



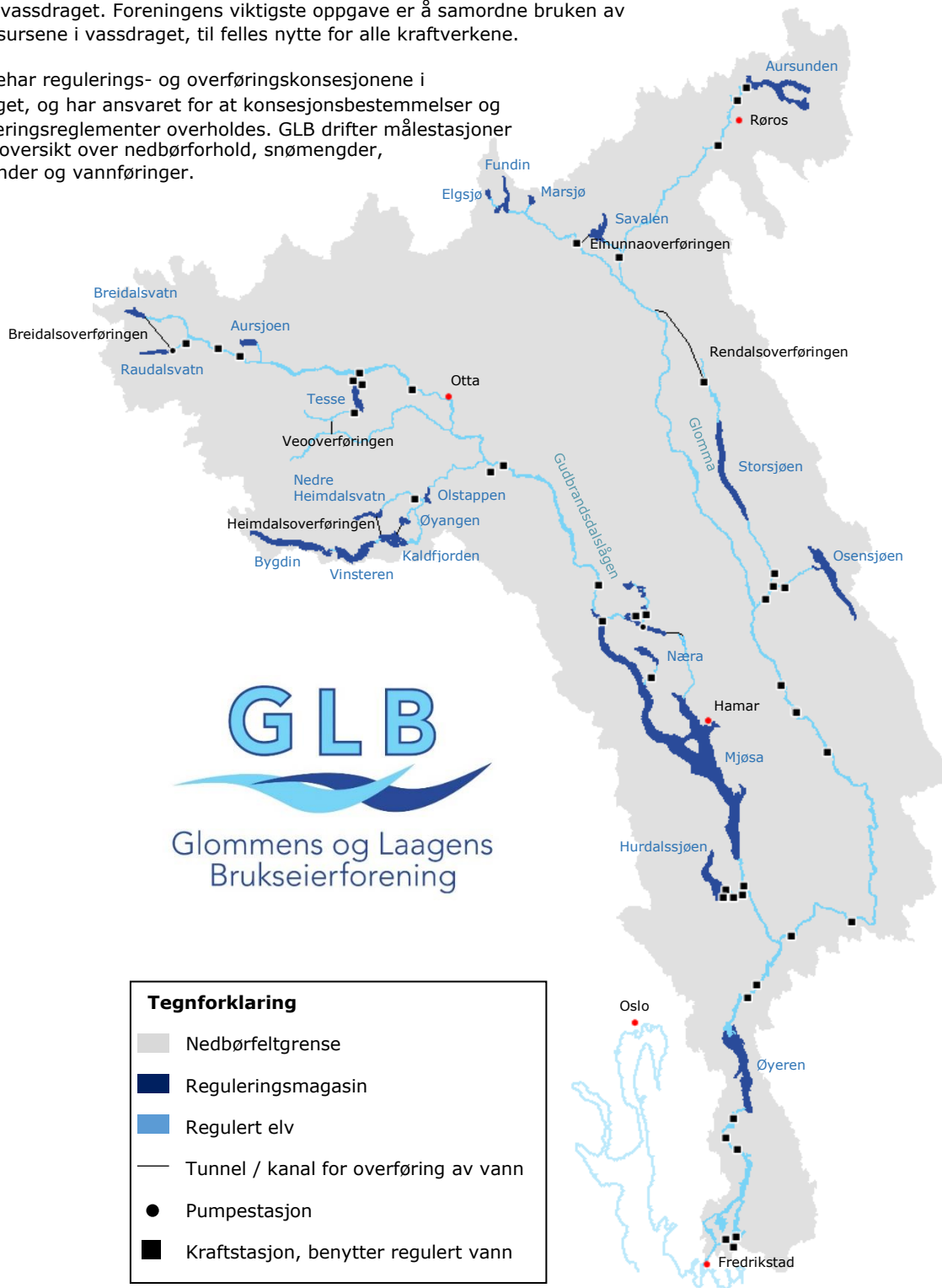
GLB

Glommens og Laagens
Brukseierforening

ÅRSRAPPORT 2021

GLB ble opprettet i 1918, og er en interesseorganisasjon for vannkraftproduzentene i Glommavassdraget. Foreningens viktigste oppgave er å samordne bruken av vannressursene i vassdraget, til felles nytte for alle kraftverkene.

GLB innehar regulerings- og overføringskonsesjonene i vassdraget, og har ansvaret for at konsesjonsbestemmelser og manøvreringsreglementer overholdes. GLB drifter målestasjoner som gir oversikt over nedbørforhold, snømengder, vannstander og vannføringer.



Naturgrunnlaget

Glommavassdragets nedbørfelt er på 41 200 km² og utgjør 13 % av Norges areal. Det årlige tilsiget er på ca. 22 000 mill. m³ vann. Av dette kan 3 500 mill. m³ (16 %) magasineres i reguleringsmagasinene. Nedbørfeltet er 620 km i utstrekning fra nord til sør, og det har stor topografisk variasjon med 70 % av arealet over 500 moh. Glommavassdraget består av to hovedgreiner; Gudbrandsdalslågen og Glomma, med samløp ved Vormsund. Vassdraget har store innsjøer som Aursunden, Bygdin, Mjøsa og Øyeren. Ved utløpet av Øyeren er det de siste 100 årene observert vannføringer mellom 150 og 3 600 m³/s, og middelvannføring på 700 m³/s.

Konsesjoner

GLB har i 2021 konsesjoner på 27 reguleringsmagasin og 9 overføringer i Glommavassdraget. Regulerings- og overføringskonsesjonene representerer et bredt tidsspekter fra den første konsesjonen for Mjøsa i 1906 til konsesjonene for overføring av Øvre Flisa og Østre Æra til Osensjøen i 2019. Konsesjonene inneholder en rekke vilkår for reguleringene, samt pålegg for å bote på skader og ulemper for andre brukerinteresser. Eksempler på dette er vilkår gitt gjennom manøvreringsreglementene, pålegg om innbetaling av fond, avgifter og erstatninger, fiskeutsettinger og hjemler for å pålegge ulike typer undersøkelser og avbøtende tiltak hvis slike behov oppstår.

GLBs eiere: Hafslund Eco AS, Glomma Kraftproduksjon AS, Kiær Mykleby, Opplandskraft DA, Ren Røros Strøm AS, Østerdalen Kraftproduksjon AS, Eidefoss Vannkraft AS, Gudbrandsdal Energi AS, Vinstra Kraftselskap DA, Øvre Otta DA, Sarpsfoss Limited og Statkraft Energi AS.

Nye rekorder i 2021

I 2021 har vi fått utnyttet våre magasiner historisk mye. Ved inngangen til året hadde vi rekordfulle magasiner (600 GWh over normalt) og ved utgangen av året nokså lave magasiner (250 GWh under normalt). Kraftprisene steg fort ved inngang av året til rundt 50 øre/kWh, og fikk et kraftig hopp på ettersommeren som følge av lite tilsig, ny utenlandsforbindelse til UK og høye kraftpriser i Nord-Europa som følge av høye gasspriser og tidvis lite vind. Enkelte magasiner ble da tappet ned til unormalt lave nivå. Dette ble spesielt merkbart i Osensjøen, som har langgrunne partier, og som har relativt mye båttrafikk.

Selv om det blir litt støy ved manøvrering av magasiner er det viktig å utnytte en del av de egenskapene som vannkraftmagasiner faktisk har, selvsagt innenfor samfunnsmessige akseptable grenser. Det spesielle som har oppstått denne gangen er vedvarende svært høye kraftpriser utenfor Norges grenser (og som følge av det også i Norge) og varig eksport. Det er ikke vårt vannkraftdominerte kraftsystem dimensjonert for. Forutsetningen for utenlandsforbindelser var mer kortvarig eksport for å ta forbrukstopper på dagtid, for så å importere billig kraft på natt og helg. I tillegg skulle kablene være en tørrårssikring for Norge. Slik har det ikke vært i 2021, og det er all grunn til å vurdere om det bør innføres mekanismer for å utnytte samspillet mellom Norge og andre land på en bedre måte.

I 2021 har arbeidet med overføring av Øvre Flisa og Østre Æra til Osensjøen vært det største prosjektet. Det meste av arbeidet er gjennomført, og overføringen av Østre Æra ble tatt i bruk på slutten av året. Overføringen av Øvre Flisa planlegges tatt i bruk våren 2022. Ellers er det satt i gang prosjektering av større ombygginger av dam Fundin og dam Marsjø.

Totalproduksjonen i vassdraget ble i 2021 på 13 TWh, og av dette bidro magasinene og overføringene med vel 3,4 TWh. Svært høye kraftpriser bidro til at nytteverdi fra magasiner og overføringer ble på 2923 mill. kr. Dette er den høyeste nytte som er registrert i GLBs historie.

Det er i hovedsak Hafslund Eco Vannkraft AS med tidligere ansatte fra GLB som har utført tjenester for GLB. Ansatte fra Ren Røros Strøm AS og Eidefoss Vannkraft AS utfører også arbeid for GLB etter avtale. Samarbeidet med eierbedriftene har fungert meget bra, og det rettes en stor takk til alle som har utført arbeid for GLB gjennom 2021.

Gaute Skjelsvik
Administrerende direktør

Styret i GLB per 31.12.2021

	Representerer
Stig Morten Løken, styreleder	Vinstra Kraftselskap DA
Tom Flattum, nestleder	Glomma Kraftproduksjon AS
Hans Kolden	Eidefoss Vannkraft AS
Egil Skøien	Opplandskraft DA
Celine Setsaas	Hafslund Produksjon AS
Lars Flatebø, observatør	Sarpsfoss Limited



Befaring i Torpa kraftverk.

Bygdisheim og Bitihorn.
Foto: Gaute Skjelsvik/GLB.





Snømåling ved Vinsteren i mars.
Foto: Hans-Christian Udnæs/Hafslund Eco.

Ressursgrunnlaget

GLB har om lag 125 hydrologiske og meteorologiske målestasjoner, og benytter også data fra stasjoner som drives av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Meteorologisk institutt. GLB kjøper tjenester fra Hafslund Eco, HydraTeam, Hagen Mekaniske, Scanmatic, ABB, Multiconsult, NVE, Meteorologisk institutt og eierbedriftene, og arbeider for at innsamlede data og prognoser skal ha høy kvalitet. Måledata for utvalgte stasjoner rapporteres daglig på www.glb.no.

Temperatur og nedbør

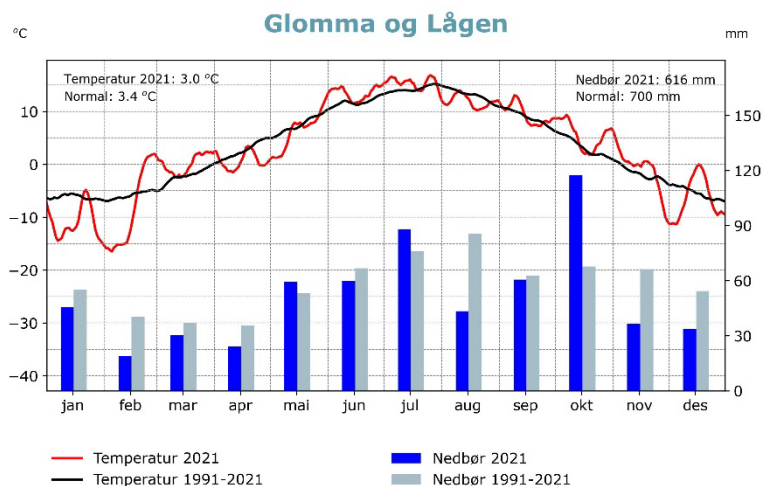
På GLBs nedbørstasjoner kom det 89 % av gjennomsnittlige nedbørmengder (1991-2020) i 2021. Temperaturen på målestasjonene var i gjennomsnitt 0,4 grader kaldere enn i perioden 1991-2020.

I januar-april kom det lite nedbør, omtrent 70 % av normalen. Mai-juli hadde omtrent normale nedbørmengder. August fikk bare halvparten av normalen, og bidro til en lang periode med lite tilsig og betydelig tapping fra magasinene. Oktober fikk mye nedbør, omtrent 180 %, og magasinene ble fylt godt opp igjen. November-desember fikk lite nedbør, i underkant av 60% av normalen, og førte til at det var relativt lite snø ved utgangen av 2021.

Temperaturen var spesielt lav, omtrent 10 grader under normalen de første 6 ukene av året. Det kalde været førte til betydelig dannelse av bunnis i elver, og derav hevet vannstand og oversvømmelser, både i øvre Glomma og øvre Otta. I midten av februar kom et kraftig værskifte, og de to siste ukene av februar var temperaturen 5-6 grader varmere enn normalen. Etter normal temperatur i mars og første del av april, ble siste del av april og begynnelsen av mai en kjølig periode, som førte til sen start på smeltingen i det meste av vassdraget. Utover sommeren og høsten holdt temperaturen seg rundt normalen fram til slutten av november, da det kom en to ukers kuldeperiode med temperaturer 5-10 grader under normalen. Etter en kort mildværsperiode før jul, avsluttet året med temperatur noe under normalen.

Snøforhold

Snømaksimum ble nådd midt i april, og snømengdene var da omtrent som normalen. I lavereleggende områder smeltet det meste av snøen bort i løpet av april, men en kjølig periode i slutten av april og i begynnelsen av mai, bidro til at det lå

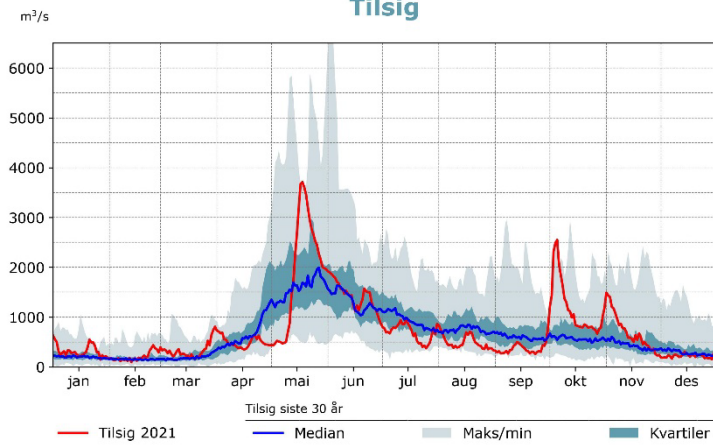


noe snø igjen utover i mai. Rundt 10. mai startet snøsmeltingen i fjellet med raskt stigende temperatur, og i slutten av mai var det bare på høyfjellet det lå snø igjen. Snømengdene ved utløpet av året var omtrent 70 % av normalen i vassdraget sett under ett.

Tilsig

Årstilsiget i 2021 var ca 4 % under normalen. Vintertilsiget januar-mars lå noe over normalen, mens det i april var vesentlig mindre tilsig enn normalt. Hovedflommen kom i mai, og ga litt over normaltilsig denne måneden. Med normalt høyt tilsig også i juni var det lite snø igjen i juli. Perioden juli-september ble en periode med spesielt lite tilsig, lavere enn i noen av de siste 30 årene for denne perioden. I starten av oktober kom det mye regn som førte til stort flomtilsig i flere sideelver. Nytt påfyll av regn i slutten av måneden førte til at tilsiget ble det største for oktober siden høsten 2000, med

Tilsig

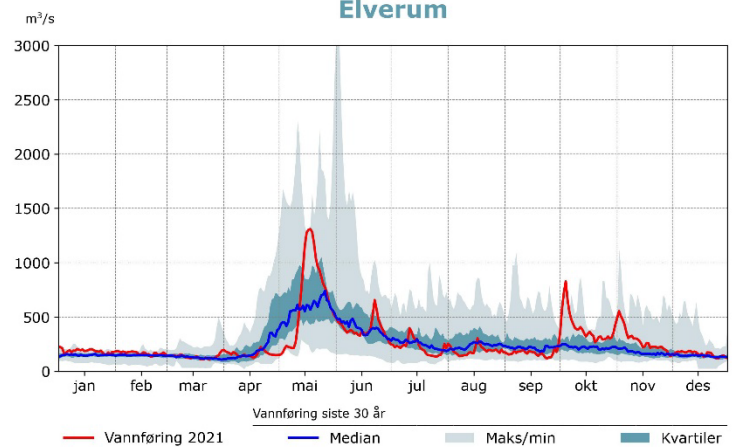


omtrent 185 % av normalt tilsig. Tilsiget holdt seg noe over normalen i november, mens det kalde været i starten av desember bidro til at tilsiget denne måneden ble noe under normalen.

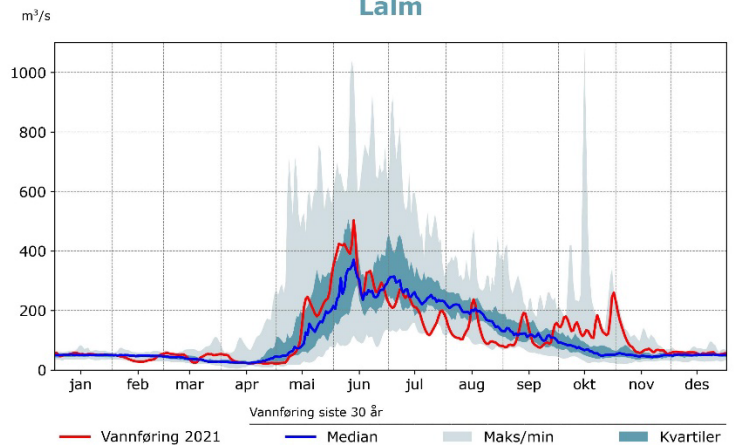
Vannføring

Selv om årstilsiget var 4 % under normalen, ble gjennomsnittlig vannføring i 2021 (ved Solbergfoss) likevel 1 % over normalen. Dette skyldes netto tilførsel fra magasinene, der magasininnholdet var langt over normalen ved begynnelsen av året, og godt under ved årets slutt. Den våte høsten 2020 og behovet for å holde igjen vann for å ta hensyn til lukejobben i Sarpsfoss, førte til rekordhøyt magasininnhold ved starten av året. Mye vann ble tappet ut i januar og begynnelsen av februar, og førte til betydelig høyere vannføring enn normalt i denne perioden. Fra medio februar til medio april lå vannføringen stort sett litt over normalen, før kjølig periode fra medio april førte til godt under normal vannføring fram til flommen startet medio mai. Årets vårflom ble relativt liten. Ved Solbergfoss kulminerte vannføringen 22. mai på 2200 m³/s, som er omtrent 90 % av middelflommen. Resten av året gjenspeilte vannføringen i stor grad tilsiget, med godt under normal vannføring i juli-september, stor vannføring i oktober, og noe over normal vannføring i november til medio desember. Det var mye misnøye lokalt med den lave vannføringen (400–425 m³/s) i nedre Glomma i slutten av august og begynnelsen av september. Uten bidrag fra reguleringene ville vannføringen vært enda lavere, rundt 300 m³/s, i denne perioden.

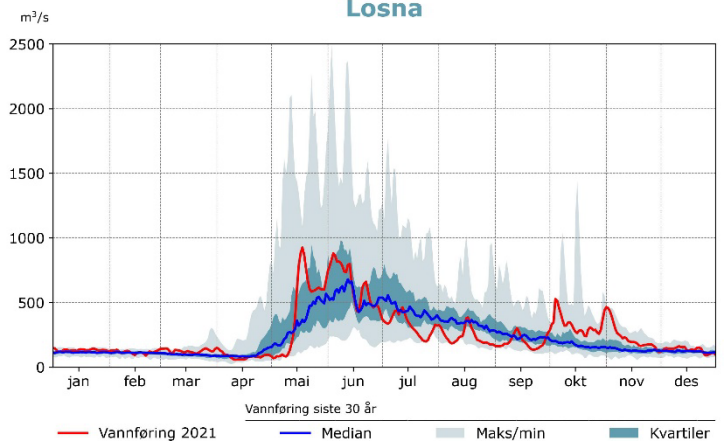
Elverum



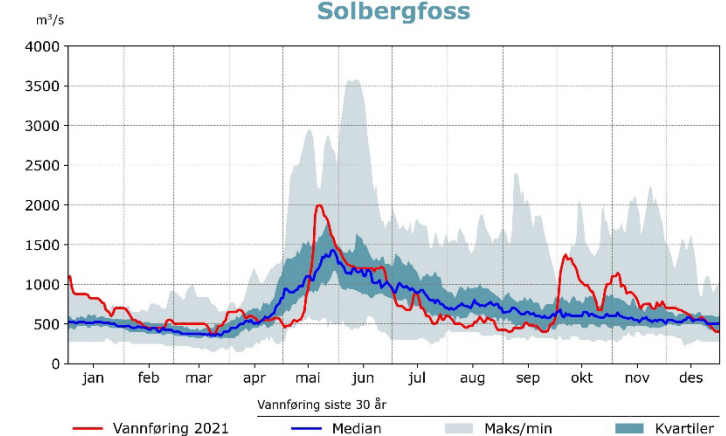
Lalm



Losna



Solbergfoss



Vannføring ved Elverum (Glomma), Lalm (Ottaelva), Losna (Gudbrandsdalslågen) og Solbergfoss (Nedre Glomma). Figurene viser vannføring i 2021 sammenlignet med statistikk for de foregående 30 år.

Vintervannføringsmåling gjennom borrhull i isen.
Foto: Kai Fjelstad, Hydrateam AS.





Fundindammen 30. august 2021.
Foto: Tore Sollibråten/Hafslund Eco.

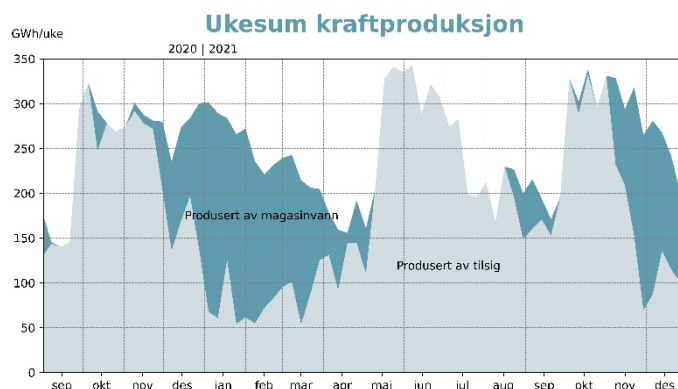
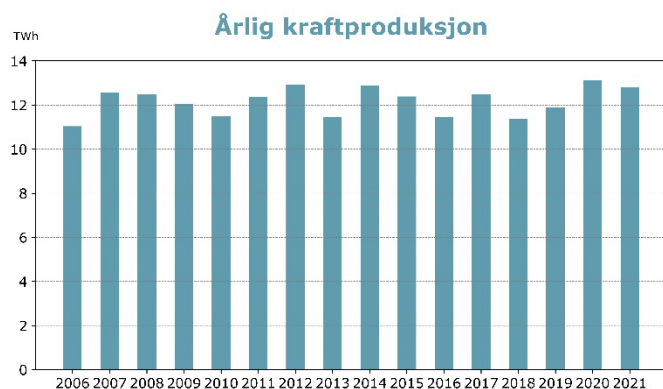
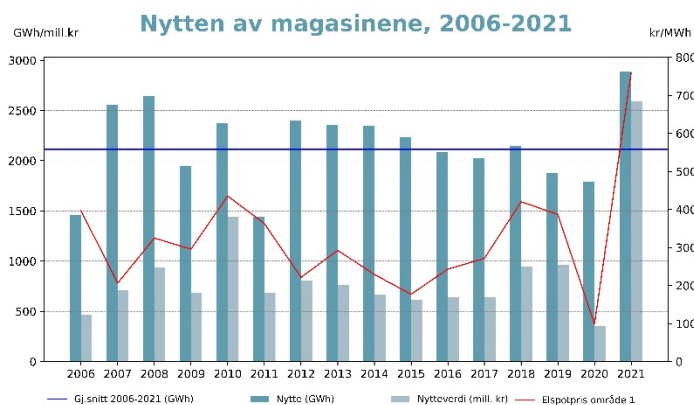
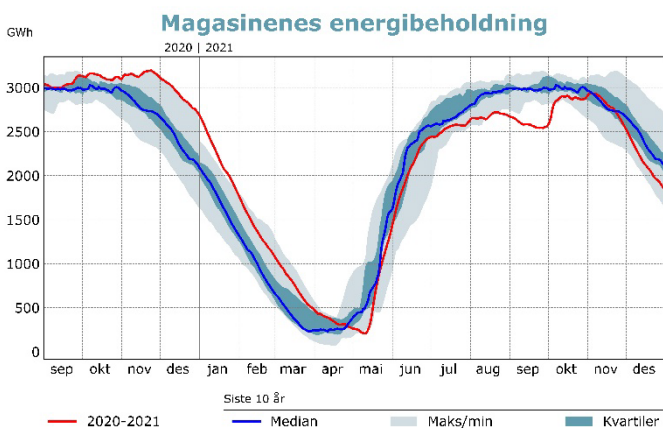
Magasinutnyttelse og verdiskaping

I 2021 produserte kraftverkene i Glommavassdraget totalt 12815 GWh, som er 5,3 % mer enn normalt (1991-2020). Tolga kraftverk, som produserte 145 GWh, er ikke tatt med i beregningen. I forhold til de foregående 10 årene (2011-2020) var produksjonen 1,6 % større.

Nytten av magasinene og overføringene ble henholdsvis 2886 GWh og 478 GWh i 2021. Dette er 32 % høyere enn gjennomsnittet av de foregående 10 årene. Den samlede nytten utgjorde 23 % av produksjonen i 2021. Nyten var spesielt stor i januar-mars og november-desember, da det ble tappet mye på uvanlig høye kraftpriser. Energibeholdningen ved starten av året var om lag

600 GWh over normalen for de siste 20 årene, og ved utgangen av året om lag 250 GWh under normalen.

Den økonomiske nytten av reguleringene ble 2591 millioner kroner i 2021. Det er 375 % av gjennomsnittet for de foregående 10 årene. Overføringenes nytteverdi var på 332 millioner kroner. Gjennomsnittsprisen i elspotområde 1 var 759 kr/MWh, med 1772 og 421 kr/MWh som høyeste og laveste månedspris, henholdsvis i desember og mars. Middel for de foregående 10 årene er 270 kr/MWh. Gjennomsnittsprisen i elspotområde 3 var 420 kr/MWh i 2021.





Nedre Heimdalsvatn.

Foto: Gaute Skjelsvik/GLB.

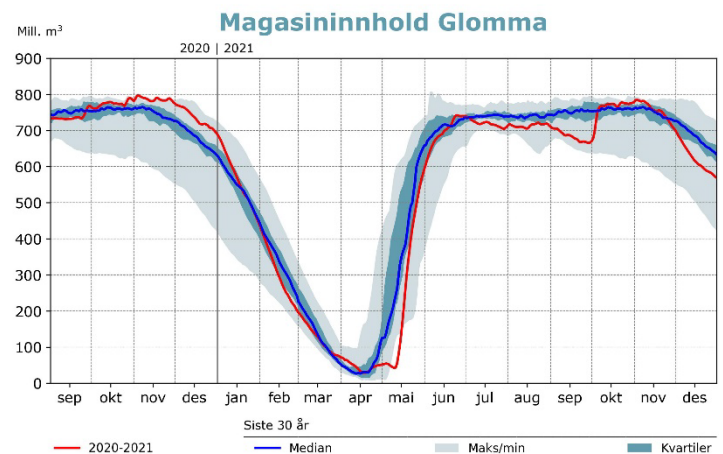
Reguleringene

GLB forvalter 27 reguleringsmagasin og 9 overføringer i Glomma- og Lågenvassdraget. Her gis en generell beskrivelse av magasinifylling i ulike deler av vassdraget i 2021. Ved avvik fra det generelle, eller ved spesielle hendelser, beskrives dette for de magasinene det gjelder.

Glomma: Aursunden-Fundin-Elgsjø-Marsjø-Savalen-Storsjøen-Osen

Mild og våt desember måned medførte stort tilsig og rekordhøy magasinifylling i inngangen til 2021. På nyåret slo været om, og det ble tørt og kaldt i flere uker. Tilsiget sank raskt, og tappingen fra magasinene ble økt betydelig for å opprettholde kraftproduksjonen. Det kalde været medførte også spesielle utfordringer med is i vassdraget. Rask nedkjøling av vannet ga bunnisdannelse og isdammer, som fikk vannet til å ta nye veier og oversvømme arealer langs flere elvestrekninger. Kraftproduksjonen ble tilpasset i disse tilfellene. Flere magasiner ble tømt raskere enn normalt gjennom vinteren grunnet høye kraftpriser. Kaldt vårvær og fortsatt gode kraftpriser medførte tomme magasiner og sen oppfyllingsstart. Med lite regn og vekslende temperaturutvikling var vårværet gunstig for en moderat vårflo. Tørr sommer og høst med høye kraftpriser tæret på magasinressursene. I de fleste magasiner ble det langt lavere magasinivå enn vanlig i deler av sommeren og høsten, inntil tilsigsrik oktober måned da magasininnholdet steg raskt til normalt nivå. Ultimo november kom kuldeperiode med stort kraftbehov og rask tapping av en del magasiner. Hele året var preget av gode kraftpriser og mest mulig produksjon innenfor gitte rammer.

Aursunden: Nær normalt magasin i nedtappingsperioden, som startet forsiktig ultimo desember 2020. Oversvømmelse på jorder ved gården Sundt i Os ultimo januar, som følge av mye bunnis og innsnevring av elveløpet, medførte at tappeøkningen fra Aursunden ble bremsert i et par uker rett før full produksjon ble nådd i Kuråsfossen kraftverk. Aursunden ble tappet ned uten forbitapping i Kuråsfossen kraftverk, fordi lite snø i nedbørfeltet gjorde det greit med et eventuelt restmagasin til våren. Magasinet ble allikevel tappet



Oversvømmelser ved Sundt gard i Os, januar 2021. Foto: Ren Røros Strøm AS.

helt ned grunnet sein vårløsning. I april foregikk arbeider både med Røstefossen kraftverk og Tolga kraftverk som medførte motstridende tappebehov. Samtidig med at Tolga trengte god vannføring for testkjøring, hadde Røstefossen behov for minst mulig

tapping for å få utført arbeidet med rehabilitering av dammen. Sein vårmelting gjorde at det var mulig å redusere til minstetapping 8 m³/s etter at testkjøringen var ferdig ved Tolga, og dermed kunne Røstefossen utføre sitt arbeid. For ferdigstilling av den delen av arbeidet som var avhengig av anleggsveg anlagt over elva til å frakte materialer og betong, var lav vannføring avgjørende. Da vårmeltingen startet 5. mai ble det søkt NVE om fravik fra manøvreringsreglement for Aursunden ved å få tappe mindre enn minstetapping, det ble søkt om 5 m³/s fra 5.-12. mai (det er ikke uvanlig at det tappes mindre enn 8 m³/s fra Aursunden ved sein vår, fordi LRV trumfer minstetapping). Ved vårflommens inntreden ble arbeidene ved dammen satt på vent og gjenopptatt medio juli. Tappingen fra Aursunden ble da redusert fra 28 m³/s (full produksjon i Kuråsfossen kraftverk) til minstetapping på 8 m³/s. Tørr sommer medførte at magasinet sank tross lite tapping fram til ultimo august da tilsiget økte og både produksjon og magasinnivå økte. Tolga kraftverk ble satt i drift 14. mai, og fra da også fokus på å tilpasse tapping for produksjon i dette kraftverket.

Utover høsten var det mildværsperioder med mye tilsig. Mildværet ultimo oktober medførte snøsmelting og rekordstort lokaltilsig for årstida, og vesentlig flomtap med inntil 27 m³/s i tre døgn med full produksjon i Kuråsfossen kraftverk. Ultimo oktober var vannstanden i Aursunden nær HRV. Det var også forbitapping i nedenforliggende verk (Røstefossen, Tolga, Rendalen). Langvarig kaldt vær og islegging med mye bunnis medførte på ny oversvømmelse ved Sundt gård medio desember da tappingen fra Aursunden var bare 13 m³/s.

Fundin/Einunna: Nedtapping startet noen uker senere enn normalt, og dermed større magasinifilling i Fundin enn normalt i inngangen til 2021. Vintertappingen ble tilpasset til full produksjon i Einunna kraftverk, og hensyntatt isforholdene ved Meløyseter. Det ble nær normal nedtappingstakt med magasinnivå nær øvre omhylningskurve i hele tappeperioden. Da Savalen nærmet seg nedtappet medio februar ble det fokus på å følge opp med mest mulig tapping fra Fundin til nær tomt magasin. Oppfyllingen startet seint grunnet sein vår, men rask fylling og magasinet ble fylt til normalt tidspunkt. I oppfyllingsfasen ble det tappet litt mer enn minstetapping for å tilpasse tilsig mot Einunna kraftverk for produksjon på laveste last. Magasinet ble noe utnyttet gjennom den tørre sommeren inntil tilsigsøkning og oppfylling medio august. Det var stort tilsig og lite behov for magasin vann mot Høyegga store deler av høsten, slik at Fundin ble holdt nær full med lite tapping fram til vintertapping med start som normalt ultimo november.

Savalen: Magasinifilling var større enn normalt i inngangen til 2021. Det var større produksjon enn normalt i januar/februar på høyt prisnivå, slik at magasinet ble tappet raskt og var tømt medio februar, halvannen måned tidligere enn normalt. Deretter ble produksjonen periodevis tilpasset behov i Rendalen kraftverk og lønnsomhet for produksjon.



Anleggsveg over Glomma ved Røstefossen kraftverk, 9.mai.
Foto: Terje Dalbakk/REN Røros Strøm AS.

Kald periode ultimo april med gode priser, da magasinet normalt er i stigning, medførte mest mulig produksjon. Det ble dermed noe seinere oppfyllingsstart enn normalt. Oppfylling til laveste sommervannstand skjedde likevel raskt, til normalt tidspunkt ultimo mai. Med gode kraftpriser var magasinet lavere enn normalt hele sommeren, og periodevis ned mot laveste sommervannstand. Liten tapping fra Aursunden mye av sommeren bidro også til behovet for Savalenvannet mot Rendalen kraftverk. Utover høsten ble det motsatte tilfellet med stort tilsig og mye forbitapping på Høyegga, og dermed lite behov for vann fra Savalen og bakenforliggende magasiner før ultimo november. Da startet vintertappingen et par uker senere enn normalt.

Høyegga: Tørr sommer og lite tilsig medførte at minstetappingskravet på 40 m³/s i sum for Atna ved Fossum bru og dam Høyegga måtte følges opp med økt forbitapping i Høyegga dam fra medio juni til medio august. Forbitappingen ble i perioden økt med 15-20 m³/s for å holde kravet, med tilsvarende redusert produksjon. I fortsettelsen ga tilsigsøkning økt forbitapping med full produksjon i kraftverket. Stort lokaltilsig gjennom oktober og mye av november medførte mer enn nok tilsig til full kjøring i Rendalen kraftverk og mye flomtap. Vann ble i noen grad holdt tilbake i bakenforliggende magasiner til det var mulig å få kjørt vannet i Rendalen kraftverk fra ultimo november.

Storsjøen: Tappet ned omtrent som normalt med produksjon på gode priser. Magasinet holdt nede lenger enn normalt, til medio mai, først og fremst grunnet tørt og kjølig vær. Deretter rask fylling til nær HRV primo juni. Da ble tappingen økt for å nå ned til sommer-HRV (30 cm lavere enn HRV) til medio juni, men allikevel fokus på å tappe minst mulig inntil vannføringen i Glomma var nede på kapasitet med Glommaverkene. Tørr sommer med lite tilsig ga lav vannstand tross lite tapping. Ultimo august, da magasinet normalt heves opp fra sommer-HRV mot HRV, ble det senket for å utnytte magasin vannet med høye kraftpriser. Det ble varslet kommuner/interessenter for å gi mulighet til å gjøre tiltak med båter og annet. Med flomtilsig primo oktober steg magasinet raskt til HRV, og var fullt til vannføringen i Glomma var nede på nivå med slukeevnen i Glommaverkene. Vintertapping ble startet ultimo november, en måned tidligere enn normalt.

Osensjøen: Tidlig nedtapping på gode priser sammenfalt bra med behovet for tidlig nedtapping grunnet utbedringer på Osen dam i en måned fra medio mars. I arbeidsperioden ble det søkt om og gitt tillatelse til (av NVE) å redusere minstetapping til 0,3 m³/s (fra 2,5 m³/s). Det var ønskelig å holde magasinet lavt ved å produsere i Osa kraftverk i hele perioden. Damarbeidet ble avløst av revisjon i Osa kraftverk i to uker fra medio april. Uten tapping startet da oppfylling omtrent på normalt tidspunkt. Som del av tillatelsen for redusert minstetapping lå et krav om å tappe spyleflom med 20 m³/s i 10 timer i etterkant av denne perioden for å renske elveløpet. Det ble forsøkt 19.- 20. april, men tappesvikt grunnet lav vannstand gjorde det ikke mulig å tappe 20 m³/s, derfor ny spyleflom 1. juli da vannstanden var høyere. Stort fokus på å sikre magasinet opp til sommervannstanden til medio juni, ettersom det var gode priser og stort ønske om produksjon i oppfyllingsfasen. Som følge av noe produksjon i oppfyllingsfasen og tørrere vær enn normalt, ble det treg oppfylling og sommervannstanden ble nådd akkurat innenfor kravet medio juni. Vannstanden var da en halv meter lavere enn normalt og det som er ideell vannstand for båtbruk. Periodevis en del lavere vannstand enn normalt gjennom sommeren med



«Tapper innsjøer for vann for å holde strømprisene nede. Vannstanden i Osensjøen er lavere enn noen kan huske den har vært så tidlig på høsten, her skulle det ha vært fullt av båter.»

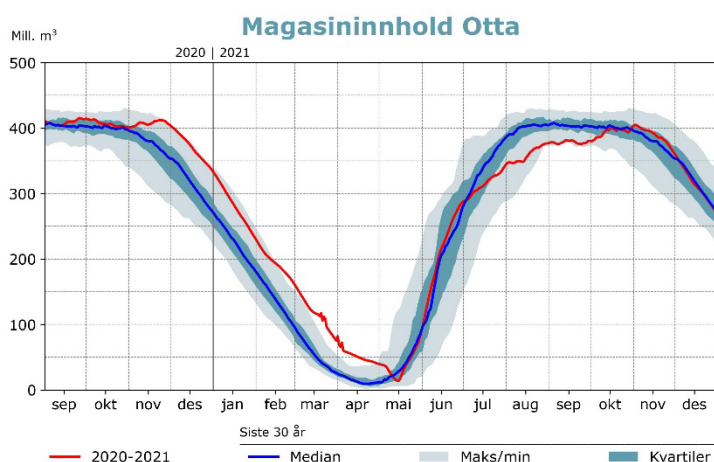
Foto/kilde: Yngve Grambo/nrk.no.

årsaker som nevnt. Som for Storsjøen uvanlig utvikling mot slutten av sommeren, fra medio august til ut september, da vannstanden ble senket raskt i stedet for hevet. Osen båtforening ble i forkant varslet om uvanlig manøvrering. I Osensjøen var vannstanden pr ultimo september på det laveste siden 1976. Stort lokaltilsig primo oktober, med 250 m³/s på det meste, medførte raskt stigende til normal vannstand uten flomtap. Det ble uvanlig rask vinternedtapping med stor produksjon på gode priser, og lav vannstand ved utgangen av året.

Otta: Breidalsvatn-Raudalsvatn-Aursjoen-Tesse

Som i Glomma startet nedtapping senere enn normalt, og dermed høy magasinifylling i inngangen til 2021. Isgang i Nedre Otta medio januar, der is som løsnet ovenfor Eidefossen ble sluppet igjennom dammen ved Nedre Otta kraftverk med økning på 10 m³/s i elva ned mot Otta sentrum, uten problematikk. Langvarig streng kulde gjennom hele januar og spesielt første del av februar medførte fokus på mye ising i elva og høy vannstand ved Marlo i Skjåk (kulminerte ved 367,75 m, rundt kjøvingsgrensa). Tappingen fra bakenforliggende magasiner ble derfor bremset i begynnelsen av februar. Vannstanden ved Marlo var på det høyeste medio februar over halvmeter høyere ved vannføring 20-30 m³/s enn den var i høstflommen i oktober 2018 ved vannføring over 800 m³/s! Redusert tapping medførte høyere magasininnhold enn normalt til nær vårløsning primo mai. Lite tilsig, tørt sommervær og gode kraftpriser ga treg oppfylling og lavere magasinivåer enn normalt gjennom sommeren. Det var i perioder historisk lite produksjon i Øyberget kraftverk. Dette skapte problemer for bøndenes vannpumpeanlegg som ikke fikk tilgang på vann. Det ble gjort avtale om å forsøke å holde produksjonen ved Øyberget kraftverk over 25 m³/s ved tapping fra bakenforliggende magasiner, og hvis ikke varsle bønder og Skjåk kommune.

Breidalsvatn: Lite tapping hele høsten 2020 grunnet lave kraftpriser. Magasinet var fullt fram til medio januar da vintertappingen startet en måned senere enn normalt. Rask tapping til tomt magasin, og vårmelting til normal tid. Da magasinet var fullt



primo juli ble pumpekapasiteten i Rauberget redusert med én pumpe (av tre), i tillegg til at gode priser hadde medført såpass med produksjon i Framruste at høydeforskjellen mellom Breidalsvatn/Raudalsvatn ikke var stor nok til å få utnyttet overføringen optimalt. Det ble flomtap over dammen og i luka. Det tapte vannet, sammen med full produksjon i Framruste, kom likevel til god nytte i Øyberget kraftverk med økt produksjon ved svært gode priser. Som for andre magasiner var det lavere vannstand enn normalt store deler av sommeren, men tilsigsøkningen i tre omganger i oktober medførte overfullt magasin med flomtapping i to omganger med inntil 14 m³/s, til sammen omtrent 9 Mm³ tapt vann (7 GWh i Framruste). Deretter normal høstvannstand i november, og igjen forsinket start på vinternedtappingen.

Raudalsvatn: Noe høyere magasinnivå enn normalt i inngangen til året. Gode priser i januar/februar motiverte til stor produksjon. Magasinet ble tappet raskt ned før utflating med redusert tapping i et par uker medio februar grunnet isproblematikk i Øvre Otta. Deretter fokus på å tappe magasinet før Statnett, med en planlagt jobb i området medio mars, krevde stans i Framruste og Øyberget kraftverker. Dette forsinket nedtappingen ytterligere, og i kombinasjon med lav pris og lite produksjon var vannstanden høyere i inngangen til april enn den har vært på dette tidspunktet siste 30 årene. Med lite snø i feltet var det greit at magasinet ikke ble helt tømt. Ved treukers revisjonsstans i Framruste i april, og deretter nettbegrensninger og ny revisjon til ut i mai, ble det betydelig begrenset nedtapping. Framruste kom i gang primo mai. Magasinet ble da tappet raskt ned, før oppfylling omtrent som normalt fram til primo juli. Da ble oppfyllingen bremsset som følge av stor produksjon i Framruste. I perioder med lite tilsig ble det tappet med sikte på å holde vannføringen fra Øyberget kraftverk oppe på 25 m³/s, for bøndernes behov for å holde vannpumper i gang. Vannstanden var lavere enn normalt gjennom hele sommeren og inn i høsten. Stort tilsig ultimo oktober fylte magasinet til normalt nivå, før vinternedtappingen startet på normalt tidspunkt. Rask nedtapping mot årsskiftet med gode kraftpriser.

Aursjoen: Normal nedtappingstakt med høyere magasinnivå enn normalt fram til primo februar da tappingen ble bremsset i et par uker grunnet isproblematikk i Øvre Otta. Magasinet sank da saktere og var nær øvre omhylningskurve for siste 30 årene da tappingen ble trappet opp igjen ultimo februar. Lav pris i siste del av mars og i perioder nettbegrensning med lite produksjon medførte utsikter til restmagasin. Med lite snø i nedbørfeltet ble det vurdert til å være greit. Primo mai, med høyt magasinnivå for årstida, ble det gode priser og behov for produksjon i Skjåk 1 på et tidspunkt der magasinkapasiteten i vassdraget for øvrig var svært lav. Magasinet ble tappet inntil vårstingingen kom i gang medio mai, da med restmagasin på 4 Mm³. Oppfyllingen startet dermed på normalt tidspunkt, og



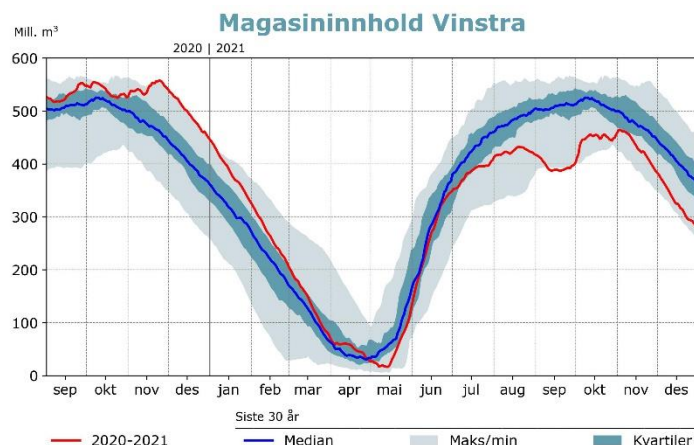
Islagt elv Øvre Otta, februar.
Foto: Hans-Christian Udnæs/Hafslund Eco.

med normal stigningstakt fram til medio juni. Da var snømagasinet tomt, og langvarig tørt vær førte til at vannstanden flatet ut halvannen meter lavere enn normalt. Den tørre sommeren medførte behov for å forsyne vanningsanlegget i Skjåk med 0,9 Mm³ vann (1,5 GWh). Uten produksjon i Skjåk 1 var magasinet i svak stigning fra medio august. Med stort lokaltilsig i oktober var magasinet oppe på normalt nivå primo november, da nedtappingen startet.

Tesse: Magasinet var nær fullt gjennom hele høsten før nedtappingen startet, en måned senere enn normalt. Normal nedtappingstakt med magasinet på øvre omhylningskurve gjennom hele tappeperioden til tomt magasin. Det ble tappet for produksjon i starten av oppfyllingsfasen, men med tørt vær ble det usikkert om snøsituasjonen var god nok til å fylle magasinet til sommerkravet 1. juli. Produksjonen ble derfor stoppet inntil vurdering ble tatt om at fyllingskravet med stor sikkerhet ville nås. Deretter normalt stigende vannstand gjennom sommeren med jevnt høy produksjon fram til ultimo august. Magasinet fikk deretter unormal utvikling gjennom september med synkende tendens til vannstanden var på nivå med det laveste det har vært siste 30 år, grunnet høye kraftpriser og tørt vær. Økt tilsig og redusert prisnivå i oktober ga fylling til nær HRV. Magasinet ble holdt høyt lenger enn normalt grunnet lavt prisnivå og en periode med revisjon, til medio november, da nedtapping startet omtrent en måned senere enn normalt.

Vinstra: Bygdin-Vinsteren-N. Heimdalsvatn-Kaldfjorden-Øyangen-Olstappen

Sen start på nedtapping, men magasinene ble likevel tappet ned til revisjon i Øvre Vinstra kraftverk i to uker fra 6. april. Magasinene steg litt i revisjonsperioden, og deretter tappet veldig lavt med liten margin mot LRV på våren primo mai grunnet den kalde våren og gode priser. I to uker fra medio september var det nettilpasning med produksjonsstans i Nedre Vinstra kraftverk. Bakenforliggende magasiner var allerede lave etter tørr sommer/høst med høye kraftpriser, så forberedende nedtapping av magasiner var ikke nødvendig. Det var heller mulighet til etterfylling av Kaldfjorden når kraftverkene stod. Tilsigsøkning i oktober bedret magasinsituasjonen noe, men vinternedtapping startet på lav magasinfylling ved gode kraftpriser.



Bygdin: Nedtappingen ble forsinket i en lang periode høsten 2020 som følge av lavt prisnivå. Dermed steg magasinet til nær HRV primo desember da nedtappingen ble startet, med magasinnivået på nivå med øvre omhylningskurve for siste 30 år. Magasinet ble så tappet ned i normal takt til revisjonen i Øvre Vinstra kraftverk startet primo april, og videre tappet ned i kjølig vårvær med knapphet på vann og gode kraftpriser. Det ble normal oppfyllingstakt med kun minstetapping, inntil magasinopfyllingen ble bremsset medio juni grunnet tilsigsvikt. Da tappingen ble økt betraktelig ultimo august kulminerte magasinet uvanlig tidlig ved vannstand omtrent 2 m lavere enn normalt. Det ble tappet for å tilføre produksjon til nedenforliggende kraftverk ved høye kraftpriser. Magasinnivået var uvanlig lavt hele sommeren. Da tappingen ble stanset i Øvre Vinstra kraftverk medio september var vannstanden i Bygdin nær nedre omhylningskurve (3 m dempning). Tappingen ble også redusert fra Bygdin. Lite tapping fra Bygdin utover høsten og etter hvert noe nedbør og tilsig, medførte stigende vannstand inntil vinternedtapping startet primo november. Da var magasinet fortsatt godt dempet (1,5 m under HRV), men nær normal vannstand som på dette tidspunktet har synkende trend.

Vinsteren: Magasinet ble tappet som normalt. Ultimo januar ble det meldt om omtrent 80 cm med overvann på isen på Vinsteren på et område der snøscooterløypa krysser. Dette var ikke årsak i reguleringsforhold, men i bunnfrysing av bekkeløp i fjellsidene som medførte at vannet tok nye veier og kom inn over isen. Magasinet ble nær tømt før revisjonen i Øvre Vinstra primo april. Tappingen ble redusert i revisjonsperioden med resulterende stigende magasin. Ultimo april og primo mai var det hardt press på å utnytte siste del av magasinet før vårsmeltingen. Oppfyllingen var omtrent normal, men som for Bygdin unormal magasinutvikling med synkende tendens og godt dempet magasin fra medio august og utover høsten. Ved redusert tapping grunnet nettilpasningen i Nedre Vinstra kraftverk



Lav vannstand i Kaldfjorden i september.
Foto: Hytteeier.

medio september ble magasinet hevet noe, men fortsatt lavt magasin hele høsten til tidlig start på vinternedtapping fra primo november, to måneder tidligere enn normalt, grunnet gode kraftpriser.

Nedre Heimdalsvatn: Normal magasinutvikling vinter/vår til etter vårfloppen. Deretter lavere vannstand enn normalt gjennom sommeren jevnt ned mot sommer-LRV, grunnet produksjonsbehov i verkene nedenfor. Tidlig nedtapping fra medio september, avbrutt av stort høsttilsig primo oktober der vannstanden steg til HRV, for så å synke raskt til langt lavere vannstand enn normalt gjennom høsten. Tappet unormalt mye fra ultimo november grunnet gode kraftpriser og produksjonsbehov i nedenforliggende kraftverk. Ved utgangen av året var vannstanden rundt 1 m lavere enn normalt.

Kaldfjorden: Normal magasinopfylling ved inngangen til året, men tidlig og brå nedtapping i januar/februar/mars grunnet høyt prisnivå med høy produksjon i Vinstraverkene. Ultimo februar flatet magasinet ut i en ukes tid, med fortsatt full tapping, som følge av tappeøkning fra Vinsteren. Det ble tappet mest mulig inntil magasinet var nær tømt før revisjonen i Øvre Vinstra kraftverk fra primo april. I disse to ukene steg magasinet, som så ble tappet ned igjen ved gode priser i kaldt aprilvær. Ultimo april var det hardt press på å utnytte siste rest av vann før vårsmeltingen. Men våren lot vente på seg, og det ble tappet etter prisnivå fram til omtrent 20. mai da magasinet var nær tomt. Heving av magasinet startet dermed to-tre uker senere enn normalt. Oppfyllingen gikk tregt med god produksjon på gode priser i oppfyllingsfasen (juni/juli). Magasinnivået var lavere enn normalt i hele oppfyllingsfasen og gjennom den tørre sommeren. Som for Bygdin og Vinsteren unormal magasinutvikling med noe nedtapping fra ultimo august fra allerede lav vannstand til historisk lav vannstand utover i september. En henvendelse fra en hytteeier som var avhengig av å få sjøsett båt for å nå hytta før vinteren, medførte at vannstanden ble hevet til 1018,00 (vel 1 m under HRV) til primo

Bygdin.
Foto: Trond Taugbøl/Hafslund Eco.



oktober. Deretter fulgte økt tilsig og dempede priser som medførte forbigående noe fylling til normalt magasinnivå i oktober, før kaldere vær og høyt prisnivå ga tidlig vinternedtapping fra medio november, 2-3 måneder tidligere enn normalt. Forestående revisjoner både ved Olstappen dam og Nedre Vinstra kraftverk ved påsketider 2022 var også medvirkende årsak til tidlig nedtapping. Tappet historisk lavt for årstiden fra desember, og med tappesvikt grunnet lav vannstand ble det fokus på å tappe mest mulig fra bakenforliggende magasiner for å motvirke tappesvikt.

Olstappen: Stor og døgnvariabel produksjon i januar/februar for å utnytte gode priser og spesielt høye peak-priser. Tross full produksjon i Øvre Vinstra kraftverk i hele perioden, ble produksjonen i Nedre Vinstra kraftverk (med større kapasitet) i perioder så stor at vannstanden i Olstappenmagasinet hadde stor døgnvariasjon. Magasinet ble tappet ned som normalt fra medio mars mot revisjon med redusert slukevne i tre-fire uker fra primo april (samme revisjonsperiode som Øvre Vinstra kraftverk). Oppfyllingsstart ble et par uker senere enn normalt. Rask fyllingstakt ble avbrutt/bremset i 3-4 uker med stor produksjon på gode priser fra medio mai. Magasinet nådde opp til sommervannstand akkurat innenfor kravet 15. juni. Magasinet ble med litt variasjon i stor grad holdt lavere enn normalt ned mot laveste sommervannstand første del av sommeren til medio juli, før vannstanden ble hevet opp med variasjon omkring normal vannstand. Magasinet ble senket til LRV i forkant av



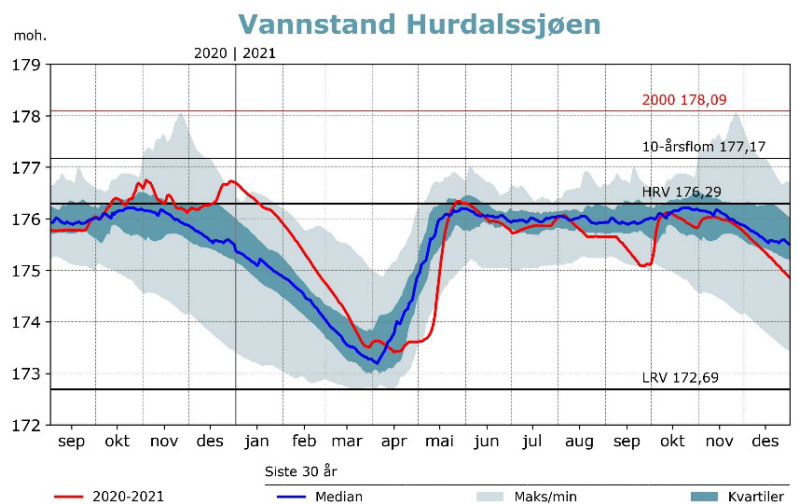
Fjelltjæreblom.

Foto: Turid-Anne Drageset-Helland/Hafslund Eco.

nettilpasning med produksjonsstans i to uker fra medio september. Høyt prisnivå medførte i denne perioden daglig produksjon i Øvre Vinstra kraftverk på toptimer, slik at Olstappen ble etterfylt for produksjon i helg med tilgjengelig nett. Vannstanden var normal gjennom oktober til medio november, da magasinet igjen ble senket mot LRV med produksjon på gode priser. Produksjonen i Nedre Vinstra kraftverk var på dette tidspunktet større enn tappingen fra bakenforliggende magasiner. Magasinet hadde stor variasjon ut året med produksjonstilpasning etter prisnivå.

Hurdalssjøen

Mye mildt og vått vær i desember medførte høy vannstand, 40 cm over HRV og ved øvre omhylningskurve, i inngangen til 2021. Da startet nedtappingen med jevnt stor produksjon gjennom januar/februar/mars på gode priser. Med mye snø i nedbørfeltet ble det tappet hardt med mye forbitapping med mål om å få tømt magasinet. Ble tappet ned til nær normalt tømingsnivå inntil varm periode ultimo mars ga tilsigsøkning og forbigående stigende vannstand. Snøsituasjonen medførte videre jevn tapping og synkende vannstand. I det kjølige aprilværet med lite tilsig og gode priser ble magasinet etter hvert liggende lavt i en lengre periode enn normalt. Primo mai ble vannstanden historisk lav, og det ble henvendelser fra båtfolk som normalt sjøsetter båter på denne tida. Det ble tappet til 7. mai i visshet ut fra den gode snøsituasjonen om at sjøen ville bli fylt. Men det var fortsatt kaldt, og rundt 10. mai var det fortsatt lav vannstand (ikke vært så lav på denne tida siden 1970), og folk ble utålmodige i avisoppslag. Da tilsiget tiltok medio mai med varmere vær og nedbør, ble sjøen fylt i løpet av to uker med kulminasjon 3 cm over HRV ultimo mai på 176,32 m. Deretter



ble det tappet ned til innenfor båndet for sommervannstand (175,50-176,00 moh.). Da kravet om sommervannstand opphørte primo september ble det unormal senkning av magasinet ned til 1 m demping grunnet høyt prisnivå. Mye tilsig primo oktober ga raskt stigende vannstand og nær fullt magasin medio oktober. Vinternedtappingen startet som normalt medio november.

Mjøsa

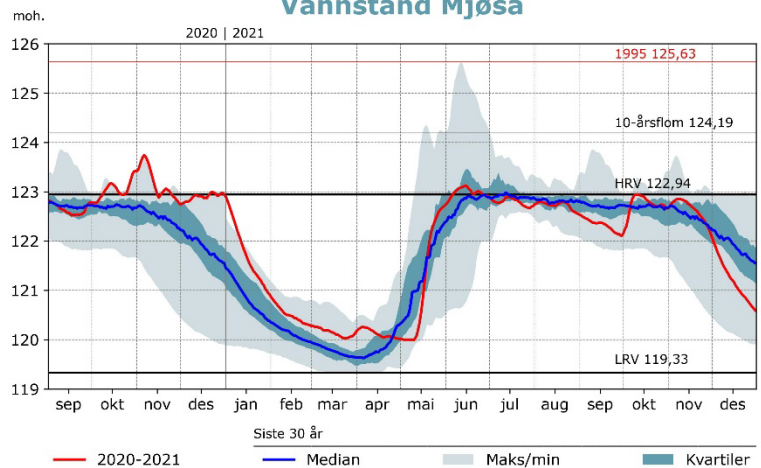
Gjentagende tilfeller av mildvær og vintertilsig medførte stadig påfyll gjennom høsten 2020, og i kombinasjon med tappebegrensinger for lukearbeidet som fortsatt pågikk i Sarpsfossen (etter lukehavari i 2020) ble det vedvarende nær fullt Mjøsmagasin fram til årsskiftet. Da nedtappingen startet ved årsskiftet, halvannen måned senere enn normalt, var magasinet fullt og halvannen meter høyere enn normalt. Det var avtagende tilsigforhold i Glomma. Is hadde rukket å legge seg på deler av sjøen ved høy vannstand. Da tilsiget på nyåret dabbet med kaldt vær var det rom for å øke tappingen mest mulig for å senke Mjøsa. Lukene i dammen ble satt helt åpne 11. januar, da det ikke lenger var forventning om behov for å redusere tapping mot Sarpsfossen med omfattende lukejobb (åpning av omløpstunellen ble allikevel avvendt i tilfelle det skulle bli behov i Sarpsfossen). Med unormalt høy vannstand i Mjøsa ble det da tappet historisk mye fra Mjøsa på denne årstiden, 600-650 m³/s, mens det tidligere har vært tappet inntil 500 m³/s på denne årstida. I løpet av januar ble vannstanden senket med to meter, som er det meste Mjøsa har vært tappet ned i løpet av en måned vinterstid noensinne. Omløpstunellen ble åpnet 27. januar for å bidra til maksimal tapping fra Mjøsa. Et par dager senere ble overvannet ved Rånåsfoss senket med 30 cm for ytterligere å få mest mulig vann ut av Mjøsa, og ble videre senket jevnt med totalt 1 m etter hvert som Mjøsa sank. Da mildvær inntraff ultimo mars, ved vannstand vel 50 cm høyere enn normalt, ble tilsigsøkningen grunnet snøsmelting så stor at magasinet begynte å stige. Magasinet hadde da et restmagasin på 282 Mm³. En kjølig april måned førte til sein vårsmelting, nedtapping og lavere magasinnivå enn normalen fra 25. april da magasinet normalt er stigende. Ultimo april lå det an til at vannstanden ville være lav et godt stykke ut i mai, og at fyllingen da ville starte et par uker senere enn normalt. Med

Flomtilsig i Mesnaelva, lokaltilsig til Mjøsa, oktober.

Foto: Hans-Christian Udnæs/Hafslund Eco.



Vannstand Mjøsa



Brukar på Mjøsbrua sør for Biri, 19. februar. Mjøsisen hadde delvis rukket å legge seg før magasinet ble raskt senket ved nyttår.

Foto: Frode Stangebye/Hafslund Eco.



Vinteridyll på Furnesfjorden, Mjøsa, i februar.

Foto: Tore Sollibråten/Hafslund Eco.

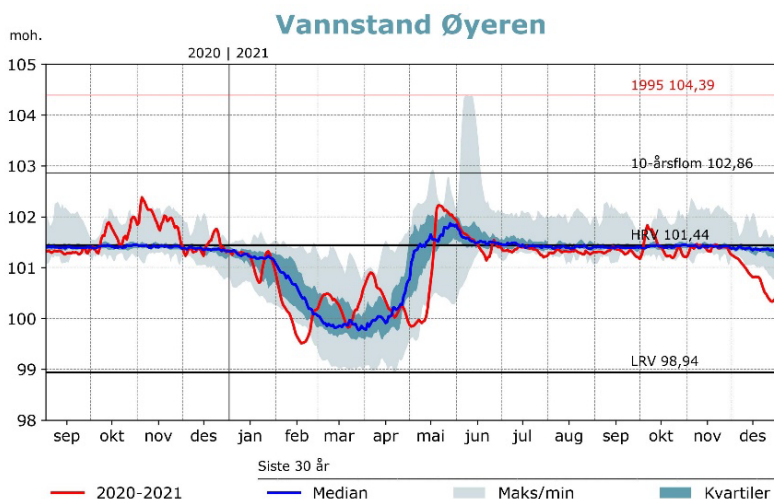
bakgrunn i snømengdene var det ikke forventning om at Mjøsa måtte tappes ekstraordinært for å redusere flomvannstanden, så dermed ble ordinært manøvreringsreglementet fulgt med lukene på Svanfoss i flomstilling når vårfloppen startet. Lukene var i flomstilling gjennom hele vårfloppen, og maksimal senking av overvannet på Rånåsfoss (for å få maksimal tapping fra Mjøsa) ble avventet til medio april da det var behov for Mjøsvann i nedenforliggende verk. Mjøsa kulminerte på lav flomvannstand 123,14 moh. 15. juni, som er 20 cm over HRV og 37 cm under middelflom. Også her

synkende og unormalt lav vannstand fra ultimo august og gjennom september, grunnet lite tilsig og høye kraftpriser.

Mye tilsig primo oktober, og magasinet ble fullt medio oktober. Deretter dempet med økt tapping til nytte for Solbergfoss kraftverk med ønsket kjøring på gode priser. Det ble rask nedtapping fra medio november grunnet kjølig vær og redusert tilsig, men fortsatt behov for å opprettholde tapping for produksjon i kraftverkene i Nedre Glomma. Ved utgangen av året var magasinet vesentlig lavere enn normalt.

Øyeren

På nyåret ble tappingen fortsatt tilpasset arbeidene etter lukehavariet ved Sarpsfossen i 2020, da dykkerarbeidet fortsatte etter en pause i jul/nyttår. Dette krevde begrenset tapping (maksimalt 950 m³/s) og mest mulig stabilt overvann ved Sarpsfossen. Magasinet ble tappet midlertidig ned medio januar ved forventet mildvær og tilsigsøkning sør i Glommavassdraget. Tappingen ble så redusert da mildværet inntraff grunnet forventning om stor lokal tilsigsøkning nedstrøms, der det pågikk omfattende arbeider med den havarete luka i Sarpsfossen, og nå hadde ønske om å komme ned mot maksimalt 600 m³/s. Dette medførte at vannstanden i Øyeren steg igjen til nær fullt magasin ultimo januar. Deretter rask nedtapping med god produksjon på gode priser i januar/februar, før usedvanlig mildt vær fra medio februar med tilsigsøkning lokalt kombinert med kapasitetsbegrensning (500 m³/s) i Vamma, medførte stigende vannstand i 2-3 uker. Det ble så fokus på nedtapping, før nytt mildvær medførte stort tilsig med snøsmelting i Glomma fra Elverum og sørover og lokalt til Øyeren, og stigende vannstand med økt tapping fra Øyeren. Kaldt aprilvær ga på nytt lite tilsig og synkende vannstand, og den seie våren medførte lavere vannstand enn normalen og fortsatt synkende tendens fra 25. april. Vannstanden var synkende inn i første del av mai til lavest 99,84 m 6. mai. I henhold til reglementet skal



vannstanden ligge over sommervannstand (kote 101,14) fra midten av mai (om ikke vårfloppen har startet før den tid må tappingen derfor reduseres rundt 10. mai for å få til dette). Varmt vårvær kom akkurat tidsnok til at vannstanden kom opp til rett tid, og steg videre raskt til flomkulminasjon 102,23 den 20. mai. Medio juni var vannstand nede og ble senket ned til laveste sommervannstand i påvente av nedbør. Langvarig og omfattende arbeid med flomluka i Sarpsfossen ble ferdigstilt ultimo april, og påvirket ikke manøvreringen av Mjøsa og Øyeren under vårfloppen slik den gjorde i stor grad under høstfloppen 2020.

Høstflom primo oktober, og deretter varierende vannstand utover høsten grunnet nedtapping i forkant av varslede nedbørtillfeller. Tidlig islegging på grunne partier ga mulighet for uvanlig tidlig start på vinternedtapping primo desember, og dermed mulighet for utnyttelse av vannet til gode priser ved å opprettholde tapping i Solbergfoss tross synkende tilsig til Øyeren. Det endte med lavere vannstand ved utgangen av året enn det har vært på denne tida de siste 30 årene.



Bekkeblom.
Foto: Arkiv GLB.



Breidalstippen detalj.

Foto: Torbjørn Østdal/Hafslund Eco.

Rammebetingelser

Miljøtilsyn

GLBs vassdragsanlegg er underlagt NVEs miljøtilsynsordning som er hjemlet i "Forskrift om internkontroll etter vassdragslovgivningen (IK-vassdrag)" av 28.10.2011. Miljøtilsynet omfatter både tilsyn på eksisterende anlegg og tilsyn i anleggsfasen på tiltaksprosjekter.

I henhold til avtale har Hafslund Eco gjennomført miljøtilsynet ved GLBs vassdragsanlegg i 2021. Etter modell fra hvordan det arbeides med oppfølging av regler for damsikkerhet hvor det er oppnevnt vassdragsteknisk ansvarlig (VTA), etablerte Hafslund Eco i 2020 en ordning hvor miljøtilsynet ivaretas av vassdragsmiljøansvarlig (VMA). Den enkelte VMA er ansvarlig for utførelsen av miljøtilsyn ved vassdragsanlegg etter en geografisk inndeling.

For de av GLBs anlegg som var gjenstand for miljøtilsyn i 2021, viser resultatene at tilstanden var gjennomgående god.

Eksempel på tiltak det er ført tilsyn med i 2021

I 2018 og 2019 ble hovedtippet ved Breidalsvatnet tilført vekstmasse på tippoverflaten. Tiltaket ble iverksatt etter at det var registrert betydelige tørkeskader på tippoverflaten. Vekstmassen som ble tilført store deler av tippoverflaten besto av masser fra grøfterensking langs Gamle Strynefjellsvei og myrjord fra arealer ved Grotli høyfjellshotell som GLB fikk tilgang på i bytte mot sprengstein fra Breidalstippen. Vekstmassen ble tilført frøblanding tilpasset det lokale fjellområdet for å fremskynde vegetasjonsetableringen.

Ved miljøtilsynet i 2021 ble det registrert at det gjennomførte tiltaket ser ut til å være vellykket med svært god vekst av gressvegetasjon. Nye bjørkeplanter med rotklump som ble plassert ut samtidig med tilførselen av vekstmasse, hadde mer varierende tilslag, men de fleste bjørkeplantene skyter nye skudd fra rota.



Hovedtippet ved Breidalsvatnet høsten 2021, to år etter at tippet ble tilført vekstmasse og sådd til med tilpasset frøblanding.
Foto: Torbjørn Østdahl/Hafslund Eco.

Biotoptiltak i Vorma for å bedre gyteforholdene for storørreten

Vorma har fortsatt en egen bestand av storørret som gyter på områder nedenfor Svanfoss dam. Forekomst av egnede gyteområder er trolig en begrensende faktor for Vormørreten. Opprinnelige gyteområder er tapt på grunn av reguleringsdammen i Svanfoss som gjør elvestrekningen oppstrøms mot Mjøsa til et stilleflytende parti. Videre er nedslamming av gytesubstrat som følge av avrenning fra landområder rundt, et problem for eksisterende gyteområder.

For å bedre gyteforholdene ble det gjennomført «ripping» av potensielt gyteområde ved Ertesekken våren 2021. Det innebærer at en gravemaskin utstyrt med stålklo graver i elvebunnen. Finsedimenter virvles opp og blir ført vekk med vannstrømmen, og et renere gytesubstrat med hulrom blir liggende igjen.

Dykkere undersøkte det rippede området høsten 2021, og det ble påvist gytegroper gravd ut av storørret. Et svært gledelig resultat. Dykkeundersøkelsen viste også mangel på egnede substrat, det vil si grus i riktig størrelse. Utlegging av gytegrus planlegges derfor som neste tiltak.



Dykkerundersøkelse i Vorma. Foto: Trond Taugbøl/Hafslund Eco.



Ripping i Vorma. Foto: Trond Taugbøl/Hafslund Eco.



Gyteområde november 2021. Foto: NORCE.

Fiskeutsetninger

GLB har seks utsettingspålegg som totalt innebærer en årlig utsetning på 61000 ørret. Tabellen under viser utsettingene i 2021. For Mjøsa er pålegget opphevet fra og med 2023 på grunn av økt naturlig rekruttering og

god bestandsutvikling. Underskuddet i utsettingene ble kompensert med biotoptiltak i Vorma ved Svanfoss i 2021 som beskrevet ovenfor.

Utsettingslokalitet	Utsettingspålegg	Leverandør	Fiske- stamme	Utsetting i 2021		Saldo for utsettingspålegget
				Antall fisk	Antall enheter (korrigeret for størrelse)	
Vinsteren	10 000 toårig	Vågåfisk	Vinsteren	10 000	10 000	0
Bygdin	10 000 ettårig	Vågåfisk	Vinsteren	10 000	10 000	1 000
Mjøsa	10 000 toårig	Hunderfossen	Hunderfossen	11 953	9 037	-19 066
Brumunda	5 000 tosomring	Br.dal OSF	Brumunda	5 000	5 000	0
Savalen	6 000 tosomring	Evenstad I	Savalen	4 810	4 810	3 160
Fundin	20 000 ensomring	Evenstad II	Fundin	21 935	21 935	2 015

Konsesjonssaker

Overføring av Øvre Flisa og Østre Æra til Osensjøen

GLB fikk tillatelse til overføring av Øvre Flisa og Østre Æra til Osensjøen ved kgl. res. av 27. september 2019. Utbyggingsvedtak, godkjent detaljplan for landskap og miljø og dispensasjoner fra kommuneplanenes arealdel forelå i april 2021 og utbyggingsprosjektet ble umiddelbart igangsatt. Første trinn var avskoging av neddemnings- og forsumpingsområdene rundt Håsjøene og av øvrige inngrepsområder ved damanlegg og rørgatetraséer i Øvre Flisa og Østre Æra.

Gjennomføring av hogst med hogstmaskiner i neddemningsområdet rundt Håsjøene viste seg å være vanskelig på de bløtteste myrpartiene. Hogsten på slike områder ble derfor utsatt og gjennomført under vinterforhold med snødekke og tele i bakken. For å unngå terrengskader ble deler av hogsten både på barmark og på vinterføre gjennomført manuelt med motorsag og traktor med vinsj. I tillegg til hogst av drivverdig tømmer ble hele neddemningssonen i

henhold til konsesjonsvilkårene ryddet for busker og kratt høyere en 0,5 m.

Grunneiere som representerer 93 % av fallmeterne langs Flisa og 100 % av fallmeterne langs Østre Æra har undertegnet minnelig avtale om fallerstatning. Det er også oppnådd enighet med alle grunneiere, unntatt en, om erstatning for arealerverv og klausulering. Tre grunneiere har inngått avtaler med GLB om kompensasjon for tapt produksjonsvann ved en eventuell framtidig separat småkraftutbygging i Flisavassdaget, og to veglag har inngått avtaler om bruk av eksisterende private veier. For fastsettelse av fallerstatning til grunneiere uten minnelig avtale og for erstatninger på tema det ikke er oppnådd avtaler på, avholdes det vassdragsskjønn ved Østre Innlandet Tingrett 3.- 5. mai 2022. Framdriften i det byggt tekniske rundt anleggene er beskrevet under Vassdragstiltak.



Rydding av neddemningsone mellom Håengsjøen og Håsjøen, september 2021.
Foto: Fredrik Staff Edin/Hafslund Eco.

Revisjon av vilkår på konsesjonene for Rendalsoverføringen

NVE åpnet for revisjon av vilkår på regulerings- og overføringskonsesjonen for delvis overføring av Glomma til Rendalen og til regulering av Savalen og Unndalen (Fundinmagasinet) i 2017.

GLB utarbeidet revisjonsdokument i januar 2019 og NVE har gjennomført høring og befaring i revisjonsområdet. NVE har i 2021 jobbet med sin innstilling i saken og innstilling forventes å foreligge i løpet av 1. halvår 2022.

Fundindammen.
Foto: Amy Alnes/Hafslund Eco.



Endret arrangement for slipp av minstevannføring fra Raudalsvatn

Siden Breidalsoverføringen ble satt i drift i 2008 har minstevannføringen til Framruste blitt sluppet via tappetunnelen ved Raudalsdammen. Tappelukearrangementet som har blitt benyttet til å regulere vannslippet ned mot fastsatt minstevannføring, har imidlertid ikke vært egnet for nøyaktig justering av vannmengde. For med sikkerhet å unngå at minstevannføringskravet ikke underskrides, har vannmengden som har blitt sluppet vært noe større enn de 0,35 m³/s som er fastsatt i manøvreringsreglementet.

GLB søkte i 2020 om tillatelse til å slippe inntil 0,15 m³/s av minstevannføringen via et eksisterende tapperør fra Rauberget pumpestasjon. Fra pumpestasjonen ligger det langt bedre til rette for å kunne finjustere minstevannføringsslippet, slik at man unngår å slippe vesentlig mer vann enn det fastsatte kravet. Bygging av ny måledam i Framruste i 2019 muliggjør kontrollmåling av det samlede minstevannføringsslippet fra Raudalsvatn og fra pumpestasjonen. Endring i minstevannføringsarrangementet medfører at vannføringen reduseres til 0,2-0,3 m³/s på de øverste 400 meter av Framruste.

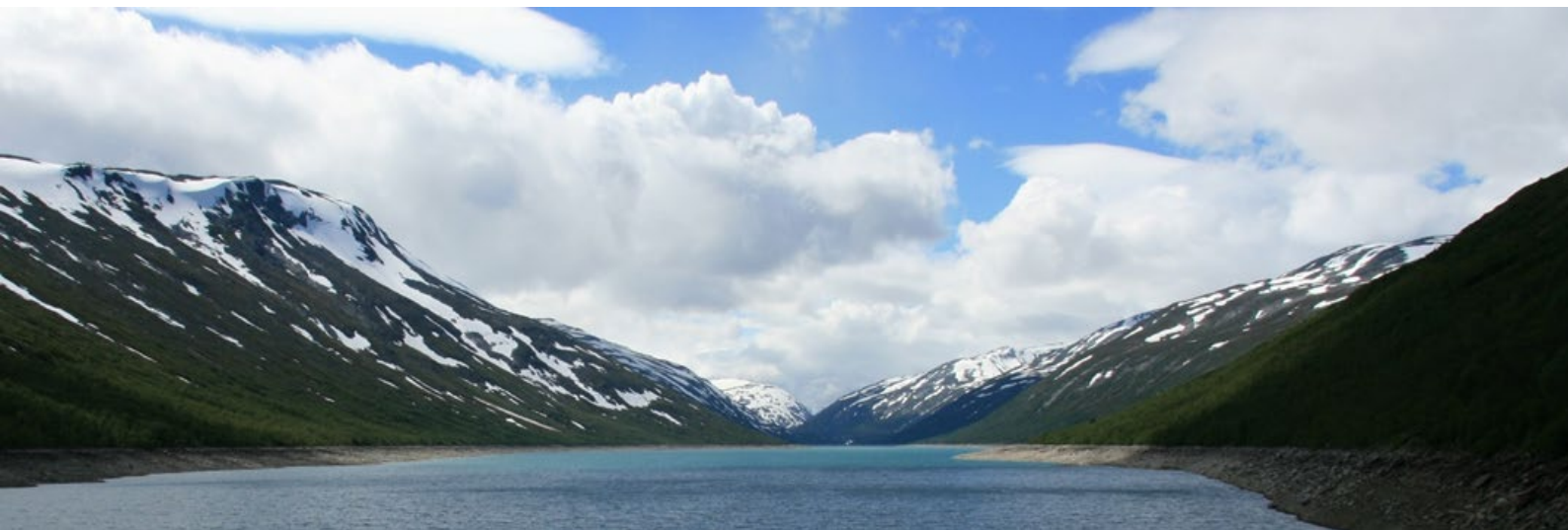
I mars 2021 forelå NVEs godkjenning av GLBs søknad om endret arrangement for slipp av minstevannføring fra Raudalsvatn.

I løpet av høsten 2021 ble et eksisterende tapperør fra Rauberget pumpestasjon forlenget ned til Framruste for å kunne benyttes for slipp av minstevannføring. Det nye arrangementet for slipp av minstevannføring ble tatt i bruk i november. Mer nøyaktig slipp av minstevannføring medfører at tiltaket vil gi en årlig merproduksjon i Framruste kraftverk på omtrent 1,4 GWh.



Tapperør fra Rauberget pumpestasjon før overfylling med stedlige masser. Nederste parti ble i tillegg omfylt med betong. Måledam for kontroll av det samlede minstevannføringsslippet sees nede i bildets høyre hjørne. Røret til venstre i bildet ble benyttet for midlertidig slipp av minstevannføring i forbindelse med bygging av måledammen i 2019 og er nå fjernet.

Foto: Morten Brekkum/Hafslund Eco.



Raudalsvatn.



Overføring fra Øvre Flisa til Osensjøen- inntak Nordre Håsjøen, januar 2022. Arbeider med rørgata ses i bakgrunnen.
Foto: Kurt Magne Falling/Hafslund Eco.

Vedlikehold og vassdragstiltak

Overføring av Østre Æra til Osensjøen

Det er gitt konsesjon på overføring av Østre Æra til Osensjøen. Overføringen gjennomføres ved å etablere en dam med inntak i Østre Æra tilknyttet en nedgravd rørgate inn i tverrslagstunnelen til Osa kraftverk. Anleggsarbeidene med overføring av Østre Æra til Osensjøen startet opp i mai 2021 med skogrydding og påfølgende etablering av rørgatetrase og omløpskanal forbi damstedet og inn

tverrslagstunnelen mot Osa kraftverk. Omløpskanalen og dermed overføringen ble tatt i bruk i august 2021. Det var i mellomtiden også etablert et omløpsrør som sørger for gitt minstevannslipp i Østre Æra forbi damstedet. Betongarbeider har pågått fra september til desember. Anleggsarbeidene skal ferdigstilles i juni 2022.



Omløpskanal der gravemaskinen holder på å renske fjellet hvor ny dam og inntak skal bygges.



Betongarbeider på dam desember 2021. Omløpskanal til venstre på bildet. Begge foto: Kurt Magne Falling/Hafslund Eco.

Overføring av Øvre Flisa til Osensjøen

Det er gitt konsesjon på overføring av Øvre Flisa til Osensjøen. Dette gjennomføres ved å bygge om en eldre fløtningsdam ved Håsjøen og etablere inntak ved Nordre Håsjøen. Herfra ledes vannet i nedgravd rørgate til Vesle Ossjøen. I tillegg bygges ei ny bru (bru Møystadsaga) over Håsjøen på grunn av hevet vannstand.

Anleggsarbeidene startet opp i april med skogrydding av anleggsstedene. Betongarbeidene startet opp ved inntaket i Håsjøen i juli og i august for brua og utløpet. Rørlegging mellom inntak og utløp ble igangsatt i september. Disse arbeidene er ferdigstilt. Arbeidene ved dam Håsjøen ble først påbegynt i november grunnet flom i oktober. Det ble da avdekket at eksisterende murdam var delvis fundamentert på tømmer. Dette måtte fjernes og det ble behov for omprosjektering av dammen. Ny sperredam ved utløpet av Håsjøen forventes ferdigstilt våren 2022.



Utløp Vesle Ossjøen. Foto: Kurt Magne Falling/Hafslund Eco.



Kryssing av riksvei 25 med rørgata, september 2021.
Foto: Kurt Magne Falling/Hafslund Eco.



Dam Håsjøen nedstrømside, november 2021. Eksisterende dam var fundamentert på tømmer. Foto: Kurt Magne Falling/Hafslund Eco.

Reparasjon av nedstrøms ledemur og luketerskel ved Dam Osensjøen

Det har tidligere blitt gjennomført større vedlikeholdsarbeider i dypløpene, bygging av crumpoverløp og forsterking/ombygging av løsmassedelen på damanlegget, da spesielt i 2012 og 2013. Under disse arbeidene har det vært behov for å redusere minstevannføringen og senke vannstanden på nedstrøms side. Det har gjennom disse arbeidene blitt avdekket større og mindre skader på diverse betongkonstruksjoner nedstrøms

dammen, men tidsbegrensning under hovedarbeidene har ikke gjort det mulig å kunne utbedre andre skader samtidig. Det ble derfor opprettet en egen arbeidsordre for å samle mest mulig av gjenstående rehabiliteringsarbeid.

På samme måte som det ble gjort i 2012, ble det også denne gangen valgt å etablere en hevert for å sikre at gitte krav til redusert minstevannføring ble ivarettatt.



Betongskade i ledemur. Foto: Steinar Sørli/Hafslund Eco.



Bruk av vakumpumpe som sørger for kontinuerlig minstevannføring uten behov for diesel eller strøm. Foto: Steinar Sørli/Hafslund Eco.

Nedklassifisering og revurderinger ved Dam Kaldfjorden, Dam Næra og Dam Aursunden

Dam Kaldfjorden er nedklassifisert. I etterkant av godkjent flomberegning basert på redusert initialvannføring ved dam Bygdin, er det utført en ny flomberegning og dambruddsbølgebergning (DBBB) for Dam Kaldfjorden ettersom tidligere beregninger viste at tettekjerne ble overtoppet ved dimensjonerende flomvannstand (DFV). Med bruk av ny flomberegning og nye og mer detaljerte kartgrunnlag som grunnlag i den nye DBBB, ble resultatet vesentlig forbedret sammenlignet med tidligere DBBB fra 2010. De nye beregningene viser at både nivået på DFV ble redusert, og konsekvensen av et dambrudd ble mindre. Som følge av dette ble

det søkt NVE om nedklassifisering fra konsekvensklasse 3 til konsekvensklasse 2. Søknaden ble godkjent og pålegget om en omfattende forsterkning av platedammen faller nå bort. Ettersom dammen er en platedam som ikke lenger er lov i konsekvensklasse 3, unngås en kostbar ombygging.

To revurderinger er igangsatt i 2021 for Dam Næra og Dam Aursunden. Befaringene er utført og revurderingsrapportene vil bli ferdigstilt og oversendt innen NVEs frist på 2 år.



Røyskatt.

Foto: Torbjørn Østdahl/Hafslund Eco.

Årsregnskapet

Kostnadene i GLB består av drift og vedlikehold av anleggene, hydrologi og vannhusholdning, årlige erstatninger og fiskepleie samt administrative kostnader. Investeringene i 2021 gjelder i sin helhet engangsinnløsning av årlige erstatninger.

Driftskostnader og investeringer belastes det enkelte eierverk etter prosentvis eierandel i den aktuelle regulering. Eierskapet i den enkelte regulering i GLB er knyttet til hvilke kraftverk som har nytte av reguleringen. Fordelingen følger i all hovedsak fallmeterprinsippet.

Det føres fullstendige regnskaper for hver enkelt regulering. Faktiske kostnader knyttet til reguleringene føres direkte på disse og felleskostnader fordeles etter aktivitet. GLB fører også regnskap for fiskeanleggene og for Glommens Brukseierforening. Det skal ikke bygges opp kapital i

GLB, og GLB sitt resultat vil derfor vise et negativt resultat hvert år tilsvarende avskrivningene.

I henhold til avhjemlede vassdragsskjønn har GLB i 2021 utbetalt årlige erstatninger med 8,0 millioner kroner fordelt på ca. 500 utbetalinger. I 2021 er det innløst for 6,9 millioner kroner. Etter at GLB startet med engangsinnløsninger i 1985, er det til nå benyttet ca. 146 millioner kr til dette formålet.

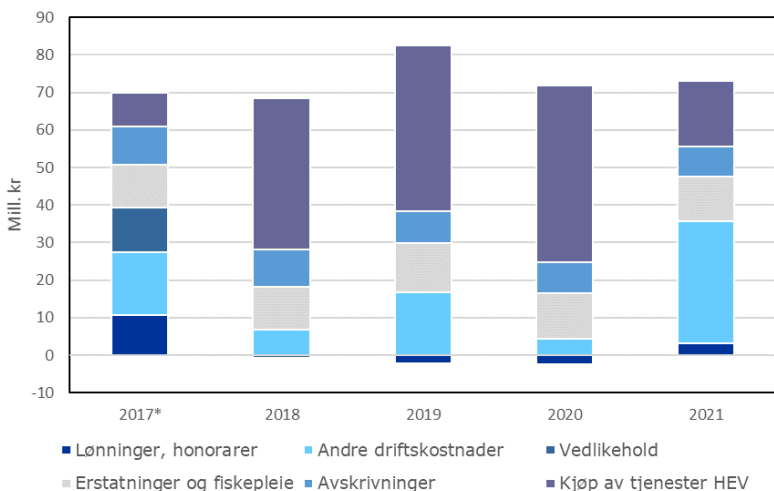
Driftskostnadene, inkl. avskrivninger, utgjør 73,2 millioner kroner i 2021 mot 69,5 millioner kroner i 2020.

Fullstendige resultatregnskaper, balanse og noter for GLB, den enkelte regulering og fiskeanleggene, finnes i GLB sitt årsregnskap som legges frem på generalforsamlingen.

Resultatregnskap (mill. kr)	2021	2020
Sum driftsinntekter	65,5	63,5
Lønnskostnader	-3,25	-2,3
Ordinære avskrivninger	8,1	8,3
Tjenestekjøp HEV	17,5	47,0
Andre driftskostnader	32,5	4,4
Erstatninger, fiskepleie	11,9	12,0
Sum driftskostnader	73,2	69,5
Driftsresultat	-7,6	-6,0
Årsunderskudd	-7,6	-5,9

Balanse 31.12. (mill. kr)	2021	2020
Immaterielle eiendeler	113,8	112,6
Varige driftsmidler	174,9	135,6
Finansielle anleggsmidler	16,0	15,8
Sum anleggsmidler	304,7	264,0
Kundefordringer	0,9	1,4
Kortsiktige fordringer	22,2	0,6
Bankinnskudd, kontanter	21,0	15,7
Sum omløpsmidler	44,1	17,6
Sum eiendeler	348,8	281,6
Egenkapital	295,8	254,8
Forpliktelse	7,1	7,3
Langsiktig gjeld	3,1	3,1
Kortsiktig gjeld	42,8	16,4
Sum egenkapital og gjeld	348,8	281,6

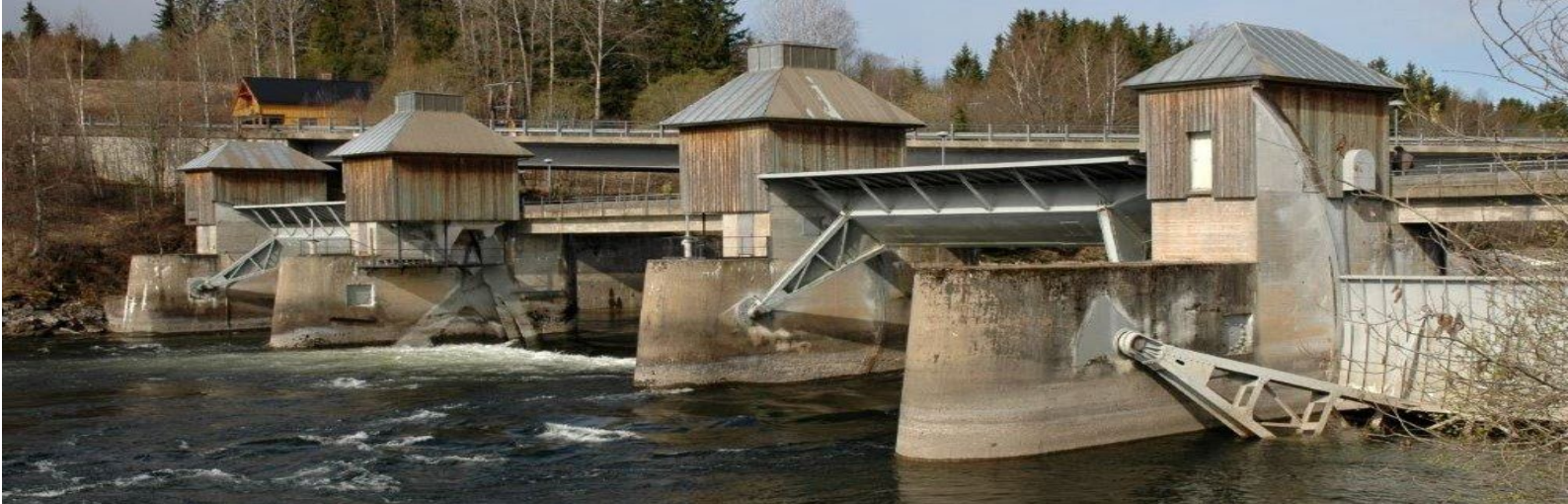
Driftskostnader



Nytt i 2021:

Tidligere år er alt tjenestekjøp fra operatør presentert samlet i linjen «Tjenestekjøp HEV». Linjen tjenestekjøp omfatter nå kun GLB sin andel av fordelte kostnader fra operatøren. Resterende tjenestekjøp for direkte henførbare kostnader knyttet til drift og vedlikehold presenteres nå i regnskapet hvor kostnaden naturlig hører til. Derfor er «Andre driftskostnader» mye høyere i 2021 enn tidligere år, og «Tjenestekjøp» tilsvarende lavere.

*Endring av regnskapsrapportering har medført at fordeling av kostnadene for 2017 framstår annerledes her enn i Årsrapport 2017.



Svanfoss dam.
Foto: Jens Kristian Tingvold/GLB.

Kraftverk og magasin

Kraftverk

GLBs medlemsbedrifter har over 50 kraftverk i vassdraget, der det produseres i gjennomsnitt ca. 13 TWh/år. Dette tilsvarer ca. 9 % av landets totale kraftproduksjon. I tabellen nedenfor er kraftverk med årsproduksjon større enn 50 GWh presentert. Alle tall er rundet av til nærmeste heltall.

Kraftstasjon	Fall- høyde (m)	Sluke- evne (m ³ /s)	Maks. ytelse (MW)	Prod. (GWh)
Kuråsfossen	48	28	11	62
Tolga	88	60	43	205
Einunna	125	10	9	64
Savalen	230	33	62	175
Rendalen	210	60	100	750
Osa	199	54	90	330
Løpet	19	176	29	160
Strandfossen	13	235	24	154
Skjefstadfossen	13	270	23	139
Braskereidfoss	9	450	33	170
Kongsvinger	11	500	38	200
Funnefoss	11	400	40	205
Framruste	325	27	76	327
Øyberget	150	75	100	375
Skjåk	675	6	32	115
Tessa	480	11	49	310
Nedre Otta	56	180	85	315
Rosten	103	85	80	192
Øvre Vinstra	329	52	150	670
Nedre Vinstra	446	85	315	1320
Harpefossen	34	415	100	480
Hunderfossen	47	320	116	645
Mesna	360	12	38	180
Rånåsfoss	12	1200	125	560
Bingsfoss	5	810	33	170
Solbergfoss	21	1310	206	1055
FKF	27	1025	230	1320
Vamma	29	1520	343	1580
Sarpsfoss*	21	945	160	970

*3 kraftverk

Magasin

GLB forvalter 27 magasin med totalt magasinvolum på nesten 3500 Mm³. Dette tilsvarer 16 % av årlig avrenning i vassdraget.

Magasin	HRV (moh, NN1954)	Regulerings- høyde (m)	Magasin volum (Mm ³)
Aursunden	691,10	5,90	215
Elgsjø	1132,39	5,35	11
Fundin	1021,75	11,00	64
Marsjø	1063,75	4,00	9,8
Savalen	707,54	4,70	61
Storsjøen	251,86	3,64	175
Osen	437,82	6,60	265
Breidalsvatn	900,39	13,00	70
Raudalsvatn	912,80	30,30	166
Aursjø	1098,02	12,50	60
Tesse	854,42	12,40	130
Bygdin	1057,63	9,15	336
Vinsteren	1031,73	4,00	103
Heimdalsvatn	1052,44	2,20	15
Kaldfjorden	1019,23	5,90	76
Øyangen	998,24	2,00	8,0
Olstappen	668,23	13,00	31
Reinsvatn	904,85	2,50	8,0
Melsjøen	892,91	3,00	3,1
Kroksjøen	882,30	3,00	2,8
Sjusjøen	809,96	4,20	4,8
Sør-Mesna	521,55	7,50	40
Nord-Mesna	519,69	8,30	41
Næra	340,14	2,14	21
Mjøsa	122,94	3,61	1312
Hurdalsjøen	176,29	4,00	122
Øyeren	101,44	2,50	157

Publikasjoner, 2021

Rapporter og publikasjoner i 2021 som helt eller delvis er produsert som resultat av prosjekter eller prosjektstøtte gitt av GLB, eller som del av GLBs ordinære virksomhet.

GLB 2021. Fjerning av treforbygning i Søre Osa i 2022 – Plan for arealbruk, landskap og miljø. 21 s.

GLB 2021. Årsrapport 2020, 24 s.

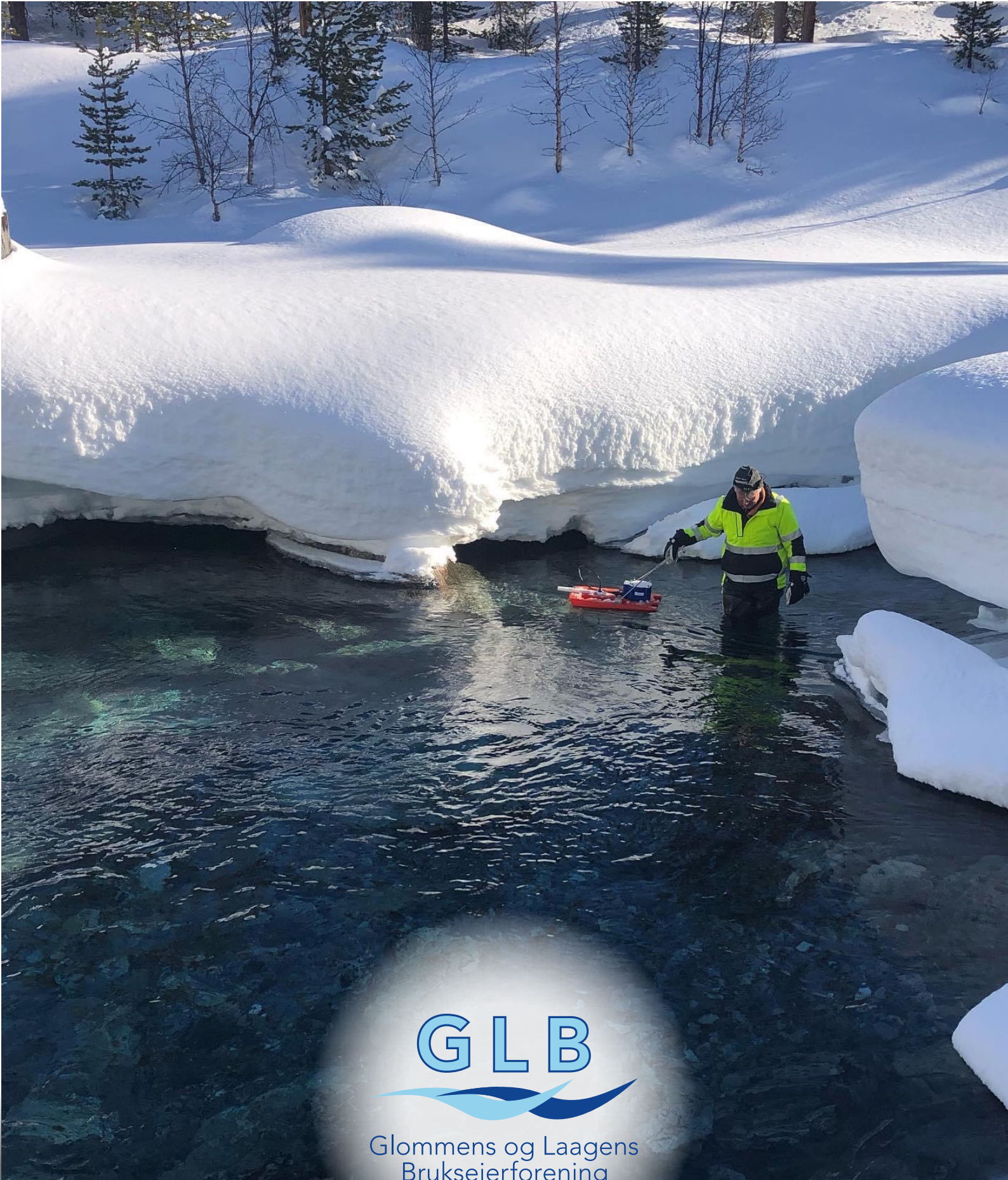
Johnsen, S.I., Wærvågen, S.B., Eloranta, A., Linløkken, A., Olstad, K. & Dokk, J.G. 2021. Fiskesamfunnet i Savalen, Alvdal og Tynset kommuner – Betydningen av reguleringsinngrep, endrede beskatningsregler og avbøtende tiltak. NINA Rapport 1992. Norsk institutt for naturforskning.

NORCE 2021. Lokalisering av gytegroper ved Ertesekken i Vorma 2020. Norwegian Research Centre AS, Notat 08.01.2021.

NORCE 2021. Lokalisering av gytegroper på rippet gyteområde ved Ertesekken i Vorma 2021. Norwegian Research Centre AS, Notat 13.12.2021.

Framsida: Bygdin. Foto: Trond Taugbøl/Hafslund Eco.
Denne sida: Myrull. Foto: Torbjørn Østdahl/Hafslund Eco.
Baksida: Vintervannføringsmåling i Tora. Foto: Kai Fjeldstad/Hydrateam AS.

Redaktør: Turid-Anne Drageset-Helland/Hafslund Eco.



GLB

Glommens og Laagens
Brukseierforening

Adresse: Industrigata 45 · Postboks 1209 · 2605 Lillehammer
Telefon: (+47) 24 11 65 00 · Vakttelefon: (+47) 951 82 022 · E-post: firmapost-glb@glb.no
Internett: www.glb.no · Org.nr: 948 591 898