Aure

Auren som ble fanget på den anadrome strekningen i Blåelva var mellom 45 og 260 mm (N=37). Alderen varierte fra ett til seks år. Det var et klart skille mellom årsyngel og eldre aure i materialet (Figur 16). Gjennomsnittlig lengde etter henholdsvis én, to og tre vekstsesonger var 53, 94 og 123 mm (Figur 17). På stasjon 4 ovenfor anadrom strekning var den ene auren 46 mm og den andre 205 mm. Disse to aurene ble ikke sløyet eller aldersbestemt.



Figur 16 Total lengde- og aldersfordeling for aure fanget på tre elfiskestasjoner på anadrom strekning i Blåelva den 7.4.2001.



Figur 17 Empirisk vekstkurve ($\pm$ standard avvik) for aure fanget på tre stasjoner i Blåelva den 7.4.2001. 2 aurer på henholdsvis 5 og 6 år er utelatt.

3.2.4.4 Kjønnsmodning

Laks

Av de fem laksungene som ble fanget var to av dem hunner og tre hanner. Én av hannene var kjønnsmoden.

Aure

For aurer eldre enn ett år var det 12 hunner og 8 hanner. Det ble ikke registrert kjønnsmoden aure.

3.2.4.5 Kondisjon, magefyllingsgrad og parasittering

Laks

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for laksen var på 0,87 med maksimums og minimumsverdier på henholdsvis 0,96 og 0,79. Magefyllingsgraden var på 44% i gjennomsnitt. Samtlige laksunger var hvite i kjøttet og tre av fem hadde fettavleiringer i innvollene (grad 1). Det ble ikke registrert parasitter i innvollene.

Aure

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for auren var på 0,88 med maksimums og minimumsverdier på henholdsvis 1,06 og 0,67. Magefyllingsgraden var på 14% i gjennomsnitt. Samtlige aureunger var hvite i kjøttet og 25% hadde fettavleiringer i innvollene (grad 1). Det ble ikke registrert parasitter i innvollene med unntak av i det største individet (260 mm) (grad 3).

3.2.5 Bonitering

Sone 1

Sone 1 var ca 175 meter lang fra sjøen der tidevannspåvirkningen sluttet til det første stryket (Figur 18). Elvas bredde var ca 15 meter. Sonen var dominert av stein med innslag av blokk. Vannhastigheten var generelt lav med enkelte partier med middels strøm. Dominerende dyp var 20-40 cm med ca 1 meter som maksimalt dyp. Begroingen var sparsom, men det var enkelte partier med påvekstalger. Området var generelt dårlig egnet for gyting, men oppvekstforholdene må karakteriseres som meget gode. Elfiskestasjon 1 lå i denne sonen.



Figur 18 Sone 1 i Blåelva opp mot første stryk. Her lå også elfiskestasjon 1 (Foto: Finn Gravem).

Sone 2

Sone 2 var ca 170 meter lang og ble delt inn i 2 delsoner (Figur 19). Bredden av elva var 20-25 meter. Stein var fremdeles dominerende bunns substrat i begge delsonene, men blokkandelen økte i forhold til sone 1. Delsone 2.1 hadde sterk strøm med et dyp på mellom 0 og 40 cm. Oppvekstområdet karakteriseres som godt til dårlig. Som gyteområde var denne delsonen uegnet. Delsone 2.2 hadde lav strømhastighet og vanddyp på opp til 80 cm. Som oppvekstområde var det meget godt, men generelt

uegnet som gyteområde selv om det var enkelte små grusområder. Begroingen var meget sparsom i begge delsonene.



Figur 19 Opp mot sone 2.2 (Foto: Finn Gravem).

Sone 3

Sone 3 var ca 90 meter lang og ble delt inn i to delsoner. Bredden var ca 10 meter i sone 3.1 og ca 20 meter i sone 3.2. Stein var fremdeles dominerende bunnssubstrat med en del blokk og berg. Delsone 3.1 hadde sterk strøm med et vanddyp på 0-40 cm. Som oppvekstområde var denne delsonen dårlig til god, men uegnet som gyteområde. Delsone 3.2 var en stor kulp som var ca 50 meter lang (Figur 20). Her var vannhastigheten lav og med en vanddybde opp til 2 meter. I nedre del av denne sonen lå elfiskestasjon 2. Som oppvekstområde var denne delsonen meget god. Som gyteområde var den generelt dårlig, men enkelte mindre områder hadde godt gytesubstrat. Denne kulpen er en kjent fiskeplass i elva (S. Skålnes, pers. medd.).



Figur 20 Kulpen i sone 3.2 (Foto: Finn Gravem).

Sone 4

Sone 4 var ca 610 meter lang og ble delt inn i 5 ulike delsoner. Delsone 4.1 var ca 50 meter lang og 15-25 meter bred. Bunnssubstratet var grovt med omtrent like store andeler blokk og stein. Strømmen var sterk og dypet varierte fra 0-60 cm. Delsonen karakteriseres som et godt oppvekstområde, men uegnet som gyteområde.

Delsone 4.2 var ca 190 meter lang og med en gjennomsnittlig bredde på ca 20 meter. Bunnssubstrat var omtrent som i delsonen 4.1, men vannhastigheten var noe mindre (middels). Vanndybden varierte fra 0 til 80 cm. Delsonen ble karakterisert som et meget godt oppvekstområde. Som gyteområde var delsonen generelt dårlig, men det fantes enkelte små partier der gyting var mulig.

Delsone 4.3 hadde en lengde på ca 120 meter og en bredde på 15-18 meter. Bunnssubstratet var fremdeles grovt, men innslaget av blokk var noe mindre enn i delsonen 4.1 og 4.2. Nedre del av denne delsonen var et strykparti med middels til sterk strømhastighet, mens øvre del var en kulp med svak strømhastighet. I den øvre delen lå elfiskestasjon 3. Her ble det også observert en fisk på ca 40-45 cm, sannsynligvis en sjøaure. Som oppvekstområde karakteriseres sone som god, men generelt dårlig som gyteområde, selv om det var enkelte små områder med gytesubstrat. Vanndybden i kulpen var maksimalt på ca 1.5 til 2 meter.

Delsone 4.4 var ca 150 meter lang med en gjennomsnittlig bredde på ca 10 meter (Figur 21). Substratet var grovt med stein og blokk. Vannhastigheten var middels til lav. Dominerende vanndybde var 20-30 cm. Området karakteriseres som et meget godt oppvekstområde, men dårlig som gyteområde. Det var noe mosebegroing i denne delsonen.

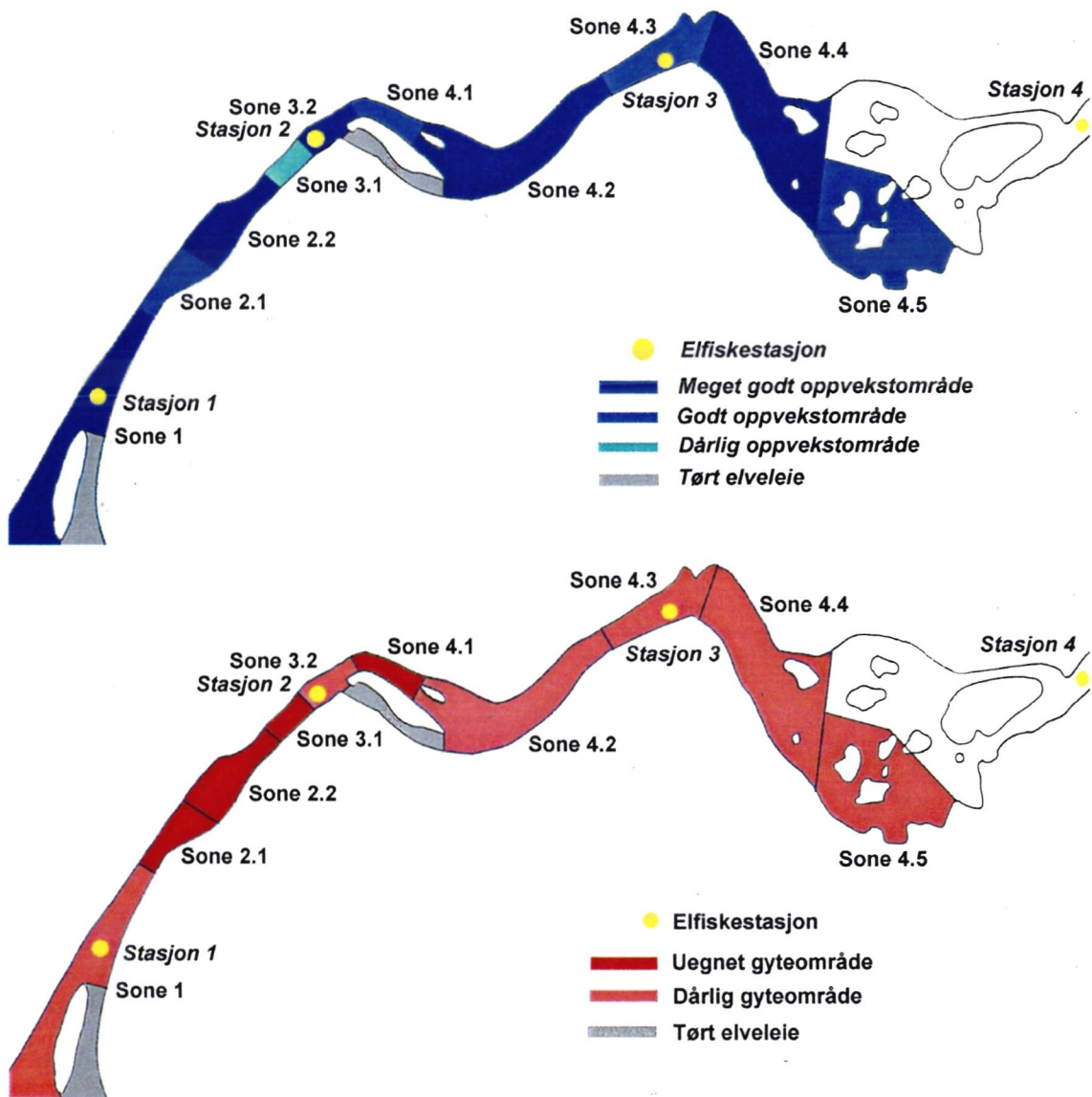


Figur 21 Sone 4.4 (Foto: Finn Gravem).

I delson 4.5 kommer man helt opp til fossene som danner et vandringshinder for anadrom fisk. Kartangivelsen av dette området er noe grov, men sona var omtrent 100 meter lang. Elveløpet var generelt smalt, 5-10 meter. Enorme blokker danner her flere små kulper med relativt dypt vann. Området karakteriseres som et godt til meget godt oppvekstområde. Som gyteområde var området dårlig egnet.

3.2.6 Vurdering av fiskebestand og oppvekst- og gyteforhold i Blåelva

Det var svært lave tettheter av laksunger i Blåelva. På tre stasjoner ble det kun fanget 5 laksunger hvorav 2 var 0+. Rekrutteringen av laks i Blåelva synes dermed å være svært begrenset. Hvorvidt den yngelen som ble påvist stammer fra stedegen Blåelva laks er også høyst usikkert. Oppgang av fremmed laks må regnes som sannsynlig. Det var en høyere tetthet av aureyngel enn lakseyngel i elva. Det var mange gode oppvekstområder for laks og aureyngel i Blåelva (Figur 22). Store deler av elva må karakteriseres som gode til meget gode oppvekstområder. Det var imidlertid få standplasser for større fisk ved lave vannføringer. Gode gyteområder var det svært lite av i Blåelva og spesielt for laksen (Figur 22). Dette kan helt klart være en begrensede faktor for rekrutteringen. I dagens situasjon er sannsynligvis mangelen på gode gyteområder og ulovlig fangst av voksen fisk om høsten viktige årsaker til den lave tettheten. De hølene som finnes langs elva er alle relativt lett oversiktlige.



Figur 22

Boniteringskart over Blåelva med inndeling i soner med tanke på oppvekst- og gytemuligheter for laks og aure. Utløpet i sjøen er til venstre på figuren mens fossepartiet som danner et vandringshinder ligger til høyre på figuren. Anadrom strekning er ca 1 km.

4 KONSEKVENSER I ANLEGGSPHASEN

4.1 Opstveitvatn

Før Blåfalli II kraftverket stenges forventes det ingen effekter på fiskebestanden i Opstveitvatnet.

4.2 Bekkeinntak Kvernabekken

Det ble fanget fire aurer i denne bekken. Det kan forekomme blakking av vannet i Kvernabekken nedstrøms det planlagte bekkeinntaket i anleggsperioden, men dette er av midlertidig karakter.

4.3 Bekkeinntak Fossabekken

Det ble ikke fanget fisk i denne bekken. Blakking av vannet i anleggsperioden kan forekomme, men dette er av midlertidig karakter.

4.4 Blåelva

Det forventes ingen spesielle konsekvenser i Blåelva før Blåfalli kraftverk-Vik settes i drift.

5 KONSEKVENSER I DRIFTSFASEN OG MULIGE AVBØTENDE TILTAK

5.1 Opstveitvatn

Når Blåfalli kraftverk-Vik settes i drift medfører dette en rekke hydrologiske endringer i forhold til dagens situasjon. De hydrologiske forholdene blir omtrent som i uregulert tilstand før 1953 med unntak av bortfallet av Kvernabekken og Fossabekken.

Vanntemperaturen i Opstveitvatnet øker som følge av bortfall av kaldt brevann fra Folgefonna. Sikten i vannet bedrer seg på grunn av mindre tilførsel av partikler og vannets teoretiske oppholdstiden øker fra 2,5 døgn i dagens situasjon til 118 døgn etter at Blåfalli kraftverk-Vik settes i drift. Oppholdstiden i uregulert tilstand før 1953 var på 93 døgn. Det naturlige avløpet fra Opstveitvatnet blir fra 4 til 15 ganger større enn dagens minste vannføring på 60 l/s (Næss 2001). Byggingen av Blåfalli I kraftverket i 1984 medførte at vannstanden ble hevet med ca én meter i forhold til det opprinnelige. Når Blåfalli II stenges tas det sikte på å holde vannstanden på dagens nivå. Det vil bli vurdert å endre dagens tappeluke i enden av Opstveitvatnet til fast overløp for å få et mer naturlig utløp fra vannet (SKL). Siden det tas sikte på å holde vannstanden på dagens nivå forventes det ingen erosjonsmessige endringer i Opstveitvatn som kan påvirke fiskebestanden.

Bestandstettheten og sammensetningen av røyebestanden i Opstveitvatnet vil sannsynligvis endres etter at Blåfalli II kraftverket stenges. Bortfall av vannet fra Blåfalli II kraftverket medfører høyere temperatur om sommeren og bedret sikt i vannet. I tillegg reduseres den kraftige vanngjennomstrømmingen. Dette gir grunnlag for en høyere produksjon av næringsdyr, i første rekke zooplankton. Det kan derfor forventes en økende utnyttelse av zooplankton som næringsdyr, og at røya tar i bruk de frie vannmassene i større grad enn i dag. Dette medfører imidlertid høyere risiko for økt parasittering av fiskandmark og/eller måkemark. Den økte vanntemperaturen forventes å gi bedre vekstforhold enn i dagens situasjon, men dette forutsetter at næringsgrunnlaget og bestandtettheten ikke endres markant, noe som sannsynligvis vil skje.

Det lokale oppdrettsanlegget er nok en viktig årsak til at røya i Opstveitvatn er stor og i god kondisjon. Flere røyer hadde spist førpellets, og spillfôr fra anlegget er sannsynligvis et viktig næringstilskudd for røya. Grunnlaget for videre drift av oppdrettsanlegget reduseres når Blåfalli II stenges, og oppdrettsanlegget må derfor mest sannsynlig flyttes eller legges ned. Størrelsen på røya forventes dermed å gå ned og fiskebestanden vil sannsynligvis nærme seg situasjonen som den var ved prøvefisket i 1980 med en relativt småfallen røyebestand.

Aurens gytemuligheter i sidebekkene til Opstveitvatnet er i dag svært begrenset. Den gytingen som eventuelt foregår i dag skjer sannsynligvis i vannstrømmen der

kraftverksutløpet kommer ut i Opstveitvatnet. Bortfallet av vannet fra Blåfalli II vil derfor medføre ytterligere reduserte gytemuligheter for auren, med mindre auren gyter andre steder i selve innsjøen. Innsjøgytende aurebestander finnes, men er ikke vanlig. Opprettholdelse av en aurebestand i Opstveitvatn synes derfor vanskelig med mindre auren kan bruke kraftverkskanalen som gyteområde når Blåfalli II stenges. Bunnsubstratet i kraftverkskanalen er imidlertid grovt og lite egnet som gytesubstrat. For at kraftverkskanalen skal egne seg som gyteområde må den tilpasses den nye og reduserte vannføringen når Blåfalli II stenges, og i tillegg må det legges ut egnet gytesubstrat for aure. Vanntilførselen til kraftverkskanalen er imidlertid avhengig av restvannføringen i Kvernabekken. I gyteperioden om høsten med mye nedbør vil sannsynligvis vannføringen være tilstrekkelig til at gyting kan forekomme. Det er imidlertid tvilsomt hvorvidt vannføringen ellers i året er stor nok til at kanalen egner seg som oppvekstområde for aureyngel. Krokabekken som tidligere var en meget god gytebekk for aure ble lagt i kulvert for flere år siden. Et mulig tiltak for å øke rekrutteringen av aure er å åpne denne bekken og legge ut passende gytesubstrat her.

Bruken av Opstveitvatnet er i dag generelt begrenset til garnfiske av enkelte lokale beboere samt noe sportsfiske. Bortfallet av Blåfalli II medfører at vannet blir islagt om vinteren hvis væreforholdene tilsier det. Dette åpner for å benytte vannet til isfiske.

Utløpselva til Opstveitvatnet, Vikelva, er i dag ikke egnet som gyte- eller oppvekstområde for fisk i Opstveitvatn. Bortfallet av Blåfalli I og II medfører at vannføringen i Vikelva øker i forhold til dagens nivå. Dette har imidlertid liten betydning for fiskebestanden i Opstveitvatnet da demningen i utløpet sannsynligvis blir værende for å opprettholde dagens vannstand på kote 27,5.

5.2 Bekkeinntak Fossabekken

Fossabekken nedstrøms bekkeinntaket blir tilnærmet tørrlagt (Næss 2001). Det ble imidlertid ikke registrert fisk i denne bekken, og den vurderes som uegnet som gyte- og oppvekstområde for aure i Opstveitvatn. I tillegg må auren forsere en ca 15 meter lang kulvert under veien. Redusert vannføring i denne bekken vurderes derfor å ha liten betydning for fiskebestanden i Opstveitvatnet. Dagens aurebestand i Opstveitvatnet påvirkes i liten grad av hvorvidt Fossabekken tas inn som bekkeinntak i en eventuell utbygging eller ei.

5.3 Bekkeinntak Kvernabekken

Restvannføringen nedstrøms bekkeinntaket i Kvernabekken blir på 76% av dagens vannføring (Næss 2001). Resultatene tyder på at enkelte aurer går opp i bekken på næringssøk når vannføring og næringsforhold tilsier det. Den tilgjengelige strekningen er imidlertid kort og egnetheten som oppvekstområde var dårlig. De fire aurene som ble fanget sto alle i den øverste og eneste kulpen som hadde et visst vanddyb. Bekken er uegnet som gyteområde på grunn av det svært grove substratet. Redusert vannføring i denne bekken vurderes å ha liten betydning for aurebestanden i

Opstveitvatnet. Dagens aurebestand i Opstveitvatnet påvirkes i liten grad av hvorvidt Kvernabekken tas inn som bekkeinntak i en eventuell utbygging eller ei.

5.4 Blåelva

Blåelva har en redusert vannføring som følge av tidligere reguleringer. Byggingen av Blåfalli kraftverk-Vik medfører at det blir færre situasjoner med overløp over Fjellhaugvatnet, men de store overløpene som kommer blir omtrent som i dag (Næss 2001). Restvannføringen når det ikke er overløp fra Fjellhaugvatnet forblir uendret.

Ut fra de tilgjengelige data er aure og laksebestanden i vassdraget liten. Rekrutteringen av laks synes svært begrenset og det er høyst usikkert hvorvidt det dreier seg om stedefen laks fra Blåelva. Aurebestanden synes også å være liten selv om det ble registrert høyere tettheter enn for laks.

Færre situasjoner med overløp over Fjellhaugvatnet vil sannsynligvis ikke påvirke rekrutteringen eller oppvekstforholdene til fiskebestanden i særlig grad. Det var mange gode oppvekstområder i elva, men få egnede standplasser for større fisk. Det er få gode gyteområder i Blåelva da substratet gjennomgående er grovt. Det planlagte inngrepet medfører små endringer for fiskebestanden i forhold til dagens situasjon. De mest aktuelle tiltakene får å øke produksjonen av anadrom fisk i elva er å tilføre gytegrus og øke kontrollen med fisket i elva. Utgraving av standplasskulper kan også være et mulig tiltak. Effekten av å legge ut gytegrus er imidlertid usikker fordi periodevis høye vannføringer i forbindelse med overløp fra Fjellhaugvatnet kan medføre utspyling av gytegrusen.

Minstevannføring

En vurdering av minstevannføring i Blåelva gjøres her på et generelt grunnlag. Detaljerte beregninger av endringer i vanndekte arealer ligger utenfor dette oppdragets målsetning. Vi tar her utgangspunkt i en minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring for Blåelva i uregulert tilstand som er beregnet til 1,1 m³/s (NVE 1958). Midlere vannføring gjennom året i dag er ca 1,2 m³/s ikke medregnet overløp fra Fjellhaugvatnet (Næss 2001). Slik elva er i dag kan imidlertid vannføringen i perioder gå ned i under 0,2 m³/s (Næss 2001). Den eksakte vannføringen i Blåelva i vår feltperiode var ukjent, men det var ikke overløp over Fjellhaugvatnet. En minstevannføring på 1,1 m³/s medfører sannsynligvis en opprettholdelse av standplasser og kulper for større fisk som kan være mangelfullt i dag ved lave vannføringer. Arealet på tilgjengelige oppvekstområder vil sannsynligvis også øke noe i omfang ved en høyere vannføring, men oppvekstarealet synes ikke å være begrensende i dagens situasjon. Tilgangen på gode gyteområder er dårlig i Blåelva i dag, og en minstevannføring endrer ikke på dette i noen særlig grad.

6 FORSLAG TIL OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Den største endringen i vassdraget i forhold til dagens situasjon vil skje i Opstveitvatnet. Stengingen av Bláfalli II og oppdrettsanlegget medfører at vannet blir mer likt det det var i uregulert tilstand. Utviklingen i fiskebestanden kan derfor være på sin plass å følge opp etter 3-5 år.

7 LITTERATUR

Amundsen, P.A. 1995. Røye som fiskepredator og kannibal. I: *Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting*. Borgstrøm, R., B. Jonsson, & J.H. L' Abée-Lund (red.). s. 100-108. Norges Forskningsråd.

Bagenal, T.B. & F.W. Tesh. 1978. Age and growth. I: *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. Bagenal, T.B. (red.). s. 101-136. Blackwell.

Dahl, K. 1917. *Studier og forsøk over ørret og ørretvand*.
Centraltrykkeriet. Kristiania.

Jensen, C.S. 1999. Stikkelvika kraftverk. Fiskeundersøkelser i Kjerringvatn og Stikkelvika. Statkraft Engineering. nr. **SE/99/107**. s. 1-36.

Klemetsen, A., P. Grotnes, P.A. Amundsen, & M.A. Svenning. 1995. Tette røyebestander kan forbedres. I: *Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting*. Borgstrøm, R., B. Jonsson, & J.H. L' Abée-Lund (red.). s. 190-197. Norges Forskningsråd.

Klemetsen, A., H. Muladal, & P.A. Amundsen. 1992. Diet and food consumption of young, profundal arctic charr (*Salvelinus alpinus*) in Lake Takvatn. *Nordic Journal of Freshwater Research*. **67**, 35-44.

Langeland, A., J.H. L' Abée-Lund, & B. Jonsson. 1995a. Konflikt mellom næringsopptak og predasjonsrisiko. I: *Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting*. Borgstrøm, R., B. Jonsson, & J.H. L' Abée-Lund (red.). s. 109-112. Norges Forskningsråd.

Langeland, A., J.H. L' Abée-Lund, & B. Jonsson. 1995b. Ørret- og røyesamfunn - Habitatbruk og konkurranse. I: *Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting*. Borgstrøm, R., B. Jonsson, & J.H. L' Abée-Lund (red.). s. 35-43. Norges Forskningsråd.

NVE. 1958. Hydrologiske undersøkelser i Norge

Næss, S. 2001. Blåfalli kraftverk-Vik, Fagrapport - Hydrologi. BKK Rådgivning AS. s. 1-24 + vedlegg.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management*. **22**, no. 1: 82-90.

8 VEDLEGG 1

A. Fangst av røye på bunngarn på ulike maskevidder, antall fisk, samlet vekt og fangst pr. 100m² og 24 timer i Opstveitvatnet fra 06.04.01 til 07.04.01.

Maskevidde	Antall røye	Vekt (gram)	Fangst pr 100 m ² /24 t.
5	0	0	0
6,3	0	0	0
8	0	0	0
10	0	0	0
12	1	20	4.2
16	1	35	4.2
19	2	141	8.3
24	11	6539	45.7
29	2	1385	8.3
35	10	6273	41.6
43	2	1775	8.3
55	3	2996	12.5
Totalt	32	19162	12,1

B. Fangst av aure på bunngarn på ulike maskevidder, antall fisk, samlet vekt og fangst pr. 100m² og 24 timer i Opstveitvatnet fra 06.04.01 til 07.04.01.

Maskevidde	Antall aure	Vekt (gram)	Fangst pr 100 m ² /24 t.
5	0	0	0
6,3	0	0	0
8	0	0	0
10	0	0	0
12	0	0	0
16	0	0	0
19	4	512	16.6
24	3	821	12.5
29	1	470	4.2
35	1	349	4.2
43	0	0	0
55	0	0	0
Totalt	9	2151	3,4

C. Fangst av regnbueaure på bunngarn på ulike maskevidder, antall fisk, samlet vekt og fangst pr. 100m² og 24 timer i Opstveitvatnet fra 06.04.01 til 07.04.01.

Maskevidde	Antall regnbueaure	Vekt (gram)	Fangst pr 100 m ² /24 t.
5	0	0	0.0
6,3	0	0	0.0
8	0	0	0.0
10	0	0	0.0
12	0	0	0.0
16	0	0	0.0
19	0	0	0.0
24	4	1403	16.6
29	1	202	4.2
35	2	854	8.3
43	1	359	4.2
55	0	0	0.0
Totalt	8	2818	3,02

D. Fangst av røye på flytegarn på ulike maskevidder, antall fisk, samlet vekt og fangst pr. 100m² og 24 timer i Opstveitvatnet fra 06.04.01 til 07.04.01.

Maskevidde	Antall røye	Vekt (gram)	Fangst pr 100 m ² /24 t.
8	0	0	0,0
10	0	0	0,0
12,5	0	0	0,0
15	0	0	0,0
19	0	0	0,0
26	0	0	0,0
29	0	0	0,0
35	0	0	0,0
45	1	1122	1,8
Totalt	1	1122	0,2

9 VEDLEGG 2

- A. Tetthet av 0+ aure på 4 stasjoner i Blåelva den 6.4.2001. Stasjon 4 er ovenfor anadrom strekning.* Når konfidensintervallet overstiger 75% av tetthetsestimatet er det benyttet et koriggert tetthetsestimat som antar at den fangede fisken utgjør 87,5% av fisken på det avfiske området, dvs 50% fangbarhet per fiskeomgang.

Lokalitet	Stasjon	Antall	N/100 m ²	Konf.Int.	Fangbarhet
Blåelva	1	2	2,3*	-	-
Blåelva	2	14	14,3	1,1	0,8
Blåelva	3	3	3,1*	-	-
Blåelva	4	1	1,1*	-	-

- B. Tetthet av eldre aure på 4 stasjoner i Blåelva den 6.4.2001. Stasjon 4 er ovenfor anadrom strekning.* Når konfidensintervallet overstiger 75% av tetthetsestimatet er det benyttet et koriggert tetthetsestimat som antar at den fangede fisken utgjør 87,5% av fisken på det avfiske området, dvs 50% fangbarhet per fiskeomgang.

Lokalitet	Stasjon	Antall	N/100 m ²	Konf.Int.	Fangbarhet
Blåelva	1	3	3,4*	-	-
Blåelva	2	11	12,6*	-	-
Blåelva	3	4	4,4	2,0	0,6
Blåelva	4	1	1,1*	-	-

- C. Total tetthet av aure på 4 stasjoner i Blåelva den 6.4.2001. Stasjon 4 er ovenfor anadrom strekning.* Når konfidensintervallet overstiger 75% av tetthetsestimatet er det benyttet et koriggert tetthetsestimat som antar at den fangede fisken utgjør 87,5% av fisken på det avfiske området, dvs 50% fangbarhet per fiskeomgang.

Lokalitet	Stasjon	Antall	N/100 m ²	Konf.Int.	Fangbarhet
Blåelva	1	5	5,7*	-	-
Blåelva	2	25	26,9	4,6	0,6
Blåelva	3	7	7,4	1,8	0,6
Blåelva	4	2	2,3	-	-

D. Tetthet av 0+ laks på 3 stasjoner i Blåelva den 6.4.2001.* Når konfidensintervallet overstiger 75% av tetthetsestimatet er det benyttet et koriggert tetthetsestimat som antar at den fangede fisken utgjør 87,5% av fisken på det avfiske området, dvs 50% fangbarhet per fiskeomgang.

Lokalitet	Stasjon	Antall	N/100 m ²	Konf.Int.	Fangbarhet
Blåelva	1	0	0	-	-
Blåelva	2	2	2,3*	-	-
Blåelva	3	0	0	-	-

E. Tetthet av eldre laks på 3 stasjoner i Blåelva den 6.4.2001.* Når konfidensintervallet overstiger 75% av tetthetsestimatet er det benyttet et koriggert tetthetsestimat som antar at den fangede fisken utgjør 87,5% av fisken på det avfiske området, dvs 50% fangbarhet per fiskeomgang.

Lokalitet	Stasjon	Antall	N/100 m ²	Konf.Int.	Fangbarhet
Blåelva	1	0	0	-	-
Blåelva	2	1	1,1*	-	-
Blåelva	3	2	2,3*	-	-

F. Total tetthet av laks på 3 stasjoner i Blåelva den 6.4.2001.* Når konfidensintervallet overstiger 75% av tetthetsestimatet er det benyttet et koriggert tetthetsestimat som antar at den fangede fisken utgjør 87,5% av fisken på det avfiske området, dvs 50% fangbarhet per fiskeomgang.

Lokalitet	Stasjon	Antall	N/100 m ²	Konf.Int.	Fangbarhet
Blåelva	1	0	0	-	-
Blåelva	2	3	3,4*	-	-
Blåelva	3	2	2,3*	-	-

SONE-NR	SONE-BESKRIVELSE LENGDE	BUNN-SUBSTRAT %	BEGROING	STRØM	DYP	TILTAK	OPPV. OMR.	GYTE-OMR.	MERKNADER
1	Lengde: 175 meter Bredde: 15 meter Fra sjøen til første stryk.	Sa: G: GG: S: 90 Bl: 10 Be:	0/1 (påvekstalger)	Lav (middels i nedre del)	0-40 cm Maks. 1 meter.	Ingen	MG	D	Elfiskestasjon 1 ligger i denne sonen.
2.1	Lengde: 95 meter Bredde: 25 meter Strykparti	Sa: G: GG: S: 75 Bl: 25 Be:	0/1 (påvekstalger/mose)	Sterk	0-40 cm	Ingen	G/D	Uegnet	Lite vann på venstre side sett nedover.
2.2	Lengde: 75 meter Bredde: 20 meter Langstrakt kulp	Sa: G: 2,5 GG: 2,5 S: 65 Bl: 30 Be:	0/1 (påvekstalger/mose)	Lav	0-80 cm	Ingen	MG	Uegnet	Enkelte små gruspartier.
3.1	Lengde: 40 meter Bredde: 10 meter Strykparti	Sa: G: GG: S: 80 Bl: 20 Be:	0/1	Sterk	0-40 cm	Ingen	D/G	Uegnet	
3.2	Lengde: 50 meter Bredde: 20 meter Kulp	Sa: G: 2,5 GG: 2,5 S: 70 Bl: 15 Be: 10	0	Lav	0-200 cm	Ingen	MG	D	Kjent fiskeområde. Stedvis enkelte mulige gyteområder. Observert én mulig gytegrup. Elfiskestasjon 2.

SONE-NR	SONE-BESKRIVELSE LENGDE	BUNN-SUBSTRAT %	BEGROING	STRØM	DYP	TILTAK	OPPV. OMR.	GYTE-OMR.	MERKNADER
4.1	Lengde: 50 meter Bredde: 15-25 meter. Strykparti	Sa: G: 2,5 GG: 2,5 S: 45 Bl: 50 Be:	0/1 (påvekstalger)	Sterk	0-60 cm	Ingen	G	Uegnet	
4.2	Lengde: 190 meter Bredde: 20 meter	Sa: G: 2,5 GG: 2,5 S: 45 Bl: 50 Be:	0/1 (påvekstalger)	Middels	0-80 cm	Ingen	MG	D	Stedvis enkelte mulige gyteområder. Enkelte småkulper med liten vannhastighet.
4.3	Lengde: 120 meter Bredde: 15-18 meter	Sa: G: GG: 5 S: 80 Bl: 15 Be:	0/1	Middels /Lav	0-150 cm	Ingen	G	D	Enkelte mulige gyteområder. Observerte en fisk ca 40-45 cm i kulp i øvre del av sonen, sannsynligvis sjøaure. Elfiskestasjon 3.
4.4	Lengde: 150 meter Bredde: 10 meter	Sa: G: GG: S: 70 Bl: 30 Be:	1 (mose)	Middels /Lav	0-30 cm	Ingen	MG	D	
4.5	Lengde: Ca 100 meter Bredde: 5-10 meter	Sa: G: GG: S: 10 Bl: 60 Be: 20	1 (mose)	Middels /Sterk	0-250 cm	Ingen	G/MG	D	Enorme blokker danner flere småkulper.



● Sunnhordland Kraftlag

>
>
>
>
Blåfalli kraftverk - Vik

Konsekvensutredning

Landskap



Statkraft Grøner

NVE
Vedlegg Rnr.

200100679-8

RAPPORT



Statkraft Grøner

POSTADRESSE:

Statkraft Grøner AS
Postboks 400,
1327 LYSAKER
67 12 80 00
67 12 58 40
post@statkraftgroner.no

TELEFON:
TELEFAKS:
E-POST:

Dato:03.07.01

Rapport nr.: 130161-02

Prosjekt nr.: 130161

Prosjekt navn: **Blåfalli kraftverk-Vik. Konsekvensutredninger.**

Client: **Sunnhordland Kraftlag**

Konsekvensutredning landskap

Emneord: **Konsekvensutredning, landskapsanalyse, Indre Matre, Opstveit, Vik**

Sammendrag:

Etter NIKOS innledning av landskapsregioner i Norge tilhører området region 22 "Midtre bygder på Vestlandet". Regionen utgjør i grove trekk et belte mellom fjordmunningene og fjellregionen i et langt belte fra Rogaland til Nord-Møre. Prosjektområdet ligger i underregion 22.22 "Åkrafjorden/Matrefjorden". Matrefjorden har markert og trang traufom og jevne bratte lier. Fjordbotnen er formet som en stor dyp skål med midtfjell (Åsen) og bratte fjellvegger rundt.

Visuelt deler konsekvensutredningen influensområdet for tiltaket i tre hovedområder; Opstveitvatnet med bebyggelsene i Opstveit og Vik, Indre Matre med knlyngtetun, jordbruksmark, kulturminner og Blåelva, og Orradalen med innfartsåre/vei. Landskapets opplevelsesverdi i influensområdet blir fastsatt i tre nivåer; A (Stor verdi), B (Middels verdi) og C (Liten verdi). Det aller meste av landskapet i influensområdet faller inn i klasse B grunnet en rekke uheldige inngrep knyttet til eksisterende kraftutbygging. Et unntak er Indre Matre hvor opplevelsesverdien vurderes som stor (A).

Konsekvensene for landskap av det planlagte tiltaket vurderes jevnt over som små. Verken kraftledning, tippområder eller reduserte vannføringer forventes å ha visuelle konsekvenser av betydning. Virkningene er forsøkt visualisert. Av kraftlinjetraseene vurderes Alternativ 1 som visuelt bedre enn B. Tippområdet i Skavdalen blir sannsynligvis nesten ikke synlig fra bebygde områder. Utvidelse av moloen i Vik ved hjelp av masser vil ha ubetydelig virkning for landskapet. Tørrlegging av Fossabekken vil bli synlig fra Opstveit og kan oppfattes som en reduksjon av landskapsopplevelsen.

Rev.

Dato

Sign.

Utarbeidet av: **Harald Kristoffersen**

Kontrollert av: **Elise Førde**

Prosjektleder:

Carsten Stig Jensen

Prosjektleders navn/ Avdeling

Ansvarlig Statkraft Grøner:

Elise Førde

Ansvarliges navn/ Avdeling

INNHOOLD

INNHOOLD..... 3

FIGURLISTE4

TABELLISTE:.....4

VEDLEGG:4

FORORD 5

1. DAGENS SITUASJON 6

1.1 STATUSBESKRIVELSE6

1.1.1 Områdebeskrivelse - Visuelle forhold6

1.1.2 Metode7

1.1.3 Landskapet i regionen.....7

1.1.4 Topografi, landformer, geologi7

1.1.5 Vegetasjon og løsmasser7

1.1.6 Vann og vassdrag8

1.1.7 Arealbruk.....9

1.2 VERDIVURDERING LANDSKAP10

1.2.1 Grunnlag for verdivurderingen10

1.2.2 Opstveitvatnet med bebyggelsene Opstveit og Vik11

1.2.3 Indre Matre.....11

1.2.4 Orradalen11

2 KONSEKVENSER FOR LANDSKAP 12

2.1 TILTAKSBESKRIVELSE – OMFANG OG EFFEKTER.....12

2.2 METODE12

2.3 KONSEKVENSER AV NY 300 kV KRAFTLINJE.....13

2.3.1 Alternativ 113

2.3.2 Alternativ 213

2.4 KONSEKVENSER AV TIPPOMRÅDER.....17

2.4.1 Tippområder med anleggsvei i Skavdal.....17

2.4.2 Utvidelse av molo i Vik med tippmasser17

2.5 KONSEKVENSER AV BEKKEINNTAK17

2.6 KONSEKVENSER I ANLEGGSFASEN.....20

3 OPPSUMMERING KONSEKVENSER OG AVBØTENDE TILTAK..... 21

LITTERATUR 22

Figurliste

FIGUR 1 KART OVER TILTAKSOMRÅDET M/FOTOSTANDPUNKT FOR VISUALISERINGENE6

FIGUR 2 FOSSABEKKEN.....8

FIGUR 3 INDRE MATRE SETT FRA ÅSEN10

FIGUR 4 ÅSEN SETT FRA RISPA I ORRADALEN. DAGENS SITUASJON.....14

FIGUR 5 ÅSEN SETT FRA VIK. DAGENS SITUASJON.....14

FIGUR 6 ÅSEN SETT FRA RISPA. KRAFTLEDNING ETTER ALTERNATIV 1.15

FIGUR 7 ÅSEN SETT FRA RISPA. KRAFTLEDNING ETTER ALTERNATIV 2.15

FIGUR 8 KRAFTLEDNING ETTER ALTERNATIV 1 SETT FRA VIK.16

FIGUR 9 KRAFTLEDNING ETTER ALTERNATIV 2 SETT FRA VIK.16

FIGUR 10 UTSIKT FRA SKOLEN MOT PLANLAGTE TIPPOMRÅDER I SKAVDALEN. DAGENS SITUASJON.18

FIGUR 11 UTSIKT FRA SKOLEN MOT SKAVDALEN ETTER ANLEGGING AV TIPPOMRÅDER OG VEI.....18

FIGUR 12 MOLOEN I VIK. DAGENS SITUASJON.19

FIGUR 13 MOLOEN I VIK. ETTER UTVIDELSE.19

Alle fotografier og visualiseringer: Harald Kristoffersen, Statkraft Grøner AS

Tabelliste:

TABELL 1 SKALA FOR VERDSETTING AV KONSEKVENSER12

Vedlegg:

Vedlegg 1: Kart/oversiktstegning ekisterende utbygging og nye planlagte tiltak

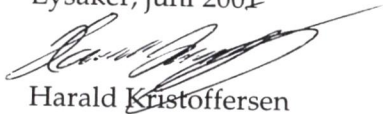
FORORD

I forbindelse med den planlagte byggingen av nye Blåfalli-Vik kraftverk fikk Statkraft Grøner A/S i oppdrag av Enco As å utarbeide en konsekvensutredning for landskap på vegne av Sunnhordland Kraftlag.

Prosjektområdet ble befart 9-10 mai 2001. Sunnhordland Kraftlag v/Dagfinn Vatne deltok i befaringen første dag. Det har også vært kontakt med Fylkesmannen i Hordaland og Kvinnherad kommune.

Statkraft Grøner A/S ønsker ellers å takke alle som på en eller annen måte har hjulpet til med gjennomføringen av denne undersøkelsen.

Lysaker, juni 2001



Harald Kristoffersen

1. DAGENS SITUASJON

1.1 Statusbeskrivelse

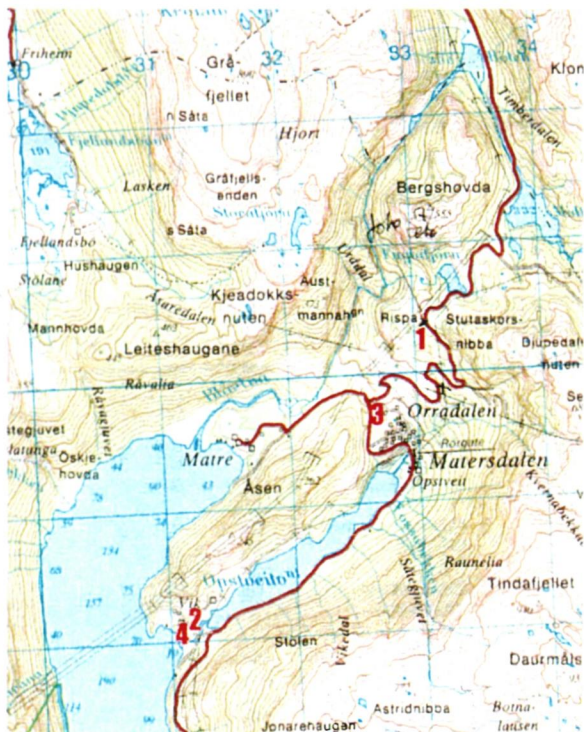
1.1.1 Områdebeskrivelse - Visuelle forhold

Tiltaksområdet ligger i Matre i Kvinnherad kommune i Hordaland fylke (figur 1). En kort tiltaksbeskrivelse er gitt i kap. 2.2.

Visuelt kan influensområdet for inngrepene deles i tre hovedområder:

- Opstveitvatnet med bebyggelsene i Opstveit og Vik.
- Indre Matre med klyngetun, jordbruksmark, kulturminner og Blåelva.
- Orradalen med innfartsåre/vei.

Disse tre områdene er tydelig avgrensede landskapsrom. Influensområdene er i dag preget av kraftledninger og andre byggverk knyttet til kraftutbygging. Tidligere tippområder er i stor grad grodd igjen og er i dag lite synlige.



Figur 1 Kart over tiltaksområdet m/fotostandpunkt for visualiseringene

1.1.2 Metode

Landskapsbeskrivelsen omfatter hele influensområdet. Planområdets landskapsregion og underregion beskrives ut fra NIJOSs¹ kartlegging av landskap i Norge.

Følgende temaer beskrives for å få fram visuelle kvaliteter eller særtrekk i landskapet:

- topografi/landformer
- geologi og vegetasjon
- vann og vassdrag
- arealbruk (veier, bebyggelse, dyrket mark m.m)
- kulturlandskap (basert på registreringer av kulturminner og kulturmiljø)

Ut fra dette kan det defineres:

- landskapsrom
- markerte terrengformer/silhuetter
- landemerker/utsiktspunkter
- knutepunkter
- linjedrag m.m.

Landskapets verdi fastsettes utfra kriteriene helhet, mangfold og intensitet.

1.1.3 Landskapet i regionen

Etter NIJOS inndeling av landskapsregioner i Norge tilhører området region 22 "Midtre bygder på Vestlandet" (NIJOS-rapport 8/2000). Dette er en stor og innholdsrik region som strekker seg fra Gjesdal i Rogaland til Tingvoll på Nordmøre. Regionene utgjør i grove trekk et belte mellom fjordmunningene og fjellregionen. Mellomliggende fjellområder som har liten utstrekning regnes til regionen.

1.1.4 Topografi, landformer, geologi

Prosjektområdet ligger i underregion 22.22 "Åkrafjorden/Matrefjorden". Matrefjorden har markert og trang traufom og jevne bratte lier. Fjordbotnen er formet som en stor dyp skål med midtfjell (Åsen) og bratte fjellvegger rundt. Her opptrer granitter og gneisser som gir massive og kraftige landformer. Soner med gabbro ligger innfelt i granittene.

1.1.5 Vegetasjon og løsmasser

Naturgerografisk tilhører området "Vestlandets lauv- og furuskogsregion, Midt-Hordalands fjordstrøk". Bergrunnen er dominert av tungtforvitrende grunnfjellbergarter som gir et næringsfattig substrat for vegetasjonen. Plantesamfunnene i området er derfor bygget opp lite næringskrevende arter. Løsmassedekket er sparsomt.

¹ NIJOS = Norsk institutt for jord- og skogkartlegging

1.1.6 Vann og vassdrag

I tiltaksområdet finnes ett vatn, Opstveitvatnet, som ligger mellom Åsen og den bratte fjellsiden opp mot Giskafjellet. Vatnet er brepåvirket og har en svak grønn farge. Opstveitvatnet er regulert. Nedover fjellsiden fra Giskafjellet og ut i Opstveitvatnet renner flere bekker, hvorav Fossabekken er den største (figur 2). På nordsiden av Åsen går Blåelva med utløp i Indre Matre.



Figur 2 Fossabekken

1.1.7 Arealbruk

Veier og kraftledninger:

Fylkesvei 40 mellom Rosendal og Åkra går gjennom tiltaksområdet. Den går i hårnålsvinger ned Orradalen før den deler seg like ved Blåfalli transformatorstasjon. Herfra går en vei i retning Indre Matre mens Fylkesveien fortsetter i retning Opstveit og videre langs Opstveitvatnet utover østsiden av Matrefjorden til Åkra i Åkrafjorden. I tillegg finnes flere anleggsveier i området.

En rekke kraftledninger krysser tiltaksområdet. De mest fremtredende er to 300 kV linjer som går over Åsen og videre nord-østover via Blåfalli transformatorstasjon. Det går også to 66 kV kraftledninger langs Opstveitvatn på nedsiden av Åsen og videre opp Orradalen. To kraftledninger som går i vestlig retning krysser også tiltaksområdet, hvorav en krysser Opstveit og en krysser Orradalen.

Bosetning og bebyggelse:

Bebyggelsen i tiltaksområdet er konsentrert til Opstveit i østenden av Opstveitvatnet. Her ligger forretning, bensinstasjon, skole m.m. Et småbruk og et par mindre hus/hytter er lokalisert i Vik ved vestender av Opstveitvatnet. I Vik ligger også en båthavn/molo i Matrefjorden. På nordsiden av Åsen ved utløpet av Blåelva ligger Indre Matre med en karakteristisk klyngetunbebyggelse.

Landbruk:

Produktive arealer i tiltaksområdet er små. Det ligger et småbruk med beitemark i Vik, og det finnes jordbruksmark i Indre Matre. Det finnes ingen aktuelle dyrkingsområder i fjellområdene, og heller ikke skogbruksdrift. Fjellområdene ved de planlagte inngrepene benyttes ikke til beite.

Kulturlandskap:

I Opstveitvatnet ligger en liten odde, Dranes, som benyttes i forbindelse med feiring av 17. mai og Sankthans.

Kulturminner knyttet til landbruk og bosetting finnes. Flere gravhauger fra jernalderen finnes i Indre Matre (figur 3). Landskapet som helhet er i dag sterkt preget av kraftutbygging. Enkelte objekter knyttet til kraftutbyggingen kan være fremtidige kulturminner, som f.eks. rørgaten ned fra fjellet til kraftstasjonen Blåfalli II i Opstveit.



Figur 3 Indre Matre sett fra Åsen

1.2 Verdivurdering landskap

1.2.1 Grunnlag for verdivurderingen

Landskapets verdi og kvaliteter fastsettes utfra kriteriene *mangfold*, *helhet* og *inntryksstyrke/intensitet*.

Mangfold: Er et landskap sammensatt av mange ulike elementer med stort mangfold i form, farge og tekstur, øker dette potensialet for ulike opplevelser i landskapet sammenlignet med tilsvarende landskap med lavt mangfold.

Inntryksstyrke/intensitet: Store kontraster i sterke komposisjoner skaper dramatikk og spenning. Sterke inntrykk gir høyere og mer varig opplevelsesverdi enn svake inntrykk.

Helhet: Landskap der de ulike elementene står i et balansert forhold til hverandre, eller skaper harmoniske sammenhenger har stor verdi. Dette kan gjelde landskap som har storskalapreg, dominerende terrengformer, sammenhengende kulturlandskap m.m.

Landskapets opplevelsesverdi blir inndelt i 3 klasser; A (Stor verdi), B (Middels verdi) og C (Liten verdi). Klassene A og B er todelte, dvs. A1 og A2 der A1 har høyest verdi, og B1 og B2 der B1 har høyest verdi. Typiske landskap blir plassert i klasse B.

Inntrykksterkt landskap med stort mangfold og god helhet blir plassert i A-klassen. Inntrykksvakt landskap, og landskap der inngrep reduserer helheten blir plassert i klasse C.

- Klasse A (Stor verdi): Landskapsområde der de samlede komponentene har kvaliteter som gjør landskapet enestående og særlig opplevelsesrikt. Et slikt landskap er da helhetlig med stort mangfold og høy inntrykksstyrke. Homogent og helhetlig landskap med usedvanlig høy intensitet/inntrykksstyrke hører også til her. Klasse A1 blir skildret som det ypperste og mest enestående i regionen. Klasse A2 har høy inntrykksstyrke og mangfold.
- Klasse B (Middels verdi): Favner det typiske landskapet i regionen. Landskapet har gjennomgående gode kvaliteter, men er ikke enestående. Dersom et statistisk stort nok materiale foreligger vil de fleste landskapsområder ligge i denne klassen. Klasse B1 viser det typiske landskapet uten inngrep. Klasse B2 viser det typiske landskapet med noe lavere mangfold og enkelte uheldige inngrep.
- Klasse C (Liten verdi): Inneholder inntrykkssvake landskap med liten formrikdom og/eller landskap dominert av uheldige inngrep.

1.2.2 Opstveitvatnet med bebyggelsene Opstveit og Vik

Landskapet har middels mangfold i form, farge og tekstur. Høye fjell omkranser vatnet og skaper et flott og avgrenset landskapsrom med en viss dramatik og spenning. Bekkene som renner nedover fjellsiden fra Giskafjellet, spesielt Fossabekken, skaper liv (figur 2). Suset fra bekkene skaper dessuten hørbar lyd som også har en verdi for landskapsopplevelsen. Landskapet er ikke enestående for regionen. Synlige kraftledningstraseer over Åsen og langs Opstveitvatnet og enkelte andre uheldige inngrep langs vatnet bryter opp helheten. Opplevelsesverdien plasseres i klasse B2, middels verdi med uheldige inngrep.

1.2.3 Indre Matre

Kulturlandskapet er ifølge kulturminneregistreringen særpreget, og kanskje unikt (figur 3). Hovedårsaken til denne vurderingen er fornminner (gravhauger, steingarder og et greil) sammen med et fraflyttet klyngetun. Området er visuelt berørt av kraftledningene over Åsen. Landskapets opplevelsesverdi vurderes som stor (A2) til middels (B) grunnet kraftledningenes oppbryting av helheten.

1.2.4 Orradalen

Orradalen er lia ovenfor Opstveit hvor bl.a. veien gjennom området slynger seg i skarpe hårnålsvinger. Med unntak for utsynet over Opstveitvatnet, Åsen og videre utover til Matrefjorden har landskapet liten variasjon og formrikdom. Helheten er brudt opp av en rekke uheldige inngrep som følge av tidligere kraftutbygging (anleggsveier, kraftledninger, tippområder, søppel m.m.). Opplevelsesverdien plasseres i klasse B2/C, middels til liten verdi.

2 KONSEKVENSER FOR LANDSKAP

2.1 Tiltaksbeskrivelse – Omfang og effekter

For å øke produksjonsverdien i vassdraget ønsker Sunnhordland Kraftlag å slå sammen de eksisterende kraftverkene (Blåfalli I og II) til et nytt og mer effektivt kraftverk, kalt Blåfalli kraftverk-Vik. Tiltaket innebærer bygging av en ny tunell fra Fjellhaugvatnet mot Matrefjorden. Grunnlaget for videre drift av Blåfalli I faller da bort, men eksisterende kraftstasjon i fjell vil bli benyttet for Blåfalli kraftverk-Vik med en innstallasjon på 180MW. Både tidligere og nye planlagte inngrep er vist på kart i vedlegg 1.

Effekter av tiltaket er:

- Synlighet av ny 300 kV kraftlinjetrase fra Vik til Blåfalli transformatorstasjon ved Opstveit. Det er foreslått to alternativer:
 - Alternativ 1 som går over Åsen parallellt med to eksisterende 300 kV linjer.
 - Alternativ 2 som går i sørlia av Åsen langs Opstveitvatn.
- Synlighet av to tippområder og ny anleggsveg i Skavdalen.
 - Tippområde 1; areal 25000m²
 - Tippområde 2; areal 4000m²
- Utvidelse av moloen i Vik som følge av massetipp.
- Tørrelegging av bekk i Orradalen og Fossabekken med utløp i Opstveitvatnet, som følge av planlagt bekkeinntak

2.2 Metode

Konsekvensene vurderes ut fra landskapets verdi og inngrepets omfang/effekter. Kriterier for konsekvensvurderingene bygger på Statens vegvesens Håndbok 140. Her verdisettes konsekvensene langs følgende skala:

----	---	--	-	0	+	++	+++	++++
Meget stor negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens	Ubetydelig/ingen konsekvens	Liten positiv konsekvens	Middels positiv konsekvens	Stor positiv konsekvens	Meget stor positiv konsekvens

Tabell 1 Skala for verdsetting av konsekvenser

2.3 Konsekvenser av ny 300 kV kraftlinje

2.3.1 Alternativ 1

Fra Blåfalli kraftverk i Vik går Alternativ 1 i en relativt bratt stigning opp lia mot toppen av Åsen hvor den treffer de to eksisterende parallelle 300 kV linjene. Alternativ 1 følger disse to linjene parallellt videre til Blåfalli transformatorstasjon.

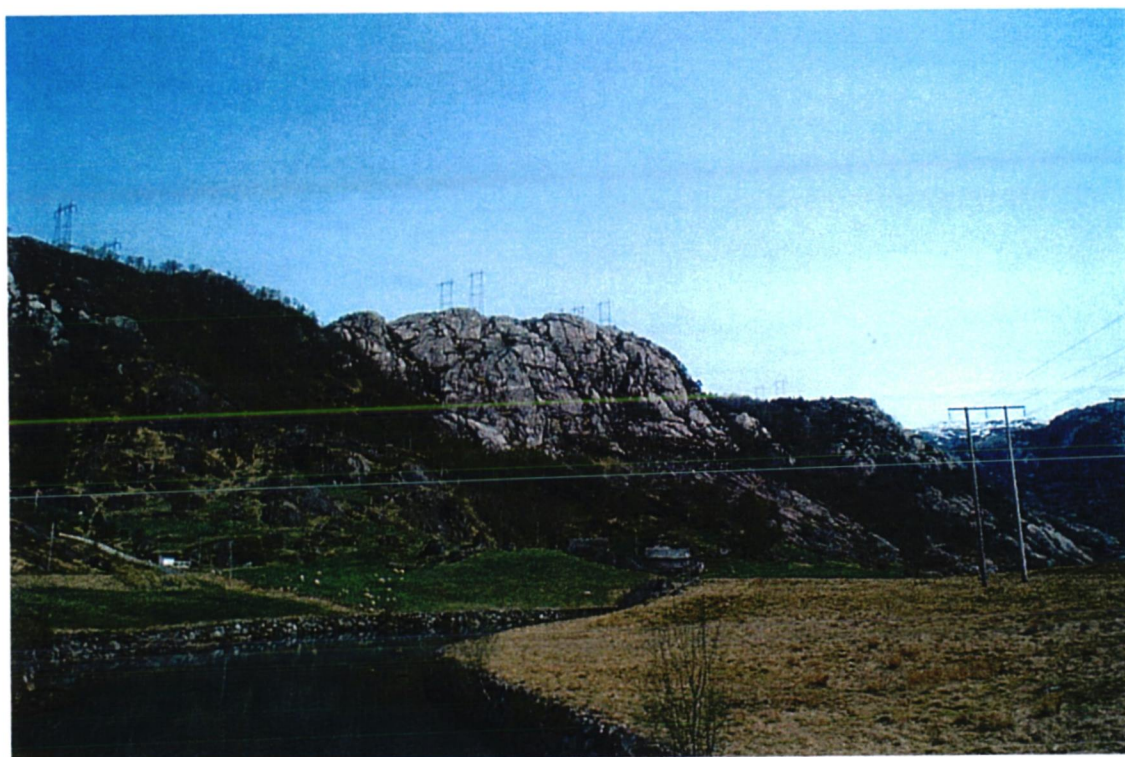
De visuelle konsekvensene av Alternativ 1 vil være merkbare ved et av husene og ved småbruket i Vik hvor to master vil bli stående nært og være visuelt dominerende. Mastepunkt 1 ligger ca. 50 m fra huset og ca. 200 m fra småbruket. Mastepunkt 2 ligger ca. 100 m fra huset og ca. 50 m fra småbruket (se kartvedlegg). Traseen videre er lite konfliktfylt. Parallellføringen over Åsen vurderes å ha fra liten negativ konsekvens til ubetydelig eller ingen konsekvens for landskapet. Årsaken er at området allerede er dominert av de to eksisterende 300 kV ledningstraseene (figur 4 – fotostandpunkt 1 og figur 5 - fotostandpunkt 2). Den nye situasjonen med Alternativ 1 er visualisert i figur 6 og 8. Bildene er tatt under en værtype hvor kraftlinjene er lite synlige. Andre værtyper kan gi økt synlighet. Sett fra Dranes i Opstveitvatnet vil to av de nye mastene oppe på Åsen danne siluett mot himmelen og dermed bli godt synlige i godvær. Fra bebyggelsen og kulturlandskapet i Indre Matre vil Alternativ 1 ikke bli synlig med unntak for mastepunkt 5 som muligens kan bli synlig fra deler av dette området. Eksisterende 300 kV linjer er synlige fra deler av Indre Matre, men Alternativ 1 vil bli lagt bakenfor disse og så langt sør på eggen at den ikke stikker opp over synsranden. Samlet vurderes Alternativ 1 og ha *liten til middels negativ konsekvens* for landskap.

2.3.2 Alternativ 2

De to første mastepunktene i Vik er de samme for Alternativ 2 som Alternativ 1. Det betyr at virkningen for hus og småbruk vil være identisk med beskrivelsen for Alternativ 1. Etter mastepunkt 2 strekkes kraftlinjen i en rett linje i retning Opstveit i nedre del av lia ned mot Opstveitvatnet. Ved Opstveit svinger linjen nordover i retning Blåfalli transformatorstasjon. Alternativ 2 vil bli godt synlig fra Opstveit, Dranes og hele veistrekningen på motsatt side av Opstveitvatnet. I det samme området går to eksisterende 66 kV kraftledninger. Situasjonen med Alternativ 2 er visualisert i figur 7 og 9. Sammenliknet med Alternativ 1 vurderes Alternativ 2 visuelt å være noe mere konfliktfylt siden den i større grad vil være synlig fra områder hvor mennesker beveger og oppholder seg (Opstveit, Dranes og Fylkesvei 40). Samlet vurderes Alternativ 2 og ha *middels negativ konsekvens* for landskap.



Figur 4 Åsen sett fra Rispa i Orradalen. Dagens situasjon.



Figur 5 Åsen sett fra Vik. Dagens situasjon.



Figur 6 Åsen sett fra Rispa. Kraftledning etter Alternativ 1.



Figur 7 Åsen sett fra Rispa. Kraftledning etter Alternativ 2.



Figur 8 Kraftledning etter Alternativ 1 sett fra Vik.



Figur 9 Kraftledning etter Alternativ 2 sett fra Vik.

2.4 Konsekvenser av tippområder

2.4.1 Tippområder med anleggsvei i Skavdal

Tippområdene i Skavdal (i Orradalen) er anlagt slik at de i liten grad vil bli synlige i omgivelsene. Man må opp på toppen av Åsen for å kunne se større deler av tippene. Fra bebyggelsen i Opstveit vil disse tippområdene være synlige kun fra skolen og noen få boliger i nærheten av skolebygningen. Av topografiske grunner vil tippene ikke bli synlige fra resten av Opstveit. En synlighetsgrense går like øst for Dranes i en linje over Opstveitvatnet i retning skolebygningen. Derfra svinger synlighetslinjen i nordøstlig retning ca. 200 m før den svinger nordvest mot Blåfalli transformatorstasjon. I områdene øst for denne linjen vil tippområdene ikke bli synlige. I områdene vestenfor kan de bli synlige, men selv fra Dranes er avstanden til Skavdalen så stor (ca. 1,4 km) at det man vil kunne skimte at tippene mellom trær og skog sannsynligvis vil være svært lite.

Tippområdene sett fra skolen er forsøkt visualisert i figur 10 og 11 – fotostandpunkt 3. Avstanden fra skolen til det største tippområdet er ca. 750-900 m, og til ny anleggsvei og den minste tippene ca. 950 m. Bildet som er benyttet til visualisering er tatt 10. mai 2001. Bladene på løvtrærne er ennå ikke vokst helt ut. Visualiseringen viser at selv i mai vil sannsynligvis lite av tipper og anleggsvei være synlige fra skolen. Metodisk har det vært en utfordring å anslå hvor mye som vil bli synlig av tippene. Akkurat hvor mange trær som vil bli felt av de som i dag dekker for innsyn er ikke lett å anslå. Feltbefaringen viste at mange høye trær sannsynligvis vil bli stående i forkant av tippene også etter at disse er anlagt, og dermed kunne skjule tippområdene. Tippområdene vil dessuten over tid gro igjen. Samlet vurderes tippområdene og anleggsveien i Skavdalen å ha *små negative konsekvenser* for landskap.

2.4.2 Utvidelse av molo i Vik med tippmasser

Tunellmasser er tenkt benyttet til å utvide moloen i Vik. Hvordan dette kan bli seende ut er visualisert i figur 12 og 13 – fotostandpunkt 4. Dersom arbeidet utføres med omtanke vil konsekvensen være ubetydelig eller kanskje til og med ha en liten til moderat positiv virkning for landskapet.

2.5 Konsekvenser av bekkeinntak

Av de to bekkeinntakene er det bekkeinntaket i Fossabekken som kan ha konsekvenser for landskapet. Figur 2 viser Fossabekken i mai 2001. Vannføringen varierer mye gjennom året og i forhold til nedbørsmengde. Fossabekken kan være både større og mindre enn på dette bildet. Et bekkeinntak vil føre til tørrlegging av Fossabekken. Landskapet ved Opstveitvatnet vil dermed få redusert opplevelsesverdi. Samlet vurderes konsekvensen for landskap av dette bekkeinntaket å være *liten til middels negativ*.



Figur 10 Utsikt fra skolen mot planlagte tippområder i Skavdalen. Dagens situasjon.



Figur 11 Utsikt fra skolen mot Skavdalen etter anlegging av tippområder og vei.



Figur 12 Moloen i Vik. Dagens situasjon.



Figur 13 Moloen i Vik. Etter utvidelse.

2.6 Konsekvenser i anleggsfasen

Anleggsarbeid kan gi sår i landskapet. I dette prosjektet vil anleggsaktivitene foregå i områder som allerede er berørt av kraftutbyggingstiltak. Konsekvensene for landskap i anleggsfasen vil sannsynligvis være *ubetydelige*.

3 **OPPSUMMERING KONSEKVENSER OG AVBØTENDE
TILTAK**

Inngrep	Konsekvensgrad
Kraftlinje Alternativ 1	Liten til middels negativ
Kraftlinje Alternativ 2	Middels negativ
Tippområder Skavdal	Liten negativ
Tippområde molo Vik	Ubetydelig/liten positiv
Bekkeinntak Fossabekken	Liten til middels negativ

Av kraftlinjealternativene er Alternativ 1 å foretrekke. Begge alternativene har samme negative virkning ved boliger i Vik. Alternativ 2 vil ligge nærmere områder hvor mennesker beveger og oppholder seg. Parallellføringen av Alternativ 1 over Åsen vil i mindre grad enn Alternativ 2 oppfattes som et nytt inngrep i landskapet.

Tippområdene i Skavdal vil ha liten virkning for landskapsopplevelsen i influensområdet. Utvidelse av moloen i Vik kan ha en positiv virkning dersom omtanke vises ved utformingen. Av landskapsmessige hensyn synes det ikke nødvendig å utrede andre alternativer til tippområder.

Bekkeinntak i Fossabekken vil kunne redusere landskapsopplevelsen i landskapsrommet omkring Opstveitvatnet og Åsen.

Avbøtende tiltak: Generelt må det vises aktsomhet i anleggsfasen. For å redusere muligheten for synlighet bør tippområdene i Orradalen ha en konkav form. Trær bør sikres i anleggsfasen slik at trær som kan skjule tippområdene ikke skades. Eksisterende vegetasjon kan skaves av før anleggingen av tipp og tilbakeføres oppe på tippet etter avsluttet anleggsarbeid. For kraftlinjetraseen kan det være relevant å vurdere jordkabel i Vik for å unngå konflikten mellom master og bebyggelse.

LITTERATUR

Berg, E: "Estetikk, landskap og kraftledninger". Kraft og Miljø nr. 22, NVE 1996.

Elgersmaa, A, Asheim, V: "Landskapsregioner i Norge-landskapsbeskrivelser". NIJOS-rapport 2/98.

Elgersmaa, A: "Evaluering av opplevingskvalitet i utvalde dalføre på Folgefonnhalvøya". NIJOS-rapport 7/2000.

Elgersmaa, A: "Skildringar av landskapsunderregioner i Hardanger og delar av Sunnhordaland". NIJOS-rapport 8/2000.

Statens vegvesen: "Konsekvensanalyser. Del Ila. Metodikk for beregning av ikke-prissatte konsekvenser". Håndbok 140, 1995.

Statnett: "Kraftledninger og landskap. Visuelle inntrykk. Metoder og anbefalinger". Statnett rapport februar 1994.

Sunnhordland Kraftlag (2000): "Blåfalli kraftverk-Vik. Melding om oppstart av planarbeid".

VEDLEGG

Vedlegg 1: Sunnhordland Kraftlag AS. Blåfalli kraftverk-Vik. Oversiktstegning.



Blåfalli

KONSEKVENSENTGREIING

kraftverk - Vik

VVF
Vedlegg Rnr.
200100679-8



Blåfalli I og II blir til Blåfalli kraft



Matrefjorden med Opstveitsvatnet. Blåfalli I kraftstasjon ligg inne i fjellet mellom vatnet og fjorden. Blåfalli II kraftstasjon ligg innerst ved vatnet.

Innleiing

Dagens Blåfalli II er det eldste og største kraftverket til SKL. Det er ein stasjon i dagen med fire aggregat med samla installasjon på 72 MW som vart sett i drift i frå 1953 til 1963. Fallhøgda er på 333 m, og midlare produksjon er ca. 542 GWh/år – noko som gir ei brukstid på meir enn 7500 timar i året. Dette talet fortel at belastninga på stasjonen er stor. Anlegget ligg langt nede i vassdraget og den avgrensa kapasiteten hindrar full utnytting av det totale produksjonspotensialet i Blådalsvassdraget.

Kraftverket Blåfalli II er elles i god stand som følge av godt vedlikehald og oppgraderingar fram gjennom åra. Bakgrunnen for dei planane som ligg til grunn for denne søknaden er såleis å henta ut ein auka produksjonsverdi frå vassdraget. Verdiauken må sjåast opp mot investeringskostnaden.

Plan for opprusting og utviding

SKL har utarbeidd ein generalplan for vasskraftressursane i Blådalsvassdraget. Planen for opprusting og utviding – som er sett saman av mange enkeltprosjekt – viser ein heilskap for ei vidare utnytting av vassdraget med ca. 300 GWh. Blåfalli kraftverk - Vik er ein del av denne planen. Arbeidet med gjennomføringa av generalplanen har alt starta. Staffi kraftverk vart sett i drift i mai 2000, og kraftverket Blåfalli V vart sett i drift i 2002.

Ulike alternativ

SKL har vurdert ulike alternativ og kombinasjonar for opprusting og utviding av Blåfalli II. Konklusjonen er at det beste alternativet er å velja ei utbygging direkte frå Fjellhaugvatnet mot Matrefjorden. Alternativet er ei vidare drift av kraftverka Blåfalli I og II.

Dei eksisterande kraftverka Blåfalli I og II ligg i Matre i Kvinnherad kommune.

Stasjonane nyttar vatnet i Blåelva mellom Fjellhaugvatn (374 m.o.h.) og Matrefjorden.

Sunnhordaland Kraftlag (SKL) ønskjer å slå desse kraftverka saman til eit nytt og meir effektivt kraftverk, kalla Blåfalli kraftverk - Vik, for å auka produksjonsverdien i vassdraget.

Innhald

INNLEIING	3	FORHOLDET TIL SAMLA PLAN OG VERNEPLANAR	8
LOVGRUNNLAG - SAKSHANDSAMING	4	VERKNADER AV UTBYGGINGA	8
UTBYGGINGSPLANANE	4	KONSEKVENSGREIING	10



Lovgrunnlag - saksgang

Sunnhordland Kraftlag AS er eit allmennyttig aksjeselskap som har til føremål å kjøpa og utnytta kraftkilder og byggja kraftanlegg og overføringsanlegg.

SKL er eigd av kommunar og kraftlag i Hordaland og Nord-Rogaland. 76 % av aksjane er direkte i offentleg eige.

SKL driv 8 sjøveigande kraftverk i kommunane Kvinnherad, Fusa og Stord. I tillegg har kraftlaget ein eigardel på 8,75 % i Sima Kraftanlegg i Eidfjord kommune.

Total middel årsproduksjon er 1406 GWh med ei samla yting på 338 MW



Ei utbygging av Blåfalli kraftverk - Vik må bl.a. ha løyve etter vassressurslova, vassdragsreguleringslova og energilova. Tiltaket må også følgja reglane i plan- og bygningslova om konsekvensutgreiingar.

Saksgang

Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE, handsamar utbyggingssaka sentralt. Handsaming av saker etter vassdragsreguleringslova skjer i tre fasar:

Fase 1 – meldingsfasen

SKL sendte tidlegare melding om tiltaket til NVE. Meldinga vart send på høyring i august 2000. Fasen vart avslutta då NVE fastsette program for konsekvensutgreiinga 6. juli 2001.

Fase 2 – utgreiingsfasen

I denne fasen vart konsekvensane utgreia i samsvar med det fastsette utgreiingsprogrammet, og dei teknisk/økonomiske planane utvikla vidare på bakgrunn av innspel frå utgreiingane.

Fase 3 – søknadsfasen

Det er fase 3 denne brosjyra gjev oversikt over. Søknad med konsekvensutgreiing er sendt Olje- og energidepartementet (OED) v/NVE som har ansvaret for den vidare handsaminga. Handsaming av konsesjonssøknad og konsekvensutgreiing vil gå føre seg samstundes. Søknaden med konsekvensutgreiing er sendt på høyring til sentrale og lokale styresmakter og sentrale interesseorganisasjonar. I tillegg er søknaden kunngjort i pressa og lagt ut til offentleg gjennomsyn på kommunehuset i Rosendal og i hovudbiblioteket i Husnes.

NVE vil arrangere eit offentleg møte på Matre skule der NVE informerer om saksgangen og Sunnhord-

land Kraftlag gjer greie for utbyggingsplanane og presenterer resultatet av konsekvensutgreiingane. Tidspunkt og stad for møtet vil verte kunngjort i lokalaviser.

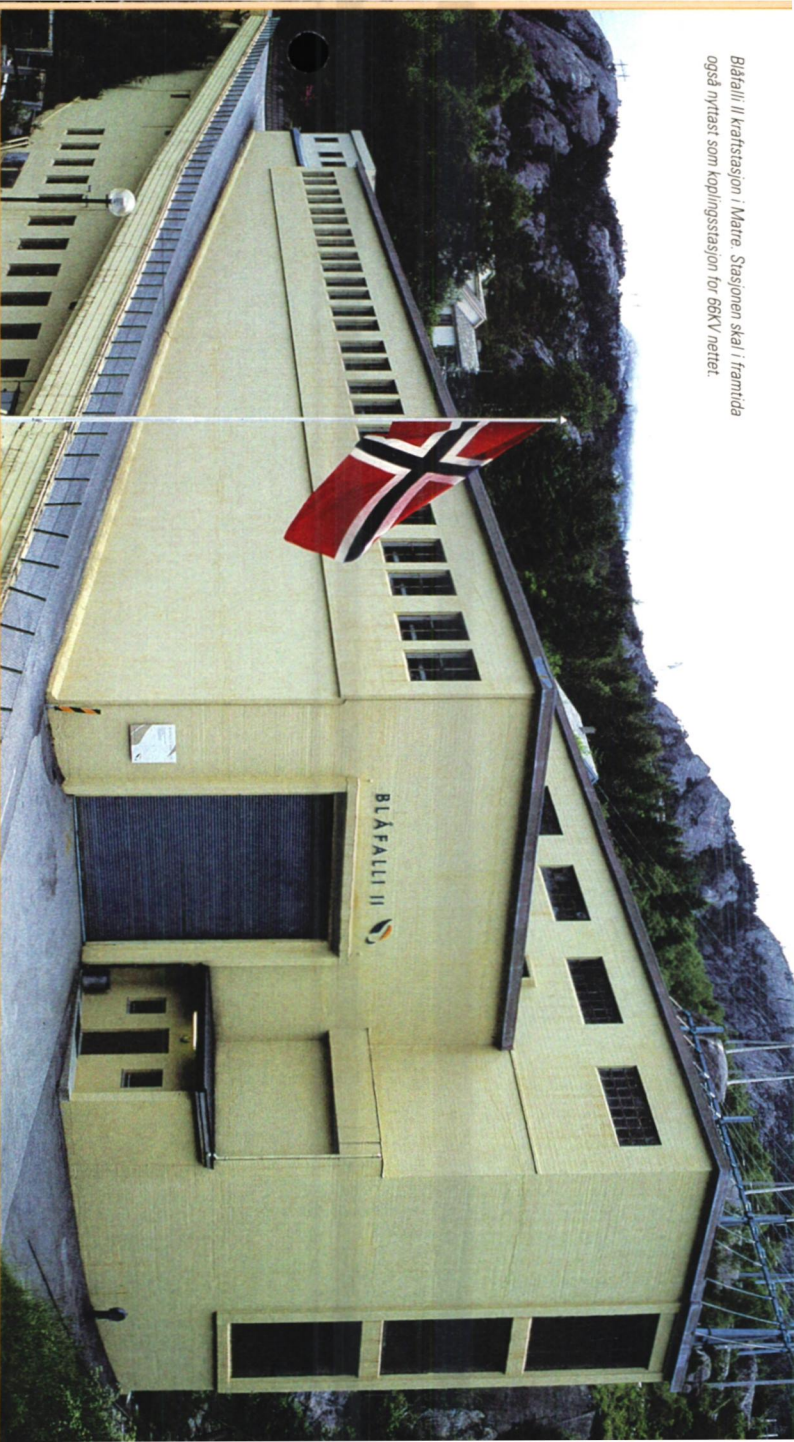
Dei som vil uttale seg i saka kan sende dette skriftleg, innan høyringsfristen går ut, til:

NVE - Konsesjon og tilsyn
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

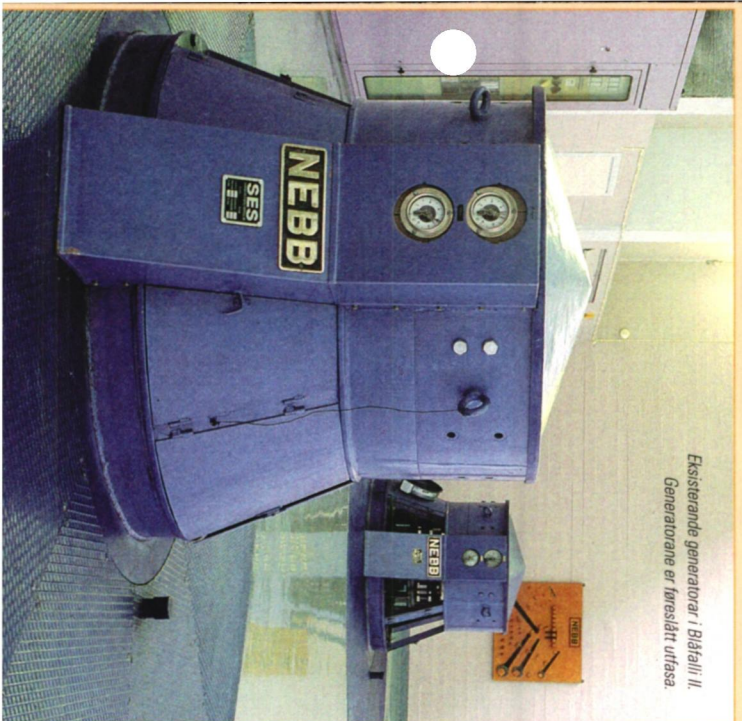
Høyringsfristen er minst tre månader etter kunngjeringsdato. Etter at høyringsfristen er ute, vil NVE ta til med slutthandsaminga av saka og skrive si innstilling til OED som førebur saka for regjeringa i statsråd. Som ein del av handsaminga vil NVE, på bakgrunn av kommentarane til konsekvensutgreiinga, avgjere om utgreiingsplikta er oppfylt. Store og/eller konfliktfylte saker vert eventuelt lagt fram for Stortinget. Det kan i konsesjonen setjast vilkår for drift av kraftverket og gjerast pålegg om tiltak for å unngå eller redusere skader og ulemper.

Ilfølgje vassdragsreguleringslova, kan grunneigarar, rettshavarar, kommunar og andre interesserte krevje utgifter til juridisk bistand og sakkunnig hjelp dekkja av tiltakshavar i den utstrekning det er rimeleg. Ved usemje om kva som er rimeleg kan saka leggjast fram for NVE. Det vert rådd til at privatpersonar og organisasjonar med samanfallande interesser, samordnar sine krav og at kravet vert avklara med tiltakshavar på førehand.

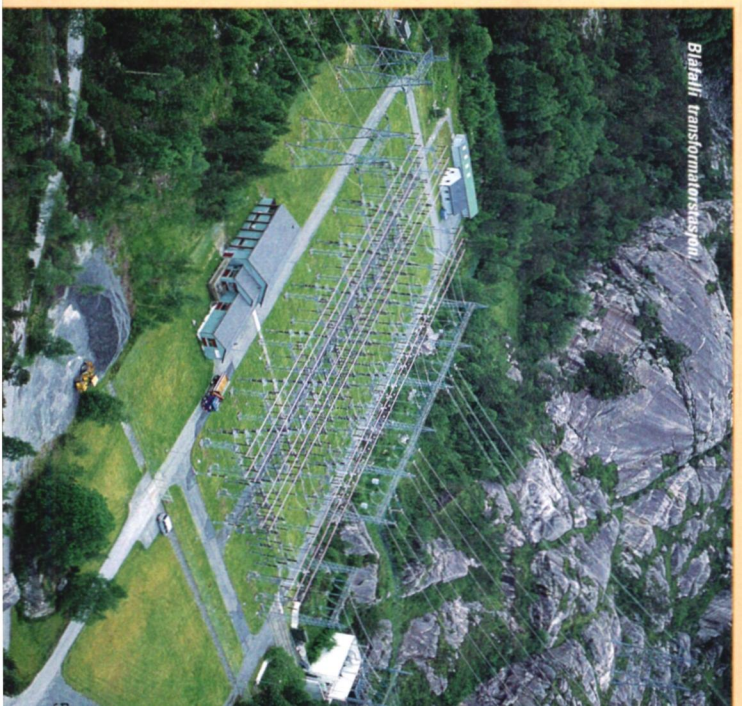
Blåfelli II kraftstasjon i Møre. Stasjonen skal i fremtida også nyttes som koblingsstasjon for 60kV nettet.



Existerende generatorar i Blåfelli II. Generatorane er tresslått utfasa.



Blåfelli transformatorstasjon.



Utbyggingsplanane

Eksisterande anlegg

Kraftutbygginga i Blådalsvassdraget tok til i 1947, og kraftproduksjonen kom i gang i 1953. Anlegga består av 6 kraftstasjonar – 4 i fjell og 2 i dagen – med til saman 11 maskinar. Samla effekt er 220 MW, og produksjonen er ca. 1060 GWh i eit middels år.

Reguleringsanlegga i vassdraget omfattar 8 magasin med tilhøyrande dammar. Det er bygd ca. 30 km anleggsveg og eit omfattande kraftleidningsnett i området.

Blåfalli II kraftstasjon

er det eldste og største kraftverket til SKL rekna i produksjon. Det er ein stasjon "i dagen" med 4 aggregat med samla installasjon på 72 MW. Anlegget er godt vedlikehalde og i god stand. Blåfalli II har 2 trykkørør. Delar av det eldste røret er smi-sveis, og NVE krev at desse delane vert skifta ut innan år 2012.

Blåfalli I Kraftstasjon

er innsprengt i fjell ved Vik og nyttar fallet på 27,5 m mellom Opstveitvatnet og sjøen. Stasjonen har ein maskin med ei yting på 8,3 MW og ein midlare årleg produksjon på 45 GWh. Blåfalli I vart sett i drift i 1984.

Prosjektbeskrivelse

Det nye kraftverket vil erstatta eksisterande Blåfalli I og II kraftstasjonar. Blåfalli kraftverk - Vik er ei utbygging direkte frå Fjellhaugvatnet mot Matrefjorden. Inntak og regulering i Fjellhaugvatnet og utløp til Matrefjorden vert som i dag.

Fossabekken og Kvernabekken vert teke inn på den nye driftstunnelen. Blåfalli I kraftstasjon blir nytta som fjellrom for Blåfalli kraftverk - Vik. Installasjonen vert på 180 MW. Utbygginga vil ikkje krevja opprusting eller nybygging av offentlege vegar.

Gjennomføring av planane - tilhøyrande anlegg

Tunnelarbeida i kraftstasjonsområde vert drivne frå eksisterande tilkomstveg i Blåfalli I. Tunneldrifta gir omlag 120.000 m³ lausmassar. Det er foreslått å plassera massane som utviding av eksisterande molo for småbåthamna. Det skal settast opp ein anleggsrigg for 50 personar ved Rabben i anleggstida.

Tunnelarbeida for driftstunnelen skjer frå eit tverrslag i Skavdalen like ved eksisterande tverrslag. Det er anleggsveg og straum fram til påhoggget. Tunneldrifta gir omlag 280.000 m³ lausmassar. Massane er foreslått plasserte i dalsøkket like ved. Tippen vil bli arrondert i samsvar med NVE sine vilkår og kan – om ønskjeleg – leggjast til rette for seinare uttak av massar til vegar og liknande i området.

Straumen frå aggregatet blir transformert opp til 300/66 kV i ein transformator som blir plassert i fjell. Frå denne blir straumen ført vidare i kabelsjakt til endemast og eit koplingsanlegg, plassert i terrenget like ovanfor. Herifrå til eksisterande Blåfalli transformatorstasjon vert det bygd ei ny 300 kV kraftlinje, ca. 2,3 km lang, fordi Blåfalli kraftverk Vik har ein slik storleik at kraftverket må ha direkte tilknytning til 300 kV systemet.

Det er to naturlege alternative traséar for framføring av denne (sjå kartet oppe til høgre):

A. Over Åsen, der det går to 300 kV linjer frå før

Tunnelen inn til eksisterande Blåfalli I kraftstasjon. Fjellrommet her vil verta nytta til det nye Blåfalli kraftverk - Vik.



B. Langs Opstveitvatnet litt nærare eksisterande busetnad

For tilkopling til 66 KV nettet skal den eksisterande kraftlinja fram til Blåfalli II nyttast.

Produksjon og kostnader

Det nye prosjektet har si årsak i at det kan hentast ut ein auka produksjonsverdi frå vassdraget. Dette oppnår ein ved å minska falltapa, vinna inn fallhøgdi i avløpet til Blåfalli II, betra verknadssgraden i det nye aggregatet og redusera flaumtapa. Bygging av Blåfalli kraftverk - Vik vil gi ein auka energiproduksjon på ca. 107 GWh/år. I tillegg kjem verdien av å kunna kjøra produksjonen i Blådalsvassdraget når prisane er høgast. Det er rekna med ein effekt på 180 MW, dvs. ein auke på 100 MW ut frå dagens situasjon. Utbyggingskostnaden er berekna til ca. 420 mill.kr.

Framdrift

SKL vil løpande i prosessen vurdere lønsemda i prosjektet, og under føresetnad av at prosjektet er lønsamt, kan ein tidsplan vera som i framdriftsplanen på side 4.

Vatnet vert ført frå Fjellhaugvatnet i tunnel ned til Blåfalli kraftverk - Vik.



Blådalsvassdraget

Oversikt over kraftanlegga i Blådalsvassdraget



Samla Plan og verneplanar

Forhold til samla plan for vassdrag

NVE har vurdert prosjektet i forhold til Samla Plan for Vassdrag. Konklusjonen frå NVE er at prosjektet ligg i kategori I, og kan konsesjons-søkjast.

Verneplanar

Det er ikkje fremja verneplanar i området.

Verknader av utbygginga

Dei planane som ligg føre vil i hovudsak berre berøra Opstveitvatnet med tilløpselvar og utløpselva Vikelva ned til Matrefjorden. Arealinngrepa blir vurderte som små.

SKL har engasjert firmaet Environmental Consultants a.s (ENCO) til å gjennomføra ei uavhengig miljøkonsekvensutgreiing ved utbygging av eit nytt kraftverk på Vik. Felt-arbeidet vart utført i perioden april - juni 2001, og avsnitta nedanfor gir eit samandrag av utgreiingsabeidet.

Ny kraftlinje

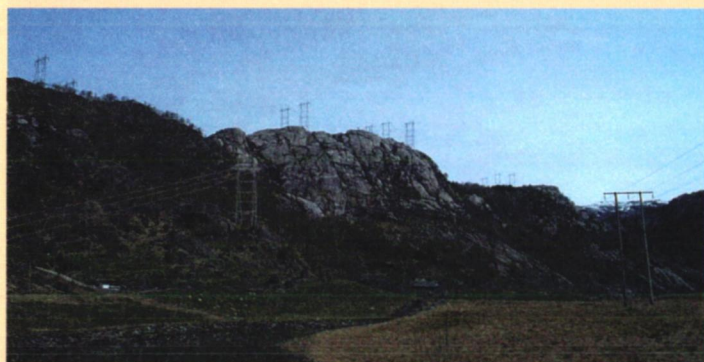
Ei utbygging medfører behov for ny kraftlinje mellom Vik og Blåfalli tranformator-stasjon. For framføring av denne er det vurdert to naturlege, alternative traséar:



Sett frå Rispa (fylkesveg 40) Alternativ A: Kraftlinjer over Åsen (langs same trasé som i dag)

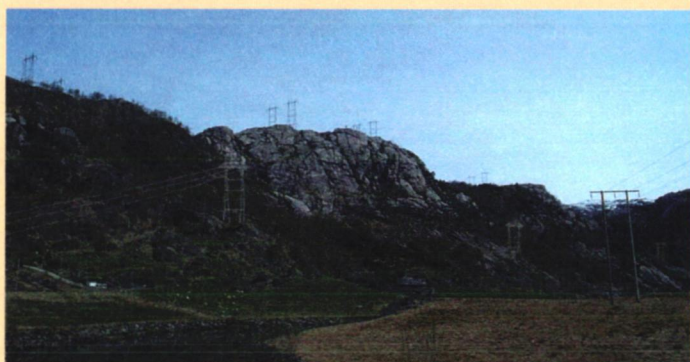


Alternativ B: Kraftlinjer ned mot Opstveitvatnet



Sett frå Vik

Alternativ A



Alternativ B

Alternativ A: Over Åsen, der det går to 300 kV-linjer frå før.

Alternativ B: Langs Opstveitvatnet og litt nærare eksisterande busetnad.

Hydrologi og klima

Ein relativt stor del av feltet til Blådalsvassdraget er dekkja av bre. Brefeltet betyr mykje både for den totale avrenninga og fordeling over året.

● er ei utbygging vil overløp over dammen i Fjellhaugvatnet verta sjeldnare, men dei store flaumane blir omlag like store som i dag. Enkelte år er det heller ikkje i dag overløp over dammen.

På grunn av vassstilførsla frå Blåfalli II blir ikkje Opstveitvatnet fullstendig islagt. Temperaturen i avløpsvatnet frå kraftverket har dei siste 10 åra aldri vore lågare enn 1°C og ikkje høgare enn 8 - 10°C. Siktdjupna i Opstveitvatnet er lita, og vassmassane er prega av bre-slam. Ved utbygging av Blåfalli kraftverk - Vik vil dei hydrologiske tilhøva i Opstveitvatnet bli tilbakeført til omlag den naturlege tilstanden før utbygging i vassdraget – bortsett frå tilsiget til dei to nedbørsfelte oppstraums bekkeinntaka i Kvernabekken og Fossabekken på totalt 1,35 km². Dette vil redusera tilsiget til vatnet med 21%. I middel vil avløpet ut vatnet gjennom Vikelva bli 4 til 15 gonger høgare enn minstevassføringa i dag.

Landskap

Visuelt er influensområdet for tiltaket inndelt i tre hovudområde:

- Opstveitvatnet med busetnaden i Opstveit og Vik
- Indre Matre med klyngetun, jordbruksmark, kulturminne og Blåelva
- Orradalen/Skavdalen med innfartsåre/veg



Småbåthamna og moloen i Vik i dag.



Tippmassar tenkt nytta til utviding av moloen i Vik.



Tippområda vert lite synlege frå busetnad.

Jamnt over blir konsekvensane for landskapet vurderte som små. Det er ikkje venta at kraftleidningar, tippområde eller redusert vassføring vil få særlege visuelle konsekvensar. Av kraftlinjetraséane er alternativ A, over Åsen visuelt betre enn B, langs Opstveitvatnet. Tippområdet i Skavdalen blir truleg så å seia ikkje synleg frå utbygde område. Utviding av moloen i Vik med tunnelmassar vil få svært lite å bety for landskapet. Derimot vil tørrlegging av Fossabekken bli synleg og kan oppfattast som ei reduksjon av landskapsopplevinga.

Kulturminne

Det er ikkje påvist fornminne som vil koma i konflikt med utbyggingsplanane. Vurderingane av dette byggjer på gjennomgang av arkeologisk arkivmateriale og synfaring i utbyggingsområdet. Det er ikkje sannsynleg at tippområda og den nye anleggsvegen har særleg potensiale for funn av fornminne. Når det gjeld mastefestene i dei to traséalternativa, er det eit punkt der det kan vera potensiale for steinalderfunn. Eit mogleg funn har ingen innverknad på valg av traséalternativ, men det kan verta aktuelt å flytta/tilpassa mast og brytarfelt.

Fisk

Ved utbygginga av Blådalsvassdraget i 1953 fekk Opstveitvatnet tilført 26 m³/s vatn frå Fjellhaugvatnet via Blåfalli II kraftverket i nordenden av vatnet.

Vassføringa ved utløpet av Blåelva består i hovudsak av tilsiget i det uregulerte restfeltet nedstraums Fjellhaugvatnet. Restfeltet til Blåelva er på 9.9 km². I tillegg til lokaltilsiget kjem sporadiske overløp frå vatnet. Enkelte år er det ikkje overløp. Laks og aure er kjende fiskeartar i Blåelva. Elvestrekninga, som er tilgjengeleg for anadrom fisk, er ein drøy km før eit vandringshinder i form av fleire fossefall sperrar vidare oppvandring.

Det er utført prøvefiske i Opstveitvatnet og berørte sidebekker og i Blåelva. I Opstveitvatnet var fiskebestanden dominert av røye. Kondisjonen var god, og ein stor del av fangsten var over 35 cm. Også for aure var kvaliteten relativt god. Det vart også fange regnbogeaure. Auren i Opstveitvatnet manglar gode gytebekker.

Bestandstettleiken og samansetjinga av røyebestanden i Opstveitvatnet vil truleg bli endra etter at Blåfalli II kraftverket blir stengt. Høgare vassstemperatur, auka siktdjupne og redusert vassgjennomstrøyming er venta å gi meir plankton, som kan gi grunnlag for ein røyebestand. Men bortfallet av spillfor frå det lokale oppdrettsanlegget vil medføra at røya truleg blir mindre og at bestanden vil nærma seg situasjonen slik han var ved prøvefisket i 1980 - ein etter måten småfallen røyebestand. Stenging av Blåfalli II vil også føra til at gyteforholda for auren blir endå dårlegare.

Tettleiken av lakseyngel i Blåelva var låg, men litt høgare for aureyngel. Det var mange gode oppvekstområde for lakse- og aureyngel i Blåelva, men få gode gyteområde. Færre situasjonar med overløp over Fjellhaugvatnet vil truleg ikkje påverka rekrutteringa eller oppvekstforholda i særleg grad. Bygging av Blåfalli kraftverk - Vik medfører difor små endringar for fiskebestanden i Blåelva i forhold til situasjonen i dag.

Flora og fauna

Generelt er influensområdet heller fattig når det gjeld vegetasjon og har lite å seia for vil I hovudsak er det utmarksareal av låg bonitet som blir berørte. Faunaen i området er ikkje kartlagt, men ein går ut frå at den ikkje er ulik den ein har i omkringliggjande område - bortsett frå mengda av andefuglar i Opstveitvatnet. Pattedyrfaunaen er også stort sett den same som er vanleg i regionen. Av større vilt er hjorten den viktigaste.



Fjellhaugvatnet vil ha inntak og regulering som i dag.

I heile eller delar av anleggsperioden vil viltet truleg trekkja vekk frå anleggsområda og åsen mellom Opstveitvatnet og Indre Matre. Med bakgrunn i aktuell litteratur er det grunn til å tru at viltet etter ein viss tilvenningsperiode blir lite uroa av anleggsarbeidet og at bruken av området vil bli gjenopptatt relativt raskt etter anleggsfasen. Konsekvensane i driftsfasen blir vurderte som små. Kraftleidningen vil kunne medføre auka fare for fuglekollisjonar, men området er ikkje kjent for å husa "raudliste-artar" eller innehalda spesielt verdifulle biotopar. Traséalternativ A, over Åsen vurdert som ei betre løysing enn B, langs Opstveitvatnet.

Vasskvalitet og forureining

Utbyggingsplanane vil først og fremst kunna påverka vasskvalitetsforholda i Opstveitvatnet. I dag er vassdraget prega av vatn frå breen, som ikkje er forsurningspåverka. Jordbruk og busetnad rundt innsjøen medfører lite tilførsle av nærings-salt. Det er grunn til å tru at redusert vassføring gjennom Opstveitvatnet og bortfall av smeltevatn frå Folgefonna vil endra vasskvaliteten i gunstig retning.

Vassforsyningsinteressene til tettstaden Opstveit blir ikkje berørt av planane.

Utbygging utan bekkeinntak

Dei to bekkeinntaka i Kvernabekken og Fossabekken berører i første rekkje landskapsopplevinga knytta til Fossabekken og i mindre utstrekning fiske i Kvernabekken. Ifølgje DN sine definisjonar vil inntaket i Såtejuvet (Fossabekken) redusera omfanget av inngrepsfrie naturområde noko innafør sone 2.

Samfunn

Matre er i dag eit godt utbygd lokalsamfunn. I driftsperioden vil det nye kraftverket ikkje gi auka sysselsetting. Det er difor ikkje trong for ny infrastruktur knytta til skule, barnehagetilbod, kollektivtransport m.m. Tiltaket krev heller ikkje utbygging av permanent avløpsanlegg eller elektrisitetsforsyning. Nødvendige avløpsanlegg og reinseanlegg for anleggsfasen vil bli etablert.

Tilknytingspunkta til anleggstadane ligg alle i nærleiken av offentleg veg, slik at det ikkje er naudsynt med utbygging av det offentlege vegnettet. I samband med utbygginga vil det heller ikkje bli etablert nye provisoriske eller permanente anleggsveggar, bortsett frå ei omlegging av delar av anleggsvegen til steintippen i Skavdalen. Dei fast busette i området, ca. 20 personar, har hovudsakeleg sitt arbeid knytt til kraftproduksjonen, service-næringa og jordbruk.

Den nye kraftlinja vil gå i eit område som delvis vert nytta til tur og jaktterreng. Det går dessutan fleire linjer her i dag. Med eit eventuelt unntak for kraftlinjetrasé B, vil utbygginga ikkje få nemneverdige negative konsekvensar for friluftslivet og jakt-/fiskeinteresser. Fiskeinteressene knytta til Vik-området vil likevel kunne bli mellombels råka under anleggstida. Dette fordi vatnet frå Blåfalli II blir flytta til Vikelva under anleggsperioden. Tilhøva i Blåelva blir som før.

Avbøtande tiltak

Generelt må det visast aktsemd i anleggsfasen, og det vil verta utarbeidd eit miljøoppfølgingsprogram (MOP). KU-rapporten syner at bygginga av Blåfalli kraftverk - Vik vil ha små konsekvensar for miljøet. SKL vil derfor ikkje foreslå større avbøtande tiltak.



Snøsmeltinga frå Folgefonna gir god sommarvassføring i Blådalsvassdraget.

Denne presentasjonen omhandler utbyggingsplanane for for Blåfalli kraftverk - Vik, som vil utnytta heile fallet mellom Fjellhaugvatnet og Matrefjorden. Brosjyra gir ei kort beskriving av situasjonen slik den er i dag, samt eit samandrag av konsekvensutgreiinga som er gjennomført i tilknytning til utbyggingsplanane.

Spørsmål om sakshandsaming kan du rette til:

NVE - Konesjon og tilsyn

Postboks 5091, Majorstua

0301 OSLO

Kontaktperson: Dag Norum, tlf 22 95 93 59

Spørsmål om konsekvensutgreiinga og dei tekniske planane kan du rette til:

Sunnhordland Kraftlag AS

Postboks 24

5401 STORD

Kontaktperson: Dagfinn Vætne, tlf 53 49 60 00

Oktober 2001

SUNNHORDLAND KRAFTLAG



Sunnhordland Kraftlag AS
Postboks 24, 5401 Stord
Telefon: 53 49 60 00 Fax: 53 41 41 70
www.sunnhordland-kraftlag.no



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

NVE

Arde

Til dei som får søknaden etter vedlagt adresseliste

Middelthuns gate 29

Postboks 5091, Majorstua
0301 OSLO

Vår dato: 14. 11. 2001

Vår ref.: NVE 200100679-7 ktv2/dtn

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
E-post: nve@nve.no
Internett: www.nve.no

A Arkiv: 911-511.1/042.Z

Dykkar dato:

Sakshandsamar:

Dykkar ref.:

Dag T. Norum

22 95 93 59

Org.nr.:
NO 970 205 039 MVA
Bankkonto:
7694 05 08971

Sunnhordland Kraftlag AS

Søknad om løyve til bygging av Blåfalli kraftverk - Vik i Kvinnherad kommune i Hordaland

Vi har motteke søknad frå Sunnhordland Kraftlag AS (SKL) om løyve til bygging av Blåfalli kraftverk - Vik. Søknaden er vedlagt konsekvensutgreiing (KU) og fagrapportar som er utarbeidd som grunnlag for KU.

SKL har utarbeidd ein generalplan for opprusting og utviding av kraftproduksjonen i Blådalsvassdraget. Blåfalli kraftverk – Vik er det største prosjektet i generalplanen. Prosjektet går ut på å erstatte eksisterande Blåfalli I og II kraftstasjonar ved å utnytte heile fallet mellom Fjellhaugvatnet og Matrefjorden i eit nytt kraftverk. Inntak og regulering i Fjellhaugvatnet og utløpet i Matrefjorden vert som i dag. Fossabekken og Kvernabekken, som i dag har avrenning til Opstveitvatnet, er planlagt tekne inn på driftstunnelen til det nye kraftverket. Søknaden gjeld òg løyve til bygging og drift av elektriske anlegg, permanent og mellombels utslepp, oreigning av naudsynte rettar og til stemning til skjønn ved offentleg kunngjering.

Søknaden med KU og ein brosjyre som søkjar har utarbeidd om prosjektet er vedlagt. Fagrapportar vert berre sendt til adressatar der dette er oppgjeve på vedlagt adresseliste.

Søknaden skal handsamast etter reglane i vassdragsreguleringslova, jf. § 6, og reglane i plan- og bygningslova om konsekvensutgreiingar, og den vert kunngjort av NVE. Kopi av kunngjeringa ligg ved.

Vi ber Kvinnherad kommune om å leggje to eksemplar av søknaden med KU og fagrapportar ut til offentleg gjennomsyn på rådhuset i Rosendal og hovudbiblioteket i Husnes fram til **1. mars 2002**. Det eine eksemplaret av søknaden kan, om naudsynt, lånast ut for kortare tid (2-3 dagar) medan det andre ikkje må fjernast frå utleggingsstaden.

Vi viser elles til vedlagt informasjonsark som forklarar sakshandsaminga frå søknaden med KU vert sendt på høyring til endeleg vedtak. Av dette går det fram kva tilbakemelding vi ynskjer.

Fråsegner kan sendast til NVE-Konsesjons- og tilsynsavdelinga, Postboks 5091 Majorstua, 0301 Oslo, så snart som mogeleg og seinast **1. mars 2002**.

Fråsegner eller delar av fråsegner vil verte referert i innstillinga i saka frå NVE til Olje- og energidepartementet (OED). Dersom fråsegna er lang er det derfor ein fordel om det er utarbeidd eit

samandrag som kan brukast til dette. Av denne grunn er det òg ynskjeleg å få teksten elektronisk, enten på diskett eller som e-post (nve@nve.no). Vi gjer merksam på at alle dokumenta i saka vil verte sendt til OED saman med innstillinga.

Med helsing



Rune Flatby
seksjonssjef



Dag T. Norum
seniorrådgiver

Vedlegg: 5

Kopi: Sunnhordland Kraftlag AS, Postboks 24, 5401 STORD

Adresseliste for: Sunnhordland Kraftlag AS – Blåfalli kraftverk - Vik**Handsamast etter: Vassdragsreguleringslova****Vert kunngjort av NVE ved CIA Media Marketing 1 gong i:**

Norsk lysingsblad, Grannar, Haugesunds Avis, Kvinnheringen, og Grenda

Til orient	Ant. søkn	Ant. fagr	Navn/adresse
	5	5	Kvinnherad kommune, 5470 ROSENDAL (ekstra utlegging på hovedbiblioteket i Husnes)
	3	3	Fylkesmannen i Hordaland, postboks 106, 5001 BERGEN
	2	2	Hordaland fylkeskommune, postboks 7900, 5020 BERGEN
x	1	1	Olje- og energidepartementet, Postboks 8148 Dep, 0033 OSLO
x	1		Miljøverndepartementet, Postboks 8013 Dep, 0030 OSLO
	1		Statens naturforvaltningsråd, Miljøverndepartementet, Postboks 8013 Dep, 0030 Oslo
x	1		Landbruksdepartementet, Avd. for arealforvaltning, Pb 8007 Dep, 0030 OSLO
	4		Fiskeridepartementet, Postboks 8118 Dep, 0032 OSLO
	1	1	Direktoratet for naturforvaltning, Tungasletta 2, 7005 TRONDHEIM
	1		Statens forurensingstilsyn, Postboks 8100 Dep, 0032 OSLO
	1		Statnett SF, Postboks 5192 Majorstua, 0302 OSLO
	1		BKK Nett AS, Postboks 7050, 5020 BERGEN
	1		Norges geologiske undersøkelser, Postboks 3006, 7001 TRONDHEIM
	1		Norsk Ornitologisk Forening, avd. Hordaland, Boks 280, 5751 ODDA
	1		Bergvesenet, Postboks 3021 Lade, 7002 TRONDHEIM
	1		Vegdirektoratet, Postboks 8142 Dep, 0033 OSLO
	1		Statens vegvesen Hordaland, postboks 3645, 5845 BERGEN
	1		Riksantikvaren, Postboks 8196 Dep, 0034 OSLO
	1		Norges Naturvernforbund, Postboks 342 Sentrum, 0101 OSLO
	1		Naturvernforbundet i Kvinnherad, v/ Kristin Akselsen, 5470 ROSENDAL
	1		Friluftslivets fellesorganisasjon, Nedre Slottsgate 25, 0157 OSLO
	1		Samarbeidsrådet for naturvernsaker, Postboks 7 Sentrum, 0101 OSLO
	1		Den Norske Turistforening, Postboks 7 Sentrum, 0101 OSLO
	1		Norges Jeger- og Fiskerforbund, Postboks 94, 1360 NESBRU
	1		Miljøstiftelsen Bellona, Postboks 2141 Grünerløkka, 0505 OSLO
	1		Norges Miljøvernforbund, Postboks 593, 5001 BERGEN
	1		Norges Padleforbund, Hauger Skolevei 1, 1351 RUD
	1		Landssamanslutninga av vasskraftkommunar, c/o Advokatfirmaet Hjort DA, Postboks 471 Sentrum, 0105 OSLO
	1		Norges Bondelag, Schweigaardsgt. 34, 0191 OSLO
			Sunnhordland Kraftlag, Postboks 24, 5401 STORD
	1		NIBR, Biblioteket/KU-senter, Postboks 44 Blindern, 0313 OSLO
	1	1	Internt (NVE-Region Vest, Postboks 53, 6801 FØRDE)
	6	6	Internt (VN, EMR, EMK, HM, KTE, KTB)

Kunngjering

Søknad om løyve til bygging av Blåfalli kraftverk – Vik, Blådalsvassdraget i Kvinnherad kommune

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har motteke søknad med konsekvensutgreiing (KU) frå Sunnhordland Kraftlag AS (SKL) om løyve til å byggje eit nytt kraftverk Blåfalli kraftverk – Vik. Det nye kraftverket skal erstatte eksisterande Blåfalli I og II kraftstasjonar ved å utnytte heile fallet mellom Fjellhaugvatnet og Matrefjorden i eit kraftverk. Fossabekken og Kvernabekken, som i dag har avrenning til Opstveitvatnet, er planlagt tekne inn på driftstunnelen til det nye kraftverket.

Søknaden med KU og fagrapportar er lagt ut til offentleg gjennomsyn på rådhuset i Rosendal og hovudbiblioteket i Husnes fram til **1. mars 2002**. Fråsegner kan sendast til NVE - Konesjons- og tilsynsavdelinga, Postboks 5091 Majorstua, 0301 Oslo, så snart som mogeleg og seinast 3 månader etter denne kunngjeringa.

NVE vil arrangere eit offentleg møte der NVE vil orientere om sakshandsaminga og SKL vil orientere om planane i søknaden og KU. Tidspunkt og stad for det offentlege møtet vil verte kunngjort særskilt.



SAKSHANDSAMINGSRUTINER VED SØKNAD MED KONSEKVENsutGREIING

Generelt

Den oversendte søknaden gjeld eit kraftutbyggingsprosjekt som skal sakshandsamast etter reglane i vassdragsreguleringslova. Prosjektet fell òg inn under reglane i plan- og bygningslova (pbl) om konsekvensutgreiing (KU). NVE har, på bakgrunn av ei melding og høyringsfråsegnene til denne, fastsett programmet for den KU som er vedlagt søknaden.

Denne orienteringa rettar seg mot høyringsinstansane med det føremål å effektivisere utsendinga av søknaden. Vidare gir den ei samla oversikt over kva som det er ynskjeleg at vert lagt vekt på i fråsegnene frå dei offentlege forvaltningsorgana.

Handsaming av søknaden fram til endeleg avgjerd

NVE sender søknaden på høyring til dei kommunane, fylkesmenn (FM), fylkeskommunar (FK) og statlege forvaltningsorgan som saka vedkjem. Den vert òg sendt til ein del sentrale og lokale organisasjonar. Samstundes vert brosjyre om søknaden distribuert til alle husstandane i distriktet. Saka vert kunngjort i lokalavisene, og kommunen legg søknaden ut på eit eller fleire offentlege kontor der den kan studerast, eventuelt lånast. Vedlagt adresseliste viser kva høyringsinstansar som mottar søknaden og kva departement som får søknaden til orientering. Alle på adresselista får dessutan kopi av kunngjerings teksten og eit eksemplar av brosjyren.

Søkjar får høve til å kommentere innkomne fråsegner før NVE avsluttar si handsaminga ved å gi innstilling til Olje- og energidepartementet (OED). Som ein del av innstillinga, vil NVE ta stilling til om utgreiingsplikta etter KU-bestemmelsane i pbl er oppfylt.

Ved ei totalvurdering av saka står NVE fritt til å vurdere om konsesjon skal tilråast og i kva utstrekning. Søknaden og innkomne fråsegner er viktige grunnlag for denne vurderinga.

Dersom NVE går inn for konsesjon, vil innstillinga til OED ha vedlagt eit sett med konsesjonsvilkår og manøvreringsreglement. Vilkåra inneheld bestemmelsar om m.a. konsesjonstid, revisjon av vilkår, konsesjonsavgifter til staten og kommunar, konsesjonskraft, godkjenning av planer m.o.t. miljø

Bokmål andre sida

og tryggleik, tersklar, erosjon, naturforvaltning, ureining, fornminne og sanksjonsbestemmelsar ved eventuelle brot på vilkåra. Ein viktig del av vilkåra er manøvreringsreglementet som gjev rammene for konsesjonen, med m.a. regler for vasslepping og reguleringshøgder.

OED overtek deretter den vidare handsaminga, og sender NVE si innstilling ut på ny høyring til dei kommunane og departementa saka vedkjem. Deretter vert saka fremja for regjeringa der endeleg vedtak vert fatta.

Dersom det er søkt om løyve etter energilova for elektriske anlegg i kraftverk og/eller for høgspent overføringsanlegg, vil NVE gi naudsynte konsesjonar etter at regulerings saka er endeleg avgjort.

Kva forventast av høyringsinstansane

Føremålet med høyringa er å få synspunkt på dei framlagde planane og dei presenterte alternativa, vurdert etter konfliktgrad. Det er ynskjeleg med grunngitte synspunkt på om planane bør gjennomførast, ev. val av alternativ eller avgrensingar i planane. NVE ynskjer òg grunngitte forslag til avbøtande tiltak som kan redusere skadene ved gjennomføring av planane. I tillegg ber vi om ev. kommentarar til om KU gjev tilstrekkeleg med opplysningar om tiltaket sine verknader.

NVE ventar at kommunen spesielt omtalar tilhøve knytt til kommuneplanen. I tillegg bør kommunen gi ei oversiktleg framstilling av tilhøvet mellom den framlagde planen og dei lokale interessene. Dersom søknaden òg gjeld løyve til elektriske anlegg, ber vi kommunen uttale seg om dette òg. Kommunen skal sende kopi av si fråsegn til FM i god tid før fristen går ut.

Faginstansar som Direktoratet for naturforvaltning (DN), miljøvern- og landbruksavdelingar hos FM samt FK har spesielt ansvar for å vurdere søknaden i høvet til sine respektive ansvarsområde.

FM bør i si fråsegn legge særleg vekt på tilhøva omkring forureining, landbruk og miljø og vert beden om å sende kopi av sin faglege del til DN i god tid før fristen går ut. DN og FK bør tilsvarende legge vekt på respektive naturforvaltning og kulturminner.

Fråsegner skal sendast til NVE.

I tillegg til vanleg brev er det òg ynskjeleg at fråsegner vert sendt til NVE elektronisk, enten som e-post (nve@nve.no) eller på vedlagt diskett.

KOPI

NVE 200100679- 6
S.beh.: / KTV 2 / DTN
27 .08. 2001
Arkivkode: 911-511-1
Stk.kode: 042-2
TE stasjon: 050901

Statens vegvesen Hordaland

Postboks 3645 Fyllingsdalen,
5845 BERGEN

Stord, den 23.08.01

Dykkar ref. : Magnus Føllevåg

Vår ref. : u180/2001

Arkiv nr. : 421.60

Saksbehand: Dagfinn Vatne.

BLÅFALLI KRAFTVERK - VIK

KONSEKVENsutGREIING - BRUK AV TIPPMASSAR

Sunnhordland Kraftlag AS (SKL) har utarbeidd ein generalplan for opprusting og utviding av vasskraftproduksjonen i Blådalsvassdraget. Planen er sett saman av fleire enkeltprosjekt og viser ein heilskap for ei vidare utnytting av vassdraget med 300 GWh. Eit av prosjekta i planen går ut på å ruste opp og utvide produksjonskapasiteten mellom Fjellhaugvatnet og Matrefjorden ved å erstatte eksisterande kraftverk Blåfalli I og II med eit nytt kraftverk. Det nye anlegget har fått namnet **Blåfalli kraftverk - Vik**.

Ei utbygging av Blåfalli kraftverk - Vik føreset mellom anna konsesjon etter vassdragslova. Fordi midlere årsproduksjon blir over 40 GWh, skal tiltaket behandlast etter reglane i vassdragsreguleringslova og etter plan- og bygningslova sine bestemmelsar om konsekvensutgreiing. Melding om oppstart av planarbeid er tidligare send til Dykk, og De har tidligare gitt uttale i saka i brev til NVE – Vassdragsavdelinga, datert 11.09.2000.

Frå NVE har me no motteke fastsett konsekvensutgreiingsprogram for prosjektet. Som det framgår av førehandsmeldinga skal det takast ut 280.000 lm³ tunnelmassar frå tverrslaget i Skavdalen og 120.000 lm³ frå eksisterande kraftstasjonstunnel på Vik. Massane er tenkt plassert i steintipp på eigen grunn i Skavdalen, og i sjøen ved eksisterande molo på Vik. Som det framgår av førehandsmeldinga er rekna med at tippen i Skavdalen kan tilretteleggjast for framtidig uttak av massar til vegar etc. i området.

NVE skriv i konsekvensutgreiingsprogrammet, sitat:

"SKL må foreta vurdering av disponering og bruk av tunnelmassane inklusive alternative deponier. SKL forutsettes å ta kontakt med Statens vegvesen og Kvinnherad kommune om bruk av massene."



Sunnhordland Kraftlag AS

Postboks 24

5401 Stord

Telefon 53 49 60 00

Telefax 53 41 41 70

Telefax driftssentral
53 49 60 01

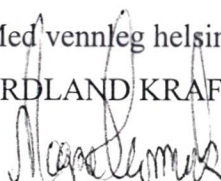
Org.nr. NO 916 435 711 MVA

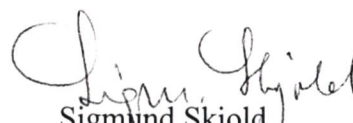
På denne bakgrunn ber vi om at Hordaland vegkontor kort gjer greie for planar i området der tunnelmassane med fordel kan nyttast direkte i samband med anleggsdrifta i åra 2004-2005, eller planar der større uttak frå ein framtidig steintipp i Skavdalen er ønskelig.

Vi vedlegg brosjyre for Blåfalli kraftverk – Vik, og oversiktstegn. nr 1522-01 der steintippene er vist.

Skulle noko vera uklart, ber vi om at De tek kontakt med oss.

Med vennleg helsing
SUNNHORDLAND KRAFTLAG AS


Magne Heimvik
adm. direktør


Sigmund Skjold
divisjonssjef

Kopi: Norges vassdrags- og energidirektorat, Postboks 5091 Majorstua, 0301 OSLO
Kvinnherad Kommune, 5470 ROSENDAL

NVE	200100679 - 5
S.beh.:	/ KTV2 / DTN
27 .08. 2001	
Arkivkode:	911-511-1
Sek.kode:	042.2
Dato/sign.:	130901 DM

Kvinnherad Kommune

5470 ROSENDAL

Stord, den 23.08.01
Dykkar ref. :
Vår ref. : u179/2001
Arkiv nr. : 421.60
Saksbehand: Dagfinn Vatne.

BLÅFALLI KRAFTVERK - VIK

KONSEKVENSGREIING - BRUK AV TIPPMASSAR

Sunnhordland Kraftlag AS (SKL) har utarbeidd ein generalplan for opprusting og utviding av vasskraftproduksjonen i Blådalsvassdraget. Planen er sett saman av fleire enkeltprosjekt og viser ein heilskap for ei vidare utnytting av vassdraget med 300 GWh. Eit av prosjekta i planen går ut på å ruste opp og utvide produksjonskapasiteten mellom Fjellhaugvatnet og Matrefjorden ved å erstatte eksisterande kraftverk Blåfalli I og II med eit nytt kraftverk. Det nye anlegget har fått namnet **Blåfalli kraftverk - Vik**.

Ei utbygging av Blåfalli kraftverk - Vik føreset mellom anna konsesjon etter vassdragslova. Fordi midlere årsproduksjon blir over 40 GWh, skal tiltaket behandlast etter reglane i vassdragsreguleringslova og etter plan- og bygningslova sine bestemmelsar om konsekvensutgreiing. Melding om oppstart av planarbeid er tidlegare send til Dykk, og De har gitt beskjed til NVE om at De ikkje ville uttala dykk i den samanheng.

Frå NVE har me no motteke fastsett konsekvensutgreiingsprogram for prosjektet. Som det framgår av førehandsmeldinga skal det takast ut 280.000 lm³ tunnelmassar frå tverrslaget i Skavdalen og 120.000 lm³ frå eksisterande kraftstasjonstunnel på Vik. Massane er tenkt plassert i steintipp på eigen grunn i Skavdalen, og i sjøen ved eksisterande molo på Vik. Som det framkom av førehandsmeldinga er rekna med at tippen i Skavdalen kan tilretteleggjast for framtidig uttak av massar til vegar etc. i området.

NVE skriv i konsekvensutgreiingsprogrammet, sitat:

"SKL må foreta vurdering av disponering og bruk av tunnelmassane inklusive alternative deponier. SKL forutsettes å ta kontakt med Statens vegvesen og Kvinnherad kommune om bruk av massene."



Sunnhordland Kraftlag AS

Postboks 24

5401 Stord

Telefon 53 49 60 00

Telefax 53 41 41 70

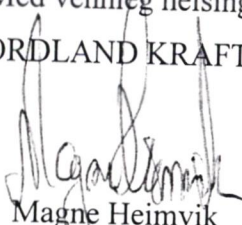
Telefax driftssentral
53 49 60 01

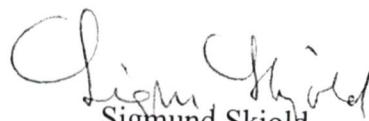
Org. nr. NO 916 435 711 MVA

Temat vart drøfta med ordførar og rådmann på møte med oss 22 d.m. og på denne bakgrunn ber vi om at Kvinnherad Kommune kort gjer greie for planar i området der tunnelmassane med fordel kan nyttast direkte i samband med anleggsdrifta i åra 2004-2005, eller planar der større uttak frå ein framtidig steintipp i Skavdalen er ønskelig.

Skulle noko vera uklart, ber vi om at De tek kontakt med oss.

Med vennleg helsing
SUNNHORDLAND KRAFTLAG AS


Magne Heimvik
adm. dir.


Sigmund Skjold
divisjonssjef

Kopi: Norges vassdrags- og energidirektorat, Postboks 5091 Majorstua, 0301 OSLO
Statens vegvesen Hordaland, Postboks 3645 Fyllingsdalen, 5845 BERGEN



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

N V E

Ark

Sunnhordland Kraftlag AS
Postboks 24

5401 STORD

Vår dato: 06. 07. 2001

Vår ref.: NVE 200100679-4 ktv/dtn

Arkiv: 911-511.1/042.Z

Deres dato:

Deres ref.:

Saksbehandler:

Dag T. Norum

22 95 93 59

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:

0827 10 14156

Sunnhordland Kraftlag AS

Fastsatt KU-program for bygging av Blåfalli kraftverk – Vik i Blådalsvassdraget, Kvinnherad kommune i Hordaland

Vi viser til Deres melding av 30.06.2000 om planer for bygging av nytt Blåfalli kraftverk – Vik nederst i Blådalsvassdraget.

Vårt forslag til KU-program har vært forelagt Miljøverndepartementet som i brev av 25.06.2001 har kommentert redigeringen, men ikke selve innholdet i programmet. Vi har etter dette omredigert forslaget.

NVE viser til § 33-4 i plan- og bygningsloven og fastsetter med dette KU-program datert 06.07.2001 for bygging av nytt Blåfalli kraftverk – Vik. KU-programmet er vedlagt

En fullstendig saksfremstilling og bakgrunnen for vårt vedtak finnes i vedlagte KTV-notat nr. 41/2001 sist revidert 06.07.2001.

Vi gjør tiltakshaver oppmerksom på at han i overensstemmelse med forskriften om konsekvensutredninger må utarbeide en brosjyre med et kort ikke-teknisk sammendrag av konsekvensutredningen beregnet på offentlig distribusjon.

Med hilsen

Knut Gjølberg

for
Trond Ljøgdal
avdelingsdirektør

for
Rune Flatby
seksjonssjef

Vedlegg: KU-program for Blåfalli kraftverk – Vik
KTV-notat nr. 41/2001
Adresseliste

Kopi: Alle på vedlagt adresseliste

Adresseliste for :**Sunnhordland Kraftlag AS
Bygging av Blåfalli kraftverk – Vik
Fastsettelse av KU-program**

Navn	Adresse
Kvinnherad kommune	5470 ROSENDAL
Fylkesmannen i Hordaland	Postboks 106, 5001 BERGEN
Hordaland fylkeskommune	Postboks 7900, 5020 BERGEN
Olje- og energidepartementet	Postboks 8148 Dep, 0033 OSLO
Miljøverndepartementet,	Postboks 8013 Dep, 0030 OSLO
Landbruksdepartementet Avd. for arealforvaltning	Postboks 8007 Dep, 0030 OSLO
Direktoratet for naturforvaltning	Tungasletta 2, 7005 TRONDHEIM
Statens forurensingstilsyn	Postboks 8100 Dep, 0032 OSLO
Norges geologiske undersøkelser	Postboks 3006, 7001 TRONDHEIM
Norsk Ornitologisk Forening - Hordaland	Postboks 280, 5751 ODDA
Bergvesenet,	Postboks 3021 Lade, 7002 TRONDHEIM
Vegdirektoratet,	Postboks 8142 Dep, 0033 OSLO
Statens vegvesen Hordaland	Postboks 3645, 5845 BERGEN
Riksantikvaren	Postboks 8196 Dep., 0034 OSLO
Landssammenslutninga av vasskraftkommunar	c/o Advokatfirmaet Hjort DA, Postboks 471 Sentrum, 0105 OSLO
Norges naturvernforbund	Postboks 342 Sentrum, 0101 OSLO
Den Norske Turistforening	Postboks 7 Sentrum, 0101 OSLO
Norges Jeger- og Fiskerforbund	Postboks 94, 1360 NESBRU
Miljøstiftelsen Bellona	Postboks 2141 Grünerløkka, 0505 OSLO
Norges Miljøvernforbund	Postboks 593, 5001 BERGEN
Norges Bondelag	Schweigaardsgt. 34, 0191 OSLO
NIBR, Biblioteket/KU-senter	Postboks 44 Blindern, 0313 OSLO
NVE-Region Vest	Postboks 53, 6801 FØRDE



Sunnhordland Kraftlag AS

Fastsatt konsekvensutredningsprogram 06.07.2001

for bygging av Blåfalli kraftverk - Vik

NVE viser til vedlegg IV i forskrift om konsekvensutredninger av 21.mai 1999, jf. kap. IV i NVEs veileder 1/98, som har generelle krav til innhold og utforming av konsekvensutredningen. I NVEs veileder kap. V er det gitt en detaljert disposisjon for oppbyggingen av KU-dokument for vannkraftutbyggingsprosjekter. Her er det også angitt at det skal gis en redegjørelse for arealbruk, forholdet til kommunale og fylkeskommunale planer og nødvendige tillatelser fra offentlige myndigheter.

Utredningsprogrammet som blir foreslått her, danner grunnlaget for gjennomføring av kap 4D - 4I, jf. del V i NVEs veileder. Arbeidet med gjennomføring av dette utredningsprogrammet skal følge redigeringen som angitt i NVEs veileder nr. 1/98 del VI, om tiltakets virkninger og arbeidet med det enkelte tema. Alle fagområder skal omtales og kommenteres, og alle alternativ skal inngå i hvert fagområde. KU redigeres slik at konsekvensene blir knyttet til de ulike delene av utbyggingen og de ulike alternativene, slik at det er mulig å vurdere virkningene av eventuelle endringer i prosjektet og ved valg av alternativer. KU skal omfatte en vurdering av konsekvensene både i drifts- og anleggsfasen, dvs. at plassering av midlertidige anlegg er en vesentlig del av utredningen. Det må gå klart frem av KU hva som er midlertidige anlegg som vil bli fjernet når anleggsperioden er over. I vårt forslag til utredningsprogram er det under det enkelte punkt gjort rede for hvilke tema som skal gis en grundigere gjennomgang. Der vi har bedt om at tema skal omtales, vil det være tilstrekkelig med utbyggeres egne beskrivelser.

Vi viser ellers til veilederen og minner om at KU skal inneholde et sammendrag av de ulike fagrapportene. Resultatet av tidligere undersøkelser må redigeres slik at de tilpasses de alternativene som inngår i KU.

På bakgrunn av de opplysninger som nå foreligger i saken fastsetter NVE følgende program for konsekvensutredningen:

Alternativer

Konsekvensutredningen skal inneholde følgende alternativer:

- Utbygging av nytt "Blåfalli kraftverk-Vik" for utnyttelse av fallet mellom Fjellhaugvatn og Matrefjorden (meldingens alternativ I). Konsekvensene med null, et eller to bekkeinntak utredes.
- Videre drift av eksisterende kraftverk Blåfalli I og Blåfalli II (meldingens alternativ 0)

For linjefremføringen utredes:

- Ny 300 kV linje over Åsen
- Ny 300 kV linje langs Opstveitvatn

0-alternativet skal utredes og beskrives som grunnlag for vurdering av de nye planene.

KU skal begrunne /dokumenter behovet for nye linjeføringer utover det Blåfalli I har i dag.

Hydrologiske forhold

KU skal gjøre rede for de hydrologiske endringene som antas å skje i Opstveitvatnet og Blådalsvassdraget. Foreliggende data om temperaturen i avløpsvatnet fra kraftverket Blåfalli II og om vannføringen i forbindelse med kraftverksdriften bør benyttes som grunnlag for vurderingene.

Overflatehydrologi

Vi presiserer at overflatehydrologiske forhold, som vannførings- og vannstandsendringer, restvannføringer, flomforhold, fyllingsberegninger m.m. samt grunnlagsdata, utredes og presenteres i samsvar med NVEs veileder 1/98 så lang det er relevant, jf. pkt. 4.a.3 i del V. For Opstveitvatn og Blåelva skal analyse av vannføringer fremstilles på kurveform, både for forskjellige prosentiler og for "reelle år" ("vått", "middels" og "tørt").

Restvannføringene i Blåelva nedstrøms Fjellhaugvatnet utredes. Det samme gjelder flommene på den samme elvestrekningen. Det skal tas bilder av elven ved ulike vannføringer på strekningen fra og med den nederste fossen og til fjorden for å illustrere hvordan ulike minstevannføringer vil fortone seg.

Effekten på kraftproduksjon, fisk og fiskeinteresser ved å sikre ulike minstevannføringer nedstrøms Fjellhaugvatn vurderes.

Vannstandsvariasjoner i Fjellhaugvatnet vurderes og presenteres for eksisterende og fremtidige driftsforhold. Eventuelle endringer i reguleringspraksis for resten av vassdraget beskrives.

Vanntemperatur/isforhold

Konsekvensene på vanntemperatur og isforhold i Opstveitvatn må vurderes av sakkyndig i den grad det er nødvendig for å utrede konsekvensene for fisk.

Landskap og kulturmiljø

Virkningene for landskapet skal omtales i forhold til to alternative traseer for fremføring av kraftlinjen. Det aktuelle kulturmiljøet skal vurderes spesielt sammen med hensynet til fast bosetting. Tippet i Skavdalen og i sjøen ved Vik skal også vurderes. Kraftlinjetraséene og massetippene skal visualiseres med foto og vises på kart i passende målestokk.

SKL må foreta en nærmere vurdering av disponering og bruk av tunnelmassene inklusive alternative deponier. SKL forutsettes å ta kontakt med Statens vegvesen og Kvinnherad kommune om bruk av massene.

Det må foretas arkivsøk og befarings i influensområdene for kraftlinje og massedeponier for å klarlegge om det kan finnes kulturminner som kan bli berørt av utbyggingen. Videre må virkningene for kulturlandskapet vurderes og dette må ses i sammenheng med en omtale av virkningene for landskapet.

Naturmiljøet

Fisk

Virkningene for fisk skal utredes. SKL bør ta utgangspunkt i tidligere utførte fiskeundersøkelser og den lokale kunnskapen om fiskeforholdene. For å supplere og oppdatere tidligere undersøkelser er det blant annet behov for elektrofiske i innløpsosen for noen tilløpsbekker til Opstveitvatnet. Dette gjelder spesielt Fossabekken og Kvernabekken i tillegg til utløpskanalen fra eksisterende Blåfalli II, som får sterkt redusert vannføring. Dette skal gjøres for å kartlegge gyte- og oppvekstområdene for ørretstammen i vannet.

I Blåelva skal det utføres bonitering av bunnforholdene på elvestrekningen fra fjorden og opp til foss og vandringshinder for laks og sjørøtt. Det skal også gjennomføres elektrofiske for å klarlegge potensielle gyteområder og dagens reproduksjon.

Undersøkelsene gjennomføres i nært samarbeid med Fiskeforvaltaren ved Miljøvernabdelingen i fylket og lokale fiskeinteresser.

SKL skal vurdere om det meldte tiltaket vil ha virkninger for fisk i Fjellhaugvatnet og skal dessuten vurdere forholdet mellom størrelse på eventuell minstevannføring fra Fjellhaugvatnet og fisk på strekningen mellom den nederste fossen i Blåelva og sjøen.

Dyrelivet

Ved vurdering av kraftlinjetraséer skal SKL se på faren for at fugler kan kollidere med linjene. Eventuelle registreringer av f.eks. rovfugl skal vurderes i forhold til anleggsvirksomheten og de virkningene støy, trafikk og forstyrrelser kan ha.

Inngrepsfrie naturområder

Virkningene for inngrepsfrie naturområder beskrives og tallfestes

Forurensning, vannkvalitet

Det skal vurderes om redusert vannføring sammen med eksisterende tilførsel av forurensning fra bosetting, jordbruk og næring kan tenkes å endre vannkvaliteten i Opstveitvatnet. Som et grunnlag for vurderingene skal dagens tilførsel av forurensning registreres.

Registreringer og vurderinger skal ses i sammenheng med bruken av Opstveitvatnet som resipient og utredningene for fisk. Forholdet til forurensningsloven vurderes når det gjelder plassering av sprengsteinmasser i sjøen og mellomlagring eller permanent lagring på land.

Samfunn

Massetippenes virkninger for skogbruksinteresser skal vurderes.

Virkninger for næringsliv og sysselsetting samt jakt og friluftsliv omtales i egne avsnitt. I tillegg omtales kort virkninger for befolkningsutvikling og bosetting, tjenestetilbud og kommunal økonomi samt sosiale og helsemessige forhold.

Andre forhold

Interesser som i liten grad blir berørt, men som allikevel er vurdert omtales kort.

Manøvreringsreglement

KU må inneholde et forslag til manøvreringsreglement som også skal inneholde eventuelt forslag til minstevannføring på strekningen nedstrøms Fjellhaugvatnet.

Avbøtende tiltak

Det må fremlegges forslag til hvilke avbøtende tiltak som kan være aktuelle å iverksette for å redusere negative endringer/skader både i anleggs- og driftsfasen. Vurdering av aktuelle avbøtende tiltak skal være en del av den enkelte fagutredning.

Kart over planlagt arealbruk

Det skal utarbeides kart som viser endring i arealbruk som følge av planene. Det skal utarbeides kart for hvert alternativ som har ulik arealutnyttelse. Kartet skal vise hvilke arealer som blir eller kan bli

berørt av planene, og hvilket formål de skal brukes til. Endelig plassering av masser bør være innenfor denne planen, men vil bli avgjort senere ved godkjenning av detaljplaner i medhold av konsesjonsvilkår dersom konsesjon blir gitt.

Munt Gahlestad

for Trond Ljøgodt
avdelingsdirektør

for
Rune Flatby
seksjonssjef





KTV-notat nr. 41/2001. Bakgrunn for vedtak

Søker/sak:	Sunnhordland Kraftlag AS. Bygging av Blåfalli kraftverk - Vik		
Fylke/kommune:	Hordaland/Kvinnherad kommune		
Ansvarlig:	for Rune Flatby	Sign.:	<i>Knut Gabelstad</i>
Saksbehandler:	Dag T. Norum	Sign.:	<i>Dag T. Norum</i>
Dato:	05.06.2001 revidert 06.07.2001		
Vår ref.:	NVE 200100679		
Sendes til:	Miljøverndepartementet		

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:
0827 10 14156

Forslag til KU-program for bygging av Blåfalli kraftverk – Vik i Blådalsvassdraget, Kvinnherad kommune i Hordaland

Innhold

Innledning.....	1
Eksisterende forhold i vassdraget	2
Bakgrunnen for planene	2
Beskrivelse av planene	3
Forholdet til Samlet plan, Verneplan for vassdrag og andre vernevedtak.....	4
Meldingens beskrivelse av tiltakets virkninger	4
Avbøtende tiltak	7
Utbyggers forslag til utredningsprogram.....	7
Innkomne uttalelser	9
Utbyggers kommentar til innkomne uttalelser	12
NVEs kommentarer	14

Innledning

NVE har mottatt melding fra Sunnhordland Kraftlag AS etter kapittel VII-a om konsekvensutredninger (KU) etter plan- og bygningsloven (pbl). Meldingen gjelder bygging av et nytt kraftverk med navnet "Blåfalli kraftverk – Vik" i Kvinnherad kommune i Hordaland. Kraftverket skal utnytte fallet mellom Fjellhaugvatn og Matrefjorden nederst i Blådalsvassdraget og erstatte eksisterende kraftverk Blåfalli I og II som i dag utnytter det samme fallet. Bygging av kraftverket medfører også bygging av en ny ca. 2,3 km lang 300 kV kraftledning mellom utløpet av Opstveitvatn og Blåfalli transformatorstasjon. Kraftledningen er en del av tiltaket, og konsekvensene av kraftlinjen skal inngå i KU.

Meldingen med forslag til utredningsprogram er sendt aktuelle høringsinstanser og kunngjort i Norsk Lysingsblad og i lokalpressen. Frist for uttalelse ble satt til 1. oktober 2000. Det ble også arrangert

offentlig møte på Matre skole 5. september 2000 der det ble orientert om saksbehandlingen og planene. Endelig KU-program fastsettes av NVE etter rådføring med Miljøverndepartementet.

Eksisterende forhold i vassdraget

Blådalsvassdraget ligger i Kvinnherad og Etne kommuner på sørvest-siden av Folgefonna, jf. bilag 1 "Oversikt generalplan Blådalsvassdraget" datert januar 2001. Blåelva har sitt utspring på Folgefonna og renner til sjøen innerst i Matrefjorden. Vassdraget har en lengde fra sjøen til Inste Botnane ved Folgefonna på ca 30 km og har et totalt nedbørfelt på 165 km². I tillegg er nedbørfeltet til Blomsterskardsvatn, 10,4 km², overført til Blådalsvassdraget. Blomsterskardsvatn ligger i Londalvassdraget som naturlig renner ut på nordsiden av Åkrafjorden ved Mosnes.

SKL har tidligere bygd ut en rekke kraftverk, regulerings- og overføringsanlegg i Blådalsvassdraget basert på gitte konsesjoner. Kraftutbyggingen tok til i 1947, og kraftproduksjonen kom i gang i 1953. Det har vært en mer eller mindre kontinuerlig utbygging frem til 1991. I hovedvassdraget gjelder dette kraftstasjonene Blåfalli I, II, III, og IV og reguleringsmagasinene Fjellhaugvatn, Staffivatn/Jamtelandsvatn, Blådalsvatn, Midtbotnvatn og Møsevatn. I tillegg kommer Staffi kraftverk som ble satt i drift sommeren 2000 og Blåfalli V kraftstasjon som er under bygging og som skal settes i drift høsten 2001. Avløpet fra Blomsterskardsvatn ble overført til Blådalsvassdraget på slutten av 1960-tallet. Eksisterende 5 kraftverk har en samlet installert effekt på 204 MW og produserer ca. 1 050 GWh i et middels år.

SKLs ervervs- og reguleringskonsesjoner i Blådalsvassdraget er gitt på ubegrenset tid. For hoveddelen er det adgang til revisjon av vilkårene etter 50 år regnet fra 22.10.1948.

Bakgrunnen for planene

Sunnhordland Kraftlag AS (SKL) ønsker å ruste opp og utvide produksjonskapasiteten mellom Fjellhaugvatnet og Matrefjorden ved å erstatte eksisterende kraftverk Blåfalli I og II med et nytt kraftverk.

Dagens Blåfalli II er det eldste og største kraftverket til SKL. Det er en stasjon i dagen med 4 aggregater med samlet installasjon på 72 MW som ble satt i drift fra 1953 til 1963. Fallhøyden er på 333 m, og midlere produksjon er ca. 530 GWh/år, noe som gir en brukstid på mer enn 7300 timer i året. Den høye brukstiden medfører at belastningen på stasjonen er stor. Vedlikehold og revisjoner må derfor planlegges nøye og utføres raskt for å unngå produksjonstap. Anlegget ligger langt nede i vassdraget og den begrensede kapasiteten hindrer full utnyttelse av det totale produksjonspotensialet i Blådalsvassdraget. Bakgrunnen for de planene som ligger til grunn for meldingen er derfor å hente ut økt produksjonsverdi fra vassdraget.

Blåfalli II har 2 trykkrør. Deler av det eldste røret er smisveist, og NVE har av sikkerhetsmessige hensyn krevd at disse delene er skiftet ut innen år 2012. Kraftanlegget i sin helhet er godt vedlikeholdt og i god stand.

Blåfalli I kraftstasjon er innsprengt i fjell ved Vik og utnytter fallet på 27,5 m mellom Opstveitvatnet og sjøen. Stasjonen har et aggregat med ytelse 9 MW og en midlere årlig produksjon på 43 GWh. Blåfalli I ble satt i drift i 1984.

SKL har utarbeidet en generalplan for vannkraftressursene i Blådalsvassdraget. Planen for opprusting og utvidelse, som er satt sammen av mange enkeltprosjekter, viser en helhet for en videre utnyttelse av

vassdraget med 300 GWh. Blåfalli kraftverk - Vik er en del av denne planen. Det samme er Staffi kraftverk og kraftverket Blåfalli V.

Det nye prosjektet har sin årsak i at en kan hente ut en større produksjonsverdi fra vassdraget enn i dag. Dette oppnås ved å minske falltapene, vinne inn fallhøyde i avløpet til Blåfalli II, bedre virkningsgraden i det nye aggregatet og redusere flomtapene. Blåfalli kraftverk - Vik er således ikke fundert i tilstanden til Blåfalli II isolert sett.

Bygging av Blåfalli kraftverk - Vik vil gi en økt energiproduksjon på ca. 100 GWh/år. I tillegg kommer verdien av å kunne kjøre produksjonen i Blådalsvassdraget når prisene er høyest. Det er regnet med en effekt på 180 MW, dvs. en økning på 100 MW i forhold til dagens situasjon. Utbyggingskostnaden er beregnet til ca. 400 mill. kr. I generalplanen for Blådalsvassdraget er det også tatt med overføring av vann til vassdraget. Disse overføringene vil eventuelt bedre økonomien i Blåfalli kraftverk - Vik ytterligere.

Beskrivelse av planene

Blåfalli kraftverk - Vik er en utbygging direkte fra Fjellhaugvatn mot Matrefjorden. Inntak og regulering i Fjellhaugvatn og utløp til Matrefjorden blir som i dag. Fossabekken og Kvernabekken blir tatt inn på den nye driftstunnelen. Blåfalli I kraftstasjon blir benyttet som fjellrom for Blåfalli kraftverk - Vik med en installasjon på 180 MW. Vannet blir ført i fjell direkte fra Fjellhaugvatnet til Matrefjorden, jf. oversiktstegning nr. 1522-01 i meldingen der hovedtrekkene i utbyggingsplanen med tunnel, kraftstasjon og kraftlinje er vist.

Tunnelarbeidene ved Matrefjorden blir drevet fra eksisterende tilkomsttunnel til stasjonsområdet for Blåfalli I. Tunneldriften gir omlag 120.000 m³ løsmasser. Det er foreslått å plassere massene som utvidelse av eksisterende molo for småbåthavnen som ligger der elven fra Opstveitvatn renner ut i fjorden.

Tunnelarbeidene for driftstunnelen skjer fra et tverrslag i Skavdalen like ved eksisterende tverrslag. Det er anleggsvei og strøm frem til påhogget. Tunneldriften her gir omlag 280.000 m³ løsmasser. Massene er foreslått plassert i dalsøkket like ved. Tippen vil bli arrondert i samsvar med krav fastsatt av NVE, og den kan om ønskelig legges til rette for senere uttak av masser til veier og lignende i området.

Strømmen fra aggregatet blir transformert opp til 300 kV i en transformator som blir plassert i fjell. Fra denne blir strømmen ført videre i kabelsjakt til endemast, som er plassert i terrenget like ovenfor. Herfra til eksisterende Blåfalli transformatorstasjon blir det bygd en ny 300 kV kraftlinje, lengde ca. 2.3 km.

Det er to naturlige alternative traséar for fremføring av kraftlinjen:

1. Over Åsen, der det går to 300 kV linjer fra før
2. Langs Opstveitvatnet, litt nærmere eksisterende bosetning.

Blåfalli transformatorstasjon blir utvidet med et bryterfelt.

Det er ikke behov for å bygge nye anleggskraftlinjer i forbindelse med utbyggingen. Infrastrukturen i området er bygd ut i forbindelse med tidligere utbygginger. Det er derfor heller ikke nødvendig å

bygge nye verksteder og boliger, med unntak av en midlertidig mannskapsbrakke, plassert på SKL sin eiendom i området.

Anleggsvirksomheten vil foregå i to og et halvt år. På det meste regner en med at ca. 100 personer vil utføre anleggsarbeid i Matre.

SKL har utarbeidet og vurdert ulike alternativ og kombinasjoner for opprusting og utvidelse av Blåfalli II. Konklusjonen er at det beste alternativet er en utbygging direkte fra Fjellhaugvatn mot Matrefjorden. Grunnlaget for videre drift i Blåfalli I vil da falle bort, og SKL vil utnytte Blåfalli I kraftstasjon som fjellrom for Blåfalli kraftverk – Vik.

Forholdet til Samlet plan, Verneplan for vassdrag og andre vernevedtak

Planer for bygging av nytt Blåfalli II kraftverk, her kalt **Blåfalli kraftverk – Vik**, og overføring av deler av Hattebergvassdraget og Londalsvassdraget ble fremmet i Samlet plan for vassdrag både gjennom St.mld. 63 (1984-85) og St.mld. 53 (1986-87) i flere ulike alternativer.

Både Hattebergvassdraget og Londalsvassdraget ble vernet i Verneplan IV for vassdrag og er derfor ikke lenger aktuelle for overføring til Blåfalli. NVE vurderte i 1997 en utbygging av Blåfalli kraftverk - Vik uten disse overføringene til å ligge innenfor Samlet plan kategori I.

Blådalsvassdraget eller det lokale vassdraget med Opstveitvatn er ikke vernet i Verneplan for vassdrag.

Det er ikke fremmet noen verneplaner i området som blir direkte berørt av tiltaket.

Meldingens beskrivelse av tiltakets virkninger

Vi refererer følgende fra meldingen:

"7.1 GENERELT

Det har vore kontakt med fylkesmannen si miljøvernavdeling, Kvinnherad kommune og Matrefisk AS (smoltanlegget på Opstveit) i samband med utarbeiding av denne meldinga.

Fleire alternativ for Blåfalli kraftverk - Vik er vurderte, men slik SKL ser det, ligg det i dag berre føre to alternativ, der 0-alternativet er det eine. Dette alternativet medfører at dagens situasjon varer ved.

For det nye alternativet blir kraftstasjonen til eksisterande Blåfalli I nytta. Stasjonen vart sett i drift i 1984. I samband med konsesjonsbehandlinga av Blåfalli I vart det gjennomført synfaringar i området Opstveitvatn - Matrefjorden og vurdert om tiltaket medførte negative konsekvensar. Det kom merknader frå interessegrupper, universitet og offentlege instansar. Konklusjonen vart at konsekvensane med utbygging var små.

7.2 VASSFØRINGSENDRINGAR

I Opstveitvatnet blir vassgjennomstrøyminga redusert til omlag 2 % av dagens situasjon når avløpet frå Blåfalli II fell vekk. I planane inngår også å ta inn Fossabekken og Kvernabekken på den nye driftstunnelen. Vassføringa ut frå Opstveitvatn etter utbygginga blir 76 % av vassføringa, samanlikna med situasjonen før Blåfalli II vart sett i drift i 1953. Det er ikkje venta negative konsekvensar av redusert vassføring i Fossabekken og Kvernabekken.

Avløpet frå Opstveitvatnet er i dag lik minstevassføringa, som er på 60 l/sek heile året, fordi Blåfalli I har ei slukevne som taklar både avløpet frå Blåfalli II og restvassføringa i flaumsituasjonar. Med Blåfalli kraftverk - Vik vil avløpet frå Opstveitvatnet ikkje bli nytta til kraftproduksjon lenger. Den 300 m lange elvestrekninga til Matrefjorden får då auka vassføring. I eit middels år vil vassføringa variera mellom 100 l/s og 1200 l/s. Middelvassføringa over året blir 450 l/s, som er 7,5 gonger meir enn dagens situasjon.

I prosjektet er det ikkje foreslått endringar av reguleringsgrensene i Fjellhaugvatnet. Det er venta at forholda blir stort sett som i dag også etter at eit nytt og større aggregat er installert. Grunnen til dette er at forholdet i vassføring mellom ovanforliggjande og nedanforliggjande kraftstasjonar ikkje blir vesentleg endra.

Med større slukevne i Blåfalli kraftverk - Vik er det venta at dei sporadiske flaumane frå Fjellhaugvatnet blir sjeldnare, men at dei store flaumane blir som no. Det er ikkje venta at noko sjeldnare flaum på strekninga frå Fjellhaugvatnet til Indre Matre vil ha noko å seia, korkje for ålmenta eller naturen.

Utløpet frå kraftverket til Matrefjorden blir verande på same staden. Det er difor ikkje venta endringar i forhold til dagens situasjon på grunn av ferskvassutslepp til fjorden.

7.3 SEDIMENTTRANSPORT OG EROSJON

Det er ikkje registrert problem med sedimenttransport i vassdraget. Ei ny utbygging, der ein nyttar vatnet direkte frå Fjellhaugvatnet til Matrefjorden, vil ikkje endra dette forholdet.

Erosjonsproblema i vassdraget er små. I Fjellhaugvatnet er det utført enkle forbygningsarbeid i eit mindre område ved Fjellhaugen. Elles er reguleringssona oppbygd av stabil ur og fjell.

Opstveitvatnet blir i dag halde på kote 27,5 ved hjelp av ein terskel med segmentluke som blir opna når det skal utførast revisjonar ved Blåfalli I. Vatnet frå Blåfalli II og restfeltet til Opstveitvatnet, ca. 26 m³/s vil då renna til Matrefjorden via elva. Etter at det planlagde tiltaket er gjennomført, vil vassføringa frå Blåfalli II forsvinna, og forholda i den 300 m lange elvestrekninga vil delvis bli ført tilbake til situasjonen slik det var før 1953. Dette medfører mindre fare for erosjon på denne elvestrekninga.

7.4 LANDSKAP, NATUR- OG KULTURMILJØ

I samband med konsesjonsbehandlinga av Blåfalli I i 1980 vart det gjennomført undersøkingar etter kulturminne rundt Opstveitvatnet. Det vart berre funne ein lokalitet - ein steinalderbuplass ved Vikelva nedstraums utløpet av vatnet. Det planlagde tiltaket kjem ikkje i kontakt med denne plassen. Det blir difor konkludert med at utbygginga ikkje vil ha noko å seia for dei kulturminna ein kjenner til. Dersom tiltaket likevel får verknad for fornminne eller andre freds kulturminne, må det avklarast i høve til Kulturminnelova.

Det er ikkje påvist trua plante- eller dyreartar, og utbyggingsområdet omfattar ikkje verna område, naturminne eller inngrepsfrie område. Utgreiingsgrensa for Folgefonna Nasjonalpark ligg langt nord og oppstraums det vassdragsavsnittet som inngår i utbyggingsplanane.

Utbyggingsplanane vil medføra at det må etablerast ein tipp for dei steinmassane som blir tekne ut ved tunneldrivinga i Skavdalen. Den foreslåtte plasseringa av tippen i Skavdalen blir vurdert som gunstig landskapmessig sett, då han lett vil kunna tilpassast i terrenget. Det er rekna med at tippen kan tilretteleggjast for uttak av massar til vegar etc. i området. Det er føresetnaden at planen for uttaket skal godkjennast av NVE. Massane frå tunneldrifta i kraftstasjonsområdet vil bli plassert i tilknytning til moloen for eksisterande småbåthamn på Vik.

Ei ny 300 kV kraftlinje frå kraftverket til Blåfalli transformatorstasjon vil bli eit nytt landskapselement langs Opstveitvatnet eller på åsen bak i vest. Kraftlinja er foreslått framført i to alternative traséar. I det aktuelle området går i dag fleire kraftlinjer, og landskapet har difor ein viss toleranse vis a vis ei ny linje. Ei konsekvensutgreiing vil avklara kva trasé som vil vera til minst skade for natur- og kulturlandskapet.

Opstveitvatnet får redusert vassgjennomstrøyming når Blåfalli II blir lagt ned. Kombinert med at restfeltet ikkje skal nyttast til kraftproduksjon, vil dette langt på veg føra vatnet tilbake til naturleg tilstand og gi ei tilnærma normal vassføring ut av vatnet. I dag er det ein dam ved utløpet og ei lita minstevassføring. Det er difor venta at utbygginga vil få avgrensa innverknad på landskapet og natur- og kulturmiljøet.

Opstveitvatnet har i dag ein god røyebestand og ein liten bestand av aure. Fraføring av kaldt brevatn blir av fiskebiologar sett på som gunstig for begge fiskeartane. Det er likevel usikkert om fråføring av vatnet i dei to innløpsbekkene Fossabekken og Kvernabekken kan påverka gyte- og oppvekstområda for auren.

Utbygginga vil medføra at det blir noko mindre flaumvatn over dammen ved Fjellhaugvatnet og vidare ned Blåelva mot fjorden. Slike overløp skjer sporadisk år om anna, og vassføringa i elva er i hovudsak bestemt av det tilsigete restfeltet nedanfor dammen gir. SKL reknar difor med at denne verknaden blir liten.

7.5 FORUREINING OG VASSKVALITET

Dei endringane som skjer i vassføringsforholda vil ikkje ha noko å seia for drikkevassforsyningsinteresser. Opstveit tar i dag drikkevatt frå ei kjelde like ved Rabben. Herifrå blir vatnet pumpa opp til eit høgdebasseng bak bustadfeltet på Opstveit.

Avløpet frå dette bustadfeltet blir samla og behandla i eit reinseanlegg som består av ein slamavskiljar med påfølgjande infiltrasjon i grunnen. Det er pr. i dag ikkje registrert negative verknader i Opstveitvatnet som følgje av infiltrasjonen.

Smoltanlegget på Opstveit har no utslepp til Opstveitvatnet. Konsesjonen er knytta til den føresetnaden at dagens kraftverk er i drift. Blir kraftanlegget nedlagt, vil utsleppet og verknaden av dette måtta vurderast på nytt etter Forureiningslova.

7.6 NATURRESSURSAR

Planane vil få lite å seia for andre næringsinteresser enn smoltanlegget i Matre. Det er ikkje venta nokon effekt på det marine miljøet med verknad for fiskeinteresser som følgje av utsleppet til fjorden. Det vil ikkje bli nemnande endringar i dei vassmengdene som blir slepte ut, og pr. i dag har desse ikkje medført skadar på dei marine ressursane.

Tippområdet er foreslått lagt til eit område med middels/god furuskog/blandingskog. Området er skrint med mykje fjell/ur.

Det er ikkje registrert mineralforekomstar eller kommersielt nyttbare lausmassar som direkte eller indirekte vil bli påverka av anleggsverksemda eller tekniske installasjonar.

7.7 SAMFUNN

Oppdrettsanlegget i Matre nyttar i dag varmt kjølevatn frå kraftstasjonen i produksjonen. Det ligg føre ein tinglyst avtale med SKL frå 15.09.94 som gjeld til 15.09.04. Etter at Blåfalli II blir lagt ned, er grunnlaget for vidare drift sterkt redusert.

Området som utbyggingsplanen omfattar, er i kommuneplanen disponert til landbruk, natur- og friluftsområde. Med eit eventuelt unntak for kraftilinjetraséen, vil utbygginga ikkje få noko å seia for friluftsliv og jakt-/fiskeinteresser. Fjellhaugenområdet er det viktigaste tur- og friluftsområdet i denne delen av kommunen både vinters- og sommarstid. Dette området ligg godt utanfor utbyggingsområdet."

Avbøtende tiltak

I meldingen er avbøtende tiltak kommentert på følgende måte:

"Det vil bli vurdert å endra noverande luke i Opstveitvatnet til fast overløp, slik at ein får eit meir naturleg utløp frå vatnet.

Ved framføring av kraftilinja vil ein ta sikte på å få ein trasé som gir minst mogleg konflikt med andre interesser, og ta omsyn til mastetype, fargar på mast og linjer og lokalisering av mastepunkt."

Utbyggers forslag til utredningsprogram

Fra meldingen refererer vi følgende:

"8.1 INNLEIING

Planane for utbygging av Blåfalli kraftverk - Vik vil berre få verknad for vassdrag som alt er utnytta til vasskraftformål, og medfører ingen nye reguleringar. Prosjektet gjeld opprusting og utviding, der ein utnyttar eksisterande magasin i Fjellhaugvatnet og tar med seg heile fallet ned til fjorden inklusive to nye bekker med tilløp til Opstveitvatnet.

Det er venta at dei negative miljømessige verknadene av utbygginga vil bli klart avgrensa - og for Opstveitvatnet kan det også bli ein positiv effekt.

8.2 UTFØRTE UNDERSØKINGAR OG BEHOVET FOR NYE

I samband med konsesjonsbehandlina av Blåfalli I rundt 1980, vart det utført fleire undersøkingar og aktuelle vurderingar på tema som kulturminne, fisk og vilt, jordbruk, isforhold, erosjon m.m. Sjølv om data er nokre år gamle, er mykje av grunnlagsmaterialet framleis relevant, fordi forholda i området ikkje er særleg endra.

Under konsekvensutgreiinga av Staffivatn kraftverk i 1995/96 vart det gjennomført ein analyse av friluftslivsinteressene i eit område like nord for sjølve planområdet. Også dette materialet er av interesse for dette prosjektet.

Influensområdet

Dei planane som ligg føre, vil i all hovudsak gjelda Opstveitvatnet med nedbørfelt og utløpselva Vikelva - ned til Matrefjorden. Som følgje av at det nye kraftverket har større slukeevne, vil ein også kunna ta noko meir av dei sporadiske flaumane som går over dammen i Fjellhaugvatnet. Dette gir noko mindre vatn i Blåelva (hovudvassdraget) i desse periodane. Denne delen av Blåelva inngår i influensområdet.

Nye undersøkingar og spørsmål som skal avklarast

Ut frå den kunnskapen ein i dag har om området, er det viktig å få klarlagt følgjande tema:

Kva vil utbygginga ha å seia for fisk og fiskeinteresser i Opstveitvatnet?

I kor stor grad vil ny kraftlinje og tipp påverka landskapet, medrekna kulturmiljøet?

Vil redusert gjennomstrøyming ha verknad for eksisterande- og framtidig bruk av

Opstveitvatnet som resipient ?

Vil endring av dei sporadiske flaumane over dammen i Fjellhaugvatn få noko å seia for fisk og fiskeinteresser i Blåelva?

Dei undersøkingane og utgreiingane som inngår i det utgreiingsprogrammet som vert fastsett av NVE vil bli utført av uavhengig konsulent. Utgreiingane vil vera baserte på bestemmelsar om konsekvensutgreiingar i Plan- og bygningslova og NVE sin Vegleiar for konsesjonsbehandling av vasskraftsaker, 1/98. Det vil bli lagt vekt på dei interessene som utbyggingsplanane får mest å seia for, og som no er identifiserte gjennom kontaktar og møte med miljøvernstyresmakter og Kvinnherad kommune.

Omfanget av dei enkelte utgreiingane vil måtta stå i forhold til dei verknadene ein ventar at inngrepa vil medføra og den kjensgjerninga at vassdraget alt er utbygd.

Ein vil ta utgangspunkt i relevant grunnlagsmateriale/informasjon som finst, og det vil bli nær kontakt med Miljøvernavdelinga hos Fylkesmannen i Hordaland og med Kvinnherad kommune og lokale instansar med interesser i eller kunnskap om fagfelt/næring.

8.3 HYDROLOGISKE FORHOLD

Utgreiinga skal gjera greie for dei hydrologiske endringane som skjer i Opstveitvatnet og Blådalsvassdraget. Eventuelle endringar i vassstemperatur og isforhold skal også omtalast. Det ligg alt før data om temperaturen i avløpsvatnet fra Blåfalli II som kan nyttast til dette formålet. Det føreligg også omfattande registrering av vassføringa i samband med kraftverksdrifta i Blåfalli.

8.4 LANDSKAP OG KULTURMILJØ

I omtalen av landskapet vil framføring av kraftlinja bli konsekvensvurdert med omsyn til to alternative trasear. Det aktuelle kulturmiljøet vil bli vurdert spesielt saman med omsynet til fast busetnad. Tippen i Skavdalen og i sjøen ved Vik vil også bli vurdert. Det vil bli utført fotovisualisering av kraftlinjetraseane.

8.5 NATURMILJØET

Fisk

Her vil ein ta utgangspunkt i tidlegare utførte fiskeundersøkingar og den lokale kunnskapen om fiskeforholda. For å supplera og oppdatera tidlegare undersøkingar er det bl.a. behov for elektrofiske i innløpsosen for nokre tilløpsbekker til Opstveitvatnet. Dette gjeld spesielt Fossabekken og Kvernabekken i tillegg til utløpskanalen frå noverande Blåfalli II, som får sterkt redusert vassføring. Dette blir gjort for å kartleggja gyte- og oppvekstområda for aurestamma i vatnet.

I Blåelva vil det bli utført bonitering av botnforholda på elvestrekninga frå fjorden og opp til foss og vandringshinder for laks og sjøaure. Det vil og bli gjennomført elektrofiske for å klarleggja potensielle gyteområde og dagens reproduksjon.

Undersøkingane vil bli gjennomførte i nært samarbeid med Fiskeforvaltaren ved Miljøvernavingdelinga i fylket og lokale fiskeinteresser.

Dyrelivet

Ved vurdering av kraftlinjetraséar vil ein sjå på faren for at fuglar kan kollidera med linjene. Eventuelle registreringar av f.eks. rovfugl vil bli vurdert mot anleggsverksemda og dei verknadene støy, trafikk og forstyrringar kan ha på desse.

8.6 FORUREINING (resipientforhold i Opstveitvatnet)

Ved redusert gjennomstrøyming i vatnet er det ønskeleg å få vurdert om dagens tilførsle av forureining frå busetnad, jordbruk og næring kan tenkjast å endra vasskvaliteten i Opstveitvatnet. Først og fremst vil ein registrera tilførsle av forureining til vatnet i dag."

Innkomne uttalelser

Hensikten med meldingen er å få klarlagt omfanget av konsekvensutredningen, og hvilke utbyggingsalternativer som bør utredes. Meldingen har vært kunngjort på vanlig måte. Vi refererer her til de delene av uttalelsene som gjelder konkrete krav til faglig innhold og alternativer i undersøkelsesprogrammet.

Kvinnherad kommune har ikke kommet med uttalelse til meldingen.

Hordaland fylkeskommune har i brev datert 04.10.2000 kommet med følgende uttalelse:

"Fylkesutvalet i Hordaland handsama 28.9.00 sak 326/00 og gjorde følgjande vedtak om fråsegn:

- 1. Fylkesutvalet meiner at opprusting/utskifting av gamle kraftverk er ein god måte å auke kraftproduksjonen på, av di det oftast inneber avgrensa negative konsekvensar.*
- 2. Fylkesutvalet meiner at dei tema som utbyggjar har presentert er dei vesentlegaste for prosjektet, og som bør inngå i konsekvensutgreiingsprogrammet. I ein eventuell konsesjonssøknad er det viktig for fylkeskommunen at kulturminner, kulturlandskap, friluftsliv, landskap og næringsliv vert omtalt i eigne avsnitt slik at ein kan sjå på kva grunnlag utbyggjar trekkjer sine konklusjonar. Når det gjeld automatisk freda kulturminne skal undersøkingsplikta vere oppfylt før ein tek til med arbeid i marka.*

3. Fylkesutvalet vil be om at det i planarbeidet vert lagt opp til eit samarbeid med vegvesenet, så ein kan leggja til rette for direkte bruk av tunnelmassar til vegutbetring på strekkja Matre-Landakrysset."

Fylkesmannen i Hordaland har i brev datert 10.08.2000 kommet med følgende uttalelse:

(...)

"Fylkesmannen si miljøvernavdeling kan i hovudsak slutte seg til forslaget til program for undersøkingar for dei miljøfaglege utgreiingar. Vi vil likevel gje følgjande kommentar til programmet:

Overskotsmassar og framføring av kraft

Utbygginga vil gje eit stort overskot av sprengstein, tilsaman ca. 400 000 m³, og konsekvensutgreiinga bør drøfte ulike alternativ for bruk av denne steinen. Både dumpeplassar i sjø og areal for mellomlagring/permanent lagring på land bør avklarast. Det bør også gjerast greie for korleis dette temaet vert handsama i høve til plan- og bygningslova og forurensningslova. Massetippene og framføring av ny kraftlinje frå det nye kraftverket og fram til Blåfalli transformatorstasjon bør fotovisualiserast og visast på kart i høveleg målestokk.

Det er elles svært positivt at utbyggjar i samband med utarbeiding av konsekvensutgreiinga legg opp til å ha eit nært samarbeid både med kommune, statlege, lokale og elles andre instansar/organisasjonar som har interesse og kunnskap om dei ulike fagfelt/næringar som inngår i meldinga."

Landbruksdepartementet har i brev datert 27.09.2000 kommet med følgende uttalelse:

(...)

"Det er lagt fram ei melding om oppstart av planarbeidet gjeldande Blåfalli Kraftverk – Vik. I desse planane er det ikkje lagt fram kva konsekvensar dette prosjektet kan ha for jordbruket. Med dette forstår vi det slik at denne utbygginga ikkje har nokre verknader for jordbruket. Dersom det vidare i prosessen viser seg at det vil bli konsekvensar for landbruket så må dette utgreiast med utgangspunkt i at det skal førast ei restriktiv linje ved omdisponering av produktive areal."

Direktoratet for naturforvaltning har i brev datert 05.10.2000 kommet med følgende uttalelse:

(...)

"DN anbefaler at KU-programmet også tar inn følgende element:
Virkninger på inngrepsfrie naturområder beskrives og tallfestes
Et utbyggingsalternativ uten bekkeinntak utredes
Alternative lokaliseringer for massedeponi utredes"

(...)

"Forventede virkninger av utbyggingsplanene og avbøtende tiltak
Meldingen gir etter DN's syn en grei gjennomgang av forventede virkninger av utbyggingsplanene." ...

"Under punktet landskap, natur- og kulturmiljø hevdes det at planene ikke berører inngrepsfrie naturområder. Dette er feil. Etablering av bekkeinntak vil påvirke et mindre, inngrepsfritt område (sone 2) sør-øst av Opstveitvatnet."

(...)

"DNs merknader

En sentral del av en KU er normalt alternative utbyggingsformer og alternative løsninger for sentrale elementer i utbyggingen.

Meldingen presenterer et nytt utbyggingsalternativ i tillegg til 0-alternativet. Melder har vurdert andre alternativer uten at disse er presentert. DN mener at økonomiske, produksjons og miljømessige konsekvenser av å sløyfe de to planlagte bekkeinntakene bør utredes.

Meldingen presenterer 2 alternative traseer for 300 kV høgspentlinje fra kraftverk til Blåfalli trafostasjon. Generelt bør KU begrunne/dokumentere behovet for nye linjeføringer utover det Blåfalli I har i dag. DN har ikke grunnlag for å fremme flere trasé-alternativer. I tillegg til kraftlinjene vil utnytting/deponering av tunnelmasser gi store og synlige naturinngrep. DN savner en vurdering av alternative deponier. KU bør inneholde en visualisering av store terrenginngrep som kraftlinjer og massedeponi.

Meldingen foreslår tema som skal underlegges nye undersøkelser og/eller spørsmål som skal avklares. DN har i hovedsak ikke spesielle merknader til meldingen. Det meldte tiltaket forutsetter ikke endringer i bestemmelsene knyttet til manøvrering av Fjellhaugvatnet. Konsekvenser for Blåelva ved at hyppigheten av flommer minskes skal imidlertid utredes. Blåfalli II ble startet i 1953. NVE bør vurdere om det i sammenheng med opprusting vil være naturlig med en ny gjennomgang av manøvreringen av Fjellhaugvatnet, herunder minstevannføring i Blåelva og eventuelle avbøtende tiltak.

KU må beskrive og tallfeste virkninger på inngrepsfrie naturområder.

For øvrig har DN ingen spesielle merknader til forslag til utredningsprogram."

Bergvesenet har i brev datert 05.09.2000 kommet med følgende uttalelse:

(...)

"Vi har gått gjennom saka og har ingen merknader."

Statens vegvesen, Vegdirektoratet har i brev datert 21.09.2000 kommet med følgende uttalelse:

(...)

"Vegdirektoratet har ikke merknader til meldinga."

Statens vegvesen, Hordaland har i brev datert 11.09.2000 kommet med følgende uttalelse:

(...)

"Av planmaterialet går det fram at utbygginga vil ikkje krevje opprusting eller nybygging av offentlege vegar, eller på noko anna vis kome i konflikt med vegvesenet sine interesser i området.

Statens vegvesen Hordaland har ikkje merknader til føreliggjande melding."

Norges geologiske undersøkelse har i brev datert 03.10.2000 kommet med følgende uttalelse:

"Norges geologiske undersøkelse har ikkje nokon merknader til meldinga."

Norges Ornitologisk Forening – Hordaland Fylkets fuglevernforening har i brev datert 28.08.2000 kommet med følgende uttalelse:

"NOF-Hordaland har dårlige ornitologiske lokalkunnskaper om utbyggingsområdet. Det synest imidlertid som om den planlagte utbyggingen vil ha liten innvirkning på faunaen. Vi begrenser oss derfor til to merknader.

Opstveitvatn synest å ha en meget stor bestand av overvintrende andefugler. 30/1-2000 ble det registrert 63 stokkand, 13 kvinand og 22 laksand i vatnet. Dette er svært høye tall, og vatnet må karakteriseres som en meget viktig overvintringsplass for andefugl i regionen. Disse vil trolig bli svært utsatt for kollisjonsfarer med en ny linjetrasé langs vatnet. Annet alternativ må derfor velges.

Det bør utføres en ornitologisk kartlegging av området i Skavdalen der det planlegges en tipp for steinmasser. Vi tenker da i første rekke på evt. konflikt med hekkeplass for rovfugl. NOF-Hordaland kan bistå med en slik kartlegging."

Utbyggers kommentar til innkomne uttalelser

Sunnhordland Kraftlag AS har i brev datert 07.12.2000 og 09.01.2001 kommentert de innkomne uttalelsene til meldingen og forslaget til konsekvensutredningsprogram. Vi referer her det som SKL i sine brev har gjengitt av uttalelsene og SKLs kommentarer til disse.

Fra SKLs brev datert 07.12.2000:

(...)

"Sunnhordland Kraftlag AS (SKL) konstaterer innleiingsvis at det er få kommentarer til meldinga og forslaget til utgreiingsprogram og at ein seier seg tilfreds med våre forslag. Det synest å vera relativt enkelt å imøtekoma dei fleste ønskje om å supplera enkelte utgreiingar.

Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernavdelinga, brev datert 25. 08.00

Fylkesmannen gir i hovudsak tilslutning til konsekvensutgreiingsprogrammet, men ønskjer ei nærare vurdering av disponering og bruk av tunnelmassane. Han ønskjer også ei fotovisualisering av framføringa av den nye kraftlinja.

Begge desse forholda skal vera ivaretekne innanfor dei utgreiingsplanane som er presenterte i meldinga. SKL vil sjå til at utgreiingane omfattar desse.

Landbruksdepartementet, brev av 27. 09.00

Departementet peikar i sin uttale på at det ikkje framgår av meldinga at jordbruksinteresser blir berørt av utbyggingsplanane, og at ein difor forstår det slik at desse ikkje blir berørte. Dersom landbruket likevel skulle bli berørt i den vidare planprosessen, krev departementet ei utgreiing av konsekvensane.

Etter SKLs vurdering er det berre tipplokaliteten som i svært avgrensa grad eventuelt vil berøra skogbruksinteresser. Dette vil bli utgreidd og dokumentert. Grunneigarane sine interesser knytta til fiske og jakt vil gå fram av fagnotata om fisk og fauna.

Hordaland fylkeskommune, brev av 04.10.00

I sitt vedtak i fylkesutvalet den 28. september ser ein positivt på meldinga. Ein ønskjer samstundes at følgjande forhold blir ivaretekne:

- Det bør utarbeidast eit eige avsnitt for kvart fagtema/interesse med konsekvensar i konsesjonssøknaden.
- Ein minner om at undersøkingsplikta etter § 9 i Kulturminnelova må oppfyllest.
- Det er ønskeleg med eit samarbeid med vegstyresmaktene om bruk av tunnelmassane.

Desse forholda vil det bli tatt omsyn til. Det blir planlagt med at tippet i Skavdalen kan tilretteleggjast for uttak av massar til vegar etc. i området. Når det gjeld kulturminne-undersøkingane som er føreslegne i meldinga, vil ein presisera at desse ikkje omfattar prøvestikk, sjaking eller flateavdekking i felt. Ei slik detaljert undersøking vil eventuelt bli gjennomført når løyve til utbygging ligg føre og før anleggsarbeid blir sett i gang. På dette tidspunktet vil inngrepsstadene vera kjende i detalj (tipp og mastefeste).

Direktoratet for Naturforvaltning, brev av 05.10.00

Direktoratet tar opp tre tema som dei ønskjer klarlagt i utgreiingsprogrammet

- Utgreiing av verknaden av utbyggingsplanane på såkalla "inngrepsfrie" område.
- Vurdering av dei miljømessige verknadene av ei utbygging utan bekkeinntak
- Vurdering av alternative massedeponi

SKL har følgjande kommentarar til dei føreslegne tillegg til utgreiingsprogrammet: Vurdering av inngrepsfrie område vil bli tatt inn i den delutgreiinga som omfattar naturmiljøet. Alternative tippområde vil bli vurdert. Når det gjeld dei miljømessige verknadene av å ta inn (eller ikkje ta inn) Fossabekken og Kvernabekken, vil desse bli vurdert i samband med dei fiskebiologiske undersøkingane og friluftsliv- og landskapsvurderingane.

Avsluttande kommentar

I tillegg til dei tema som er beskrivne i forslaget til konsekvensutgreiingsprogram, vil ein og kort omtala interesser som i liten grad blir berørt, men som er tatt med for å stadfesta at ein har vurdert desse."

Fra SKLs brev datert 09.01.2001:

"Kommentarar til uttale frå Norsk Ornitologisk Forening"

(...)

"Foreningen meiner at den planlagde utbygginga vil ha liten verknad på faunaen i utbyggingsområdet og avgrensar seg til å peike på følgande problemstillingar:

*Kollisjonsfare for fugl i høve til kraftlinje, traséalternativ 2.
Kartlegging av rovfugl i forbindelse med tippområde i Skavdal.*

Vi meiner desse problemstillingane er teke hand om i vårt forslag til utgreiingsprogram, jf. kap 8.5 i meldinga.:

Ved vurdering av kraftlinjetraséane vil ein sjå på faren for at fuglar kan kollidera med linjene. Eventuelle registreringar av f.eks. rovfugl vil bli vurdert mot anleggsverksemda og dei verknadene støy, trafikk og forstyrningar kan ha på desse"

NVEs kommentarer

NVE er ansvarlig myndighet etter bestemmelsene i plan- og bygningsloven om konsekvensutredninger (KU) når det gjelder bl.a. vannkraftutbygging, jf. Forskrift om konsekvensutredninger av 21.05.1999. NVE skal i samråd med Miljøverndepartementet fastsette endelig utredningsprogram (UP) for slike tiltak.

UP skal angi hvilke alternativer som skal utredes nærmere og hvilke utredninger som skal gjennomføres for å få belyst tiltakets vesentlige konsekvenser. Det skal også fastsette hvilke andre forhold som skal klargjøres og omtales i KU. UP fastsetter det samlede krav til innhold og omfang av KU. KU skal fremskaffe det faglige beslutningsgrunnlag for å ta stilling til tiltaket.

UP fastsettes på grunnlag av tiltakshavers forslag og innkomne uttalelser under høringen av meldingen.

KU må utarbeides og redigeres i overensstemmelse med NVEs veileder nr. 1/98 del V. Vi viser blant annet til punkt 4.C angående redegjørelse for arealbruk, forholdet til kommunale og fylkeskommunale planer og nødvendige tillatelser fra offentlige myndigheter.

I den grad det foreligger relevant fagmateriale kan dette inngå som grunnlag for KU så lang det tilfredsstiller kravene i programmet. Resultatene av tidligere undersøkelser må redigeres slik at de tilpasses alternativene som inngår i KU. Det er viktig at eldre rapporter vurderes kritisk med tanke på den tiden som er gått, og eventuelle endringer i fysiske og samfunnsmessige forhold som har skjedd siden rapportene ble utarbeidet.

NVE forutsetter, som angitt av SKL, at det holdes nær kontakt med Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Hordaland, med Kvinnherad kommune og lokale instanser med interesser i- eller kunnskap om fagfelt/næring.

Nedenfor følger NVEs vurdering av SKLs melding og forslag til UP, høringsinstansenes uttalelser og tiltakshavers kommentarer til uttalelsene. Vurderingene er gjort temavis og med samme inndeling som i det endelige UP.

Alternativer

Meldingen fremstiller et alternativ som gjelder bygging av et nytt kraftverk som skal utnytte fallet mellom Fjellhaugvatn og Matrefjorden. Denne utbyggingen er tidligere vurdert av NVE til å ligge

innenfor Samlet plan kategori I. I meldingen er utbyggingen utvidet noe ved å ta inn Fossabekken og Kvernabekken på den nye driftstunnelen. Etter NVEs syn er denne utvidelsen ikke av en slik art at det kreves ny vurdering i forhold til Samlet plan.

DN mener at de økonomiske, produksjonsmessige og miljømessige konsekvensene av et utbyggingsalternativ uten bekkeinntak bør utredes.

Tiltakhavers kommentar er at når det gjelder de miljømessige virkningene av å ta inn, eller ikke ta inn, Fossabekken og Kvernabekken, vil disse bli vurdert i sammenheng med de fiskebiologiske undersøkelsene og frilufts- og landskapsvurderingene.

Meldingen angir at alternativet til bygging av nytt kraftverk er fortsatt drift av de eksisterende kraftverkene Blåfalli I og Blåfalli II. Meldingen kaller dette "Alternativ 0".

Ingen av høringsinstansene har kommentert 0-alternativet.

Meldingen beskriver 2 alternative traséer for fremføring av en ny 300 kV linje mellom det nye kraftverket og Blåfalli transformatorstasjon, lengde ca. 2,3 km.

Ingen av høringsinstansene har bedt om utredning av ytterligere alternativer, men DN har kommentert at KU generelt bør begrunne/dokumentere behovet for nye linjeføringer utover det Blåfalli I har i dag.

NVE går inn for at følgende alternativer utredes:

- Utbygging av nytt "Blåfalli kraftverk-Vik" for utnyttelse av fallet mellom Fjellhaugvatn og Matrefjorden. Konsekvensene med null, et eller to bekkeinntak utredes.
- Videre drift av eksisterende kraftverk Blåfalli I og Blåfalli II, "0-alternativet"

For linjefremføringen utredes:

- Ny 300 kV linje over Åsen
- Ny 300 kV linje langs Opstveitvatn

Behovet for ny 300 kV linje skal dokumenteres.

0-alternativet skal utredes og beskrives som grunnlag for vurdering av de nye planene.

Hydrologiske forhold

Overflatehydrologi

I meldingen foreslås at utredningen skal gjøre greie for de hydrologiske endringene som vil skje i Opstveitvatnet og i Blådalsvassdraget.

Ingen av høringsinstansene har kommentarer til meldingens forslag til hydrologiske utredninger, bortsett fra DN's ovennevnte kommentar til bekkeinntakene og en kommentar om at NVE bør vurdere om det i sammenheng med opprusting vil være naturlig med en ny gjennomgang av manøvreringen av Fjellhaugvatnet, herunder minstevannføring i Blåelva og eventuelle avbøtende tiltak.

Eksisterende hydrologiske forhold og endringer som følge av utbyggingsalternativet vil være helt sentralt i UP fordi kunnskap om hydrologien vil danne grunnlaget for å beskrive og vurdere konsekvensene for andre fagområder som blir berørt. NVE vil kreve at overflatehydrologiske forhold;

grunnlagsdata, vannførings- og vannstandsendringer, restvannføringer, flomforhold og, fyllingsberegninger m.m., utredes og presenteres i samsvar med NVEs veileder 1/98 så lang det er relevant, jf. pkt. 4.a.3 i del V. For Opstveitvatn og Blåelva skal analyse av vannføringer fremstilles på kurveform, både for forskjellige prosentiler og for "reelle år" ("vått", "middels" og "tørt").

Det er viktig at restvannføringene i Blåelva nedstrøms Fjellhaugvatnet utredes. Det samme gjelder flommene på den samme elvestrekningen. Det skal tas bilder av elven ved ulike vannføringer på strekningen fra og med den nederste fossen og til fjorden for å illustrere hvordan ulike minstevannføringer vil fortone seg. Vi ønsker også en vurdering av effekten på kraftproduksjon, fisk og fiskeinteresser ved å slippe ulike minstevannføringer fra Fjellhaugvatn for å ha et grunnlag for å vurdere eventuelle krav til minstevannføring som fremsettes i høringsuttalelser til søknad.

Vannstandsvariasjoner i Fjellhaugvatnet vurderes og presenteres for eksisterende og fremtidige driftsforhold. Eventuelle endringer av reguleringspraksis for resten av vassdraget beskrives.

Vanntemperatur/isforhold

I meldingen foreslås at endringer i vanntemperatur og isforhold i Opstveitvatn og Blådalsvassdraget skal omtales.

Ingen av høringsinstansene har spesielt kommentert dette temaet.

I meldingen er det angitt at vanngjennomstrømningen i Opstveitvatn blir ca. 2 % i forhold til dagens situasjon. NVE mener konsekvensene for vanntemperatur og isforhold i Opstveitvatn må vurderes som grunnlag for vurderinger av virkningene for fisk. For Blåelva og Matrefjorden vil forventes små eller ingen endringer i forhold til dagens situasjon. Det er her derfor tilstrekkelig med en kort omtale.

Landskap og kulturmiljø

SKL foreslår i meldingen at fremføring av ny 300 kV kraftlinje vurderes med hensyn til to alternative traséer. I denne forbindelse vurderes det aktuelle kulturmiljøet sammen med hensynet til fast bosetting. Det er også foreslått at tippen i Skavdalen og tippen i sjøen ved Vik blir vurdert ift. landskap og kulturmiljø. Det er videre foreslått fotovisualisering av kraftlinjetraséene.

Fylkesmannen i Hordaland ber om at det drøftes ulike alternativer for bruk av overskuddsmasser fra tunneldriften, og at både dumpeplasser i sjøen og areal for mellomlagring/permanent lagring på land avklares. Fylkesmannen ber om at dette temaet avklares i forhold til plan- og bygningsloven og at massetippene og ny kraftlinje fotovisualiseres og vises på kart i passende målestokk.

Hordaland fylkeskommune ber om at blant annet kulturminner, kulturlandskap og landskap blir omtalt i egne avsnitt slik at en kan se på hvilket grunnlag utbygger trekker sine konklusjoner. Når det gjelder automatisk fredete kulturminner peker fylkeskommunen på at undersøkelsesplikten skal være oppfylt før en tar til med arbeid i marken. Fylkeskommunen ber videre om at det i planarbeidet blir lagt opp til et samarbeid med veivesenet slik at en kan legge til rette for direkte bruk av tunnelmassene til veiutbedring på strekningen Matre – Landakrysset.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) ber om at alternative lokaliseringer for massedeponi utredes og at store terrenginngrep som kraftlinjer og massedeponi visualiseres. DN ber også om at KU må beskrive og tallfeste virkninger på inngrepsfrie naturområder.

SKL sier i sine kommentarer til uttalelsene at en nærmere vurdering av disponering og bruk av tunnelmassene, inklusive alternative tippområder, vil være med i KU. SKL legger også opp til å ta hensyn til ønsket om egne avsnitt for blant annet kulturminner, kulturlandskap og landskap. SKL presiserer imidlertid at foreslåtte kulturminneundersøkelser ikke omfatter prøvestikk, sjakting eller flateavdekking i felt. Dette vil eventuelt bli gjennomført dersom det blir gitt tillatelse til utbygging og før arbeidet blir satt i gang. SKL sier at vurdering av inngrepsfrie områder vil bli tatt inn i den delutredningen som omfatter naturmiljøet. Fotovisualisering av kraftlinjetraséene er foreslått i meldingen.

NVE mener at de landskapsmessige tiltakene som kraftlinjer og massedeponier må visualiseres gjennom bilder og kartutsnitt i passende målestokk. Vi er enig i at SKL foretar en nærmere vurdering av disponering og bruk av tunnelmassene og at alternative deponier blir vurdert. SKL forutsettes å ta kontakt med Statens vegvesen og Kvinnherad kommune om bruk av massene.

Når det gjelder kulturminner viser NVE til at det, i følge SKLs omtale av undersøkelse etter kulturminner rundt Opstveitvatnet i forbindelse med konsesjonsbehandlingen av Blåfalli I i 1980, bare er funnet en lokalitet, en steinalderboplass ved Vikelva nedstrøms utløpet av Opstveitvatnet. Det planlagte tiltaket kommer ikke i kontakt med denne plassen. Vi forutsetter at det blir undersøkt, gjennom arkivsøk og befaring i influensområdene for kraftlinje og massedeponier om det finnes andre kulturminner i området som kan bli berørt av utbyggingen. Videre må virkningene for kulturlandskapet vurderes og dette må ses i sammenheng med en omtale av virkningene for landskapet.

KU skal normalt være grunnlag for kulturminnemyndighetene til å ta stilling til om undersøkelsesplikten etter kulturminnelovens § 9 er oppfylt. Undersøkelsesplikten skal normalt være oppfylt i forkant av et konsesjonsvedtak, men hvis konfliktnivået vurderes som lavt kan kulturminneforvaltningen, i samråd med tiltakshaver, beslutte at undersøkelsesplikten oppfylles på et senere tidspunkt, for eksempel ved godkjenning av detaljplanene. I dette tilfelle har fylkeskommunen som kulturminnemyndighet uttalt at undersøkelsesplikten angående automatisk fredete kulturminner skal være oppfylt før en tar til med arbeidet i marken.

Naturmiljøet

Fisk

SKL har i meldingen foreslått å ta utgangspunkt i tidligere utførte fiskeundersøkelser og den lokale kunnskapen om fiskeforholdene. SKL har angitt at det blant annet er behov for elektrofiske i innløpsosen for noen tilløpsbekker til Opstveitvatnet for å supplere og oppdater tidligere undersøkelser. I Blåelva vil det bli utført bonitering av bunnforholdene på elvestrekningen fra fjorden og opp til foss som er vandringshinder for laks og sjørørret. Det vil og så her bli utført elektrofiske for å klarlegge potensielle gyteområder og dagens reproduksjon. Undersøkelser vil bli gjennomført i nært samarbeid med fiskeforvalteren i Miljøvernavdelingen i fylket og lokale fiskeinteresser.

Ingen av høringsinstansene har kommentert fisk spesielt, men DN har anført, som også gjengitt under avsnittet om overflatehydrologi, at NVE i sammenheng med opprustingen bør vurdere om det er naturlig med en ny gjennomgang av manøvreringen av Fjellhaugvatnet, herunder minstevannføring i Blåelva og eventuelle avbøtende tiltak. DN har også, som tidligere referert ovenfor under avsnittet om alternativer, uttalt at de miljømessige konsekvensene av å sløfye de to planlagte bekkeinntakene bør utredes.

SKL sier i sin kommentar at de miljømessige virkningene av å ta inn (eller ikke ta inn) Fossabekken og Kvernabekken vil bli vurdert i sammenheng med de fiskebiologiske undersøkelsene og friluftsliv- og landskapsvurderingene.

NVE mener SKLs forslag til UP i hovedsak er dekkende. Betydningen av minstevannføring i Blåelva bør imidlertid vurderes mht. fisk nedstrøms den nederste fossen. Dersom det blir endrete forhold i Fjellhaugvatn når det gjelder hyppighet og størrelse på vannstandsendringer, vurderes virkningene av dette for fisk. Jf. NVEs kommentar nedenfor under avsnittet om revisjon av vilkår.

Dyrelivet

SKL har i meldingen foreslått å se på faren for at fugler kan kollidere med linjene ved vurderingen av de alternative kraftlinjetraséene. Det er også angitt at eventuelle registreringer av f.eks. rovfugl vil bli vurdert mot anleggsvirksomheten og de virkningene støy, trafikk og forstyrrelser kan ha på disse.

Norsk ornitologisk forening Hordaland uttaler at Opstveitvatn må karakteriseres som en meget viktig overvintringsplass for andefugler i regionen, at disse trolig vil bli svært utsatt for kollisjonsfare med en ny linjetrasé langs vannet, og at annet alternativ derfor må velges. Foreningen uttaler også at det bør utføres en ornitologisk kartlegging av området i Skavdalen der det planlegges en tipp. Det tenkes da i første rekke på eventuell konflikt med hekkeplass for rovfugl.

SKL sier i sin kommentar at problemstillingene som er tatt opp av Norsk ornitologisk forening er tatt vare på i forslaget til UP og viser til at det der blant annet står *"Ved vurdering av kraftlinjetraséar vil ein sjå på faren for at fuglar kan kollidera med linjene. Eventuelle registreringar av f.eks. rovfugl vil bli vurdert mot anleggsverksemda og dei verknadene støy, trafikk og forstyrringar kan ha på desse"*

NVE mener SKLs forslag til UP er dekkende.

Inngrepsfrie naturområder

Inngrepsfrie områder er ikke spesielt omtalt i meldingen.

DN har anbefalt at virkningene av utbyggingsplanene på inngrepsfrie naturområder beskrives og tallfestes.

SKL har kommentert at vurdering av inngrepsfrie områder vil bli tatt inn i den delutredningen som omfatter naturmiljøet.

NVE mener at virkningene for inngrepsfrie naturområder beskrives og tallfestes som foreslått av DN

Forurensning, vannkvalitet

SKL angir i meldingen at det er ønskelig å få vurdert om dagens tilførsel av forurensning fra bosetting, jordbruk og næring til Opstveitvatnet kan tenkes å endre vannkvaliteten pga. redusert gjennomstrømning. Det tas først og fremst sikte på å registrere tilførselen av forurensning til vannet i dag.

Fylkesmannen i Hordaland peker på at forholdet til forurensningsloven bør avklares når det gjelder overskudd av sprengstein og dumpeplasser for denne i sjøen og eventuell mellomlagring eller permanent lagring på land.

SKL har ikke kommentert spesielt disse uttalelsene.

NVE mener at eksisterende og kjente fremtidige forurensninger til Opstveitvatnet skal registreres og at virkningene av disse forurensningene vurderes i forhold til redusert gjennomstrømning i vannet og betydningen av dette for bruken av Opstveitvatnet som resipient og for fisk. Forholdet til forurensningsloven vurderes når det gjelder plassering av sprengsteinmasser i sjøen og mellomlagring eller permanent lagring på land.

Samfunn

I meldingens forslag til UP er ikke dette temaet spesielt omtalt, men det er omtalt under kapittelet om forventede virkninger av tiltaket når det gjelder oppdrettsanlegget i Matre, forholdet til kommuneplanen, friluftsliv og jakt- og fiskeinteresser.

Landbruksdepartementet forstår ut fra meldingen at utbyggingen ikke vil ha noen virkninger for landbruket, men ber om at dersom det videre i prosessen viser seg at det blir konsekvenser for landbruket, så må dette utredes.

Fylkeskommunen ber om at friluftsliv og næringsliv blir omtalt i egne avsnitt slik at en kan se på hvilket grunnlag utbygger trekker sine konklusjoner.

SKL uttaler at det etter kraftlagets vurdering kun er den foreslåtte tipplokaliteten som i svært begrenset grad eventuelt vil berøre skogbruksinteresser, og at dette vil bli utredet og kommentert. Grunneierenes interesser knyttet til fiske og jakt vil gå frem av fagnotatene om fisk og fauna. SKL vil omtale friluftsliv og næringsliv i egne avsnitt.

NVE kan ikke se av meldingen at produktivt areal blir berørt i nevneverdig grad, men slutter seg til SKLs forslag om å utrede og kommentere massetippenes virkninger for skogbruksinteresser. Temaene friluftsliv og næringsliv-syssselsetting omtales i egne avsnitt. I tillegg omtales kort virkninger for befolkningsutvikling og bosetting, tjenestetilbud og kommunal økonomi samt sosiale og helsemessige forhold.

Revisjon av vilkår

For hoveddelen av SKLs konsesjoner som gjelder Blådalsvassdraget er det adgang til å foreta alminnelig revisjon av vilkårene etter 50 år regnet fra 22. oktober 1948. Som nevnt ovenfor under avsnittet om hydrologi, har DN bedt NVE vurdere om det i sammenheng med opprusting vil være naturlig med en ny gjennomgang av manøvreringen av Fjellhaugvatnet, herunder minstevannføring i Blåelva og eventuelle avbøtende tiltak.

SKL har ikke kommentert DN's uttalelse.

I gjeldende konsesjoner for Blådalsvassdraget er det ikke krav om minstevannføring i Blåelva nedstrøms Fjellhaugvatnet eller avbøtende tiltak på denne strekningen. For selve Fjellhaugvatnet gjelder ingen andre bestemmelser enn fastsatt nedre og øvre reguleringsgrense. Etter en utbygging av

Blåfalli kraftverk – Vik er det ventet at de sporadiske flommene over dammen i Fjellhaugvatnet vil bli sjeldnere, men at hyppigheten av de store flommene vil bli som tidligere.

Gjeldende konsesjon, vilkår nr. 16, gir hjemmel til å pålegge tiltakshaveren å sette ut yngel og/eller settefisk, å utføre fiskeribiologiske undersøkelser, å etablere fiskesperre ved tappeluker og tunnelinntak og å foreta opprensning og utbedring av elveløp. Det er derfor ikke behov for en revisjon av vilkårene for å gjennomføre slike avbøtende tiltak.

En revisjon av vilkår bør samordnes for de konsesjonene der det er revisjonsadgang. NVE kan ikke se at det er påpekt skader og ulemper som gir grunnlag for å sette i gang en revisjonssak for hele vassdraget nå. I KU skal det imidlertid utredes om det meldte tiltaket vil medføre endringer i reguleringspraksis i vassdraget. Dette vil gi tilstrekkelig grunnlag for å fastsette eventuelle nye bestemmelser for manøvreringen av Fjellhaugvatn.

Andre forhold

SKL skriver i sine kommentarer til høringsuttalelsene at kraftlaget, i tillegg til de temaene som er beskrevet i forslag til UP, kort vil omtale interesser som i liten grad blir berørt, men som allikevel er vurdert.

NVE er enig i at interesser som i liten grad blir berørt, men som er vurdert, blir tatt med i KU.

NVE 200100679 - 3	
S.beh.:	/ KTV2 / DTN
28 .06. 2001	
Arkivkode:	911-571.1
Sek.kode:	042.2
TE dato/sign.:	040701 <i>[Signature]</i>

Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstuen
0301 Oslo

Deres ref
NVE 200100679-2 ktv2/dtn

Vår ref
2001/1771- P/ML
Ark: 723

Dato 25 JUN 2001

Foreleggelse av konsekvensutredningsprogram for bygging av Blåfalli kraftverk - Vik i Blådalsvassdraget, Kvinnherad kommune

Vi viser til Deres brev av 6. juni 2001, mottatt her 8. juni, vedlagt oppsummering av høringsuttalelsene og utkast til fastsatt utredningsprogram for nevnte tiltak.

Miljøverndepartementet ber om at utredningsprogrammet fremstår som ett samlet dokument, jfr forskriften § 12. Bakgrunnen for dette er at det er enklere for berørte og interesserte å forholde seg til ett dokument dersom de for eksempel ønsker å vurdere om deres kommentarer er tatt hensyn til.

Det er videre ønskelig at malen som fremgår av forskriften vedlegg IV brukes ved utarbeidelse av utkast til fastsatt utredningsprogram.

Med hilsen

Stig Roar Husby
Stig Roar Husby e.f.
avdelingsdirektør

Martine Løvold
Martine Løvold
førstekonsulent

KOPI: Kompetansesenteret for konsekvensutredninger, NIBR



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Arke

Miljøverndepartementet
Postboks 8013 Dep

0030 OSLO

Vår dato: 06. 06. 2001

Vår ref.: NVE 200100679-2 ktv2/dtn

Arkiv: 911-511.1/042.Z

Deres dato:

Deres ref.:

Saksbehandler:

Dag T. Norum

22 95 93 59

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:

0827 10 14156

Sunnhordland Kraftlag AS

Fastsettelse av konsekvensutredningsprogram for bygging av Blåfalli kraftverk – Vik i Blådalsvassdraget, Kvinnherad kommune i Hordaland

NVE har mottatt melding fra Sunnhordland Kraftlag AS (SKL) datert 30.06.2000 om planer for bygging av nytt Blåfalli kraftverk – Vik nederst i Blådalsvassdraget. Tiltakshaver har samtidig utarbeidet en brosjyre som på en oversiktlig måte gjør rede for planene.

Meldingen med forslag til utredningsprogram har vært lagt ut til offentlig gjennomsyn, sendt aktuelle høringsinstanser og kunngjort i Norsk Lysingsblad og i lokalpressen.

Formålet med meldingen er å få klarlagt omfanget av konsekvensutredningen (KU), og hvilke utbyggingsalternativ som skal utredes.

NVE har på bakgrunn av meldingen, innkomne høringsuttalelser til denne og SKLs kommentarer til høringsuttalelsene utarbeidet et forslag til KU-program. Dette går frem av vedlagte KTV-notat nr. 41/2001 som viser saksfremstillingen, samt inneholder et eget vedlegg med forslag til KU-program.

Vedlagt følger også meldingen med prosjektbeskrivelse og kart over området.

I tråd med bestemmelsene i plan- og bygningsloven ber vi Miljøverndepartementet vurdere saken og gi eventuell tilslutning til våre konklusjoner. Vi legger til grunn at departementet gir en tilbakemelding innen 2 uker slik det legges opp til i KU-forskriften.

Kopi av endelig program vil bli sendt til alle som har uttalt seg til meldingen.

Med hilsen

Trond Ljøgodt
avdelingsdirektør

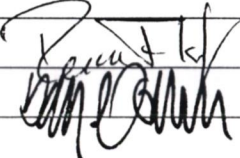
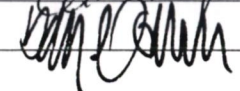
Rune Flatby
seksjonssjef

Vedlegg: KTV-notat nr. 41/2001 Bakgrunn for vedtak.

Melding om planlagt bygging av Blåfalli kraftverk - Vik



KTV-notat nr. 41/2001. Bakgrunn for vedtak

Søker/sak:	Sunnhordland Kraftlag AS. Bygging av Blåfalli kraftverk - Vik		
Fylke/kommune:	Hordaland/Kvinnherad kommune		
Ansvarlig:	Rune Flatby	Sign.:	
Saksbehandler:	Dag T. Norum	Sign.:	
Dato:	05.06.2001		
Vår ref.:	NVE 200100679		
Sendes til:	Miljøverndepartementet		

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:
0827 10 14156

Forslag til KU-program for bygging av Blåfalli kraftverk – Vik i Blådalsvassdraget, Kvinnherad kommune i Hordaland

Innhold

Innledning.....	1
Eksisterende forhold i vassdraget	2
Bakgrunnen for planene	2
Beskrivelse av planene	3
Forholdet til Samlet plan, Verneplan for vassdrag og andre vernevedtak	4
Meldingens beskrivelse av tiltakets virkninger	4
Avbøtende tiltak	7
Utbyggers forslag til utredningsprogram.....	7
Innkomne uttalelser	9
Utbyggers kommentar til innkomne uttalelser	12
NVEs kommentarer	14
Vedlegg: NVEs forslag til konsekvensutredningsprogram	21

Innledning

NVE har mottatt melding fra Sunnhordland Kraftlag AS etter kapittel VII-a om konsekvensutredninger (KU) etter plan- og bygningsloven (pbl). Meldingen gjelder bygging av et nytt kraftverk med navnet "Blåfalli kraftverk – Vik" i Kvinnherad kommune i Hordaland. Kraftverket skal utnytte fallet mellom Fjellhaugvatn og Matrefjorden nederst i Blådalsvassdraget og erstatte eksisterende kraftverk Blåfalli I og II som i dag utnytter det samme fallet. Bygging av kraftverket medfører også bygging av en ny ca. 2,3 km lang 300 kV kraftledning mellom utløpet av Opstveitvatn og Blåfalli transformatorstasjon. Kraftledningen er en del av tiltaket, og konsekvensene av kraftlinjen skal inngå i KU.

Meldingen med forslag til utredningsprogram er sendt aktuelle høringsinstanser og kunngjort i Norsk Lysingsblad og i lokalpressen. Frist for uttalelse ble satt til 1. oktober 2000. Det ble også arrangert offentlig møte på Matre skole 5. september 2000 der det ble orientert om saksbehandlingen og planene. Endelig KU-program fastsettes av NVE etter rådføring med Miljøverndepartementet.

Eksisterende forhold i vassdraget

Blådalsvassdraget ligger i Kvinnherad og Etne kommuner på sørvest-siden av Folgefonna, jf. bilag 1 "Oversikt generalplan Blådalsvassdraget" datert januar 2001. Blåelva har sitt utspring på Folgefonna og renner til sjøen innerst i Matrefjorden. Vassdraget har en lengde fra sjøen til Inste Botnane ved Folgefonna på ca 30 km og har et totalt nedbørfelt på 165 km². I tillegg er nedbørfeltet til Blomsterskardsvatn, 10,4 km², overført til Blådalsvassdraget. Blomsterskardsvatn ligger i Lodalvassdraget som naturlig renner ut på nordsiden av Åkrafjorden ved Mosnes.

SKL har tidligere bygd ut en rekke kraftverk, regulerings- og overføringsanlegg i Blådalsvassdraget basert på gitte konsesjoner. Kraftutbyggingen tok til i 1947, og kraftproduksjonen kom i gang i 1953. Det har vært en mer eller mindre kontinuerlig utbygging frem til 1991. I hovedvassdraget gjelder dette kraftstasjonene Blåfalli I, II, III, og IV og reguleringsmagasinene Fjellhaugvatn, Staffivatn/Jamtelandsvatn, Blådalsvatn, Midtbotnvatn og Møsevatn. I tillegg kommer Staffi kraftverk som ble satt i drift sommeren 2000 og Blåfalli V kraftstasjon som er under bygging og som skal settes i drift høsten 2001. Avløpet fra Blomsterskardsvatn ble overført til Blådalsvassdraget på slutten av 1960-tallet. Eksisterende 5 kraftverk har en samlet installert effekt på 204 MW og produserer ca. 1 050 GWh i et middels år.

SKLs ervervs- og reguleringskonsesjoner i Blådalsvassdraget er gitt på ubegrenset tid. For hoveddelen er det adgang til revisjon av vilkårene etter 50 år regnet fra 22.10.1948.

Bakgrunnen for planene

Sunnhordland Kraftlag AS (SKL) ønsker å ruste opp og utvide produksjonskapasiteten mellom Fjellhaugvatnet og Matrefjorden ved å erstatte eksisterende kraftverk Blåfalli I og II med et nytt kraftverk.

Dagens Blåfalli II er det eldste og største kraftverket til SKL. Det er en stasjon i dagen med 4 aggregater med samlet installasjon på 72 MW som ble satt i drift fra 1953 til 1963. Fallhøyden er på 333 m, og midlere produksjon er ca. 530 GWh/år, noe som gir en brukstid på mer enn 7300 timer i året. Den høye brukstiden medfører at belastningen på stasjonen er stor. Vedlikehold og revisjoner må derfor planlegges nøye og utføres raskt for å unngå produksjonstap. Anlegget ligger langt nede i vassdraget og den begrensede kapasiteten hindrer full utnyttelse av det totale produksjonspotensialet i Blådalsvassdraget. Bakgrunnen for de planene som ligger til grunn for meldingen er derfor å hente ut økt produksjonsverdi fra vassdraget.

Blåfalli II har 2 trykkrør. Deler av det eldste røret er smisveist, og NVE har av sikkerhetsmessige hensyn krevd at disse delene er skiftet ut innen år 2012. Kraftanlegget i sin helhet er godt vedlikeholdt og i god stand.

Blåfalli I kraftstasjon er innsprengt i fjell ved Vik og utnytter fallet på 27,5 m mellom Opstveitvatnet og sjøen. Stasjonen har et aggregat med ytelse 9 MW og en midlere årlig produksjon på 43 GWh. Blåfalli I ble satt i drift i 1984.

SKL har utarbeidet en generalplan for vannkraftressursene i Blådalsvassdraget. Planen for opprusting og utvidelse, som er satt sammen av mange enkeltprosjekter, viser en helhet for en videre utnyttelse av vassdraget med 300 GWh. Blåfalli kraftverk - Vik er en del av denne planen. Det samme er Staffi kraftverk og kraftverket Blåfalli V.

Det nye prosjektet har sin årsak i at en kan hente ut en større produksjonsverdi fra vassdraget enn i dag. Dette oppnås ved å minske falltapene, vinne inn fallhøyde i avløpet til Blåfalli II, bedre virkningsgraden i det nye aggregatet og redusere flomtapene. Blåfalli kraftverk - Vik er således ikke fundert i tilstanden til Blåfalli II isolert sett.

Bygging av Blåfalli kraftverk - Vik vil gi en økt energiproduksjon på ca. 100 GWh/år. I tillegg kommer verdien av å kunne kjøre produksjonen i Blådalsvassdraget når prisene er høyest. Det er regnet med en effekt på 180 MW, dvs. en økning på 100 MW i forhold til dagens situasjon. Utbyggingskostnaden er beregnet til ca. 400 mill. kr. I generalplanen for Blådalsvassdraget er det også tatt med overføring av vann til vassdraget. Disse overføringene vil eventuelt bedre økonomien i Blåfalli kraftverk - Vik ytterligere.

Beskrivelse av planene

Blåfalli kraftverk - Vik er en utbygging direkte fra Fjellhaugvatn mot Matrefjorden. Inntak og regulering i Fjellhaugvatn og utløp til Matrefjorden blir som i dag. Fossabekken og Kvernabekken blir tatt inn på den nye driftstunnelen. Blåfalli I kraftstasjon blir benyttet som fjellrom for Blåfalli kraftverk - Vik med en installasjon på 180 MW. Vannet blir ført i fjell direkte fra Fjellhaugvatnet til Matrefjorden, jf. oversiktstegning nr. 1522-01 i meldingen der hovedtrekkene i utbyggingsplanen med tunnel, kraftstasjon og kraftlinje er vist.

Tunnelarbeidene ved Matrefjorden blir drevet fra eksisterende tilkomsttunnel til stasjonsområdet for Blåfalli I. Tunneldriften gir omlag 120.000 m³ løsmasser. Det er foreslått å plassere massene som utvidelse av eksisterende molo for småbåthavnen som ligger der elven fra Opstveitvatn renner ut i fjorden.

Tunnelarbeidene for driftstunnelen skjer fra et tverrslag i Skavdalen like ved eksisterende tverrslag. Det er anleggsvei og strøm frem til påhogget. Tunneldriften her gir omlag 280.000 m³ løsmasser. Massene er foreslått plassert i dalsøkket like ved. Tippen vil bli arrondert i samsvar med krav fastsatt av NVE, og den kan om ønskelig legges til rette for senere uttak av masser til veier og lignende i området.

Strømmen fra aggregatet blir transformert opp til 300 kV i en transformator som blir plassert i fjell. Fra denne blir strømmen ført videre i kabelsjakt til endemast, som er plassert i terrenget like ovenfor. Herfra til eksisterende Blåfalli transformatorstasjon blir det bygd en ny 300 kV kraftlinje, lengde ca. 2.3 km.

Det er to naturlige alternative traséer for fremføring av kraftlinjen:

1. Over Åsen, der det går to 300 kV linjer fra før
2. Langs Opstveitvatnet, litt nærmere eksisterende bosetning.

Blåfalli transformatorstasjon blir utvidet med et bryterfelt.

Det er ikke behov for å bygge nye anleggskraftlinjer i forbindelse med utbyggingen. Infrastrukturen i området er bygd ut i forbindelse med tidligere utbygginger. Det er derfor heller ikke nødvendig å bygge nye verksteder og boliger, med unntak av en midlertidig mannskapsbrakke, plassert på SKL sin eiendom i området.

Anleggsvirksomheten vil foregå i to og et halvt år. På det meste regner en med at ca. 100 personer vil utføre anleggsarbeid i Matre.

SKL har utarbeidet og vurdert ulike alternativ og kombinasjoner for opprusting og utvidelse av Blåfalli II. Konklusjonen er at det beste alternativet er en utbygging direkte fra Fjellhaugvatn mot Matrefjorden. Grunnlaget for videre drift i Blåfalli I vil da falle bort, og SKL vil utnytte Blåfalli I kraftstasjon som fjellrom for Blåfalli kraftverk – Vik.

Forholdet til Samlet plan, Verneplan for vassdrag og andre vernevedtak

Planer for bygging av nytt Blåfalli II kraftverk, her kalt **Blåfalli kraftverk – Vik**, og overføring av deler av Hattebergvassdraget og Londalsvassdraget ble fremmet i Samlet plan for vassdrag både gjennom St.mld. 63 (1984-85) og St.mld. 53 (1986-87) i flere ulike alternativer.

Både Hattebergvassdraget og Londalsvassdraget ble vernet i Verneplan IV for vassdrag og er derfor ikke lenger aktuelle for overføring til Blåfalli. NVE vurderte i 1997 en utbygging av Blåfalli kraftverk - Vik uten disse overføringene til å ligge innenfor Samlet plan kategori I.

Blådalsvassdraget eller det lokale vassdraget med Opstveitvatn er ikke vernet i Verneplan for vassdrag.

Det er ikke fremmet noen verneplaner i området som blir direkte berørt av tiltaket.

Meldingens beskrivelse av tiltakets virkninger

Vi refererer følgende fra meldingen:

"7.1 GENERELT

Det har vore kontakt med fylkesmannen si miljøvernaving, Kvinnherad kommune og Matrefisk AS (smoltanlegget på Opstveit) i samband med utarbeiding av denne meldinga.

Fleire alternativ for Blåfalli kraftverk - Vik er vurderte, men slik SKL ser det, ligg det i dag berre føre to alternativ, der 0-alternativet er det eine. Dette alternativet medfører at dagens situasjon varer ved.

For det nye alternativet blir kraftstasjonen til eksisterande Blåfalli I nytta. Stasjonen vart sett i drift i 1984. I samband med konsesjonsbehandlinga av Blåfalli I vart det gjennomført synfaringar i området Opstveitvatn - Matrefjorden og vurdert om tiltaket medførte negative konsekvensar. Det kom merknader frå interessegrupper, universitet og offentlege instansar. Konklusjonen vart at konsekvensane med utbygging var små.

7.2 VASSFØRINGSENDRINGAR

I Opstveitvatnet blir vassgjennomstrøyminga redusert til omlag 2 % av dagens situasjon når avløpet frå Blåfalli II fell vekk. I planane inngår også å ta inn Fossabekken og Kvernabekken på den nye driftstunnelen. Vassføringa ut frå Opstveitvatn etter utbygginga blir 76 % av

vassføringa, samanlikna med situasjonen før Blåfalli II vart sett i drift i 1953. Det er ikkje venta negative konsekvensar av redusert vassføring i Fossabekken og Kvernabekken.

Avløpet frå Opstveitvatnet er i dag lik minstevassføringa, som er på 60 l/sek heile året, fordi Blåfalli I har ei slukevne som taklar både avløpet frå Blåfalli II og restvassføringa i flaumsituasjonar. Med Blåfalli kraftverk - Vik vil avløpet frå Opstveitvatnet ikkje bli nytta til kraftproduksjon lenger. Den 300 m lange elvestrekninga til Matrefjorden får då auka vassføring. I eit middels år vil vassføringa variera mellom 100 l/s og 1200 l/s. Middelvassføringa over året blir 450 l/s, som er 7,5 gonger meir enn dagens situasjon.

I prosjektet er det ikkje foreslått endringar av reguleringsgrensene i Fjellhaugvatnet. Det er venta at forholda blir stort sett som i dag også etter at eit nytt og større aggregat er installert. Grunnen til dette er at forholdet i vassføring mellom ovanforliggjande og nedanforliggjande kraftstasjonar ikkje blir vesentleg endra.

Med større slukevne i Blåfalli kraftverk - Vik er det venta at dei sporadiske flaumane frå Fjellhaugvatnet blir sjeldnare, men at dei store flaumane blir som no. Det er ikkje venta at noko sjeldnare flaum på strekninga frå Fjellhaugvatnet til Indre Matre vil ha noko å seia, korkje for ålmenta eller naturen.

Utløpet frå kraftverket til Matrefjorden blir verande på same staden. Det er difor ikkje venta endringar i forhold til dagens situasjon på grunn av ferskvassutslepp til fjorden.

7.3 SEDIMENTTRANSPORT OG EROSJON

Det er ikkje registrert problem med sedimenttransport i vassdraget. Ei ny utbygging, der ein nyttar vatnet direkte frå Fjellhaugvatnet til Matrefjorden, vil ikkje endra dette forholdet.

Erosjonsproblema i vassdraget er små. I Fjellhaugvatnet er det utført enkle forbygningsarbeid i eit mindre område ved Fjellhaugen. Elles er reguleringssona oppbygd av stabil ur og fjell.

Opstveitvatnet blir i dag halde på kote 27,5 ved hjelp av ein terskel med segmentluke som blir opna når det skal utførast revisjonar ved Blåfalli I. Vatnet frå Blåfalli II og restfeltet til Opstveitvatnet, ca. 26 m³/s vil då renna til Matrefjorden via elva. Etter at det planlagde tiltaket er gjennomført, vil vassføringa frå Blåfalli II forsvinna, og forholda i den 300 m lange elvestrekninga vil delvis bli ført tilbake til situasjonen slik det var før 1953. Dette medfører mindre fare for erosjon på denne elvestrekninga.

7.4 LANDSKAP, NATUR- OG KULTURMILJØ

I samband med konsesjonsbehandlinga av Blåfalli I i 1980 vart det gjennomført undersøkingar etter kulturminne rundt Opstveitvatnet. Det vart berre funne ein lokalitet - ein steinalderbuplass ved Vikelva nedstraums utløpet av vatnet. Det planlagde tiltaket kjem ikkje i kontakt med denne plassen. Det blir difor konkludert med at utbygginga ikkje vil ha noko å seia for dei kulturminna ein kjenner til. Dersom tiltaket likevel får verknad for fornminne eller andre freda kulturminne, må det avklarast i høve til Kulturminnelova.

Det er ikkje påvist trua plante- eller dyreartar, og utbyggingsområdet omfattar ikkje verna område, naturminne eller inngrepsfrie område. Utgreiingsgrensa for Folgefonna

Nasjonalpark ligg langt nord og oppstraums det vassdragsavsnittet som inngår i utbyggingsplanane.

Utbyggingsplanane vil medføra at det må etablerast ein tipp for dei steinmassane som blir tekne ut ved tunneldrivinga i Skavdalen. Den foreslåtte plasseringa av tippet i Skavdalen blir vurdert som gunstig landskapmessig sett, då han lett vil kunna tilpassast i terrenget. Det er rekna med at tippet kan tilretteleggjast for uttak av massar til vegar etc. i området. Det er føresetnaden at planen for uttaket skal godkjennast av NVE. Massane frå tunneldrifta i kraftstasjonsområdet vil bli plassert i tilknytning til moloen for eksisterande småbåthamn på Vik.

Ei ny 300 kV kraftlinje frå kraftverket til Blåfalli transformatorstasjon vil bli eit nytt landskapselement langs Opstveitvatnet eller på åsen bak i vest. Kraftlinja er foreslått framført i to alternative traséar. I det aktuelle området går i dag fleire kraftlinjer, og landskapet har difor ein viss toleranse vis a vis ei ny linje. Ei konsekvensutgreiing vil avklara kva trasé som vil vera til minst skade for natur- og kulturlandskapet.

Opstveitvatnet får redusert vassgjennomstrøyming når Blåfalli II blir lagt ned. Kombinert med at restfeltet ikkje skal nyttast til kraftproduksjon, vil dette langt på veg føra vatnet tilbake til naturleg tilstand og gi ei tilnærma normal vassføring ut av vatnet. I dag er det ein dam ved utløpet og ei lita minstevassføring. Det er difor venta at utbygginga vil få avgrensa innverknad på landskapet og natur- og kulturmiljøet.

Opstveitvatnet har i dag ein god røyebestand og ein liten bestand av aure. Fraføring av kaldt brevatn blir av fiskebiologar sett på som gunstig for begge fiskeartane. Det er likevel usikkert om fråføring av vatnet i dei to innløpsbekkene Fossabekken og Kvernabekken kan påverka gyte- og oppvekstområda for auren.

Utbygginga vil medføra at det blir noko mindre flaumvatn over dammen ved Fjellhaugvatnet og vidare ned Blåelva mot fjorden. Slike overløp skjer sporadisk år om anna, og vassføringa i elva er i hovudsak bestemt av det tilsigete restfeltet nedanfor dammen gir. SKL reknar difor med at denne verknaden blir liten.

7.5 FORUREINING OG VASSKVALITET

Dei endringane som skjer i vassføringsforholda vil ikkje ha noko å seia for drikkevassforsyningsinteresser. Opstveit tar i dag drikkevatt frå ei kjelde like ved Rabben. Herifrå blir vatnet pumpa opp til eit høgdebasseng bak bustadfeltet på Opstveit.

Avløpet frå dette bustadfeltet blir samla og behandla i eit reinseanlegg som består av ein slamavskiljar med påfølgjande infiltrasjon i grunnen. Det er pr. i dag ikkje registrert negative verknader i Opstveitvatnet som følgje av infiltrasjonen.

Smoltanlegget på Opstveit har no utslepp til Opstveitvatnet. Konsesjonen er knytta til den føresetnaden at dagens kraftverk er i drift. Blir kraftanlegget nedlagt, vil utsleppet og verknaden av dette måtta vurderast på nytt etter Forureiningslova.

7.6 NATURRESSURSAR

Planane vil få lite å seia for andre næringsinteresser enn smoltanlegget i Matre. Det er ikkje venta nokon effekt på det marine miljøet med verknad for fiskeinteresser som følgje av utsleppet til fjorden. Det vil ikkje bli nemnande endringar i dei vassmengdene som blir sleppte ut, og pr. i dag har desse ikkje medført skadar på dei marine ressursane.

Tippområdet er foreslått lagt til eit område med middels/god furuskog/blandingskog. Området er skrint med mykje fjell/ur.

Det er ikkje registrert mineralforekomstar eller kommersielt nyttbare lausmassar som direkte eller indirekte vil bli påverka av anleggsverksemda eller tekniske installasjonar.

7.7 SAMFUNN

Oppdrettsanlegget i Matre nyttar i dag varmt kjølevatn frå kraftstasjonen i produksjonen. Det ligg føre ein tinglyst avtale med SKL frå 15.09.94 som gjeld til 15.09.04. Etter at Blåfalli II blir lagt ned, er grunnlaget for vidare drift sterkt redusert.

Området som utbyggingsplanen omfattar, er i kommuneplanen disponert til landbruk, natur- og friluftsområde. Med eit eventuelt unntak for kraftlinjetraséen, vil utbygginga ikkje få noko å seia for friluftsliv og jakt-/fiskeinteresser. Fjellhaugenområdet er det viktigaste tur- og friluftsområdet i denne delen av kommunen både vinters- og sommarstid. Dette området ligg godt utanfor utbyggingsområdet."

Avbøtende tiltak

I meldingen er avbøtende tiltak kommentert på følgende måte:

"Det vil bli vurdert å endra noverande luke i Opstveitvatnet til fast overløp, slik at ein får eit meir naturleg utløp frå vatnet.

Ved framføring av kraftlinja vil ein ta sikte på å få ein trasé som gir minst mogleg konflikt med andre interesser, og ta omsyn til mastetype, fargar på mast og linjer og lokalisering av mastepunkt."

Utbyggers forslag til utredningsprogram

Fra meldingen refererer vi følgende:

"8.1 INNLEIING

Planane for utbygging av Blåfalli kraftverk - Vik vil berre få verknad for vassdrag som alt er utnytta til vasskraftformål, og medfører ingen nye reguleringar. Prosjektet gjeld opprusting og utviding, der ein utnyttar eksisterande magasin i Fjellhaugvatnet og tar med seg heile fallet ned til fjorden inklusive to nye bekker med tilløp til Opstveitvatnet.

Det er venta at dei negative miljømessige verknadene av utbygginga vil bli klart avgrensa - og for Opstveitvatnet kan det også bli ein positiv effekt.

8.2 UTFØRTE UNDERSØKINGAR OG BEHOVET FOR NYE

I samband med konsesjonsbehandlinga av Blåfalli I rundt 1980, vart det utført fleire undersøkingar og aktuelle vurderingar på tema som kulturminne, fisk og vilt, jordbruk,

isforhold, erosjon m.m. Sjølv om data er nokre år gamle, er mykje av grunnlagsmaterialet framleis relevant, fordi forholda i området ikkje er særleg endra.

Under konsekvensutgreiinga av Staffivatn kraftverk i 1995/96 vart det gjennomført ein analyse av friluftslivsinteressene i eit område like nord for sjølve planområdet. Også dette materialet er av interesse for dette prosjektet.

Influensområdet

Dei planane som ligg føre, vil i all hovudsak gjelda Opstveitvatnet med nedbørfelt og utløpselva Vikelva - ned til Matrefjorden. Som følgje av at det nye kraftverket har større slukeevne, vil ein også kunna ta noko meir av dei sporadiske flaumane som går over dammen i Fjellhaugvatnet. Dette gir noko mindre vatn i Blåelva (hovudvassdraget) i desse periodane. Denne delen av Blåelva inngår i influensområdet.

Nye undersøkingar og spørsmål som skal avklarast

Ut frå den kunnskapen ein i dag har om området, er det viktig å få klarlagt følgjande tema: Kva vil utbygginga ha å seia for fisk og fiskeinteresser i Opstveitvatnet?

I kor stor grad vil ny kraftlinje og tipp påverka landskapet, medrekna kulturmiljøet?

Vil redusert gjennomstrøyming ha verknad for eksisterande- og framtidig bruk av Opstveitvatnet som resipient?

Vil endring av dei sporadiske flaumane over dammen i Fjellhaugvatn få noko å seia for fisk og fiskeinteresser i Blåelva?

Dei undersøkingane og utgreiingane som inngår i det utgreiingsprogrammet som vert fastsett av NVE vil bli utført av uavhengig konsulent. Utgreiingane vil vera baserte på bestemmelsar om konsekvensutgreiingar i Plan- og bygningslova og NVE sin Vegleiar for konsesjonsbehandling av vasskraftsaker, 1/98. Det vil bli lagt vekt på dei interessene som utbyggingsplanane får mest å seia for, og som no er identifiserte gjennom kontaktar og møte med miljøvernstyresmakter og Kvinnherad kommune.

Omfanget av dei enkelte utgreiingane vil måtta stå i forhold til dei verknadene ein ventar at inngrepa vil medføra og den kjensgjerninga at vassdraget alt er utbygd.

Ein vil ta utgangspunkt i relevant grunnlagsmateriale/informasjon som finst, og det vil bli nær kontakt med Miljøvernavdelinga hos Fylkesmannen i Hordaland og med Kvinnherad kommune og lokale instansar med interesser i eller kunnskap om fagfelt/næring.

8.3 HYDROLOGISKE FORHOLD

Utgreiinga skal gjera greie for dei hydrologiske endringane som skjer i Opstveitvatnet og Blådalsvassdraget. Eventuelle endringar i vassstemperatur og isforhold skal også omtalast. Det ligg alt før data om temperaturen i avløpsvatnet fra Blåfalli II som kan nyttast til dette formålet. Det føreligg også omfattande registrering av vassføringa i samband med kraftverksdrifta i Blåfalli.

8.4 LANDSKAP OG KULTURMILJØ

I omtalen av landskapet vil framføring av kraftlinja bli konsekvensvurdert med omsyn til to alternative trasear. Det aktuelle kulturmiljøet vil bli vurdert spesielt saman med omsynet til fast busetnad. Tippen i Skavdalen og i sjøen ved Vik vil også bli vurdert. Det vil bli utført fotovisualisering av kraftlinjetraseane.

8.5 NATURMILJØET

Fisk

Her vil ein ta utgangspunkt i tidlegare utførte fiskeundersøkingar og den lokale kunnskapen om fiskeforholda. For å supplera og oppdatera tidlegare undersøkingar er det bl.a. behov for elektrofiske i innløpsosen for nokre tilløpsbekker til Opstveitvatnet. Dette gjeld spesielt Fossabekken og Kvernabekken i tillegg til utløpskanalen frå noverande Blåfalli II, som får sterkt redusert vassføring. Dette blir gjort for å kartleggja gyte- og oppvekstområda for aurestamma i vatnet.

I Blåelva vil det bli utført bonitering av botnforholda på elvestrekninga frå fjorden og opp til foss og vandringshinder for laks og sjøaure. Det vil og bli gjennomført elektrofiske for å klarleggja potensielle gyteområde og dagens reproduksjon.

Undersøkingane vil bli gjennomførte i nært samarbeid med Fiskeforvaltaren ved Miljøvernavdelinga i fylket og lokale fiskeinteresser.

Dyrelivet

Ved vurdering av kraftlinjetraséar vil ein sjå på faren for at fuglar kan kollidera med linjene. Eventuelle registreringar av f.eks. rovfugl vil bli vurdert mot anleggsverksemda og dei verknadene støy, trafikk og forstyrningar kan ha på desse.

8.6 FORUREINING (resipientforhold i Opstveitvatnet)

Ved redusert gjennomstrøyming i vatnet er det ønskeleg å få vurdert om dagens tilførsle av forureining frå busetnad, jordbruk og næring kan tenkjast å endra vasskvaliteten i Opstveitvatnet. Først og fremst vil ein registrera tilførsle av forureining til vatnet i dag."

Innkomne uttalelser

Hensikten med meldingen er å få klarlagt omfanget av konsekvensutredningen, og hvilke utbyggingsalternativer som bør utredes. Meldingen har vært kunngjort på vanlig måte. Vi refererer her til de delene av uttalelsene som gjelder konkrete krav til faglig innhold og alternativer i undersøkelsesprogrammet.

Kvinnherad kommune har ikke kommet med uttalelse til meldingen.

Hordaland fylkeskommune har i brev datert 04.10.2000 kommet med følgende uttalelse:

"Fylkesutvalet i Hordaland handsama 28.9.00 sak 326/00 og gjorde følgjande vedtak om fråsegn:

1. Fylkesutvalet meiner at opprusting/utskifting av gamle kraftverk er ein god måte å auke kraftproduksjonen på, av di det oftast inneber avgrensa negative konsekvensar.
2. Fylkesutvalet meiner at dei tema som utbyggjar har presentert er dei vesentlegaste for prosjektet, og som bør inngå i konsekvensutgreiingsprogrammet. I ein eventuell konsesjonssøknad er det viktig for fylkeskommunen at kulturminner, kulturlandskap, friluftsliv, landskap og næringsliv vert omtalt i eigne avsnitt slik at ein kan sjå på kva grunnlag utbyggjar trekkjer sine konklusjonar. Når det gjeld automatisk freda kulturminne skal

undersøkingsplikta vere oppfylt før ein tek til med arbeid i marka.

3. Fylkesutvalet vil be om at det i planarbeidet vert lagt opp til eit samarbeid med vegvesenet, så ein kan leggja til rette for direkte bruk av tunnelmassar til vegutbetring på strekkja Matre-Landakrysset."

Fylkesmannen i Hordaland har i brev datert 10.08.2000 kommet med følgende uttalelse:

(...)

"Fylkesmannen si miljøvernavdeling kan i hovudsak slutte seg til forslaget til program for undersøkingar for dei miljøfaglege utgreiingar. Vi vil likevel gje følgjande kommentar til programmet:

Overskotsmassar og framføring av kraft

Utbygginga vil gje eit stort overskot av sprengstein, tilsaman ca. 400 000 m³, og konsekvensutgreiinga bør drøfte ulike alternativ for bruk av denne steinen. Både dumpeplassar i sjø og areal for mellomlagring/permanent lagring på land bør avklarast. Det bør også gjerast greie for korleis dette temaet vert handsama i høve til plan- og bygningslova og forurensningslova. Massetippene og framføring av ny kraftlinje frå det nye kraftverket og fram til Blåfalli transformatorstasjon bør fotovisualiserast og visast på kart i høveleg målestokk.

Det er elles svært positivt at utbyggjar i samband med utarbeiding av konsekvensutgreiinga legg opp til å ha eit nært samarbeid både med kommune, statlege, lokale og elles andre instansar/organisasjonar som har interesse og kunnskap om dei ulike fagfelt/næringar som inngår i meldinga."

Landbruksdepartementet har i brev datert 27.09.2000 kommet med følgende uttalelse:

(...)

"Det er lagt fram ei melding om oppstart av planarbeidet gjeldande Blåfalli Kraftverk – Vik. I desse planane er det ikkje lagt fram kva konsekvensar dette prosjektet kan ha for jordbruket. Med dette forstår vi det slik at denne utbygginga ikkje har nokre verknader for jordbruket. Dersom det vidare i prosessen viser seg at det vil bli konsekvensar for landbruket så må dette utgreiast med utgangspunkt i at det skal først ei restriktiv linje ved omdisponering av produktive areal."

Direktoratet for naturforvaltning har i brev datert 05.10.2000 kommet med følgende uttalelse:

(...)

*"DN anbefaler at KU-programmet også tar inn følgende element:
Virkninger på inngrepsfrie naturområder beskrives og tallfestes
Et utbyggingsalternativ uten bekkeinntak utredes
Alternative lokaliseringer for massedeponi utredes"*

(...)

*"Forventede virkninger av utbyggingsplanene og avbøtende tiltak
Meldingen gir etter DN's syn en grei gjennomgang av forventede virkninger av utbyggingsplanene." ...*

"Under punktet landskap, natur- og kulturmiljø hevdes det at planene ikke berører inngrepsfrie naturområder. Dette er feil. Etablering av bekkeinntak vil påvirke et mindre, inngrepsfritt område (sone 2) sør-øst av Opstveitvatnet."

(...)

"DNs merknader

En sentral del av en KU er normalt alternative utbyggingsformer og alternative løsninger for sentrale elementer i utbyggingen.

Meldingen presenterer et nytt utbyggingsalternativ i tillegg til 0-alternativet. Melder har vurdert andre alternativer uten at disse er presentert. DN mener at økonomiske, produksjons og miljømessige konsekvenser av å sløyfe de to planlagte bekkeinntakene bør utredes.

Meldingen presenterer 2 alternative traseer for 300 kV høgspenningslinje fra kraftverk til Blåfalli trafostasjon. Generelt bør KU begrunne/dokumentere behovet for nye linjeføringer utover det Blåfalli I har i dag. DN har ikke grunnlag for å fremme flere trasé-alternativer. I tillegg til kraftlinjene vil utnytting/deponering av tunnelmasser gi store og synlige naturinngrep. DN savner en vurdering av alternative deponier. KU bør inneholde en visualisering av store terrenginngrep som kraftlinjer og massedeponi.

Meldingen foreslår tema som skal underlegges nye undersøkelser og/eller spørsmål som skal avklares. DN har i hovedsak ikke spesielle merknader til meldingen. Det meldte tiltaket forutsetter ikke endringer i bestemmelsene knyttet til manøvrering av Fjellhaugvatnet. Konsekvenser for Blåelva ved at hyppigheten av flommer minskes skal imidlertid utredes. Blåfalli II ble startet i 1953. NVE bør vurdere om det i sammenheng med opprusting vil være naturlig med en ny gjennomgang av manøvreringen av Fjellhaugvatnet, herunder minstevannføring i Blåelva og eventuelle avbøtende tiltak.

KU må beskrive og tallfeste virkninger på inngrepsfrie naturområder.

For øvrig har DN ingen spesielle merknader til forslag til utredningsprogram."

Bergvesenet har i brev datert 05.09.2000 kommet med følgende uttalelse:

(...)

"Vi har gått gjennom saka og har ingen merknader."

Statens vegvesen, Vegdirektoratet har i brev datert 21.09.2000 kommet med følgende uttalelse:

(...)

"Vegdirektoratet har ikke merknader til meldinga."

Statens vegvesen, Hordaland har i brev datert 11.09.2000 kommet med følgende uttalelse:

(...)

"Av planmaterialet går det fram at utbygginga vil ikkje krevje opprusting eller nybygging av offentlege vegar, eller på noko anna vis kome i konflikt med vegvesenet sine interesser i området.

Statens vegvesen Hordaland har ikkje merknader til føreliggjande melding."

Norges geologiske undersøkelse har i brev datert 03.10.2000 kommet med følgende uttalelse:

"Norges geologiske undersøkelse har ikkje nokon merknader til meldinga."

Norges Ornitologisk Forening – Hordaland Fylkets fuglevernforening har i brev datert 28.08.2000 kommet med følgende uttalelse:

"NOF-Hordaland har dårlige ornitologiske lokalkunnskaper om utbyggingsområdet. Det synest imidlertid som om den planlagte utbyggingen vil ha liten innvirkning på faunaen. Vi begrenser oss derfor til to merknader.

Opstveitvatn synest å ha en meget stor bestand av overvintrende andefugler. 30/1-2000 ble det registrert 63 stokkand, 13 kvinand og 22 laksand i vatnet. Dette er svært høye tall, og vatnet må karakteriseres som en meget viktig overvintringsplass for andefugl i regionen. Disse vil trolig bli svært utsatt for kollisjonsfarer med en ny linjetrasé langs vatnet. Annet alternativ må derfor velges.

Det bør utføres en ornitologisk kartlegging av området i Skavdalen der det planlegges en tipp for steinmasser. Vi tenker da i første rekke på evt. konflikt med hekkeplass for rovfugl. NOF-Hordaland kan bistå med en slik kartlegging."

Utbyggers kommentar til innkomne uttalelser

Sunnhordland Kraftlag AS har i brev datert 07.12.2000 og 09.01.2001 kommentert de innkomne uttalelsene til meldingen og forslag til konsekvensutredningsprogram. Vi referer her det som SKL i sine brev har gjengitt av uttalelsene og SKLs kommentarer til disse.

Fra SKLs brev datert 07.12.2000:

(...)

"Sunnhordland Kraftlag AS (SKL) konstaterer innleiingsvis at det er få kommentarar til meldinga og forslaget til utgreiingsprogram og at ein seier seg tilfreds med våre forslag. Det synest å vera relativt enkelt å imøtekoma dei fleste ønskje om å supplera enkelte utgreiingar.

Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernavdelinga, brev datert 25. 08.00

Fylkesmannen gir i hovudsak tilslutning til konsekvensutgreiingsprogrammet, men ønskjer ei nærare vurdering av disponering og bruk av tunnelmassane. Han ønskjer også ei fotovisualisering av framføringa av den nye kraftlinja.

Begge desse forholda skal vera ivaretekne innanfor dei utgreiingsplanane som er presenterte i meldinga. SKL vil sjå til at utgreiingane omfattar desse.

Landbruksdepartementet, brev av 27. 09.00

Departementet peikar i sin uttale på at det ikkje framgår av meldinga at jordbruksinteresser blir berørt av utbyggingsplanane, og at ein difor forstår det slik at desse ikkje blir berørte. Dersom landbruket likevel skulle bli berørt i den vidare planprosessen, krev departementet ei utgreiing av konsekvensane.

Etter SKLs vurdering er det berre tipplokaliteten som i svært avgrensa grad eventuelt vil berøra skogbruksinteresser. Dette vil bli utgreidd og dokumentert. Grunneigarane sine interesser knytta til fiske og jakt vil gå fram av fagnotata om fisk og fauna.

Hordaland fylkeskommune, brev av 04.10.00

I sitt vedtak i fylkesutvalet den 28. september ser ein positivt på meldinga. Ein ønskjer samstundes at følgjande forhold blir ivaretekne:

- Det bør utarbeidast eit eige avsnitt for kvart fagtema/interesse med konsekvensar i konsesjonssøknaden.
- Ein minner om at undersøkingsplikta etter § 9 i Kulturminnelova må oppfyllest.
- Det er ønskjeleg med eit samarbeid med vegstyresmaktene om bruk av tunnelmassane.

Desse forholda vil det bli tatt omsyn til. Det blir planlagt med at tippet i Skavdalen kan tilretteleggjast for uttak av massar til vegar etc. i området. Når det gjeld kulturminne-undersøkingane som er føreslegne i meldinga, vil ein presisera at desse ikkje omfattar prøvestikk, sjaking eller flateavdekking i felt. Ei slik detaljert undersøking vil eventuelt bli gjennomført når løyve til utbygging ligg føre og før anleggsarbeid blir sett i gang. På dette tidspunktet vil inngrepsstadene vera kjende i detalj (tipp og mastefeste).

Direktoratet for Naturforvaltning, brev av 05.10.00

Direktoratet tar opp tre tema som dei ønskjer klarlagt i utgreiingsprogrammet

- Utgreiing av verknaden av utbyggingsplanane på såkalla "inngrepsfrie" område.
- Vurdering av dei miljømessige verknadene av ei utbygging utan bekkeinntak
- Vurdering av alternative massedeponi

SKL har følgjande kommentarar til dei føreslegne tillegg til utgreiingsprogrammet: Vurdering av inngrepsfrie område vil bli tatt inn i den delutgreiinga som omfattar naturmiljøet. Alternative tippområde vil bli vurdert. Når det gjeld dei miljømessige verknadene av å ta inn (eller ikkje ta inn) Fossabekken og Kvernabekken, vil desse bli vurdert i samband med dei fiskebiologiske undersøkingane og friluftsliv- og landskapsvurderingane.

Avsluttande kommentar

I tillegg til dei tema som er beskrivne i forslaget til konsekvensutgreiingsprogram, vil ein og kort omtala interesser som i liten grad blir berørt, men som er tatt med for å stadfesta at ein har vurdert desse."

Fra SKLs brev datert 09.01.2001:

"Kommentarar til uttale frå Norsk Ornitologisk Forening"

(...)

"Foreningen meiner at den planlagde utbygginga vil ha liten verknad på faunaen i utbyggingsområdet og avgrensar seg til å peike på følgande problemstillingar:

*Kollisjonsfare for fugl i høve til kraftlinje, traséalternativ 2.
Kartlegging av rovfugl i forbindelse med tippområde i Skavdal.*

Vi meiner desse problemstillingane er teke hand om i vårt forslag til utgreiingsprogram, jf. kap 8.5 i meldinga.:

Ved vurdering av kraftlinjetraséane vil ein sjå på faren for at fuglar kan kollidera med linjene. Eventuelle registreringar av f.eks. rovfugl vil bli vurdert mot anleggsverksemda og dei verknadene støy, trafikk og forstyrningar kan ha på desse"

NVEs kommentarer

NVE er ansvarlig myndighet etter bestemmelsene i plan- og bygningsloven om konsekvensutredninger (KU) når det gjelder bl.a. vannkraftutbygging, jf. Forskrift om konsekvensutredninger av 21.05.1999. NVE skal i samråd med Miljøverndepartementet fastsette endelig utredningsprogram (UP) for slike tiltak.

UP skal angi hvilke alternativer som skal utredes nærmere og hvilke utredninger som skal gjennomføres for å få belyst tiltakets vesentlige konsekvenser. Det skal også fastsette hvilke andre forhold som skal klargjøres og omtales i KU. UP fastsetter det samlede krav til innhold og omfang av KU. KU skal fremskaffe det faglige beslutningsgrunnlag for å ta stilling til tiltaket.

UP fastsettes på grunnlag av tiltakshavers forslag og innkomne uttalelser under høringen av meldingen.

KU må utarbeides og redigeres i overensstemmelse med NVEs veileder nr. 1/98 del V. Vi viser blant annet til punkt 4.C angående redegjørelse for arealbruk, forholdet til kommunale og fylkeskommunale planer og nødvendige tillatelser fra offentlige myndigheter.

I den grad det foreligger relevant fagmateriale kan dette inngå som grunnlag for KU så lang det tilfredsstillende kravene i programmet. Resultatene av tidligere undersøkelser må redigeres slik at de tilpasses alternativene som inngår i KU. Det er viktig at eldre rapporter vurderes kritisk med tanke på den tiden som er gått, og eventuelle endringer i fysiske og samfunnsmessige forhold som har skjedd siden rapportene ble utarbeidet.

NVE forutsetter, som angitt av SKL, at det holdes nær kontakt med Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Hordaland, med Kvinnherad kommune og lokale instanser med interesser i- eller kunnskap om fagfelt/næring.

Nedenfor følger NVEs vurdering av SKLs melding og forslag til UP, høringsinstansenes uttalelser og tiltakshavers kommentarer til uttalelsene. Vurderingene er gjort temavis og med samme inndeling som i det endelige UP. Vårt forslag til UP er gitt i vedlegg 1.

Alternativer

Meldingen fremstiller et alternativ som gjelder bygging av et nytt kraftverk som skal utnytte fallet mellom Fjellhaugvatn og Matrefjorden. Denne utbyggingen er tidligere vurdert av NVE til å ligge

innenfor Samlet plan kategori I. I meldingen er utbyggingen utvidet noe ved å ta inn Fossabekken og Kvernabekken på den nye driftstunnelen. Etter NVEs syn er denne utvidelsen ikke av en slik art at det kreves ny vurdering i forhold til Samlet plan.

DN mener at de økonomiske, produksjonsmessige og miljømessige konsekvensene av et utbyggingsalternativ uten bekkeinntak bør utredes.

Tiltakhavers kommentar er at når det gjelder de miljømessige virkningene av å ta inn, eller ikke ta inn, Fossabekken og Kvernabekken, vil disse bli vurdert i sammenheng med de fiskebiologiske undersøkelsene og frilufts- og landskapsvurderingene.

Meldingen angir at alternativet til bygging av nytt kraftverk er fortsatt drift av de eksisterende kraftverkene Blåfalli I og Blåfalli II. Meldingen kaller dette "Alternativ 0".

Ingen av høringsinstansene har kommentert 0-alternativet.

Meldingen beskriver 2 alternative traséer for fremføring av en ny 300 kV linje mellom det nye kraftverket og Blåfalli transformatorstasjon, lengde ca. 2,3 km.

Ingen av høringsinstansene har bedt om utredning av ytterligere alternativer, men DN har kommentert at KU generelt bør begrunne/dokumenter behovet for nye linjeføringer utover det Blåfalli I har i dag.

NVE går inn for at følgende alternativer utredes:

- Utbygging av nytt "Blåfalli kraftverk-Vik" for utnyttelse av fallet mellom Fjellhaugvatn og Matrefjorden. Konsekvensene med null, et eller to bekkeinntak utredes.
- Videre drift av eksisterende kraftverk Blåfalli I og Blåfalli II, "0-alternativet"

For linjefremføringen utredes:

- Ny 300 kV linje over Åsen
- Ny 300 kV linje langs Opstveitvatn

Behovet for ny 300 kV linje skal dokumenteres.

0-alternativet skal utredes og beskrives som grunnlag for vurdering av de nye planene.

Hydrologiske forhold

Overflatehydrologi

I meldingen foreslås at utredningen skal gjøre greie for de hydrologiske endringene som vil skje i Opstveitvatnet og i Blådalsvassdraget.

Ingen av høringsinstansene har kommentarer til meldingens forslag til hydrologiske utredninger, bortsett fra DN's ovennevnte kommentar til bekkeinntakene og en kommentar om at NVE bør vurdere om det i sammenheng med opprusting vil være naturlig med en ny gjennomgang av manøvreringen av Fjellhaugvatnet, herunder minstevannføring i Blåelva og eventuelle avbøtende tiltak.

Eksisterende hydrologiske forhold og endringer som følge av utbyggingsalternativet vil være helt sentralt i UP fordi kunnskap om hydrologien vil danne grunnlaget for å beskrive og vurdere konsekvensene for andre fagområder som blir berørt. NVE vil kreve at overflatehydrologiske forhold;

grunnlagsdata, vannførings- og vannstandsendringer, restvannføringer, flomforhold og, fyllingsberegninger m.m., utredes og presenteres i samsvar med NVEs veileder 1/98 så lang det er relevant, jf. pkt. 4.a.3 i del V. For Opstveitvatn og Blåelva skal analyse av vannføringer fremstilles på kurveform, både for forskjellige prosentiler og for "reelle år" ("vått", "middels" og "tørt").

Det er viktig at restvannføringene i Blåelva nedstrøms Fjellhaugvatnet utredes. Det samme gjelder flommene på den samme elvestrekningen. Det skal tas bilder av elven ved ulike vannføringer på strekningen fra og med den nederste fossen og til fjorden for å illustrere hvordan ulike minstevannføringer vil fortone seg. Vi ønsker også en vurdering av effekten på kraftproduksjon, fisk og fiskeinteresser ved å slippe ulike minstevannføringer fra Fjellhaugvatn for å ha et grunnlag for å vurdere eventuelle krav til minstevannføring som fremsettes i høringsuttalelser til søknad.

Vannstandsvariasjoner i Fjellhaugvatnet vurderes og presenteres for eksisterende og fremtidige driftsforhold. Eventuelle endringer av reguleringspraksis for resten av vassdraget beskrives.

Vanntemperatur/isforhold

I meldingen foreslås at endringer i vanntemperatur og isforhold i Opstveitvatn og Blådalsvassdraget skal omtales.

Ingen av høringsinstansene har spesielt kommentert dette temaet.

I meldingen er det angitt at vanngjennomstrømningen i Opstveitvatn blir ca. 2 % i forhold til dagens situasjon. NVE mener konsekvensene for vanntemperatur og isforhold i Opstveitvatn må vurderes som grunnlag for vurderinger av virkningene for fisk. For Blåelva og Matrefjorden vil forventes små eller ingen endringer i forhold til dagens situasjon. Det er her derfor tilstrekkelig med en kort omtale.

Landskap og kulturmiljø

SKL foreslår i meldingen at fremføring av ny 300 kV kraftlinje vurderes med hensyn til to alternative traséer. I denne forbindelse vurderes det aktuelle kulturmiljøet sammen med hensynet til fast bosetting. Det er også foreslått at tippen i Skavdalen og tippen i sjøen ved Vik blir vurdert ift. landskap og kulturmiljø. Det er videre foreslått fotovisualisering av kraftlinjetraséene.

Fylkesmannen i Hordaland ber om at det drøftes ulike alternativer for bruk av overskuddsmasser fra tunneldriften, og at både dumpeplasser i sjøen og areal for mellomlagring/permanent lagring på land avklares. Fylkesmannen ber om at dette temaet avklares i forhold til plan- og bygningsloven og at massetippene og ny kraftlinje fotovisualiseres og vises på kart i passende målestokk.

Hordaland fylkeskommune ber om at blant annet kulturminner, kulturlandskap og landskap blir omtalt i egne avsnitt slik at en kan se på hvilket grunnlag utbygger trekker sine konklusjoner. Når det gjelder automatisk fredete kulturminner peker fylkeskommunen på at undersøkelsesplikten skal være oppfylt før en tar til med arbeid i marken. Fylkeskommunen ber videre om at det i planarbeidet blir lagt opp til et samarbeid med veivesenet slik at en kan legge til rette for direkte bruk av tunnelmassene til veiutbedring på strekningen Matre – Landakrysset.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) ber om at alternative lokaliseringer for massedeponi utredes og at store terrenginngrep som kraftlinjer og massedeponi visualiseres. DN ber også om at KU må beskrive og tallfeste virkninger på inngrepsfrie naturområder.

SKL sier i sine kommentarer til uttalelsene at en nærmere vurdering av disponering og bruk av tunnelmassene, inklusive alternative tippområder, vil være med i KU. SKL legger også opp til å ta hensyn til ønsket om egne avsnitt for blant annet kulturminner, kulturlandskap og landskap. SKL presiserer imidlertid at foreslåtte kulturminneundersøkelser ikke omfatter prøvestikk, sjakting eller flateavdekking i felt. Dette vil eventuelt bli gjennomført dersom det blir gitt tillatelse til utbygging og før arbeidet blir satt i gang. SKL sier at vurdering av inngrepsfrie områder vil bli tatt inn i den delutredningen som omfatter naturmiljøet. Fotovisualisering av kraftlinjetraséene er foreslått i meldingen.

NVE mener at de landskapsmessige tiltakene som kraftlinjer og massedeponier må visualiseres gjennom bilder og kartutsnitt i passende målestokk. Vi er enig i at SKL foretar en nærmere vurdering av disponering og bruk av tunnelmassene og at alternative deponier blir vurdert. SKL forutsettes å ta kontakt med Statens vegvesen og Kvinnherad kommune om bruk av massene.

Når det gjelder kulturminner viser NVE til at det, i følge SKLs omtale av undersøkelse etter kulturminner rundt Opstveitvatnet i forbindelse med konsesjonsbehandlingen av Blåfalli I i 1980, bare er funnet en lokalitet, en steinalderboplass ved Vikelva nedstrøms utløpet av Opstveitvatnet. Det planlagte tiltaket kommer ikke i kontakt med denne plassen. Vi forutsetter at det blir undersøkt, gjennom arkivsøk og befarings i influensområdene for kraftlinje og massedeponier om det finnes andre kulturminner i området som kan bli berørt av utbyggingen. Videre må virkningene for kulturlandskapet vurderes og dette må ses i sammenheng med en omtale av virkningene for landskapet.

KU skal normalt være grunnlag for kulturminnemyndighetene til å ta stilling til om undersøkelsesplikten etter kulturminnelovens § 9 er oppfylt. Undersøkelsesplikten skal normalt være oppfylt i forkant av et konsesjonsvedtak, men hvis konfliktnivået vurderes som lavt kan kulturminneforvaltningen, i samråd med tiltakshaver, beslutte at undersøkelsesplikten oppfylles på et senere tidspunkt, for eksempel ved godkjenning av detaljplanene. I dette tilfelle har fylkeskommunen som kulturminnemyndighet uttalt at undersøkelsesplikten angående automatisk fredete kulturminner skal være oppfylt før en tar til med arbeider i marken.

Naturmiljøet

Fisk

SKL har i meldingen foreslått å ta utgangspunkt i tidligere utførte fiskeundersøkelser og den lokale kunnskapen om fiskeforholdene. SKL har angitt at det blant annet er behov for elektrofiske i innløpsosen for noen tilløpsbekker til Opstveitvatnet for å supplere og oppdater tidligere undersøkelser. I Blåelva vil det bli utført bonitering av bunnforholdene på elvestrekningen fra fjorden og opp til foss som er vandringshinder for laks og sjørret. Det vil og så her bli utført elektrofiske for å klarlegge potensielle gyteområder og dagens reproduksjon. Undersøkelser vil bli gjennomført i nært samarbeid med fiskeforvalteren i Miljøvernavdelingen i fylket og lokale fiskeinteresser.

Ingen av høringsinstansene har kommentert fisk spesielt, men DN har anført, som også gjengitt under avsnittet om overflatehydrologi, at NVE i sammenheng med opprustingen bør vurdere om det er naturlig med en ny gjennomgang av manøvreringen av Fjellhaugvatnet, herunder minstevannføring i Blåelva og eventuelle avbøtende tiltak. DN har også, som tidligere referert ovenfor under avsnittet om alternativer, uttalt at de miljømessige konsekvensene av å sløfye de to planlagte bekkeinntakene bør utredes.

SKL sier i sin kommentar at de miljømessige virkningene av å ta inn (eller ikke ta inn) Fossabekken og Kvernabekken vil bli vurdert i sammenheng med de fiskebiologiske undersøkelsene og friluftsliv- og landskapsvurderingene.

NVE mener SKLs forslag til UP i hovedsak er dekkende. Betydningen av minstevannføring i Blåelva bør imidlertid vurderes mht. fisk nedstrøms den nederste fossen. Dersom det blir endrete forhold i Fjellhaugvatn når det gjelder hyppighet og størrelse på vannstandsendringer, vurderes virkningene av dette for fisk. Jf. NVEs kommentar nedenfor under avsnittet om revisjon av vilkår.

Dyrelivet

SKL har i meldingen foreslått å se på faren for at fugler kan kollidere med linjene ved vurderingen av de alternative kraftlinjetraséene. Det er også angitt at eventuelle registreringer av f.eks. rovfugl vil bli vurdert mot anleggsvirksomheten og de virkningene støy, trafikk og forstyrrelser kan ha på disse.

Norsk ornitologisk forening Hordaland uttaler at Opstveitvatn må karakteriseres som en meget viktig overvintringsplass for andefugler i regionen, at disse trolig vil bli svært utsatt for kollisjonsfare med en ny linjetrasé langs vannet, og at annet alternativ derfor må velges. Foreningen uttaler også at det bør utføres en ornitologisk kartlegging av området i Skavdalen der det planlegges en tipp. Det tenkes da i første rekke på eventuell konflikt med hekkeplass for rovfugl.

SKL sier i sin kommentar at problemstillingene som er tatt opp av Norsk ornitologisk forening er tatt vare på i forslaget til UP og viser til at det der blant annet står *"Ved vurdering av kraftlinjetraséar vil ein sjå på faren for at fuglar kan kollidera med linjene. Eventuelle registreringar av f.eks. rovfugl vil bli vurdert mot anleggsverksemda og dei verknadene støy, trafikk og forstyrringar kan ha på desse"*

NVE mener SKLs forslag til UP er dekkende.

Inngrepsfrie naturområder

Inngrepsfrie områder er ikke spesielt omtalt i meldingen.

DN har anbefalt at virkningene av utbyggingsplanene på inngrepsfrie naturområder beskrives og tallfestes.

SKL har kommentert at vurdering av inngrepsfrie områder vil bli tatt inn i den delutredningen som omfatter naturmiljøet.

NVE mener at virkningene for inngrepsfrie naturområder beskrives og tallfestes som foreslått av DN

Forurensning, vannkvalitet

SKL angir i meldingen at det er ønskelig å få vurdert om dagens tilførsel av forurensning fra bosetting, jordbruk og næring til Opstveitvatnet kan tenkes å endre vannkvaliteten pga. redusert gjennomstrømning. Det tas først og fremst sikte på å registrere tilførselen av forurensning til vannet i dag.

Fylkesmannen i Hordaland peker på at forholdet til forurensningsloven bør avklares når det gjelder overskudd av sprengstein og dumpeplasser for denne i sjøen og eventuell mellomlagring eller permanent lagring på land.

SKL har ikke kommentert spesielt disse uttalelsene.

NVE mener at eksisterende og kjente fremtidige forurensninger til Opstveitvatnet skal registreres og at virkningene av disse forurensningene vurderes i forhold til redusert gjennomstrømning i vannet og betydningen av dette for bruken av Opstveitvatnet som resipient og for fisk. Forholdet til forurensningsloven vurderes når det gjelder plassering av sprengsteinmasser i sjøen og mellomlagring eller permanent lagring på land.

Samfunn

I meldingens forslag til UP er ikke dette temaet spesielt omtalt, men det er omtalt under kapittelet om forventede virkninger av tiltaket når det gjelder oppdrettsanlegget i Matre, forholdet til kommuneplanen, friluftsliv og jakt- og fiskeinteresser.

Landbruksdepartementet forstår ut fra meldingen at utbyggingen ikke vil ha noen virkninger for landbruket, men ber om at dersom det videre i prosessen viser seg at det blir konsekvenser for landbruket, så må dette utredes.

Fylkeskommunen ber om at friluftsliv og næringsliv blir omtalt i egne avsnitt slik at en kan se på hvilket grunnlag utbygger trekker sine konklusjoner.

SKL uttaler at det etter kraftlagets vurdering kun er den foreslåtte tipplokaliteten som i svært begrenset grad eventuelt vil berøre skogbruksinteresser, og at dette vil bli utredet og kommentert. Grunneierenes interesser knyttet til fiske og jakt vil gå frem av fagnotatene om fisk og fauna. SKL vil omtale friluftsliv og næringsliv i egne avsnitt.

NVE kan ikke se av meldingen at produktivt areal blir berørt i nevneverdig grad, men slutter seg til SKLs forslag om å utrede og kommentere massetippenes virkninger for skogbruksinteresser. Temaene friluftsliv og næringsliv-sysselsetting omtales i egne avsnitt. I tillegg omtales kort virkninger for befolkningsutvikling og bosetting, tjenestetilbud og kommunal økonomi samt sosiale og helsemessige forhold.

Revisjon av vilkår

For hoveddelen av SKLs konsesjoner som gjelder Blådalsvassdraget er det adgang til å foreta alminnelig revisjon av vilkårene etter 50 år regnet fra 22. oktober 1948. Som nevnt ovenfor under avsnittet om hydrologi, har DN bedt NVE vurdere om det i sammenheng med opprusting vil være naturlig med en ny gjennomgang av manøvreringen av Fjellhaugvatnet, herunder minstevannføring i Blåelva og eventuelle avbøtende tiltak.

SKL har ikke kommentert DN's uttalelse.

I gjeldende konsesjoner for Blådalsvassdraget er det ikke krav om minstevannføring i Blåelva nedstrøms Fjellhaugvatnet eller avbøtende tiltak på denne strekningen. For selve Fjellhaugvatnet gjelder ingen andre bestemmelser enn fastsatt nedre og øvre reguleringsgrense. Etter en utbygging av

Blåfalli kraftverk – Vik er det ventet at de sporadiske flommene over dammen i Fjellhaugvatnet vil bli sjeldnere, men at hyppigheten av de store flommene vil bli som tidligere.

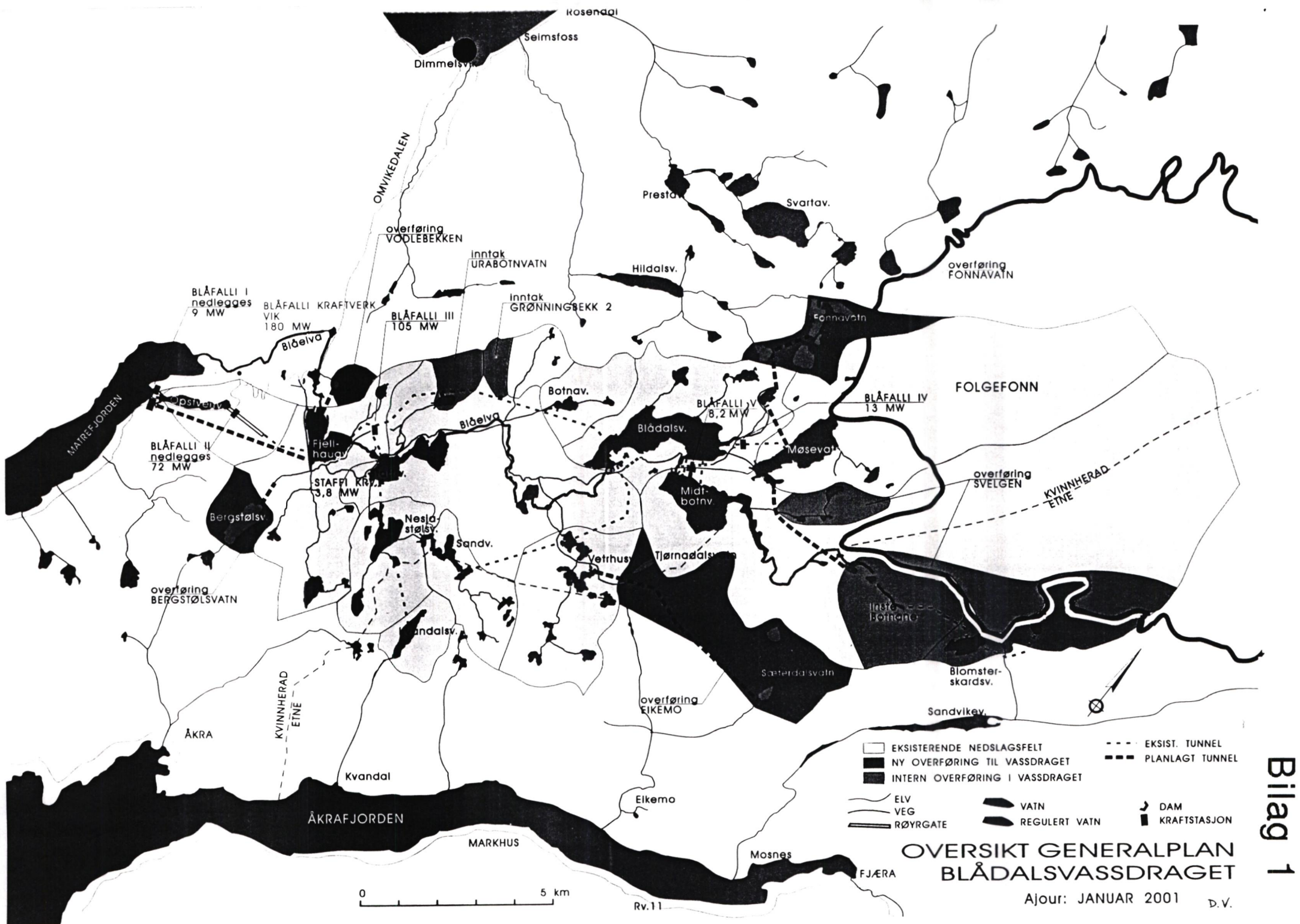
Gjeldende konsesjon, vilkår nr. 16, gir hjemmel til å pålegge tiltakshaveren å sette ut yngel og/eller settefisk, å utføre fiskeribiologiske undersøkelser, å etablere fiskesperre ved tappeluker og tunnelinntak og å foreta opprensning og utbedring av elveløp. Det er derfor ikke behov for en revisjon av vilkårene for å gjennomføre slike avbøtende tiltak.

En revisjon av vilkår bør samordnes for de konsesjonene der det er revisjonsadgang. NVE kan ikke se at det er påpekt skader og ulemper som gir grunnlag for å sette i gang en revisjonssak for hele vassdraget nå. I KU skal det imidlertid utredes om det meldte tiltaket vil medføre endringer i reguleringspraksis i vassdraget. Dette vil gi tilstrekkelig grunnlag for å fastsette eventuelle nye bestemmelser for manøvreringen av Fjellhaugvatn.

Andre forhold

SKL skriver i sine kommentarer til høringsuttalelsene at kraftlaget, i tillegg til de temaene som er beskrevet i forslag til UP, kort vil omtale interesser som i liten grad blir berørt, men som allikevel er vurdert.

NVE er enig i at interesser som i liten grad blir berørt, men som er vurdert, blir tatt med i KU.



Vedlegg 1

NVEs forslag til konsekvensutredningsprogram for Sunnhordland Kraftlags prosjekt om utbygging av Blåfalli kraftverk - Vik

Vi viser til vedlegg IV i forskrift om konsekvensutredninger av 21.mai 1999, jf. kap. IV i NVEs veileder 1/98, som har generelle krav til innhold og utforming av konsekvensutredningen. I NVEs veileder kap. V er det gitt en detaljert disposisjon for oppbyggingen av KU-dokument for vannkraftutbyggingsprosjekter. Her er det også angitt at det skal gis en redegjørelse for arealbruk, forholdet til kommunale og fylkeskommunale planer og nødvendige tillatelser fra offentlige myndigheter.

Utredningsprogrammet som blir foreslått her, danner grunnlaget for gjennomføring av kap 4D - 4I, jf. del V i NVEs veileder. Arbeidet med gjennomføring av dette utredningsprogrammet skal følge redigeringen som angitt i NVEs veileder nr. 1/98 del VI, om tiltakets virkninger og arbeidet med det enkelte tema. Alle fagområder skal omtales og kommenteres, og alle alternativ skal inngå i hvert fagområde. KU redigeres slik at konsekvensene blir knyttet til de ulike delene av utbyggingen og de ulike alternativene, slik at det er mulig å vurdere virkningene av eventuelle endringer i prosjektet og ved valg av alternativer. KU skal omfatte en vurdering av konsekvensene både i drifts- og anleggsfasen, dvs. at plassering av midlertidige anlegg er en vesentlig del av utredningen. Det må gå klart frem av KU hva som er midlertidige anlegg som vil bli fjernet når anleggsperioden er over.

I vårt forslag til utredningsprogram er det under det enkelte punkt gjort rede for hvilke tema som skal gis en grundigere gjennomgang. Der vi har bedt om at tema skal omtales, vil det være tilstrekkelig med utbyggers egne beskrivelser.

Vi viser ellers til veilederen og minner om at KU skal inneholde et sammendrag av de ulike fagrapportene. Resultatet av tidligere undersøkelser må redigeres slik at de tilpasses de alternativene som inngår i KU.

På bakgrunn av de opplysninger som nå foreligger i saken fastsetter NVE følgende program for konsekvensutredningen:

Alternativer

Konsekvensutredningen skal inneholde følgende alternativer:

- Utbygging av nytt "Blåfalli kraftverk-Vik" for utnyttelse av fallet mellom Fjellhaugvatn og Matrefjorden (meldingens alternativ I). Konsekvensene med null, et eller to bekkeinntak utredes.
- Videre drift av eksisterende kraftverk Blåfalli I og Blåfalli II (meldingens alternativ 0)

For linjefremføringen utredes:

- Ny 300 kV linje over Åsen
- Ny 300 kV linje langs Opstveitvatn

0-alternativet skal utredes og beskrives som grunnlag for vurdering av de nye planene.

KU skal begrunne /dokumenter behovet for nye linjeføringer utover det Blåfalli I har i dag.

Hydrologiske forhold

SKLs forslag:

"Utgreiinga skal gjera greie for dei hydrologiske endringane som skjer i Opstveitvatnet og Blådalsvassdraget. Eventuelle endringar i vassstemperatur og isforhold skal også omtalast. Det ligg alt før data om temperaturen i avløpsvatnet fra Blåfalli II som kan nyttast til dette formålet. Det føreligg også omfattande registrering av vassføringa i samband med kraftverksdrifta i Blåfalli."

Overflatehydrologi

SKLs forslag referert i forrige avsnitt er i hovedsak dekkende. Vi presiserer at overflatehydrologiske forhold, som vannførings- og vannstandsendringer, restvannføringer, flomforhold, fyllingsberegninger m.m. samt grunnlagsdata, utredes og presenteres i samsvar med NVEs veileder 1/98 så lang det er relevant, jf. pkt. 4.a.3 i del V. For Opstveitvatn og Blåelva skal analyse av vannføringer fremstilles på kurveform, både for forskjellige prosentiler og for "reelle år" ("vått", "middels" og "tørt").

Restvannføringene i Blåelva nedstrøms Fjellhaugvatnet utredes. Det samme gjelder flommene på den samme elvestrekningen. Det skal tas bilder av elven ved ulike vannføringer på strekningen fra og med den nederste fossen og til fjorden for å illustrere hvordan ulike minstevannføringer vil fortone seg.

Effekten på kraftproduksjon, fisk og fiskeinteresser ved å sikre ulike minstevannføringer nedstrøms Fjellhaugvatn vurderes.

Vannstandsvariasjoner i Fjellhaugvatnet vurderes og presenteres for eksisterende og fremtidige driftsforhold. Eventuelle endringer i reguleringspraksis for resten av vassdraget beskrives.

Vanntemperatur/isforhold

SKLs forslag er i hovedsak dekkende, men konsekvensene på vanntemperatur og isforhold i Opstveitvatn må vurderes av sakkyndig i den grad det er nødvendig for å utrede konsekvensene for fisk.

Landskap og kulturmiljø

SKLs forslag:

"I omtalen av landskapet vil framføring av kraftlinja bli konsekvensvurdert med omsyn til to alternative trasear. Det aktuelle kulturmiljøet vil bli vurdert spesielt saman med omsynet til fast busetnad. Tippen i Skavdalen og i sjøen ved Vik vil også bli vurdert. Det vil bli utført fotovisualisering av kraftlinjetraseane."

Forslaget utvides ved at også massetippene visualiseres med foto. Kraftlinjene og massetippene vises på kart i passende målestokk.

SKL må foreta en nærmere vurdering av disponering og bruk av tunnelmassene inklusive alternative deponier. SKL forutsettes å ta kontakt med Statens vegvesen og Kvinnherad kommune om bruk av massene.

Det må foretas arkivsøk og befarig i influensområdene for kraftlinje og massedeponier for å klarlegge om det kan finnes kulturminner som kan bli berørt av utbyggingen. Videre må virkningene for

kulturlandskapet vurderes og dette må ses i sammenheng med en omtale av virkningene for landskapet.

Naturmiljøet

Fisk

SKLs forslag:

"Her vil ein ta utgangspunkt i tidlegare utførte fiskeundersøkingar og den lokale kunnskapen om fiskeforholda. For å supplera og oppdatera tidlegare undersøkingar er det bl.a. behov for elektrofiske i innløpsosen for nokre tilløpsbekker til Opstveitvatnet. Dette gjeld spesielt Fossabekken og Kvernabekken i tillegg til utløpskanalen frå noverande Blåfalli II, som får sterkt redusert vassføring. Dette blir gjort for å kartleggja gyte- og oppvekstområda for aurestamma i vatnet.

I Blåelva vil det bli utført bonitering av botnforholda på elvestrekninga frå fjorden og opp til foss og vandringshinder for laks og sjøaure. Det vil og bli gjennomført elektrofiske for å klarleggja potensielle gyteområde og dagens reproduksjon.

Undersøkingane vil bli gjennomførte i nært samarbeid med Fiskeforvaltaren ved Miljøvernavingdelinga i fylket og lokale fiskeinteresser.

Forslaget er i hovudsak dekkende. Det utvides med en vurdering av forholdet mellom størrelse på eventuell minstevannføring og fisk på strekningen nedstrøms den nederste fossen i Blåelva og eventuelle virkninger for fisk i Fjellhaugvatnet.

Dyrelivet

SKLs forslag:

"Ved vurdering av kraftlinjetraséar vil ein sjå på faren for at fuglar kan kollidera med linjene. Eventuelle registreringar av f.eks. rovfugl vil bli vurdert mot anleggsverksemda og dei verknadene støy, trafikk og forstyrningar kan ha på desse."

Forslaget er i dekkende.

Inngrepsfrie naturområder

SKL har ikke forslag om dette deltemaet i meldingen.

Virkningene for inngrepsfrie naturområder beskrives og tallfestes

Forurensning, vannkvalitet

SKLs forslag:

"Ved redusert gjennomstrøyming i vatnet er det ønskeleg å få vurdert om dagens tilførsle av forureining frå busetnad, jordbruk og næring kan tenkjast å endra vasskvaliteten i Opstveitvatnet. Først og fremst vil ein registrera tilførsle av forureining til vatnet i dag."

Forslaget er i hovudsak dekkende. Registreringer og vurderinger ses i sammenheng med bruken av Opstveitvatnet som resipient og utredningene for fisk. Forholdet til forurensningsloven vurderes når det gjelder plassering av sprengsteinmasser i sjøen og mellomlagring eller permanent lagring på land.

Samfunn

SKL har ikke tatt med dette temaet i forslaget til KU, men har omtalt det i meldingen under kapittelet om forventede virkninger.

Massetippenes virkninger for skogbruksinteresser skal vurderes.

Virkninger for næringsliv og sysselsetting samt jakt og friluftsliv omtales i egne avsnitt. I tillegg omtales kort virkninger for befolkningsutvikling og bosetting, tjenestetilbud og kommunal økonomi samt sosiale og helsemessige forhold.

Andre forhold

SKL skriver i sine kommentarer til høringsuttalelsene at kraftlaget, i tillegg til de temaene som beskrevet i forslag til UP, kort vil omtale interesser som i liten grad blir berørt, men som allikevel er vurdert.

Forslaget er dekkende.

Manøvreringsreglement

KU må inneholde et forslag til manøvreringsreglement som også skal inneholde eventuelt forslag til minstevannføring på strekningen nedstrøms Fjellhaugvatnet.

Avbøtende tiltak

Det må fremlegges forslag til hvilke avbøtende tiltak som kan være aktuelle å iverksette for å redusere negative endringer/skader både i anleggs- og driftsfasen. Vurdering av aktuelle avbøtende tiltak skal være en del av den enkelte fagutredning.

Kart over planlagt arealbruk

Det skal utarbeides kart som viser endring i arealbruk som følge av planene. Det skal utarbeides kart for hvert alternativ som har ulik arealutnyttelse. Kartet skal vise hvilke arealer som blir eller kan bli berørt av planene, og hvilket formål de skal brukes til. Endelig plassering av masser bør være innenfor denne planen, men vil bli avgjort senere ved godkjenning av detaljplaner i medhold av konsesjonsvilkår dersom konsesjon blir gitt.

NVE
Vassdragsavdelingen
Postboks 5091, Maj.
03101 OSLO

NVE 200100679 - 1	
S.ans: /	S.beh.: KTV/DTN
12.01.2001	
Arkivkode: 911-511.1	
Sek.kode: 042.2	
TE dato/sign.: 180101	DW

Stord, den 09.01.01
Dykkar ref.: NVE 200002739-22
vk/dtn
Vår ref.: U7/2001
Arkiv nr.: 421.60
Saksbehand.: Dagfinn Vatne

SUNNHORDLAND KRAFTLAG AS
MELDING OM BYGGING AV BLÅFALLI KRAFTVERK - VIK,
KVINNHERAD KOMMUNE, HORDALAND FYLKE

Kommentarar uttale frå Norsk Ornitologisk Forening.

Vi viser til Dykkar brev av 15.12.00 vedlagt kopi av uttale frå Norsk Ornitologisk Forening- Hordaland datert 29.08.2000.

Foreninga meiner at den planlagde utbygginga vil ha liten verknad på faunan i utbyggingsområdet og avgrensar seg til å peike på følgande problemstillingar:

1. Kollisjonsfare for fugl i høve til kraftlinje, trasealtrernativ 2.
2. Kartlegging av rovfugl i forbindelse med tippområde i Skavdal.

Vi meiner desse promlemstillingane er teke hand om i vårt forslag til utgreiingsprogram j.f. kap 8.5 i meldinga:

"Ved vurdering av kraftlinjetraséane vil ein sjå på faren for at fuglar kan kollidera med linjene. Eventuelle registreringar av f.eks. rovfugl vil bli vurdert mot anleggsverksemda og dei verknadene støy, trafikk og forstyrningar kan ha på desse".

Med helsing
SUNNHORDLAND KRAFTLAG AS

Sigmund Skjold
Sigmund Skjold
divisjonssjef

Dagfinn Vatne
Dagfinn Vatne
avd. leiar



Sunnhordland Kraftlag AS
Postboks 24
5401 Stord
Telefon 53 49 60 00
Telefax 53 41 41 70
Telefax driftssentral
53 49 60 01
Org.nr. NO 916 435 711 MVA