

REVISJONSDOKUMENT

Revisjon av vilkår på reguleringskonsesjonene for
Raua- og Roppavassdragene i Gausdal kommune,
Innlandet fylke



Foto: Rāua ved samløp med Vesleelva

Forord

Hafslund Eco Vannkraft Innlandet AS (HEVI) har konsesjoner for regulering av Raua- og Roppa-vassdragene i Gausdal kommune i Innlandet fylke. Konsesjonene ble opprinnelig gitt til AS Gausdal Elektrisitetsverk ved kgl. res av 09.03.1973.

Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) vedtok 26.02.2021 å åpne for revisjon av konsesjonsvilkårene i Raua- og Roppavassdragene etter bestemmelsene i vassdragsreguleringsloven.

Revisjonsdokumentet er utarbeidet i hht. NVEs mal for revisjonsdokument. NVEs behandling av revisjonssaken vil følge OEDs «Retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår for vassdragskonsesjoner» av 25.05.2012.

Hafslund Eco Vannkraft AS (HEV) har utarbeidet revisjonsdokumentet og kommentert revisjonskravene på vegne av konsesjonæren HEVI.

I revisjonsdokumentet gir HEV en oversikt over reguleringene i Raua- og Roppavassdragene, de hydrologiske forholdene i disse vassdragene, hvordan reguleringsanleggene driftes og hvilken betydning de har for kraftsystemet. Revisjonsdokumentet gir også oversikt over kunnskapsstatus i de aktuelle vassdragene og hvilke påvirkninger og ulemper reguleringsanleggene har for miljøet og for ulike brukerinteresser. De ulike kravene som er satt fram i revisjonssaken presenteres og kommenteres av HEV ut fra vår oppfatning av relevans, gjennomførbarhet og miljønytte av tiltakene eller utredningene som ligger i kravene.

Lillehammer, mai 2022


Gaute Skjelsvik

Direktør Vassdrag og utbygging

Hafslund Eco Vannkraft AS

Innhold

Kap. 1 Sakens bakgrunn.....	5
Kap. 2 Om konsesjonæren og konsesjoner	6
2.1 Kort om konsesjonæren	6
2.2 Oversikt over gitte konsesjoner i vassdraget.....	6
2.3 Omfang og virkeområde for konsesjoner som revideres	6
2.3.1 Konsesjonene for reguleringer i Raua- og Roppavassdragene	7
2.3.2 Samtykke til endring i reguleringsreglementet.....	7
2.3.3 Overføring av reguleringskonsesjonen	7
Kap. 3 Område som er berørt av utbyggingen	8
3.1 Rauavassdraget	10
3.2 Roppavassdraget.....	11
Kap. 4 Beskrivelse av utbyggingen	12
4.1 Hoveddata.....	12
4.2 Oversikt over reguleringsanlegg, magasiner, berørte elvestrekninger og kraftanlegg	13
4.2.1 Magasiner og dammer.....	13
4.2.2 Overføringer	16
4.2.3 Berørte elvestrekninger	16
4.2.4 Kraftverk som inngår i revisjonen	16
4.2.5 Andre kraftverk og reguleringer i Gausavassdraget	17
4.2.6 Samlet oversikt	18
4.3 Hydrologiske grunnlagsdata.....	19
4.3.1 Nedbørfelt og målestasjoner	19
4.3.2 Måleserier og avrenning	21
4.4 Vannstander og vannføringsvariasjoner.....	22
4.4.1 Vannstand i magasiner	22
4.4.2 Vannføring på elvestrekninger inklusive restvannføringsstrekninger	24
4.4.3 Ekstremverdier i vannstand og vannføring	27
4.5 Foto av vassdraget på sentrale strekninger.....	28
4.6 Manøvreringsreglement og manøvreringspraksis	28
4.6.1 Manøvreringsreglementet	28
4.6.2 Konsesjonspålagte og frivillige restriksjoner	29
4.6.3 Manøvreringspraksis	29
4.7 Kraftproduksjon og anleggenes betydning for kraftsystemet	29
4.7.1 Produksjon	29
4.7.2 Betydningen for kraftsystemet	30

Kap. 5 Oversikt over utredninger, skjønn og avbøtende tiltak.....	31
5.1 Utredninger	31
5.2 Avholdte skjønn	32
5.3 Avbøtende tiltak	32
5.3.1 Rauavassdraget	32
5.3.2 Roppavassdraget	32
Kap. 6 Status i forhold til vannforskriften.....	34
Kap. 7 Erfarte skader og ulemper som følge av reguleringene	36
7.1 Fisk og fiske	36
7.2 Biologisk mangfold	37
7.3 Erosjon	38
7.4 Friluftsliv	38
7.5 Landskap	38
7.6 Kulturminner	39
Kap. 8 Konsesjonærens vurdering av innkomne krav	40
8.1 Innkomne krav	40
8.1.1 Felles krav fra Gausdal Sportsfiskeforening, Storørret Norge, Gausdal Jeger og Fiskeforening, Lillehammer Sportsfiskeforening og FNF Oppland (heretter kalt organisasjonene).	40
8.1.2 Kravene fra Gausdal kommune.....	41
8.1.3 Kravene fra Statsforvalteren i Innlandet	41
8.1.4 Oppsummering og nummerering av innkomne krav	41
8.2 Regulantens kommentarer til innkomne krav	42
8.2.1 Organisering av kommentarene til innkomne krav	42
8.2.2 Krav knyttet til manøvreringsreglementet.....	42
8.2.3 Krav knyttet til standardvilkårene	46
Kap. 9 Konsesjonærens forslag til endringer i vilkårene og mulige avbøtende tiltak.....	48
9.1 Aktuelle endringer i vilkår.....	48
9.1.1 Innføring av standardvilkår	48
9.1.2 Sektoravgift for kulturminnevern	48
9.2 Vilkår i gjeldende konsesjoner som ikke lenger er relevante.....	48
9.3 Mulige avbøtende tiltak	49
9.3.1 Mulige tiltak på storørretførende strekning i Raua	49
9.3.2 Kostnad ved ulike avbøtende tiltak.....	50
9.3.3 Optimalisering av fisketrappa ved Hornsjøen.....	52
9.4 Muligheter for tiltak som kan redusere eventuelt produksjonstap	52
9.5 Forslag til nytt manøvreringsreglement	52
Kap. 10 Mulige O/U-prosjekter	55
Kap. 11 Videre saksgang	55

Kap. 12 Referanser	56
--------------------------	----

Vedlegg:

Vedlegg 1 Gjeldende konsesjon for regulering av Raua- og Roppavassdragene fra 1973

Vedlegg 2 Ervervskonsesjon for Raua- og Roppavassdragene fra 1992

Vedlegg 3 Bilder fra sentrale strekninger i Raua- og Roppavassdragene

Vedlegg 4 Vurdering av mulighet for forbislippingsanlegg ved Raua kraftstasjon

Kap. 1 Sakens bakgrunn

Organisasjonene Gausdal Sportsfiskeforening, Storørret Norge, Gausdal Jeger og Fiskeforening, Lillehammer Sportsfiskeforening og FNF Oppland fremmet i felles brev til Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) av 01.07.2019 krav om revisjon av konsesjonsvilkår for Rauavassdraget i Gausdal kommune. NVE så det hensiktsmessig å vurdere revisjon av konsesjonsvilkårene for reguleringene i Roppavassdraget samtidig med Rauavassdraget i og med at konsesjonene er gitt på samme tidspunkt og henger sammen. Etter forespørsel fra NVE støttet Fylkesmannen i Oppland i brev av 30.09.2019 og Gausdal kommune i brev av 28.01.2020 kravene om revisjon av vilkår framsatt av organisasjonene.

HEVI kommenterte de innkomne revisjonskravene i brev til NVE av 08.06.2020.

I brev av 26.02.2021 informerte NVE konsesjonær om at det skal gjennomføres vilkårsrevisjon etter vassdragsreguleringslovens § 8 og at revisjonssaken gjelder vilkårene for følgende konsesjoner gitt ved Kongelig resolusjon av:

- Kgl. res. av 09.03.1973 til erverv og regulering av Rauavassdraget
- Kgl. res. av 09.03.1973 til erverv, bruksrett og regulering av Roppavassdraget

NVE presiserer i sitt vedtak at hovedformålet med en vilkårsrevisjon er å bedre miljø- og naturforholdene ved å avbøte ulemper og negative virkninger ved utbyggingene. Bestemmelser i konsesjonen om høyeste og laveste regulerte vannstand (HRV og LRV) samt overføringer kommer ikke inn under hva som kan revideres. Revisjonen åpner imidlertid for å vurdere blant annet endring i manøvreringspraksis, minstevannføringsslipp og biotopjusterende tiltak.

Kap. 2 Om konsesjonæren og konsesjoner

2.1 Kort om konsesjonæren

Konsesjonene i Raua- og Roppavassdragene tilhører Hafslund Eco Vannkraft Innlandet AS (HEVI) som er et kraftproduksjonsselskap heleid av Hafslund E-CO Vannkraft AS (HEV). HEV består av virksomhetene i tidligere Eco Energi og Eidsiva Vannkraft og eier vannkraftverk som til sammen produserer nær 18 TWh per år. Totalt drifter selskapet en kraftproduksjon på over 21 TWh per år. Kraftverkene ligger i fylkene Innlandet, Viken og Vestland.

2.2 Oversikt over gitte konsesjoner i vassdraget

Tabell 2.1 gir en oversikt over Hafslund Eco Vannkraft Innlandet sine konsesjoner/tillatelser i Raua- og Roppavassdraget. Oversikt over reguleringene framkommer av figur 2.1.

Tabell 2.1 Oversikt over HEVI sine gjeldende konsesjoner/tillatelser i Raua- og Roppavassdraget

Konsesjonsdato	Reg. nr (KDB)	Vassdragsnummer	Tittel på konsesjon/tillatelse
Kgl. res 09.03.1973	42	002.DDCZ	Tillatelse til ekspropriasjon, erverv og regulering av Roppavassdraget, samt leie av bruksrett i samme vassdrag
Kgl. res 09.03.1973	795	002.DDCZ	Tillatelse til erverv og regulering av Rauavassdraget
Industridepartementets samtykke 13.01.1976	240	002.DDCZ	Regulering av Ropptjern. Endring av reguleringsreglement
Kgl. res 02.10.1992	1844	002.DDCZ	Tillatelse til erverv av fallrettigheter og til å få overført reguleringskonsesjonen for Roppa- og Rauavassdraget

Før gjeldende reguleringskonsesjon fra 1973 ble gitt, hadde A/S Østre Gausdal Elektrisitetsverk fått tillatelse til å regulere Rausjøen i 1937 etter tillatelse fra Departementet for offentlige arbeider. Samme selskap fikk konsesjon til å foreta ytterligere regulering av Rausjøen ved kgl. res av 26.08.1949.

2.3 Omfang og virkeområde for konsesjoner som revideres

Den geografiske plasseringen av virkeområdene for reguleringskonsesjonene som skal revideres framgår av oversiktskartet i figur 2.1. Rauavassdraget og Roppavassdraget er 2 separate delvassdrag innenfor Gausavassdraget. Mer detaljert beskrivelse av reguleringsanlegg, magasiner, berørte elvestrekninger og kraftanlegg som utnytter det regulerte vannet framgår av kap. 4.



Figur 2.1 Geografisk plassering av revisjonsområdet

2.3.1 Konsesjonene for reguleringer i Raua- og Roppavassdragene

Kgl. res av 9. mars 1973 ga Lillehammer og Gausdal energiverk tillatelse til regulering av Rausjøen som magasin for nedenforliggende kraftverk i Rauavassdraget (Raua kraftverk) og til regulering av Hornsjøen og Ropptjern som magasin for nedenforliggende kraftverk i Roppavassdraget (Roppa kraftverk). Samtidig ble det gitt konsesjon til overføring av avløpet fra Øvre Reinsjøen (nedbørfelt på 4 km²) til Hornsjøen, og til overføring av 8 km² nedbørfelt gjennom bekkeinntak på tilløpskanalen til fordelingsbassenget for Roppa kraftverk. For detaljer i konsesjonene fra 1973, se vedlegg 1.

2.3.2 Samtykke til endring i reguleringsreglementet

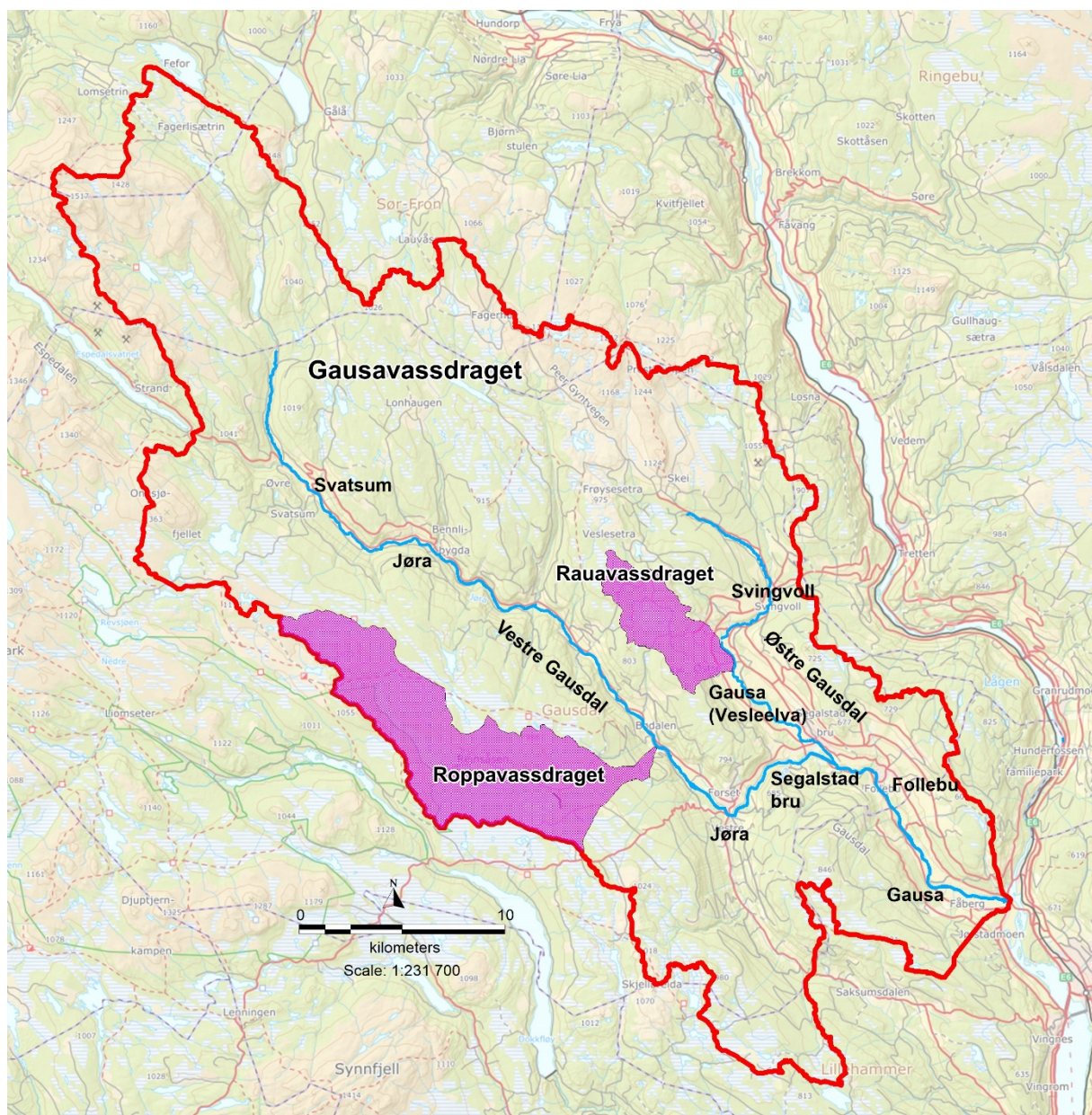
Industridepartementets samtykke av 13.01.1976 innskrenker reguleringshøyden på Ropptjern med 20 cm slik at total reguleringshøyde blir 4,8 m.

2.3.3 Overføring av reguleringskonsesjonen

Kgl. res av 02.10.1992 innebar ingen endring i reguleringene ut over at reguleringskonsesjonen for Raua- og Roppavassdragene ble overført til Lillehammer og Gausdal Energiverk (LGE) og at LGE fikk tillatelse til erverv av fallrettighetene som de inntil da hadde leid. Vilkårsettet i ervervskonsesjonen fra 1992 er oppdatert og foreldete vilkår fra 1973-konsesjonene er fjernet, se vedlegg 2.

Kap. 3 Område som er berørt av utbyggingen

Revisjonsområdene i Rauavassdraget og Roppavassdraget er to separate sidevassdrag innenfor Gausavassdraget. Hoveddelen av Gausas nedbørfelt på 946 km² ligger i Gausdal kommune, mens nedre del av vassdraget ligger i Lillehammer kommune. I nord og øst ligger mindre deler av nedbørfeltet i kommunene Øyer, Ringebu, Sør-Fron og Nord-Fron. Hovedelva Gausa renner ut i Gudbrandsdalslågen ved Jørstadmoen rett nord for Lågendeltaet der Gudbrandsdalslågen munner ut i Mjøsa. Gausa har en hovedgrein i Østre Gausdal (Vesleelva) med nedbørfelt i områdene rundt Skei, Austli og Svingvoll. Den andre hovedgreina av Gausa (Jøra) i Vestre Gausdal har sitt nedbørfelt i dalføret nord mot Espedalen og i Gausdal vestfjell. Rauavassdraget ligger i Østre Gausdal mens Roppavassdraget ligger i Vestre Gausdal, se figur 3.1.

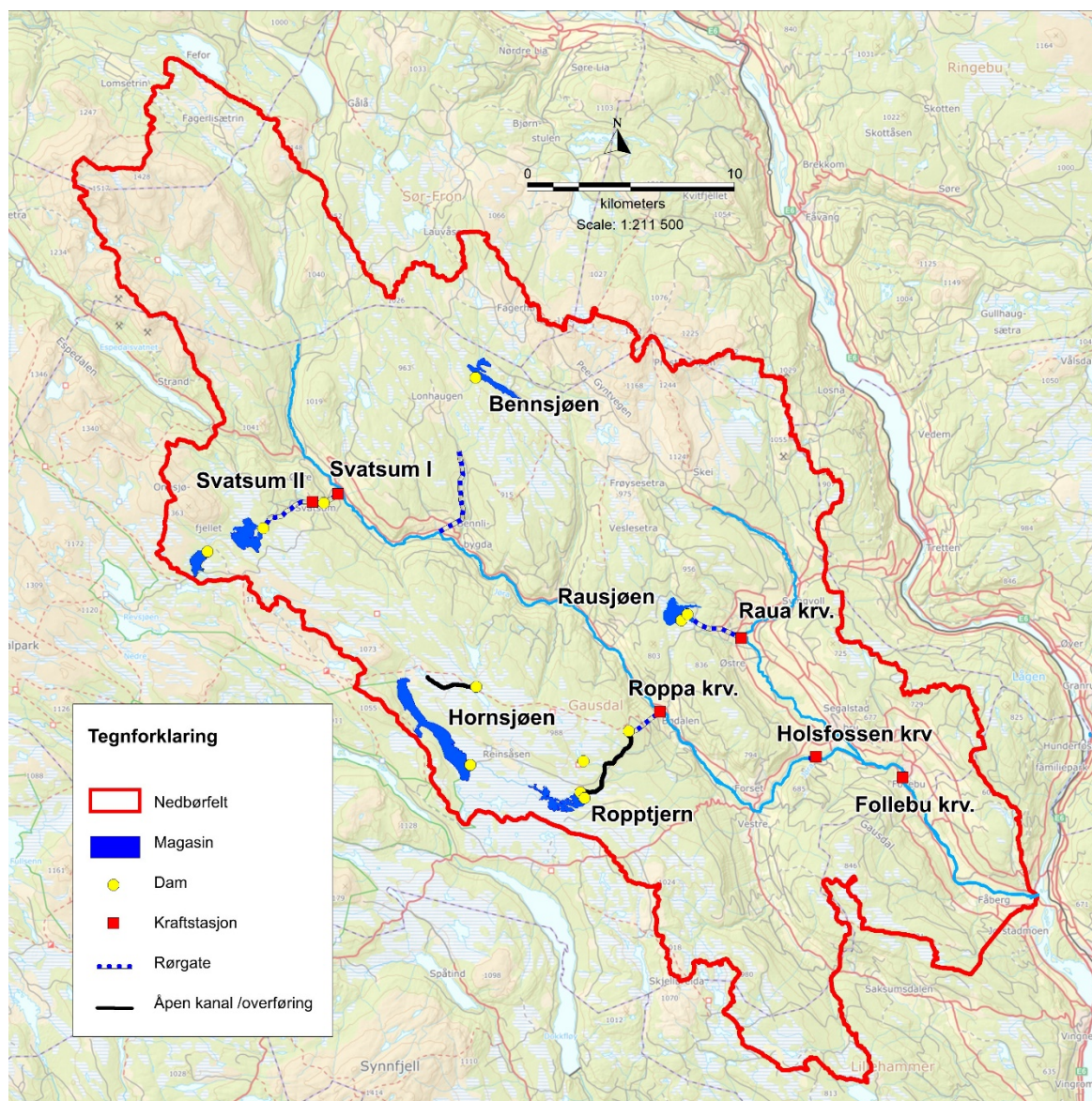


Figur 3.1 Oversiktskart over Gausavassdraget med delvassdragene som inngår i revisjonen

Naturgeografisk tilhører Gausavassdragets nedbørfelt region 33 c - Forfjellsregionen med hovedsakelig nordlig boreal vegetasjon, Gudbrandsdalstypen, region 33 b – Forfjellsregionen med hovedsakelig nordlig boreal vegetasjon, Buskeruds og Opplands barskoger (nedre deler av nedbørfeltet) og region 20 - Østlandets sentrale barskog- og jordbruksområde (svært liten del av nedbørfeltet) (VVV 2001).

Nedbørfeltet til Gausa er sterkt kulturpåvirket. Dalførene er intensivt drevne jordbruksområder med spredt gårdsbebyggelse. Deler av utmarka preges av intensiv skogsdrift. De største tettstedene innenfor Gausas nedbørfelt er Forset, Svingvoll, Segalstad Bru, Follebu og Jørstadmoen. Nedbørfeltet har sterk tilrettelegging for reiseliv/friluftsliv spesielt i områdene Skei og Austli nord for Svingvoll, men har også store områder egnet for tradisjonelt, lite tilrettelagt friluftsliv samt jakt og fiske.

Gausavassdraget ble vernet mot kraftutbygging i 1980 gjennom Verneplan II for vassdrag. For nærmere beskrivelse av verdiene som ligger til grunn for vernet vises det til VVV-rapport om Gausavassdraget (VVV 2001). Når vernevedtaket for Gausavassdraget ble fattet var det til sammen 5 mindre kraftverk og 6 reguleringsmagasiner innenfor vassdragets nedbørfelt, se figur 3.2.

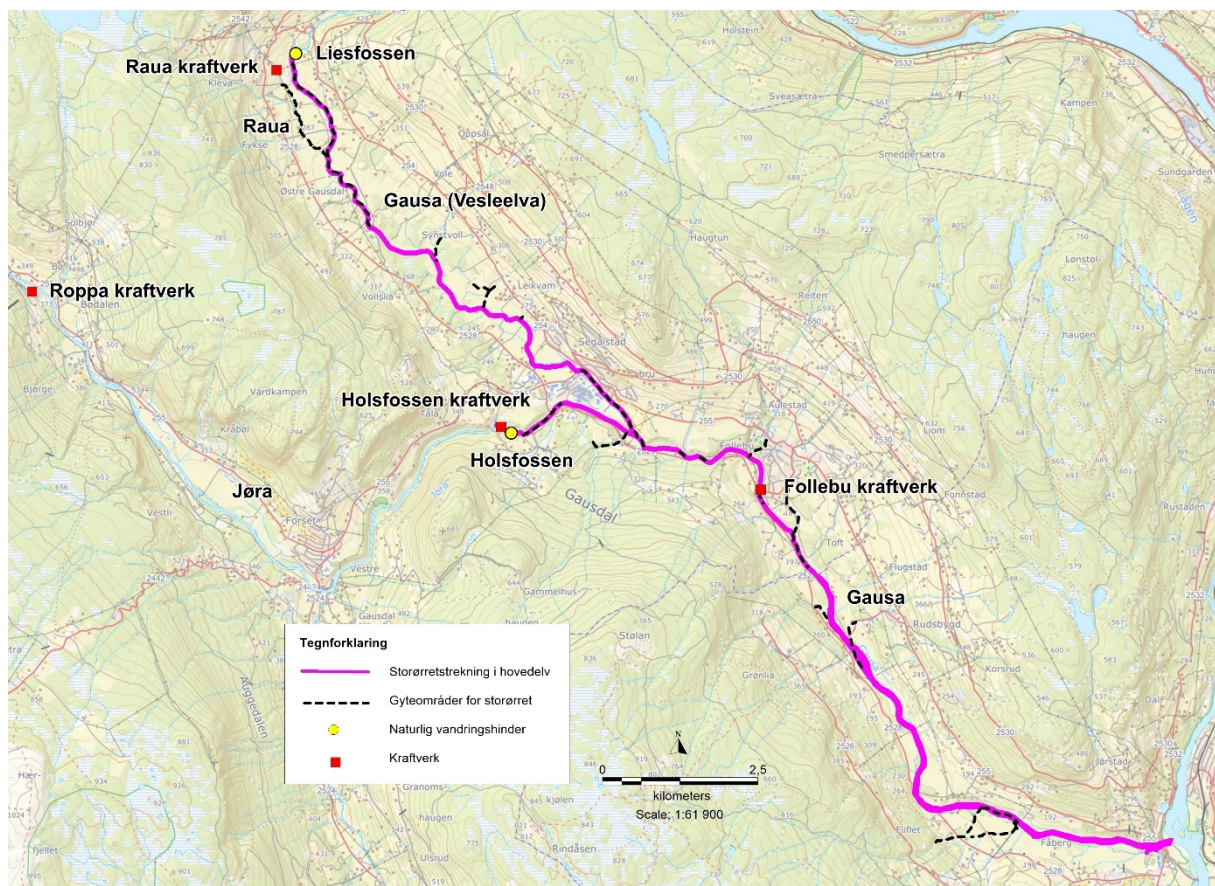


Figur 3.2 Reguleringsanlegg i Gausavassdraget

Disse reguleringsanleggene er fremdeles i drift. I tillegg er det bygget et nytt minikraftverk i en sideelv til Jøra ved Svatsum etter at Gausavassdraget ble vernet.

Spesielt nedre del av Gausa har en rekke flomsikrings- og erosjonssikringsanlegg. Mange av disse anleggene ble skadet under flommer i perioden 2010-2015 og er reparerte de siste årene. I tillegg medførte flommene behov for opprydding og fjerning av avlagrede stein- og grusmasser på flere steder i elveløpet til Gausa. Elveløpet preges av lange sammenhengende strykpartier med flat elvebunn avbrutt av grunne holer.

Gausa har en egen storvokst ørretstamme, Gausørreten, som vandrer ut i Mjøsa, men gyter i nedre del av Gausa og sidebekker til Gausa. Storørretførende strekning i hovedelva strekker seg ca 20 km oppover fra utløpet i Lågen og opp til Liesfossen i Gausa og Holsfossen i Jøra som begge er naturlige vandringshindere (jf figur 3.3).



Figur 3.3 Storørretførende strekning i Gausa og registrerte gyteområder for storørret i hovedelva (Gausa) og i tilløpsbekker (Kilde: Statsforvalteren i Innlandet)

3.1 Rauavassdraget

Rauavassdraget starter på kjølen mellom Østre og Vestre Gausdal og renner østover ned i Østre Gausdal mellom Svingvoll og Segalstad Bru. Nedbørfeltet har et areal på 19 km² mellom 933 moh og 250 moh. 68 % av nedbørfeltet er skogområder, 10 % er myr og 13 % er dyrka mark. Berggrunnen i Rauas nedbørfelt består vesentlig av sedimentære bergarter av senprekambrisk alder, nærmere bestemt Brøttumformasjonen.

Eneste bebyggelsen i øvre del av Rauavassdraget er ca. 30 hytter i lia øst for Rausjøen. Et større hytteområde starter helt i nordenden av nedbørfeltet på vannskillet mot Austlid. Nedre del av nedbørfeltet i dalbunnen av Østre Gausdal er områder med spredt bosetning og landbruk. Lisætervegen går gjennom Rauas nedbørfelt fra bebyggelsen i Østre Gausdal og over til hytteområdene ved Austli og Skei. Baklivegen i Østre Gausdal går parallelt med Raua gjennom nedre del av Rauavassdragets nedbørfelt.

Nedre del av Raua er gyte- og oppvekstområde for storørreten i Gausavassdraget, se figur 3.3. Det er ingen permanente vandringshindringer før 300 m nedstrøms Homb gård. Rauavassdraget berøres av reguleringsinngrep fra og med Rausjøen og ned til samløpet med Vesleelva.

3.2 Roppavassdraget

Roppavassdraget starter i Gausdal Vestfjell, renner først sørover og senere østover til samløp med Jøra i Vestre Gausdal ved Forset. Nedbørfeltet har et areal på 69,2 km² og ligger mellom 1 069 moh og 337 moh. 40 % av nedbørfeltet er skogområder, 38 % er myr og 9 % er innsjøer og vann.

Reinsåsvegen er eneste vegforbindelse innenfor Roppavassdragets nedbørfelt. Veggen har avstikkere til damområdene ved Hornsjøen og Ropptjern og til inntaket for Roppa kraftverk. Det er noen spredte hytter langs Reinsåsvegen og en setergrend i nordenden av Hornsjøen.

Hynna Naturreservat (våtmarksområde) ligger i de høyereliggende delene av Roppavassdragets nedbørfelt øst for Hornsjøen og i området mellom Hornsjøen og Ropptjern. Langs østsiden av og nord for Hornsjøen ligger også en arm av Espedalen Landskapsvernområde. Et lite område av Roppas nedbørfelt vest for Hornsjøen ligger innenfor Langsua nasjonalpark.

Roppavassdraget er berørt av reguleringsinngrep på hele strekningen fra punktet der overføringen av Øvre Reinssjøen kommer inn i Roppavassdraget oppstrøms Hornsjøen og ned til Roppas samløp med Jøra.

Kap. 4 Beskrivelse av utbyggingen

4.1 Hoveddata

Tabell 4.1 Hydrologiske data Rauavassdraget

Parameter	Rausjøen/ inntak Raua krv	Raua ved samløp med avløpskanal	Raua ved samløp med Vesleelva
Nedbørfelt (km ²)	10,9	15,9	18,8
Årlig tilsig (Mm ³)	6,6	9,8	11,7
Middelvannføring (m ³ /s)	0,21	0,31	0,37
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,007	0,010	0,012
5-persentil sommer (m ³ /s) (1.5 – 30.9)	0,013	0,019	0,022
5-persentil vinter (m ³ /s) (1.10 – 30.4)	0,007	0,010	0,012
5-persentil hele året (m ³ /s)	0,007	0,010	0,012
Restfelt ¹ (km ²)	-	5,0	7,9
Restvannføring (m ³ /s)	-	0,10	0,16

1 - Felt nedstrøms fraført felt

Kilder: Nedbørfelt og restfelt er hentet fra NVEs avrenningskart (NEVINA), mens tilsig, vannføring, alminnelig lavvannføring og 5-persentiler er beregnet ut fra HEVs egne data. Referanseperioder framgår av kap. 4.3.2.

Tabell 4.2 Hydrologiske data Roppavassdraget

Parameter	Overført felt Øvre Reinsjøen	Horn- sjøen (v/dam)	Ropp- Tjern (v/dam)	Inntak Roppa krv.	Roppa ved samløp Jøra ²
Nedbørfelt (km ²)	2,5	34,1	58,6	66,7	69,2
Årlig tilsig (Mm ³)	1,7	22,5	38,7	44,1	3,8
Middelvannføring (m ³ /s)	0,05	0,71	1,23	1,40	0,35
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,002	0,023	0,039	0,045	0,004
5-persentil sommer (m ³ /s) (1.5 – 30.9)	0,003	0,042	0,072	0,082	0,007
5-persentil vinter (m ³ /s) (1.10 – 30.4)	0,002	0,020	0,039	0,044	0,004
5-persentil hele året (m ³ /s)	0,002	0,022	0,039	0,044	0,004
Restfelt ¹ (km ²)	12,9	-	-	-	5,7
Restvannføring (m ³ /s)	0,25	-	-	-	0,12

1 - Felt nedstrøms fraført felt, ned til Jøra

2 – Nedbørfelt er angitt som hele tilsigsområdet. I beregning av tilsig og vannføring er overføringer hensyntatt.

Kilder: Nedbørfelt og restfelt er hentet fra NVEs avrenningskart (NEVINA), mens tilsig, vannføring, alminnelig lavvannføring og 5-persentiler er beregnet ut fra HEVs egne data. Referanseperioder framgår av kap. 4.3.2.

Tabell 4.3 Nøkkeltall for kraftverkene i Raua- og Roppvassdragene

Parameter	Raua kraftverk	Roppa kraftverk
Årlig tilsig til inntaket (Mm ³)	6,6	44,1
Lengde på berørt elvestrekning (km)	5,04 ¹	10,63 ²
Midlere brutto fallhøyde (m)	390	473
Midlere energiekvivalent (kWh/m ³) ved midlere brutto fallhøyde og maksimal slukeevne	0,764	1,1
Maksimal slukeevne (m ³ /s)	0,350	1,3
Minimal slukeevne (m ³ /s)	015 ³	0,5 ³
Installert effekt (MW)	1,1	6,1
Midlere årsproduksjon (GWh/år) og tilhørende referanseperiode og beregningsgrunnlag	6,0(2001-20)	33,6 (2001-20)

1-Total lengde på Rauas naturlige elveløp mellom Rausjøen og samløp med Vesleelva

2-Total lengde på elvestrekningene mellom Hornsjøen og Ropptjern og Roppas naturlige elveløp mellom Ropptjern og samløp med Jøra

3- Minste praktiserte slukeevne

Tabell 4.4 Reguleringsmagasin i Raua- og Roppavassdragene

Magasinnavn	HRV ¹ (kote)	LRV ¹ (kote)	Regulerings- høyde (m)	Magasin- volum (Mm ³)	Magasin- prosent
Rausjøen	720,5 (714,02)	714,0 ² (707,52)	6,5 ²	5,0 ²	70
Hornsjøen	844,7 (844,74)	841,2 (841,24)	3,5	10,4	46
Ropptjern	827,8 (828,28)	823,0 (823,48)	4,8	3,3	31

1 - HRV og LRV er angitt i konsesjonsgitte høyder og NN2000 høyder (i parenteser)

2- I Rausjøen utnyttes magasinet bare ned til kote 716,50 (NN2000 710,02), se nærmere omtale i avsnitt 4.2.1.

4.2 Oversikt over reguleringsanlegg, magasiner, berørte elvestrekninger og kraftanlegg

Nedbørfeltgrenser, reguleringsanlegg og berørte elvestrekninger i Raua- og Roppavassdragene framgår av figur 4.1.

4.2.1 Magasiner og dammer

Rausjøen. Reguleringsgraden på Rausjøen er 76 % (konsesjonsgitt), og innsjøen er inntaksmagasin for Raua kraftverk. Den konsesjonsgitte reguleringshøyden er på 6,5 m hvorav 4,0 m er oppdemming og 2,5 m senking. Magasinet utnyttes per i dag bare ned til kote 716,50 (710,02) som gir reguleringshøyde på 4,0 m, magasinivolum på 4,6 Mm³

og reguleringsgrad på 70 % fordi magasinet under kote 716,50 (710,02) krever at vannet må pumpes ut. Denne muligheten benyttes ikke og pumpestasjonen for tømning ned til kote 714,0 (707,52) er demontert.

Damanlegget ved Rausjøen består av en betongdam med fast overløp (andenebb) på HRV for flomavledning og en murdam med betongbrystning og lukehus med tappeluke til rørgata til Raua kraftverk. Se bilder i vedlegg 3.

Hornsjøen har en reguleringsgrad på 46 % og er reguleringsmagasin for Roppa kraftverk. Reguleringshøyden er på 3,5 m og består av 2,7 m oppdemming og 0,8 m senking. Damanlegget ved Hornsjøen ble rehabilitert i 2017-2018 og består av fyllingsdam med tettingskjerne av morene, flomavledning gjennom fast overløp i betong på HRV og bunntappeluke for tapping av magasin vann. Damanlegget har fisketrapp integrert. Se bilder i vedlegg 3.

Ropptjern har en reguleringsgrad på 31 % og er reguleringsmagasin for Roppa kraftverk. Reguleringshøyden er på 4,8 m og hele reguleringshøyden er oppdemming. Ropptjern har separate dammer for tapping av magasin vann til kunstig anlagt overføringskanal til inntaket for Roppa kraftverk og for flomavledning til den naturlige utløpselva fra Ropptjern (Roppa). Begge dammene er fyllingsdammer med tettingskjerne av morene. Dammen med anordning for tapping av magasin vann har bunntappeluke, mens dammen for flomavledning har fast overløp i betong med krone på HRV. Flomløpet har en bredde på 20 m. Se bilder i vedlegg 3.



4.2.2 Overføringer

I øvre del av Roppavassdraget overføres et felt på 2,5 km² fra nordøst¹. Innenfor feltet som overføres ligger Øvre Reinsjøen. Innsjøen er ikke regulert, men det naturlig utløpet er stengt av med en terskel med bjelkestengsel og vannet føres via en åpen kunstig kanal gjennom Bretttingsmyra inn på Mossa som er tilløpselv til Hornsjøen.

Nedstrøms Ropptjern overføres avløpet fra Ropptjernmagasinet til inntaksbassenget for Roppa kraftverk gjennom en 4,6 km lang åpen, kunstig overføringskanal. På kanalstrekningen tas 3 tilløpsbekker inn på kanalen, hvorav Valåa er den viktigste. De 2 andre bekkene som tas inn er ikke navngitte på tilgjengelig kartgrunnlag. I perioder med stort tilsig, og i perioder hvor Roppa kraftverk ikke kjøres, kan Valåa slippes forbi overføringskanalen og gå i sitt naturlige elveløp fram til samløp med Roppa. Se bilde i vedlegg 3.

Inntaksbassenget til Roppa kraftverk i enden av overføringskanalen har et fast overløp til Bøseterbekken. Se bilder i vedlegg 3.

4.2.3 Berørte elvestrekninger

Rauavassdraget. Raua er berørt av reguleringen både på strekningen mellom Rausjøen og samløpet med utløpskanalen fra Raua kraftverk (3,44 km), og på strekningen fra samløpet med utløpskanalen og ned til samløpet med Gausa (Vesleelva) (1,56 km). Det er ikke fastsatt minstevannføring i Raua ut fra Rausjøen. Vannføring på denne elvestrekningen avhenger derfor av lokaltilsig og eventuelt flomtap fra Rausjøen når magasinet er fullt. Elvestrekningen har stort fall og utpreget elvegjel ned mot dalbunnen i Østre Gausdal.

Elvestrekningen fra samløpet mellom Raua og utløpskanalen fra kraftverket til Rauas samløp med Gausa (Vesleelva) (1,56 km) har lite fall (ca 1 %) og går gjennom et intensivt jordbruksområde. Det er ikke fastsatt minstevannføring på strekningen og vannføringen avhenger av lokaltilsiget fra nedbørfeltet nedstrøms Rausjøen, samt vannmengden som til enhver tid kjøres gjennom Raua kraftverk. Ved tapping av magasin vann særlig på vinteren er vannføringen i nedre del av Raua større enn den var før regulering.

Roppavassdraget. Elvestrekningen mellom Hornsjøen og Ropptjern (Hynna) (3,83 km) er berørt av reguleringen ved at det kun slippes en begrenset vannmengde forbi dammen i Hornsjøen i oppfyllingsperioden for magasinet og i perioder hvor det ikke tappes magasin vann for kraftproduksjon. Tapping av magasin vann til Hynna gir større vannføring på vinteren enn det uregulerte forhold ville gitt.

Fra Ropptjern til Roppas samløp med Jøra (6,8 km) er det ingen krav om vannslipp i det naturlige elveløpet. Roppa har derfor vannføring kun ved planlagt forbitapping eller flomtap fra Ropptjern. Vann som tappes fra reguleringsmagasinet i Ropptjern føres fram til et inntaksbasseng/utjevningsbasseng for Roppa kraftverk gjennom en åpen, kunstig anlagt kanal, jf. avsnitt 4.2.2 om overføringer.

4.2.4 Kraftverk som inngår i revisjonen

Raua kraftverk ble satt i drift i 1941 og har dagbygg. Kraftverket utnytter et fall på 390 m fra Rausjøen og har inntak direkte i reguleringsmagasinet. Det er nedgravd rørgate

¹ I konsesjonen fra 1973 angis det at et felt på 4,0 km² overføres

med lengde på 2,5 km på fallstrekningen. Kraftverket har 1 peltonturbin og en effekt på 1,1 MW. Midlere årlig kraftproduksjon er 6,0 GWh/år. Avløpet fra kraftverket skjer gjennom en 280 m lang kunstig bekk/kanal før vannet renner ut i Raua.

Roppa kraftverk ble satt i drift i 1976 og har dagbygg. Kraftverket utnytter et fall på 473 m mellom inntaksmagasinet og dalbunnen der kraftverket ligger. Det er rørgate i dagen med lengde på 1,86 km på fallstrekningen. Det er montert en rørbruddventil øverst i rørgata. Kraftverket har 1 peltonturbin og en effekt på 5,4 MW. Midlere årlig kraftproduksjon er 33,6 GWh/år. Kraftverket har en avløpskanal på 435 m før vannet renner ut i Jøra.

4.2.5 Andre kraftverk og reguleringer i Gausavassdraget

Reguleringene og kraftverkene som er omtalt i dette avsnittet inngår ikke i revisjons-saken, men nevnes her for å vise totaliteten av vannkraftanlegg i Gausavassdraget.

Øvre Ongsjøen og Nedre Ongsjøen drenerer til elva Ongsjoa før elva renner ut i Jøra ved Øvre Svatsum. Øvre Ongsjøen har reguleringshøyde på 1,0 m og magasinvolum på 0,6 Mm³, mens Nedre Ongsjøen har reguleringshøyde på 3,4 m og magasinvolum på 6,6 Mm³. Begge reguleringene er konsesjonsfrie. På fallstrekninger i Ongsjoa utnyttes vannet fra Ongsjøene i minikraftverkene Svatsum 1 og Svatsum 2.

Svatsum 1 ble bygget i 1915 og eies av Svatsum Elektrisitetsverk AS. Kraftverket har en francisturbin, effekt på 0,9 MW og årsproduksjon på 3 GWh. Kraftverket utnytter regulert vann fra Øvre og Nedre Ongsjøen.

Svatsum 2 ble bygget i 2009 og eies av Svatsum Elektrisitetsverk AS. Kraftverket har en peltonturbin, effekt på 1,7 MW og årsproduksjon på 6 GWh. Kraftverket utnytter regulert vann fra Øvre og Nedre Ongsjøen.

Bennsjøen drenerer via elva Brenna ned i Jøra sør for Svatsum. Reguleringen av Bennsjøen er konsesjonsfri og har reguleringshøyde på 2,25 m. Magasinvolumet er 3,0 Mm³.

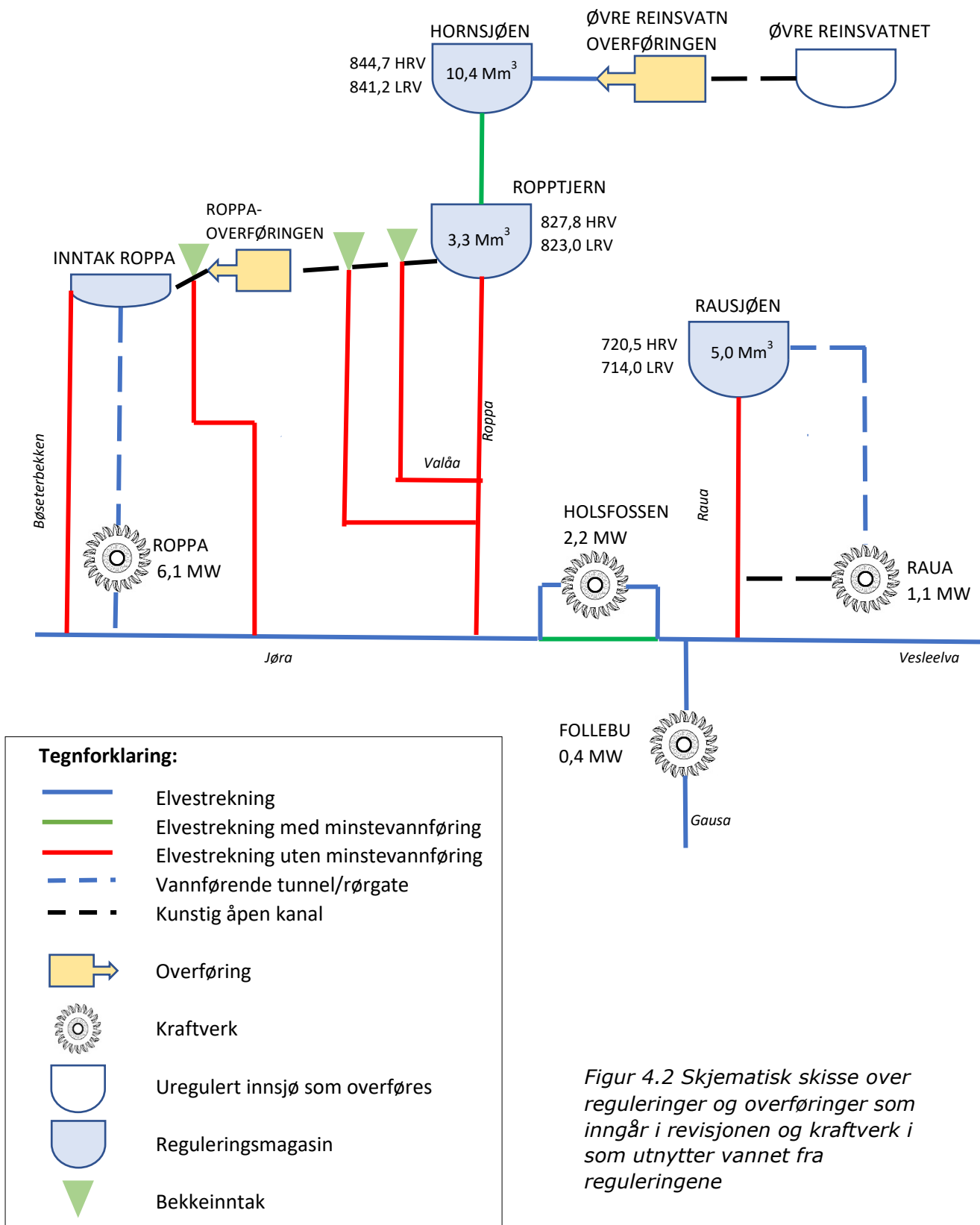
Holsfossen kraftverk i slik det står i dag ble bygget i 2014. Første kraftverket i Holsfossen kom allerede i 1913. Kraftverket eies av Hafslund Eco Vannkraft AS og utnytter et fall på 24 m forbi Holsfossen som er et naturlig fossefall. Kraftverket har 1 kaplanturbin og en effekt på 2,2 MW. Midlere årlig kraftproduksjon er 9,0 GWh/år. Holsfossen kraftverk benytter vann fra reguleringsmagasinene i Roppavassdraget, fra Bennsjøen og fra Øvre og Nedre Ongsjøen.

Follebu Kraftverk ble bygget i 1950, er konsesjonsfritt og eies av Follebu Bruk AS. Kraftverket har en effekt på 0,4 MW. Follebu kraftverk benytter vann fra reguleringsmagasinene i Raua- og Roppavassdragene, fra Bennsjøen og fra Øvre og Nedre Ongsjøen. Miljødirektoratet (tidligere Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk) har etablert fisketrapp forbi Follebu kraftverk. Fisketrappa driftes og vedlikeholdes på dugnad av Gausdal JFF.

NVE vedtok i februar 2021 at Follebu Kraftverk skulle innkalles til konsesjonsbehandling etter vannressursloven § 66 for å kunne sette vilkår som ivaretar storørretbestanden i vassdraget. Follebu Bruk AS ble derfor bedt om å utarbeide en søknad om konsesjon etter vannressursloven § 8. NVEs vedtak om innkalling ble påklaget av Follebu Bruk AS. NVE fant ikke at klagen ga grunnlag for å endre vedtak om innkalling, og har oversendt klagesaken til Olje- og Energidepartementet (OED) for endelig avgjørelse. Saken ligger per dato til behandling i OED.

4.2.6 Samlet oversikt

Figur 4.2 viser en skjematisk skisse over reguleringsmagasin, bekkeinntak, overføringer og berørte elvestrekninger i konsesjonene som revideres og hvilke kraftverk i Gausa-vassdraget som utnytter vannet fra de aktuelle reguleringsmagasinene og overføringene.



Figur 4.2 Skjematisk skisse over reguleringer og overføringer som inngår i revisjonen og kraftverk i som utnytter vannet fra reguleringene

4.3 Hydrologiske grunnlagsdata

4.3.1 Nedbørfelt og målestasjoner



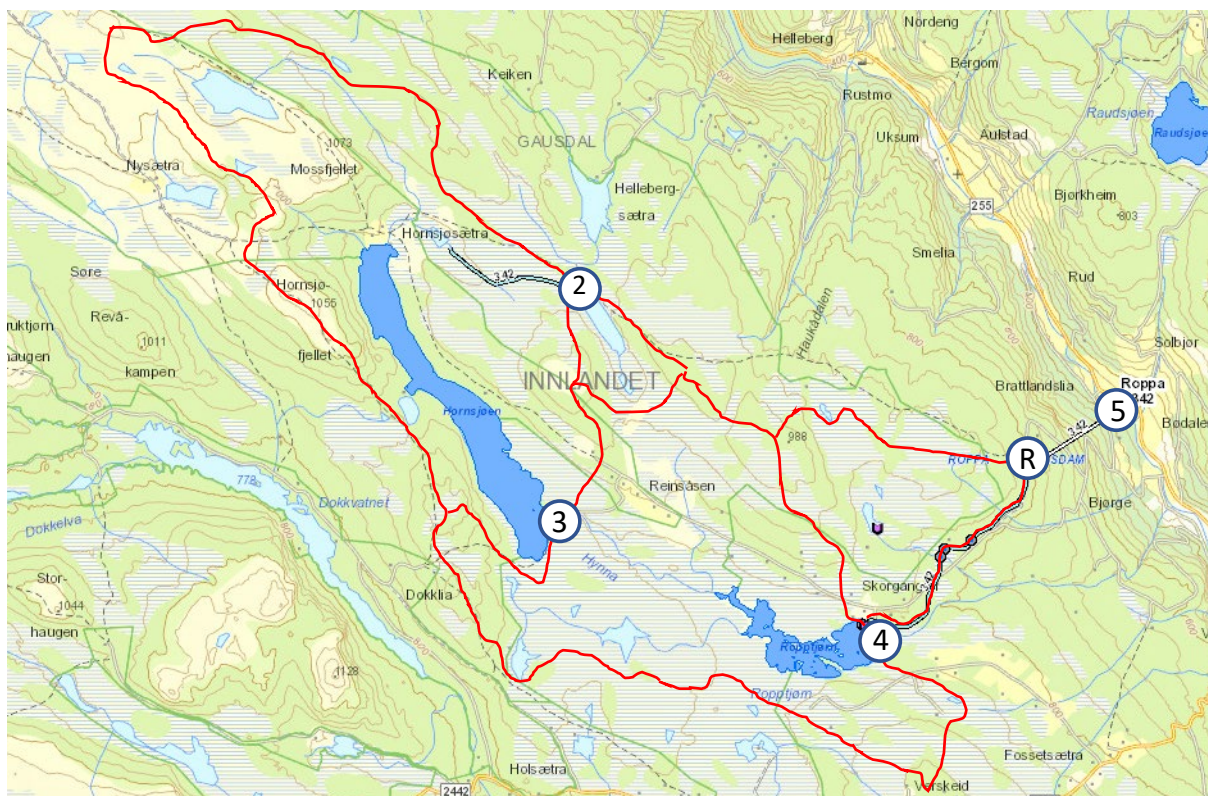
Figur 4.3 Delnedbørfeltene som inngår i revisjonssaken og målepunkter innenfor konsesjonens virkeområde

1. Avløpsstasjon – Gausa/Aulestad
2. Overføring – Øvre Reinsjøen
3. Reguleringsdam – Hornsjøen
4. Reguleringsdam – Ropptjern
5. Kraftverk – Roppa
6. Reguleringsdam – Rausjøen
7. Kraftverk – Raua
8. Kraftverk - Holsfossen



Figur 4.4 Nærmere detaljer av delnedbørfeltene i Rauavassdraget

- 6** Reguleringsdam – Rausjøen
- 7** Kraftverk – Rausjøen
- R** Samløp mellom Rausjøen og utløp fra Rausjøen kraftverk
- V** Samløp mellom Rausjøen og Gausa (Vesleelva)



Figur 4.5 Nærmere detaljer av delnedbørfeltene i Roppavassdraget

- 2 Overføring – Øvre Reinsjøen
- 3 Reguleringsdam – Hornsjøen
- 4 Reguleringsdam - Ropptjern
- 5 Kraftverk – Roppa
- R Inntak - Roppa kraftverk

4.3.2 Måleserier og avrenning

Det er ikke mange observasjoner av uregulert vannføring i revisjonsområdet, men Gausa-Aulestad har en lang og god observasjonsserie (1917-2021), som regnes for å være det beste grunnlaget til å lage lange tilsigsserier for Hornsjø, Ropptjern og Rausjøen. Vannføringen i Gausa er arealskalert og deretter tilpasset noe etter sammenligning for felles periode med observert tilsig til magasinene.

Tabell 4.5 Vannføringsserier innenfor konsesjonens virkeområde

Måleserie	NVE st. id	Totalt areal (km ²)	Måle-periode	Måle-parameter	Middelvannføring 1991-2020		NVEs avrenningskart (NEVINA) Periode 1961-90	
					m ³ /s	l/s*km ²	m ³ /s	l/s*km ²
Gausa-Aulestad	2.28	866	1917-d.d	Vannføring	15,8	18,2	15,0	17,3
Hornsjø		34,1	2018-d.d	Avløp	0,65	19,0	0,60	17,6
Ropptjern		58,6	2012-d.d	Avløp	0,76	13,0	1,08	18,4
Roppa		66,7	2012-d.d	Driftsvannf.	1,03	15,0	1,29	19,3
Raua		10,9	2011-d.d	Driftsvannf.	0,21	19,3	0,17	15,6

Stasjonene Raua kraftverk og Hornsjø avløp har korte observasjonsperioder, men data ansees å være gode. Verdiene for middelvannføring i tabell 4.5 er oppjustert basert på data fra Gausa (det antas at forholdet mellom vannføring 1991-2020 og vannføringen i observasjonsperioden er likt for Gausa og hhv Raua og Hornsjø). Observasjonene av avløp fra Ropptjern og vannføring i Roppa kraftverk, ansees å ha for dårlig kvalitet til å beregne riktig årsavløp. Data er benyttet for å illustrere variasjoner over året. Driftsvannføring fra Raua kraftverk ansees å gi en relativ god tilnærming til beregning av årsavløp da det sjelden er forbitapping her.

Tabell 4.6 Vannstandsserier for magasiner og inntak i konsesjonens virkeområde

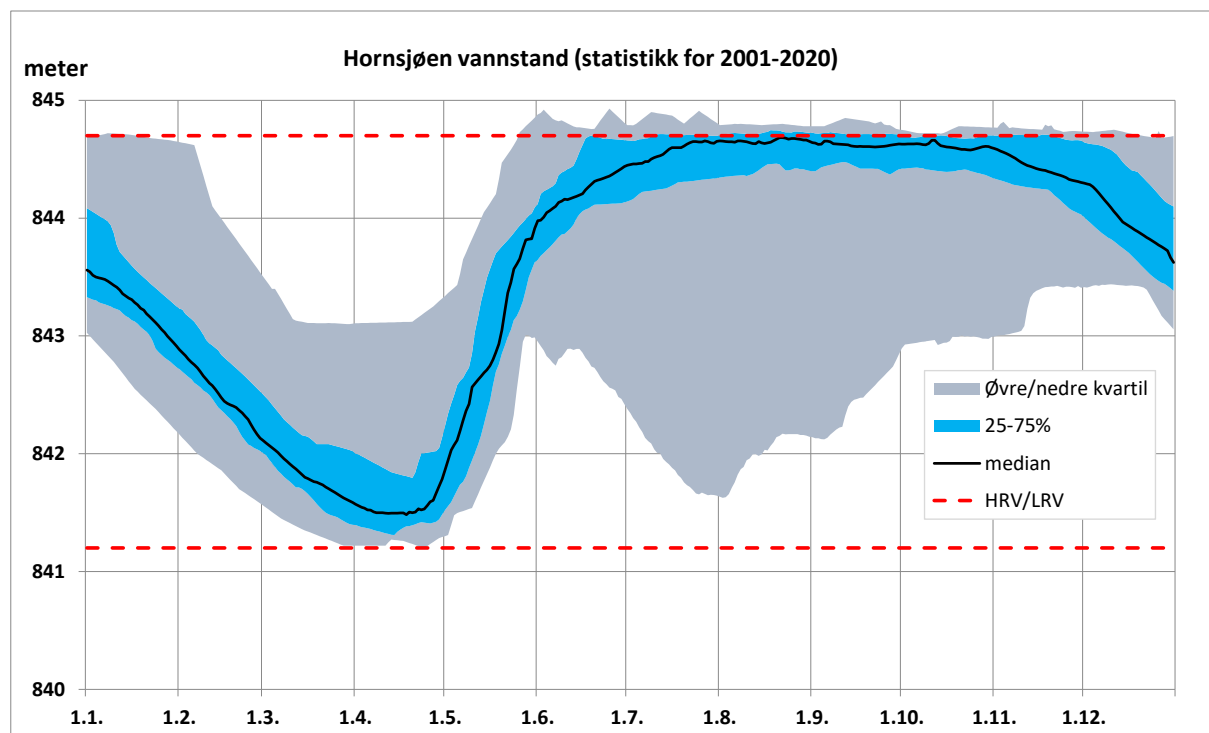
Magasin	NVE-st. id	Totalt areal (km ²)	Måle-periode	Måle-parameter	Magasinvolum (Mm ³)
Hornsjø	2.402	34,1	1978-d.d	Vannstand	10,4
Ropptjern	2.404	58,6	1976-d.d	Vannstand	3,3
Rausjøen	2.245	10,9	1971-d.d	Vannstand	5,0

Magasinvannstand ble målt manuelt hver uke fram til ca 2012, deretter ble timedata overført automatisk. Det er mye manglende data og varierende kvalitet på seriene. Det er laget serier for 2001-2020 til illustrasjon, der grove feil er rettet.

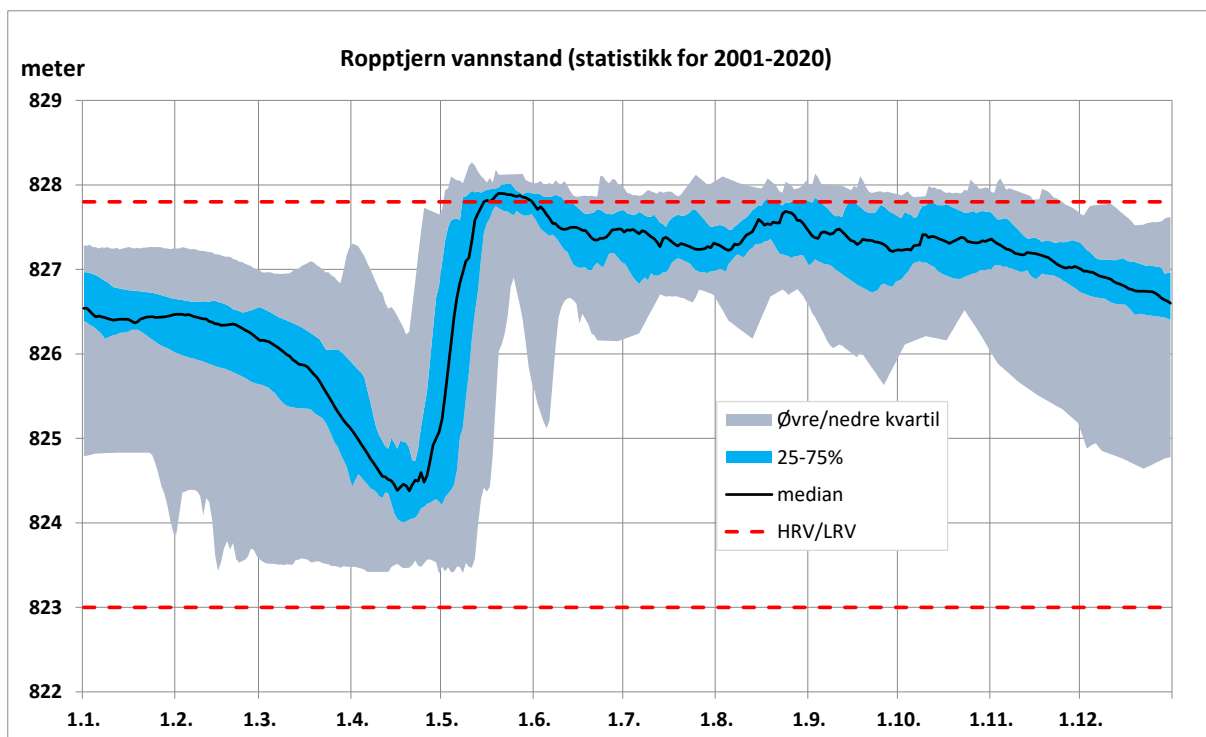
4.4 Vannstander og vannføringsvariasjoner

4.4.1 Vannstand i magasiner

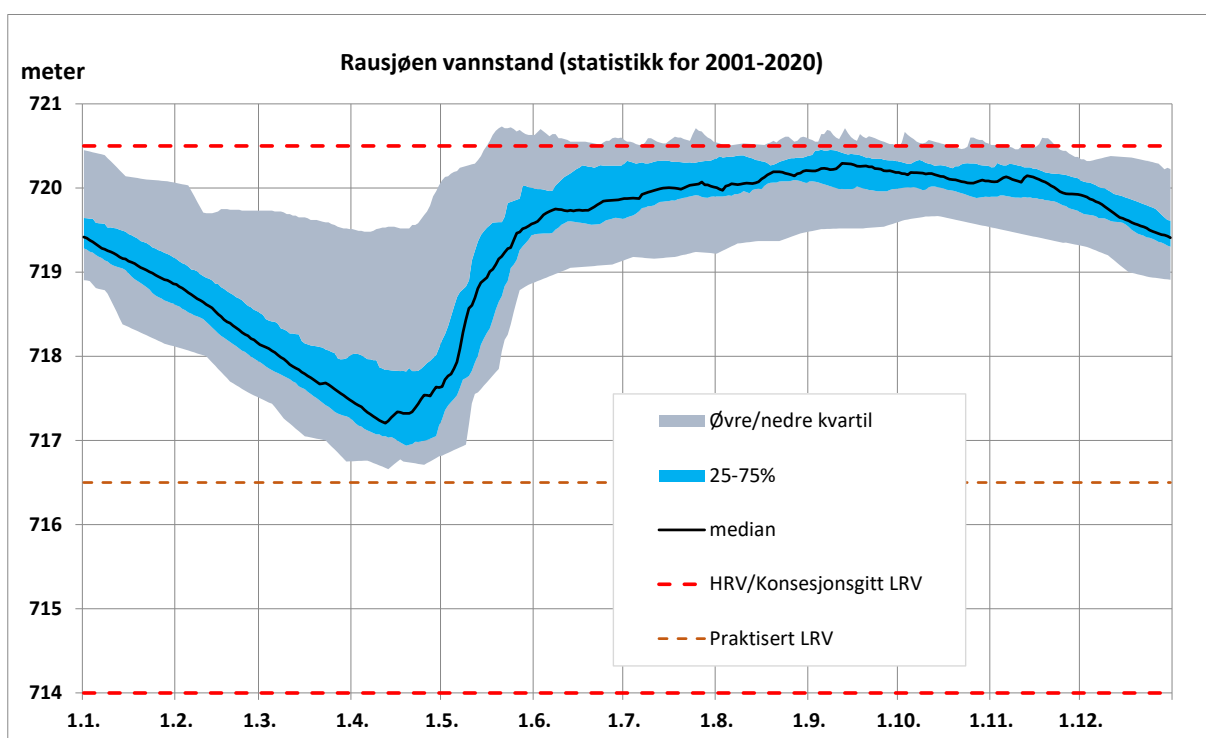
Figur 4.6, 4.7 og 4.8 viser flerårsstatistikk for reguleringsmagasinene i Raua- og Roppavassdragene. Lav nedre kvartil i figur 4.6 for Hornsjøen skyldes at vannstanden ble holdt kunstig lavt somrene 2017 og 2018 på grunn av ombygging av dammen.



Figur 4.6 Flerårsstatistikk for vannstand i Hornsjøen. (I høydesystemet NN2000 justeres konsesjonsgitt HRV og LRV med +0,04 m)



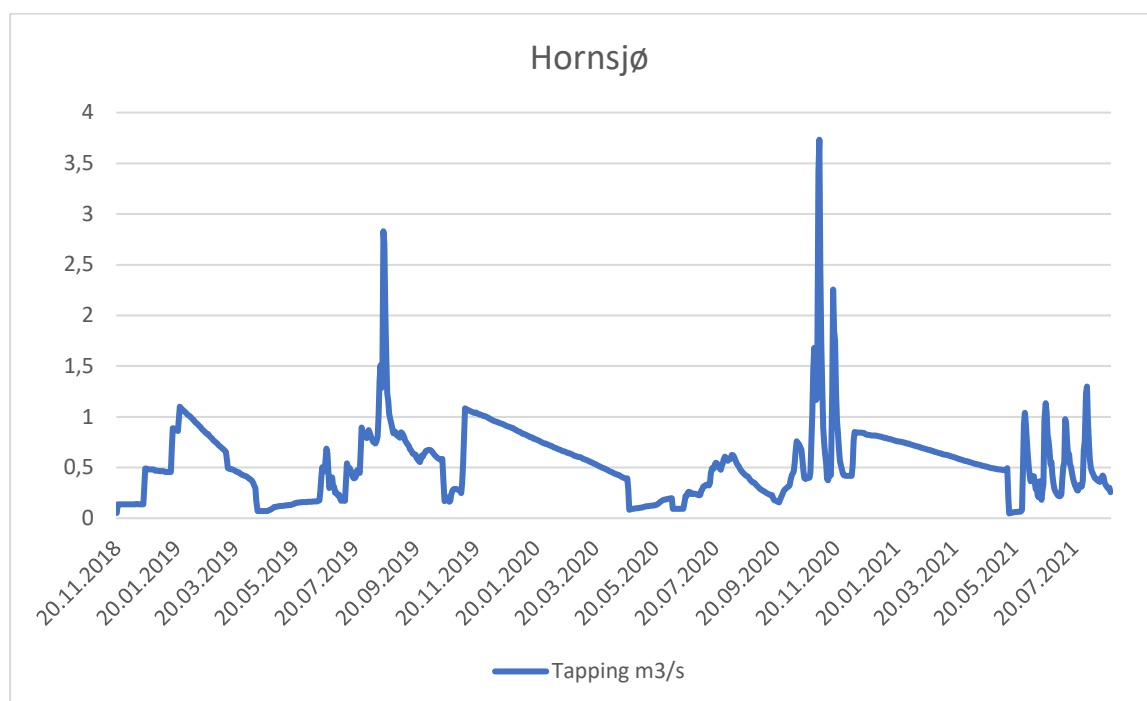
Figur 4.7 Flerårsstatistikk for vannstand i Ropptjern (I høydesystemet NN2000 justeres konsesjonsgitt HRV og LRV med +0,48 m)



Figur 4.8 Flerårsstatistikk for vannstand i Rausjøen. (I høydesystemet NN2000 justeres konsesjonsgitt HRV og LRV med – 6,48 m)

4.4.2 Vannføring på elvestrekninger inklusive restvannføringsstrekninger

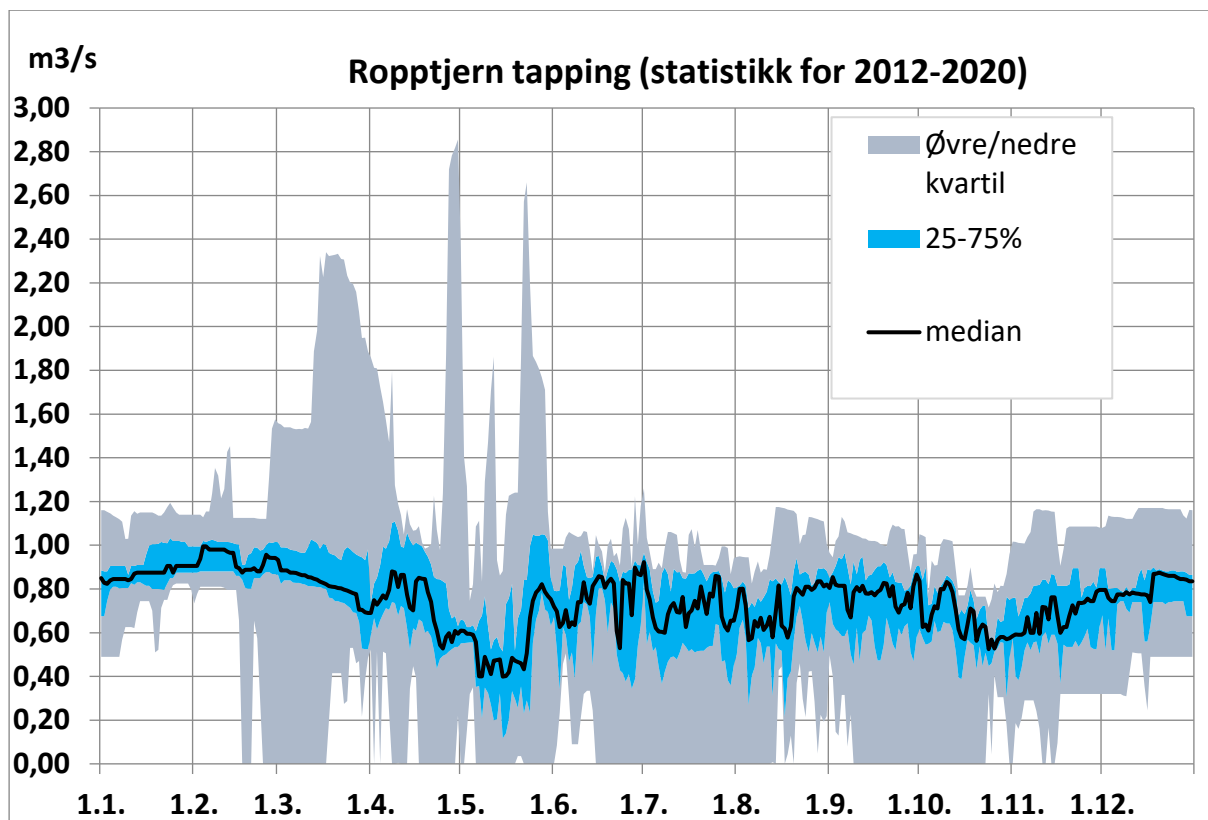
Figur 4.9 viser vannføring fra Hornsjøen i perioden november 2018 til august 2021. Det er ikke gode nok data til å vise vannføring fra Hornsjøen i perioden før november 2018. Tappingen etter november 2018 illustrerer imidlertid et normalt tappemønster. Det tappes ca 1 m³/s ved tappestart i månedsskiftet november/desember. Tappingen synker deretter gradvis utover vinteren etter hvert som vannstanden i Hornsjøen synker. Tappingen reduseres ned mot ca 0,1 m³/s når magasinet er tømt og vårfloppen starter. Laveste observerte vannføring i figur 4.8 er 0,05 m³/s våren 2021. Magasinet fylles normalt under vårfloppen, og det blir som regel en del overløp etter at magasinet er fullt på forsommeren. Tappingen gjennom sommeren gjenspeiler tilsiget, da vannstanden holdes relativt stabil gjennom sommeren og første del av høsten.



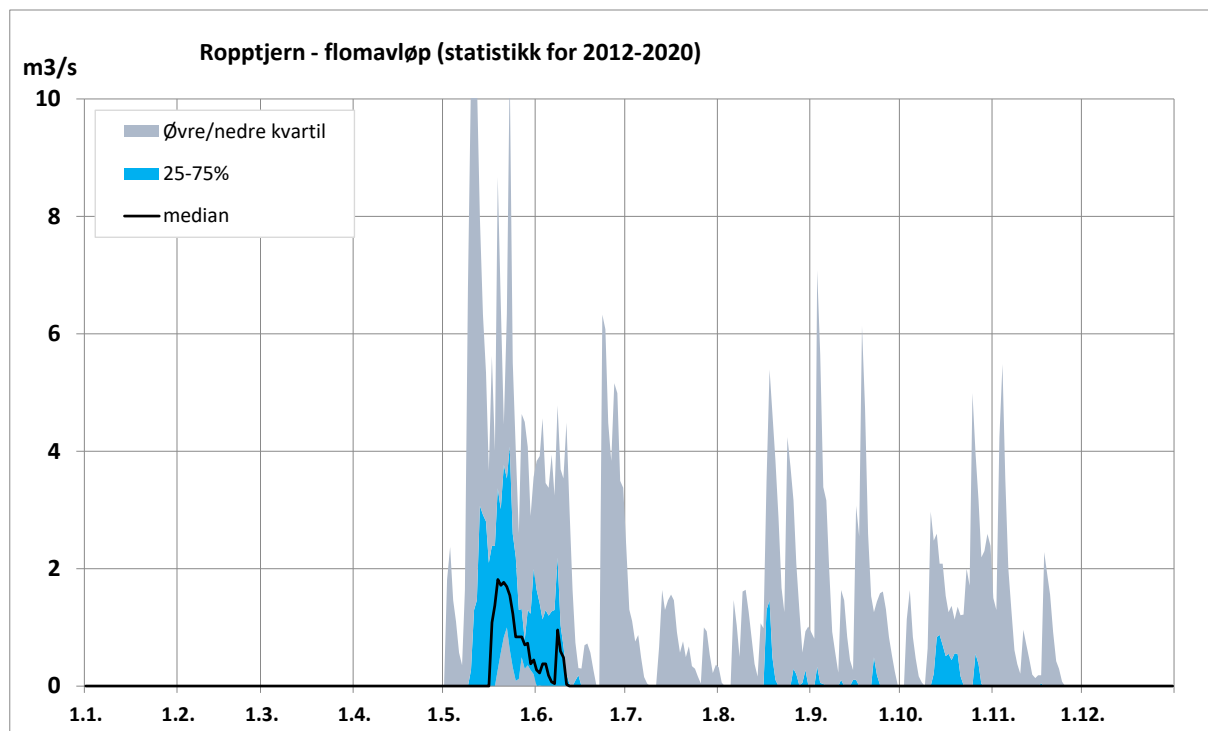
Figur 4.9 Observert vannføring fra Hornsjøen i perioden nov. 2018 – aug. 2021

Figur 4.10 – 4.14 viser flerårsstatistikk for perioden 2012 – 2020 for vannføringen på elvestrekninger fra Ropptjern og fra Rausjøen. Fra Ropptjern er det angitt vannføring både i tappekanalen/overføringskanalen til Roppa kraftverk (fig 4.10) og vannføringen i Roppa elv når det er flomtapping over dammen i Ropptjern (fig. 4.11). Tappedataene fra Ropptjern i figur 4.10 er av varierende kvalitet, men normalt tappemønster ansees å være rimelig bra beskrevet innenfor 25- og 75 persentilen. For Rausjøen er det egne figurer for restvannføringen mellom Rausjøen og samløp mellom Rausjøen og avløpskanalen fra kraftverket (fig. 4.12), og for vannføringen nedstrøms samløpet mellom Rausjøen og avløpskanalen (fig. 4.13).

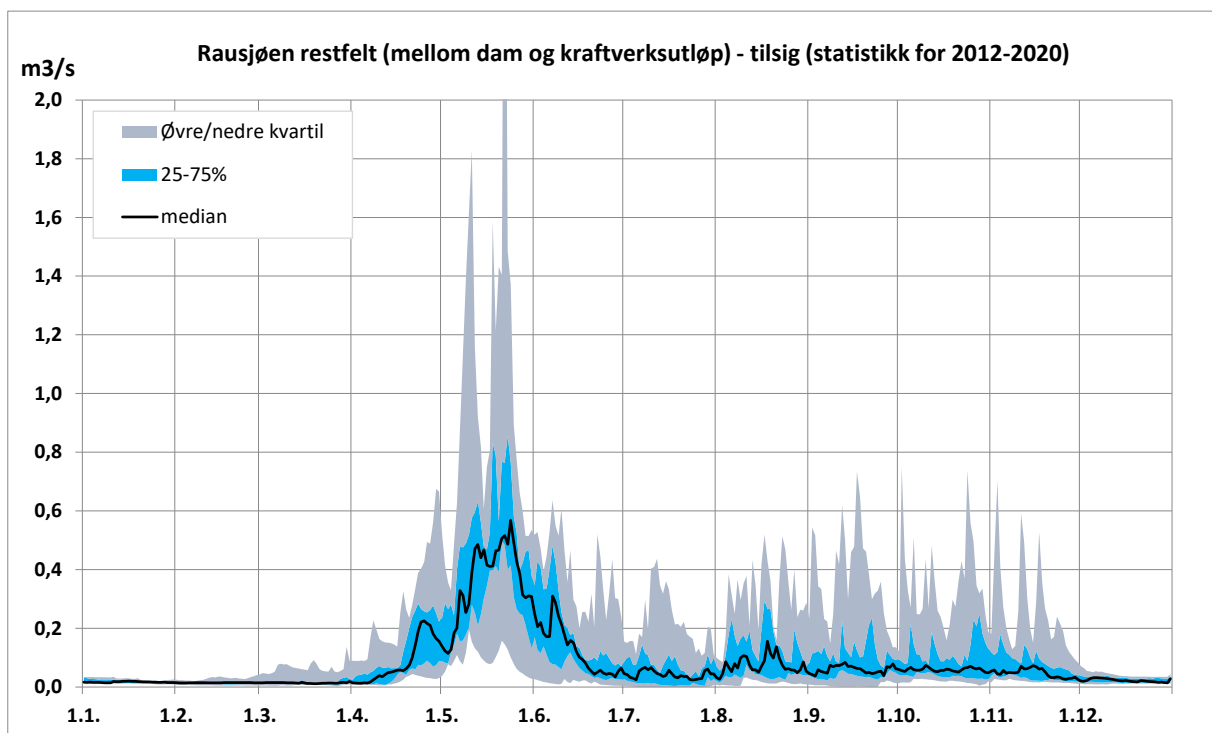
I tillegg er det tatt med flerårsstatistikk for vannføringen i Gausa ved Aulestad for perioden 1991 – 2020 (figur 4.14)



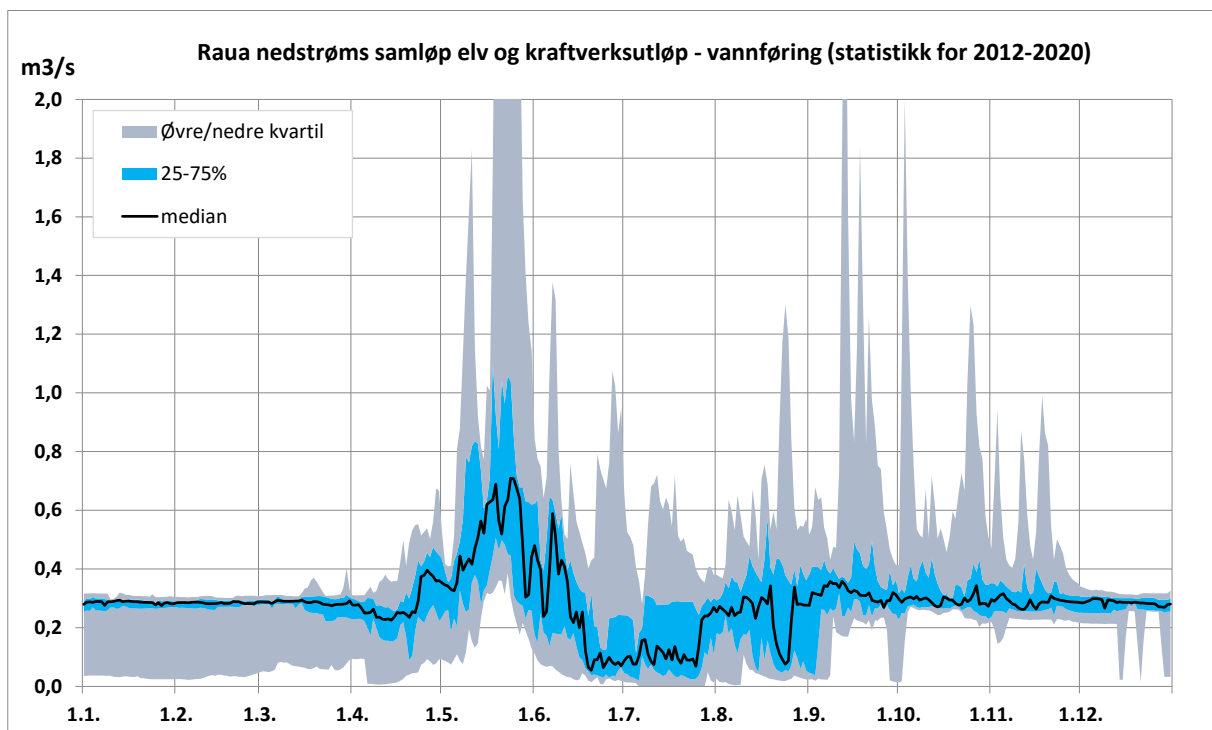
Figur 4.10 Flerårsstatistikk for vannføring fra Ropptjern til tappekanalen til Roppa kraftverk



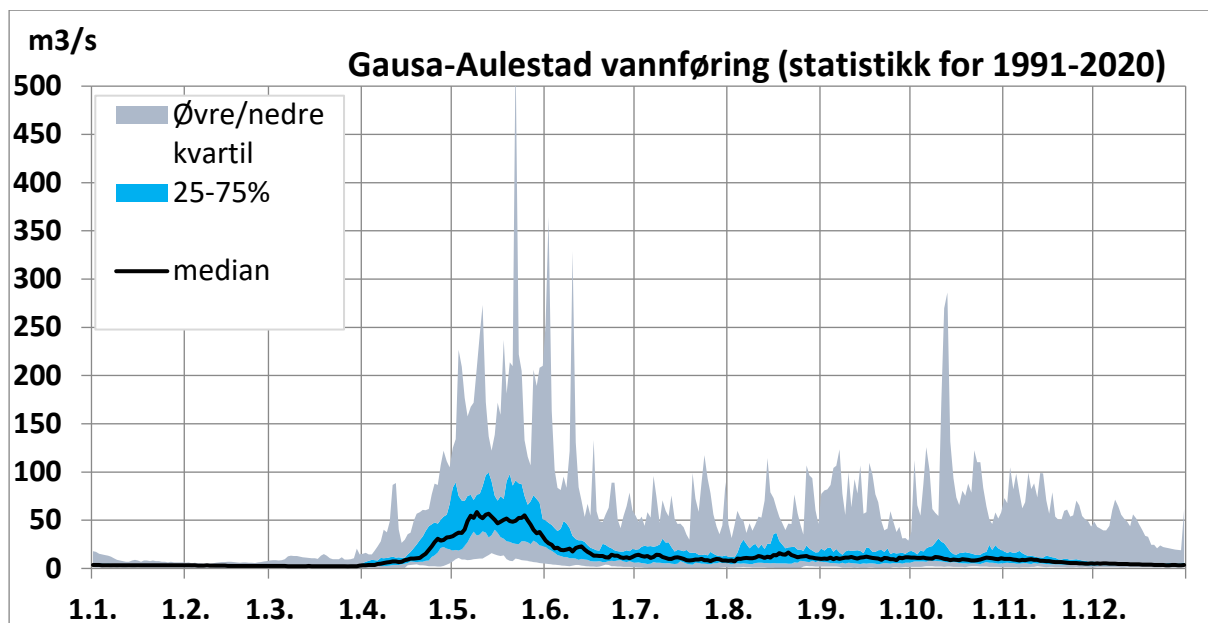
Figur 4.11 Flerårsstatistikk for flomtapping over dam fra Ropptjern til Roppa elv



Figur 4.12 Flerårsstatistikk for restvannføring mellom Rausjøen dam og utløp fra Raua kraftverk



Figur 4.13 Flerårsstatistikk for vannføring nedstrøms samløp mellom kraftverksutløp og Raua elv



Figur 4.14 Flerårsstatistikk for observert vannføring i Gausa ved Aulestad

4.4.3 Ekstremverdier i vannstand og vannføring

Observerte flommer (magasin og elvestrekninger). Da det ikke er lange og gode avløpsobservasjoner, er det beregnet overløp som funksjon av magasin vannstand for alle tre magasiner for årene 2001-2020. For Hornsjøen er avløpet summen av sannsynlig luketapping (ca 0,4 m³/s) og beregnet overløp. For Ropptjern er det flomavløp over dam til Roppa elv som er beregnet, jf. tabell 4.7 og 4.8.

Tabell 4.7 Observerte flommer i Hornsjøen, Ropptjern og Rausjøen.

Hornsjøen	Vannstand m	Vannføring m ³ /s	Ropptjern	Vannstand m	Vannføring m ³ /s	Rausjøen	Vannstand m	Vannføring m ³ /s
25.6.2007	844,93	6,8	11.5.2018	828,27	11,8	21.5.2014	720,73	2,7
3.6.2008	844,92	6,3	19.5.2017	828,17	8,7	25.7.2011	720,71	2,2
25.7.2011	844,91	5,9	13.5.2013	828,14	7,4	13.9.2017	720,71	2,2
1.6.2015	844,88	4,8	03.9.2015	828,13	7,1	03.6.2008	720,70	2,0
9.6.2014	844,83	3,1	28.5.2003	828,13	7,0	18.9.2015	720,64	0,9

Tabell 4.8 De største observerte flommene i Gausa ved Aulestad (1917-2021).

Dato	Vannføring m ³ /s døgnmiddel
22. mai 2013	534
2. juni 1995	364
19. mai 1966	343
31. august 1934	339
25. mai 1979	338
9. juni 2011	329
10. mai 1952	317
2. september 1988	304

Tabell 4.9 viser beregnet flomstørrelser med ulike gjentakintervall (fra middelflom Q_m til 100-årsflom Q_{100}) for Hornsjøen, Ropptjern og Rausjøen basert på data for perioden 2001-2020, og for Gausa ved Aulestad for perioden 1991-2020.

Tabell 4.9 Flomfrekvensanalyser

	Beregnete flommer (Q) m ³ /s			
	Horn-sjøen	Ropptjern til Roppa elv	Rausjøen	Gausa
Q_m	2,5	7,0	1,0	173
Q_5	4,1	10,3	1,8	247
Q_{50}	8,0	19,0	3,8	438
Q_{100}	9,2	21,5	4,4	493

4.5 Foto av vassdraget på sentrale strekninger

Bilder fra sentrale steder i Raua- og Roppavassdragene er samlet i vedlegg 3.

4.6 Manøvreringsreglement og manøvreringspraksis

4.6.1 Manøvreringsreglementet

Rauavassdraget. Manøvreringsreglementet for Rauavassdraget i konsesjonen fra 1973 angir kun HRV og LRV for reguleringen i tillegg til standardformuleringer om at det ved manøvreringen skal has for øye at elvas naturlige flomvannføring ikke skal forøkes og at elva tidligere lavvannføring ikke forminskes til skade for andres rettigheter. Tillatelsen fra 1992 til overføring av reguleringskonsesjonen inneholdt ingen endringer i manøvreringsreglementet.

Roppavassdraget. Manøvreringsreglementet for Roppavassdraget i konsesjonen fra 1973 angir HRV og LRV for reguleringene i Hornsjøen og Ropptjern og at avløpet fra Øvre Reinsvatn kan overføres til Roppavassdraget. I tillegg har manøvreringsreglementet standardformuleringer om at det ved manøvreringen skal has for øye at elvas naturlige flomvannføring ikke skal forøkes og at elvas tidligere lavvannføring ikke forminskes til skade for andres rettigheter. Manøvreringsreglementet for Ropptjern ble endret i 1976 ved at HRV ble senket med 20 cm slik at total reguleringshøyde ble 4,8 m. Tillatelsen fra 1992 til overføring av reguleringskonsesjonen inneholdt ingen endringer i manøvreringsreglementet.

4.6.2 Konsesjonspålagte og frivillige restriksjoner

Det er ingen konsesjonspålagte restriksjoner på reguleringene og overføringene i Raua- og Roppavassdragene ut over generelle vilkår om at vassdragenes naturlige flomvannføring nedstrøms magasinene og overføringspunktene ikke må forøkes og at alminnelig lavvannføring tilsvarende ikke må forminskes.

Fra Hornsjøen praktiseres det et frivillig vannslipp til Hynna. Vannslippet skjer gjennom fisketrappen i sommersesongen når magasin vannstanden er så høy at dette lar seg gjøre. Ellers foregår vannslippet gjennom tappeluka i perioder hvor det ikke tappes for produksjon. Det frivillige vannslippet til Hynna er nærmere omtalt i kap 8.2.2 om krav knyttet til manøvreringsreglementet og kap. 9.5 om forslag til nytt manøvreringsreglement.

4.6.3 Manøvreringspraksis

Rauavassdraget. Manøvreringen av Rauavassdraget er enkel i og med at det kun er et reguleringsmagasin og at slukeevnen i kraftverket er liten. Sammen med hensynet til isforhold nedstrøms kraftverksutløpet tilsier dette at kraftverket kjøres mest mulig jevnt. Kraftverket har normalt en lengere periode med full stans (3-4 uker sammenhengende) i oppfyllingsperioden på våren. Det vektlegges også å holde magasin vannstanden i Rausjøen på et jevnt nivå gjennom sommersesongen.

Roppavassdraget. Manøvreringen av Roppavassdraget har de samme begrensningene som i Rauavassdraget med lav slukeevne i Roppa kraftverk som sammen med hensyn til isforholdene i Hynna nedstrøms Hornsjøen og i inntakskanalen mellom Ropptjern og kraftverksinntaket tilsier jevn tapping. Roppa kraftverk har normalt stans 2-3 uker i oppfyllingsperioden.

4.7 Kraftproduksjon og anleggenes betydning for kraftsystemet

4.7.1 Produksjon

Raua kraftverk har i perioden 2001-2020 hatt en midlere årlig produksjon på 6,0 GWh. Av dette utgjør vinterproduksjonen (perioden 1.10 til 30.4) 4,4 GWh/år eller 74 %.

Tilsvarende har Roppa kraftverk hatt en midlere årlig produksjon på 33,6 GWh hvorav vinterproduksjonen utgjør 19,5 GWh/år eller 58 %.

Variasjonen i årlig produksjon har vært betydelig gjennom perioden 2001-2020, jf. høyeste og laveste produksjon i tabell 4.10.

Tabell 4.10 Produksjon i Raua kraftverk og Roppa kraftverk i perioden 2001-2020 (GWh/år)

Kraftverk	Produksjon (GWh/år)	Høyest (GWh/år)	Lavest (GWh/år)
Raua kraftverk	6,0	7,9	3,4
Roppa kraftverk	33,6	41,7	25,6

4.7.2 Betydningen for kraftsystemet

Selv om både Roppa kraftverk og spesielt Raua kraftverk har lav årsproduksjon, har begge kraftverkene bakenforliggende reguleringsmagasin og bidrar derfor med betydelig regulerbar kraft. Begge kraftverkene er viktige lokalt på grunn av høy andel vinterproduksjon. Raua kraftverk var opprinnelig helt sentral for kraftforsyningen i Gausdal, og sammen med Holsfossen kraftverk var det eneste kraftkilde i kommunen i lengre tid. Ved utfall av regionalnettet til Gausdal vil Roppa, Raua og Holsfossen kraftverk være viktige for å sikre lokal kraftforsyning.

Statnett som systemansvarlig for kraftforsyningen i Norge presiserer i sin nye rapport om verdien av regulerbar kraft (Statnett 2021) at vannkraften i dag utgjør vårt fremste virkemiddel for å sikre stabilitet i kraftforsyningen, og det er nesten utelukkende den regulerbare vannkraften som sørger for balanseringen av det norske kraftsystemet. Fleksibiliteten blir viktigere og mer verdifull i fremtiden på grunn av omfattende endringer i kraftsystemet - økt elektrifisering, mer variabel fornybar produksjon og flere mellomlandsforbindelser.

Statnett påpeker også at regulerbare vannkraftverk er avgjørende for å håndtere spesifikke nettutfordringer lokalt og regionalt, og at restriksjoner gjennom vilkårsendringer som medfører reduksjon i fleksibilitet kan medføre at nettet driftes med økt risiko for avbrudd.

For de aktuelle kraftverkene i revisjonssaken er det tiltak for å sikre vannføring på storørretførende strekning i Raua som kan gi tap av fleksibilitet i Raua kraftverk jf. nærmere omtale av revisjonskrav i kap. 8.

Kap. 5 Oversikt over utredninger, skjønn og avbøtende tiltak

5.1 Utredninger

Tabell 5.1 gir en samlet oversikt over undersøkelser av nyere dato i innsjøer og elvestrekninger som berøres av reguleringene i konsesjonene for Raua- og Roppa-vassdragene. Mange av undersøkelsene som berører forhold i de nevnte vassdragene er deler av undersøkelser som omfatter større vassdragsområder, f.eks hele Gausa-vassdraget eller Mjøsa med tilløpselver, og hvor forhold i Raua- eller Roppavassdragene er nevnt. For fullstendige referanser vises det til liste i kap. 12.

Gausavassdraget inkludert reguleringsmagasin og elvestrekninger i Raua og Roppa-vassdragene har siden 1989 vært en del av prosjektet «Bedre bruk av fiskeressursene i regulert vassdrag i Oppland». Dette prosjektet er et samordnet opplegg for etterundersøkelser i regulerte vassdrag i tidligere Oppland fylke med vekt på overvåking og tiltak. Fra og med 2022 er prosjektet utvidet til å omfatte hele Innlandet og skifter navn til REGFINN (Reguleringer og fisk i Innlandet). Prosjektet har en styringsgruppe med representanter for regulantene, Statsforvalteren i Innlandet, Innlandet fylkeskommune og vannområdene Mjøsa, Randsfjorden og Valdres. Hovedtyngden av undersøkelser som er referert i tabell 5.1 er utarbeidet innenfor dette prosjektet.

Tabell 5.1 Undersøkelser i berørte innsjøer og elvestrekninger

Vassdragsdel		Hva er undersøkt?	Referanse
Raua-vassdraget	Rausjøen	Fiskesamfunn	Gregersen & Hegge 2009 Thomassen et al. 2015
	Raua, nedre del	Fiskesamfunn Ungfiskregistreringer Gytelokaliteter	Eriksen & Kraabøl 1993 Fylkesmannen i Innlandet 2020 Kraabøl & Arnekleiv 1993, 1998
Roppa-vassdraget	Hornsjøen med Mossa	Fiskesamfunn	Hegge et al. 1991 Gregersen 2003 Gregersen et al. 2007 Gregersen & Hegge 2009 Norum et al. 2016 Norum et al. 2017
	Hynna	Fiskesamfunn	Eriksen et al. 1996 Norum et al. 2017
	Ropptjern	Fiskesamfunn	Eriksen & Hegge 1992 Gregersen & Hegge 2009 Norum et al. 2017
	Roppa	-	-
Gausa-vassdraget	Jøra	Ungfiskregistreringer	Fylkesmannen i Innlandet 2020
	Vesleelva	Gytelokaliteter Ungfiskregistreringer	Kraabøl & Arnekleiv 1993, 1998 Fylkesmannen i Innlandet 2020
	Gausa	Fiskesamfunn Gytelokaliteter Ungfiskregistreringer Vannkjemi Kulturminner	Østdahl & Taugbøl 1990, 1991 Eriksen & Taugbøl 1991 Kraabøl & Arnekleiv 1993, 1998 Gregersen & Hegge 2009 Fylkesmannen i Innlandet 2020 Kile 2014, 2015 Gausdal historielag 1993-95

Gausavassdraget Raua/Roppa (002.DDZ2) er omtalt i NVE-rapporten om vassdragskonsesjoner som kan revideres innen 2022 (NVE 2013), og er plassert i kategori 1.1 «Høy prioritet». Rauavassdragets verdi og påvirkning på temaet «fisk og fiske» i vassdraget er gitt høyeste score (5), med strekningen av Raua nedstrøms Raua kraftverk som den sentrale strekningen. I tillegg er Raua, Hynna med Hornsjø og Ropptjern gitt middels score (3) på verdi og påvirkning for «øvrige naturmangfold».

5.2 Avholdte skjønn

Det er ikke avholdt skjønn av nyere dato som omfatter forhold i Raua- og Roppavassdragene.

5.3 Avbøtende tiltak

5.3.1 Rauavassdraget

Det er per i dag ingen spesielle avbøtende tiltak som gjennomføres innenfor Rauas nedbørfelt.

5.3.2 Roppavassdraget

Fisketrapp Hornsjøen. Ved ombyggingen av reguleringsdammen ved Hornsjøen i 2017-2018 ble det bygget fisketrapp som en integrert del av damanlegget, se bilde av den nye fisketrappa i figur 5.1. Vannslippet i fisketrappa gjennomføres etter et forslag til manøvrering utarbeidet i samråd med fylkesmannen og konkretisert i brev fra fylkesmannen datert 02.02.2018. For nærmere beskrivelse av muligheter for videre optimalisering av fisketrappa, se kap. 9.3.2.



Figur 5.1 Fisketrapp i dam Hornsjøen

Frivillig vannslipp fra Hornsjøen. Både før og etter ombyggingen av reguleringsdammen ved Hornsjøen har det blitt praktisert kontinuerlig vannslipp fra Hornsjøen til Hynna slik at øvre del av Hynna har opprettholdt en viss vannføring også når det ikke tappes magasin vann for kraftverksdriften, jf. figur 4.8 som viser vannslippet fra Hornsjøen til Hynna i perioden 2018-2021.

Fiskeutsettinger. I Hornsjøen har regulanten pålegg om utsetting av 2 000 toårig settefisk av ørret, mens tilsvarende utsettingspålegg i Ropptjern er på 1 750 toårig settefisk av ørret. Fiskeutsettingene i Roppavassdraget er hjemlet i pålegg fra Fylkesmannen i Oppland av 12.03.2004.

I Rausjøen er det ingen pålegg om fiskeutsetting.

Tiltak på vandringshinder i Mossa

Den største tilløpsbekken til Hornsjøen, Mossa, har lange strekninger med gyte- og oppvekstområder for ørret. Ca. 100 m fra utløpet var det et parti med svaberg som gjorde oppvandring vanskelig. I 1993 ble det, med finansiering fra regulanten, sprengt ut kulper som skulle lette oppvandringen. Dette har bidratt til økt rekruttering av ørret fra denne bekken (Norum et al. 2016).

Kap. 6 Status i forhold til vannforskriften

Regional plan for vannforvaltning i Vannregion Glomma for perioden 2016-2021 ble ferdigstilt i 2015 (Østfold fylkeskommune 2015) og godkjent av Klima- og miljødepartementet (KMD) i 2016 (KMD 2016).

Vannforekomstene som berøres av revisjonssaken for Raua- og Roppavassdragene er listet opp i tabell 6.1. I tabellen er det angitt om vannforekomstene er klassifiserte som naturlige vannforekomster eller sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF), hva den økologiske tilstanden/det økologisk potensiale (for SMVF vannforekomster) er, om miljømålet (GØP eller GØT) er oppnådd, og hvilke tiltak som er angitt i Vann-Nett. Det er også angitt om vannforekomsten er med i noen av vedleggene om endringer på vannkraftområdet i KMDs godkjenningsvedtak fra 2016.

For vannforekomster som inngår i vedlegg 2 i godkjenningsvedtaket fra KMD kan nye tiltak som medfører tap av kraftproduksjon bli gjennomført, mens for vannforekomster som inngår i vedlegg 3 kan andre typer tiltak enn produksjonsbegrensende tiltak pålegges vannkraftsektoren for å oppfylle miljømålet. Listene i vedlegg 2 og 3 i godkjennelsesvedtaket angir også godkjent bruk av tidsutsettelse. For øvrige vannforekomster preget av vannkraftproduksjon er oppnåelsen av miljømålene ikke avhengig av nye tiltak, og miljømålet ble gjennom godkjennelsesvedtaket endret til «dagens tilstand».

Innenfor revisjonsområdet er det kun vannforekomsten 002-2330-R Raua som ikke har nådd miljømålet. Her er minstevannføring/miljøbasert vannføring angitt som tiltak for å nå miljømålet.

Tabell 6.1 Vannforekomster som berøres av gjeldende revisjonssak

Vannforekomst	Naturlig /SMVF	Økologisk tilstand/ potensial	Miljømål	Konkretisert Miljømål (for SMVF)	Tiltak i Vann-Nett	KMDs godkj. - vedtak
002-2499-L Raudsjøen	SMVF	Godt	GØP ¹ Miljømål nådd	Ingen	Infotiltak fremmede arter	
002-2330-R Raua	SMVF	Dårlig	GØP 2033	Styrke fiskebestanden	Infotiltak fremmede arter Minstevannføring/Miljøbasert vannføring Styrke kunnskapsgrunnlaget	Vedlegg 2
002-260-L Øvre Reinsjøen	Naturlig	God	GØT ² Miljømål nådd		Ingen	
002-4938-R Mossåa og bekk med overf. Øvre -Reinsjøen	Naturlig	God	GØT Miljømål nådd		Ingen	
002-200-L Hornsjøen	SMVF	Godt	GØP Miljømål nådd	Tilstrekkelige vandringsforhold for fisk	Infotiltak fremmede arter	
002-636-R Hynna	SMVF	Godt	GØP Miljømål nådd	Styrke fiskebestanden	Infotiltak fremmede arter Minstevannføring /Miljøbasert vannføring	
002-199-L Øvre Ropptjørnet	SMVF	Godt	GØP Miljømål nådd	Ingen	Infotiltak fremmede arter	
002-2333-R Roppa	SMVF	Svært dårlig	Mindre strengt miljømål	Ingen	Infotiltak fremmede arter	

1 - GØP = godt økologisk potensiale

2 - GØT = god økologisk tilstand

Kap. 7 Erfarte skader og ulemper som følge av reguleringene

7.1 Fisk og fiske

Rausjøen. Gjedde og abbor er dominerende fiskearter. I tillegg finnes det en tynn bestand av ørret.

Raua. Storørrestammen i Gausa har ett av sine gyte- og oppvekstområder i nedre del av Rauavassdraget. Storørretførende strekning ender rett oppstrøms samløpet mellom Raua og utløpskanalen fra Raua kraftverk. Ørreten kan også vandre opp i selve utløpskanalen fra kraftverket, men kanalen tørregges når Raua kraftverk ikke er i drift, og er derfor ikke egnet som gyte- og oppvekstområde.

Det ble etablert et overvåkningsprogram for fiskebestanden i Gausa i 2012. Programmet har 2 faste stasjoner for el-fiske i Raua (Fylkesmannen i Innlandet 2020); ved Fykse gård og ved Likveine gård. Estimert total tetthet av ørret på de 2 stasjonene har variert mellom 4 – 100 individer per 100 m², mens tetthet av årsyngel har variert mellom 4 - 81 individer per 100 m². Det er ikke registrert andre arter enn ørret ved el-fisket. Den store variasjonen gjenspeiler bekkens ustabile forhold. Et lite antall ørret eldre enn årsyngel, tyder på at ørretungene raskt vandrer ut i den større Vesleelva/Gausa.

Den storørretførende strekningen av Raua påvirkes av reguleringen ved at vannføringsmønsteret over året er endret. Vannføringen er høyere enn ved uregulerte forhold i tappeperioden for reguleringsmagasinet i Rausjøen på vinteren og lavere i oppfyllingsperioden om våren og i andre perioder hvor Raua kraftverk ikke er i drift. Beregningene som er gjort av lavvannføringen i Raua under uregulerte forhold, viser at den storørretførende strekningen av Raua må ha hatt svært ustabile forhold som gyte- og oppvekstområde også før reguleringen ble iverksatt. Spesielt ser lavvannføringen i perioder på vinteren ut til å ha vært svært lav.

I Gregersen og Hegge (2009) beskrives Raua som en sidebekk til Gausa som er en viktig gyteelv for storørret, og at det er tidvis problemer med tørrelegging ved stans av Raua kraftverk.

Hornsjøen. Fiskeartene i Hornsjøen er ørret, røye og ørekyt. Det er gjennomført flere fiskeundersøkelser som viser at magasinet har en tett og småvokst røyebestand. Ørretbestanden er tynn og storvokst, og har utviklet seg i en positiv retning de siste 10-15 årene med hensyn til naturlig rekruttering (Hegge et al. 1991, Gregersen et al. 2007, Norum et al. 2017). Ørreten, og noen røyer, blir fiskespisere, og det er fanget ørret på 12 kg i sjøen. Etter at utløpet ble avstengt for gytevandring gjennom reguleringen, ble den naturlige rekrutteringen sterkt begrenset. I den største tilløpsbekken Mossa er det gjort tiltak for å bedre oppvandring for gytefisk, og dette ser etter hvert ut til å ha gitt resultater (Norum et al. 2016). Ved bygging av ny reguleringsdam i 2017-2018 ble det anlagt fisketrapp som kan reetablere gytevandring til Hynna, og styrke den naturlige rekrutteringen av ørret til Hornsjøen.

For å kompensere for tapt rekruttering, blir det årlig satt ut 2 000 toårig aure av fiskespisende stamme. Det er meget bra tilslag på settefisk. Ved siste prøvefiske i 2016 utgjorde settefisk 64% av den totale ørretfangsten (Norum et al. 2017).

Hynna. Elva mellom Hornsjøen og Ropptjern har, som nevnt ovenfor, blitt tilgjengelig som gyteområde for Hornsjø-ørreten gjennom fisketrappa. Den har alltid vært tilgjengelig for fisk fra Ropptjern, men tidligere undersøkelser tydet på at den hadde liten betydning som gyteområde (Eriksen et al. 1996). Nyere undersøkelser viser imidlertid at det er betydelig gyting og oppvekst av ørretunger i elva (Norum et al. 2017).

Ropptjern. Fiskeartene i vatnet er ørret, røye og ørekyt. Det er gjennomført flere fiskeundersøkelser i Ropptjern som viser at røya er fåtallig, men av svært god kvalitet (Eriksen & Hegge 1992, Norum et al. 2017). Ørretbestanden er middels tett og også av meget god kvalitet. Redusert naturlig rekruttering, som følge av reguleringen, kompenseres for ved utsetting av 1750 toårig settefisk. Settefisk utgjør ca. 30% av ørretfangsten (Norum et al. 2017).

Roppa. Vannføringen i Roppa nedstrøms Ropptjern består kun av lokaltilsig til elvestrekningen samt eventuelt overløp på reguleringsdammen på Ropptjern i flomperioder. Roppa er ut fra dette lite egnet som gyte- og oppvekstområde for fisk. Hoveddelen av elvestrekningen er svært bratt og var lite tilgjengelig både for fiskevandring og fiske også før regulering.

7.2 Biologisk mangfold

Rauavassdraget. Raua har et bratt elveløp mellom Rausjøen og dalbunnen i Østre Gausdal. På denne strekningen har elva erodert ut et dypt elvegjel med bratte sidekanter. Etter regulering er vannføringen nedstrøms Rausjøen sterkt redusert og består kun av lokaltilsiget fra områdene nedstrøms Rausjøen. Unntaket er episoder med overløp fra Rausjøen. Redusert vannføring påvirker vegetasjonen i elvekløfta og typiske vegetasjonssamfunn for elvekløfter er sterkt redusert.

Roppavassdraget. Roppa har et tilsvarende bratt elveløp med dypt elvegjel mellom Ropptjern og dalbunnen i Vestre Gausdal. Effekten på elvekløftvegetasjonen langs Roppa er den samme som omtalt for Raua.

Hynna Naturreservat grenser opp mot Hornsjøen den sør-østlige delen av Hornsjøen. Formålet med Hynna naturreservat er å ta vare på et spesielt myr- og våtmarksområde og et svært viktig leveområde for sjeldne og sårbare plante- og fuglearter. Videre er formålet med naturreservatet å ta vare på et område med særlig verdi for biologisk mangfold i form av naturtyper, økosystemer, plante- og dyrearter og naturlige økologiske prosesser. Hynna naturreservat er våtmarksområder av internasjonal betydning vernet i hht. Ramsarkonvensjonen.

Biologisk mangfold i Hynna naturreservat er etter HEVs syn i liten grad påvirket av reguleringene av Hornsjøen og Ropptjern.

7.3 Erosjon

Det er ikke registrert spesielle problemstillinger knyttet til erosjon i reguleringssonene på noen av reguleringsmagasinene som inngår i revisjonen. Det er heller ikke registrert problemer med erosjon på berørte elvestrekninger de siste tiårene. Historisk hadde Roppa betydelige erosjonsskader etter dambrudd på reguleringsdammen 17. mai 1976.

Generelt har reguleringene både i Raua- og Roppavassdragene bidratt til å dempe flommer som inntreffer når magasinene er under oppfylling om våren og når det er ledig magasin kapasitet på sommeren/høsten. Flomdempingen bidrar samtidig til mindre erosjonsskader.

7.4 Friluftsliv

Rauavassdraget. Øvre del av Rauavassdraget inkludert Rausjøen ligger innenfor friluftslivsområdet «Killia – Høgkjølen» som er et stort turområde uten tilrettelegging klassifisert som viktig friluftslivsområde i Gausdal (Interkommunalt prosjekt på kartlegging av friluftslivsområder 2017-2019).

Roppavassdraget. I samme kartlegging kommer Ropptjern innenfor friluftslivsområdet «Verskei – Ropptjørn» og klassifiseres som svært viktig friluftslivsområde med tilrettelegging. Hornsjøen kommer innenfor friluftslivsområdet «Suluhø–Hornsjø» som klassifiseres som svært viktig friluftslivsområde uten tilrettelegging.

Etter HEVs vurdering påvirker reguleringene av Rausjøen, Hornsjøen og Ropptjern i liten grad friluftslivsutøvelsen i de nevnte viktige områdene.

7.5 Landskap

Rauavassdraget. Landskapsrommet hvor Rausjøen ligger påvirkes relativt lite av reguleringen av Rausjøen. Selv om reguleringshøyden er 6,5 m utnyttes bare 4,0 m av reguleringen. Synligheten av tørrlagt reguleringsone om våren dempes også av at det normalt fremdeles er is på Rausjøen når oppfyllingen av magasinet starter. Rausjøen er synlig fra hytteområde i lia øst for innsjøen, men hyttene er omgitt av tett skog har liten direkte utsikt mot Rausjøen.

Vannføringen i Rauas naturlige elveløp mellom Rausjøen og utløpet av Raua kraftverk består kun av lokaltilsiget til elvestrekningen og eventuelt overløp fra reguleringsmagasinet i flomsituasjoner. Den reduserte vannføringen sammen med dyp og bratt elvekløft ned dalsiden medfører at elveløpet til Raua får en lite framtredd plass i landskapsbildet.

Nedstrøms utløpet av Raua kraftverk renner Raua gjennom et jordbrukslandskap og elva har et belte av tett kantvegetasjon som faller naturlig inn i landskapet.

Roppavassdraget. Hornsjøen ligger i et åpent fjellandskap. Reguleringen av Hornsjøen med 3,5 m virker negativt inn på landskapsbildet, men den negative effekten dempes av at Hornsjøen fremdeles er islagt i første del av magasinoppfyllingen om våren. Det er få hytter med direkte innsyn mot Hornsjøen. Det er derfor i første rekke for friluftslivsaktiviteter og turisme at landskapsopplevelsen kan reduseres av reguleringen.

Redusert vannføring i Hynna i oppfyllingsperioden på Hornsjøen har begrenset virkning på Hynna som landskapselement i og med at det opprettholdes vannspeil på store deler av elvestrekningen pga lite fall og at elveløpet går gjennom store myrområder.

Landskapsrommet hvor Ropptjern inngår påvirkes negativt av reguleringen på 4,8 m. Ropptjern fylles imidlertid raskt opp om våren slik at perioden med tørrlagt regleringssone er kort og i en periode med liten ferdsel i området.

Roppas naturlige elveløp nedstrøms reguleringsanlegget i Ropptjern har vannføring bare fra lokaltliggende direkte til denne elvestrekningen og fra eventuelt overløp fra reguleringsmagasinet i flomsituasjoner. Elveløpet danner en dyp elvekløft ned dalsiden mellom Ropptjern og samløpet med Jøra. Det er elvekløften mer enn selve elveløpet som er et synlig element i landskapet på denne strekningen.

7.6 Kulturminner

Rauavassdraget. I Raua finnes det rester etter vasshjul på eiendommen Fyksen like ved brua på Rv 254 over Raua. Vasshjulet sto i en mura kum og ble brukt til å drive en sirkelsag på 1870-tallet og til drift av treskemaskin fram til 1912 (Gausdal historielag 1993-95). Kulturminnet har ikke skader som kan tilskrives reguleringen av Rauavassdraget.

Roppavassdraget. I Roppavassdraget ble det i 1974-75 registrert en jernframstillingsplass med kullgroper i strandlinjen på Ropptjern. Anlegget ble fjernet i forbindelse med bygging av Roppadammen. Andre registrerte jernutvinningsanlegg og kullgroper i nærheten av tekniske installasjoner til reguleringsanleggene i Roppavassdraget er ikke påvirket av reguleringsinngrepene.

Ved Hornsjøen er det registrert en fangstgrop på odde ved Dungalungsbakk på vestsiden av innsjøen. Fangstgropen påvirkes ikke av oppdemmingen av Hornsjøen.

Kap. 8 Konesjonærens vurdering av inkomne krav

I dette kapitlet presenteres først de ulike kravene som har kommet inn i revisjons-saken. Noen av kravene er formulert av HEV ut fra de verbale beskrivelsene kravstillerne har gitt av problemstillinger de ønsker å ta opp. På samme måte er det avledet krav ut fra inkomne forslag på avbøtende tiltak og på videre kartlegginger/undersøkelser. I den samlede oppsummeringen av inkomne krav til slutt i kap. 8.1 er kravene nummererte. Denne nummereringen er gjort av HEV og reflekterer ikke noen prioritering fra kravstillerne side.

8.1 Inkomne krav

8.1.1 Felles krav fra Gausdal Sportsfiskeforening, Storørret Norge, Gausdal Jeger og Fiskeforening, Lillehammer Sportsfiskeforening og FNF Oppland (heretter kalt organisasjonene).

I kravbrevet fra organisasjonene påpekes det at inngrepene i Rauavassdraget i forbindelse med Raua kraftverk har medført skader på storørretens rekruttering og oppvekstmuligheter. Dette gjør at bestanden er truet av utryddelse fordi det blir færre og færre gytefisk per år samt påfølgende lavere og lavere genetisk variasjon.

Årsakene oppgis å være mangel på pålagt minstevannføring og at episoder med driftsstans ved Raua kraftverk medfører stranding av fisk og rogn. Organisasjonene oppgir at årsaken til stranding ved driftsstans er mangel på omløpsventil i Raua kraftverk som kan sikre vannføring forbi kraftverket ved slike episoder.

Det kreves at de påpekte problemene må begrenses gjennom avbøtende tiltak som pålegg om minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring, installasjon av omløpsventil ved kraftverket og videre kartlegginger for å sikre gode oppvekstforhold for ørreten.

Organisasjonene har følgende forslag til videre kartlegginger/undersøkelser:

- Kartlegging av alle flaskehalser og vurdere habitatrestaurering
- Styrke kunnskapsgrunnlaget gjennom genetiske undersøkelser
- Habitatkartlegginger
- Kartlegging av vanndekket areal ved ulike vannføringer
- Registrering av gytegroper
- Ungfiskundersøkelser
- Gytefiskundersøkelser
- Utarbeidelse av gytebestandsmål

Oppsummering/konkretisering av kravene fra organisasjonene

- Minstevannføring på storørretførende del av Raua
- Installasjon av omløpsventil i Raua kraftverk for å hindre stranding av fisk ved driftsstans i kraftverket
- Videre kartlegginger og undersøkelser på forhold som kan sikre gode oppvekstforhold for ørreten i Raua

8.1.2 Kravene fra Gausdal kommune

Gausdal kommune anbefaler at NVE gjennomfører revisjon av konsesjonsvilkårene for Raua kraftverk og Roppareguleringen. I saksframstillingen trekkes det fram at det er noe ulik oppfatning om hvorvidt det er hensiktsmessig med minstevannføring i Raua nedenfor kraftverket, men administrasjonen mener at minstevannføring må vurderes som en del av helheten fordi det er viktig å sikre at vannføringen ikke blir borte i perioder på denne strekningen.

Kommunen støtter at Roppakonsesjonen vurderes samtidig, og trekker fram at det er særlig viktig å sørge for vannføring i Hynna som er ei viktig fiskeelv.

Oppsummering/konkretisering av kravene fra Gausdal kommune

- Minstevannføring i Raua nedenfor kraftverket må vurderes som en del av helheten
- Sikre vannføring i Hynna som viktig fiskeelv

8.1.3 Kravene fra Statsforvalteren i Innlandet

Statsforvalteren støtter kravet om at konsesjonsvilkårene for Rausjøen/Raua kraftverk må revideres.

Ved revisjonen må det sikres en kontinuerlig minstevannføring i Raua nedenfor Raua kraftverk. Det kreves ikke minstevannføring på strekningen forbi Raua kraftverk i og med at miljøgevinsten med dette vil være begrenset sett opp mot krafttapet. Det må etableres omløpsventil som forhindrer brå vannføringsreduksjoner ved driftsstans. Statsforvalteren krever også at dagens standard naturforvaltningsvilkår blir innført.

Statsforvalteren ønsker en formalisering av minstevannføringsslipp i Hynna mellom Hornsjøen og Ropptjern. Det fremmes ikke krav om minstevannføringsslipp til Roppa fra Ropptjern.

Oppsummering/konkretisering av kravene fra Statsforvalteren i Innlandet

- Sikre kontinuerlig minstevannføring i Raua nedenfor Raua kraftverk
- Etablering av omløpsventil i Raua kraftverk som forhindrer brå vannføringsreduksjoner ved driftsstans
- Formalisering av minstevannføringsslipp i Hynna mellom Hornsjøen og Ropptjern
- Innføring av dagens standard naturforvaltningsvilkår

8.1.4 Oppsummering og nummerering av innkomne krav

De innkomne kravene fra organisasjonene, Gausdal kommune og Statsforvalteren i Innlandet kan oppsummeres i følgende punkter:

Krav 1 Minstevannføring i Raua på storørretførende strekning

Krav 2 Omløpsventil i Raua kraftverk

Krav 3 Minstevannføring i Hynna fra Hornsjøen

Krav 4 Innføring av standard naturforvaltningsvilkår

Krav 5 Videre kartlegginger/undersøkelser på forhold som kan sikre gode oppvekstforhold for ørret i Raua

8.2 Regulantens kommentarer til innkomne krav

8.2.1 Organisering av kommentarene til innkomne krav

I regulantens kommentarer til innkomne krav omtales kravene etter om de er knyttet til hhv. manøvreringsreglementet, til standardvilkårene i konsesjonen eller om det er andre typer krav. Sett fra regulantens side, er krav knyttet til manøvreringsreglementet de mest sentrale (vesentlige og tyngende) i en vilkårsrevisjon fordi det er her potensialet for produksjonstap og tap av reguleringsevne ligger. Det er her konsesjonsmyndigheten må ta stilling til hvordan de miljømessige fordelene ved endrede vilkår skal veies opp mot redusert krafttilgang, reguleringsevne, forsyningssikkerhet og flomdemping. Vesentlige inngrep i produksjonskapasiteten av regulerbar kraft er forutsatt å ikke skulle skje ved revisjon, jf. blant annet Ot. prop 50 (1991-92) side 47: «*det forutsettes at revisjon ikke skal medføre vesentlig produksjonstap for konsesjonæren*».

8.2.2 Krav knyttet til manøvreringsreglementet

Krav 1. Minstevannføring i Raua på storørretførende strekning

Hafslund Eco Vannkrafts kommentar:

Elvestrekning med behov for minstevannføring. Kravstillerne bruker noe ulike betegnelser på hvilken strekning av Raua de krever minstevannføring på. Organisasjonene angir storørretførende strekning, mens statsforvalteren og Gausdal kommune angir strekningen nedstrøms Raua kraftverk. Statsforvalteren uttrykker klart at det ikke kreves minstevannføringsslipp forbi kraftverket, dvs at kravet om minstevannføring ikke gjelder slipp til Raua fra Rausjøen.

Storørretførende strekning i Raua er tilnærmet den samme som strekningen nedstrøms utløpet av den kunstige avløpskanalen fra Raua kraftverk, se kartet i figur 3.3. De innkomne kravene om minstevannføring i Raua knyttes ut fra dette til strekningen fra samløpet mellom Raua og avløpskanalen fra kraftverket og ned til Rauas samløp med Vesleelva.

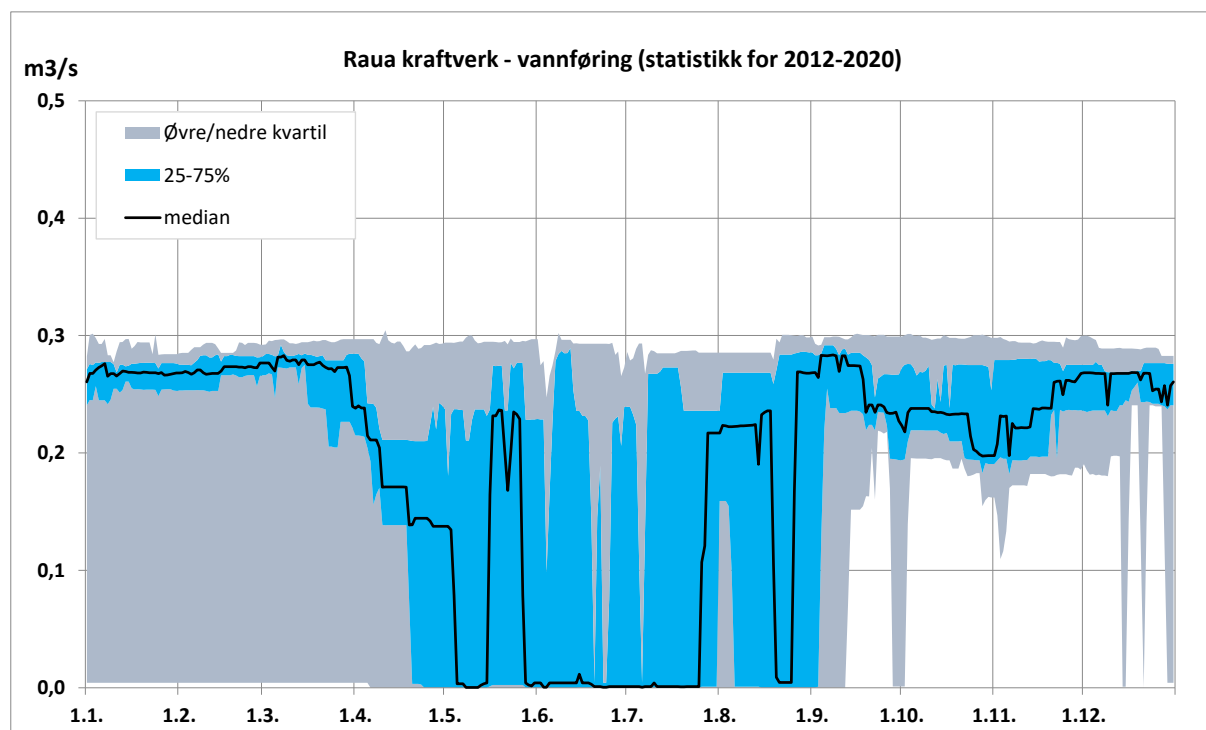
Et eventuelt minstevannføringsslipp fra Rausjøen ville uansett vært problematisk fordi det naturlige elveløpet ut av Rausjøen er avstengt med betongterskel med fast overløp på HRV for flomavledning. Denne terskelen har ingen anordning for tapping av magasin-vann. Tapping av magasin-vann skjer direkte på inntaket til kraftverket gjennom nedgravd rørgate. Tapping av minstevannføring fra Rausjøen ville derfor kreve etablering av en rørgjennomføring gjennom betongterskelen og ventil med tilhørende ventilhus for regulering av vannslippet. På vinterstid ville dessuten faren være betydelig for at et vannslipp fra Rausjøen ville kjøve bort før vannet nådde ned til storørretførende strekning av Raua. Hvis vannslipp fra Rausjøen skulle tre i kraft ved utfall i kraftverket ville det også gå uforholdsmessig lang tid før vannet når storørretførende strekning i nedre del av Raua. Effekten av vannslippet ville derfor være minimal mht. å hindre stranding.

Størrelsen på minstevannføringen. Organisasjonene kvantifiserer krav om minste-vannføring til alminnelig lavvannføring. Nedbørfeltet til Raua har naturlig store variasjoner i tilsig gjennom året og HEV sine beregninger gir en verdi for alminnelig

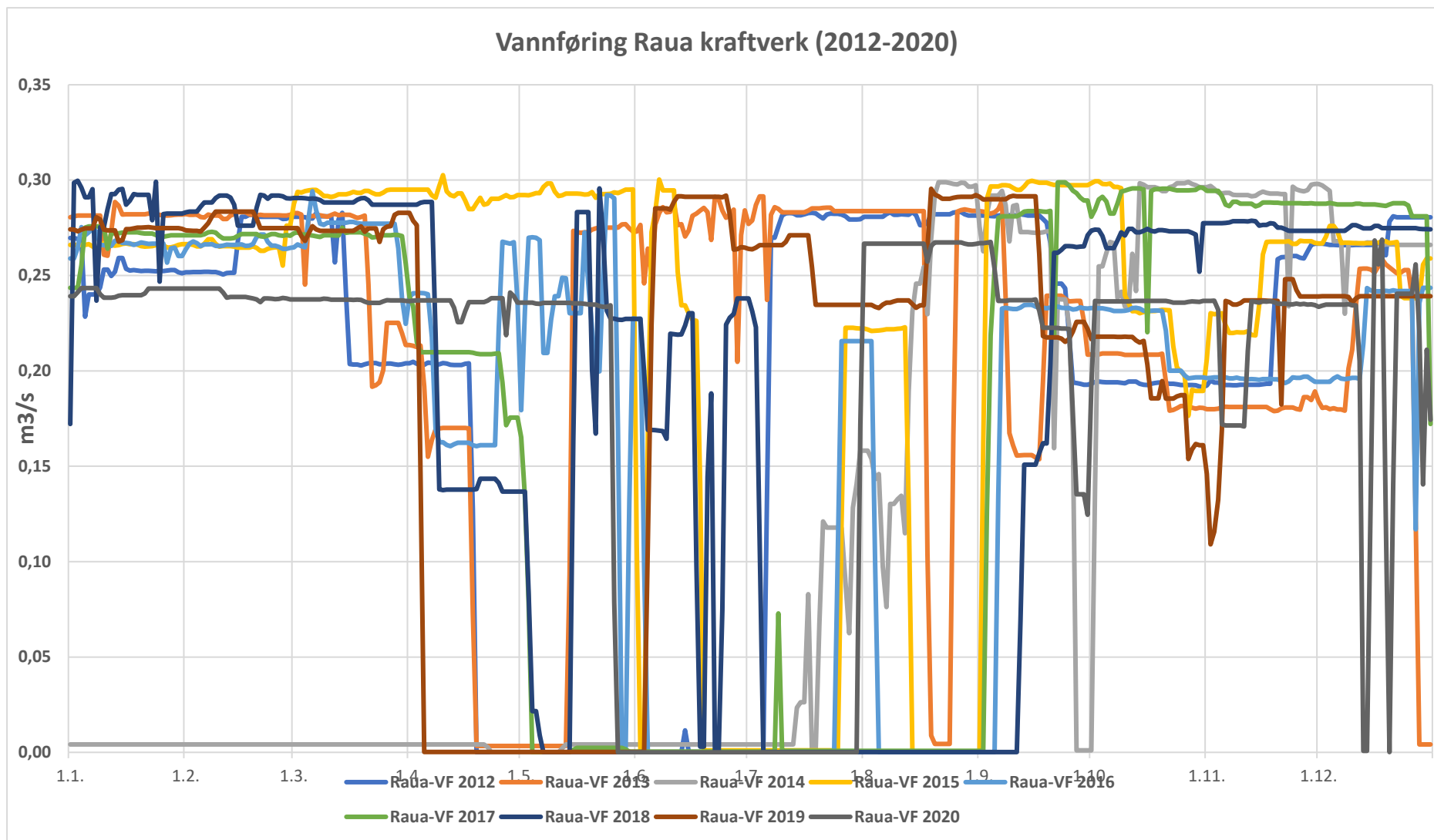
lavvannføring på 7 l/s for inntaket til Raua kraftverk (nedbørfeltet til Rausjøen). Tilsvarende er 5-persentilene på samme sted 13 l/s for sommersesong (mai-september) og på 7 l/s for vintersesongen (oktober-april). Restfeltet til Raua fra Rausjøen til utløpet av kanalen fra Raua kraftverk har tilsvarende 5-persentiler på 6 l/s og 3 l/s. Uregulert 5-persentil for hele nedbørfeltet til Raua er 22 l/s for sommersesongen og 12 l/s for vintersesongen. NVEs lavvannsprogram NEVINA er ikke brukt til beregning av alminnelig lavvannføring og 5-persentiler i og med at programmet ansees som mindre egnet for beregninger i små nedbørfelt enn bruk av HBV-modell for tilsig basert på observerte data.

Tallene for alminnelig lavvannføring og 5-persentiler for Rauavassdraget er lave og spesielt om vinteren kan vannføringen være liten. Dette viser at før reguleringen av Rausjøen til vannkraftformål, må det tidvis ha vært svært liten vannføring i nedre del av Raua i vinterperioden og i tørre perioder på sommeren. Dette indikerer at gyte- og oppvekstforholdene for størret i Raua må ha vært ustabile også før regulering, og at det har vært stor variasjon fra år til år på gytesuksess og overlevelse av yngel.

Raua kraftverk har normalt stopp i oppfyllingsperioden av magasinet i Rausjøen under snøsmeltingen på våren og i tørre perioder på sommeren, jf. figur 8.1 og 8.2. Dette betyr at i disse periodene er det lokaltilsiget fra nedbørfeltet nedstrøms Rausjøen som utgjør vannføringen i Raua. Vårperioden har normalt høyt lokaltilsig pga snøsmelting, og er ikke den mest kritiske perioden mht. fare for tørrlegging. Perioder med stans på kraftverket i tørre perioder med høy vanntemperatur på sommeren er mer kritiske. Stans av kraftverket i slike perioder kan være planlagt pga synkende magasin vannstand i Rausjøen eller pga vedlikeholdsarbeid på kraftverket. I tillegg kan stans av kraftverket skyldes uforutsett driftsstans pga tekniske feil.



Figur 8.1 Flerårsstatistikk for vannføring i Raua kraftverk



Figur 8.2 Vannføring i Raula kraftverk for enkeltår i perioden 2012 - 2020

I perioden 2012 til 2020 har Raua kraftverk normalt hatt 1-3 stopp per år med 2 stopp i året som middelverdi.

Krav 2. Omløpsventil i Raua kraftverk

Hafslund Eco Vannkrafts kommentar:

Det er fremmet krav om omløpsventil i Raua kraftverk for å hindre brå reduksjoner i vannføringen nedstrøms kraftverket ved uforutsett driftsstans. I tillegg kreves det kontinuerlig vannføring i Raua nedstrøms Raua kraftverk.

Det er flere ulike driftssituasjoner som kan skape behov for å sikre vannføring i Raua nedstrøms kraftverksutløpet;

- Uforutsett driftsstans pga teknisk feil ved kraftverket
- Planlagt stans i forbindelse med vedlikehold
- Planlagt stans fordi magasinet skal fylles opp etter vinternedtappingen

De mest kritiske situasjonene som kan oppstå, er når driftsstans i kraftverket skjer samtidig med at lokaltilsiget til Raua nedstrøms Rausjøen er lite, jf HEVs kommentarer om hva som er kritiske perioder mht vannføring under krav 1.

Ved uforutsett driftsstans vil vannføringen endres raskt fra kjøring på vannføring nær maksimal slukeevne på kraftverket, dvs rundt 270 - 300 l/s, til at det ikke går vann gjennom kraftverket. I slike situasjoner vil en omløpsventil eller tilsvarende anordning for forbitapping ha sin funksjon og kunne motvirke stranding. Ved planlagt stopp av ulike årsaker vil kontinuerlig vannføring over tid også kunne sikres gjennom omløpsventil eller en tilsvarende tappeanordning i kraftverket ved at vannføringen reduseres videre fra omløpsventilens maksimalkapasitet ned til et valgt vannføringsnivå.

Sikring av kontinuerlig vannføring på storørretførende strekning av Raua gjennom vannslipp i Rauas naturlige elveløp fra Rausjøen, er ikke fremmet som krav i revisjonen, og ansees som tidligere nevnt som en uaktuell slippmetode pga behovet for egen tappeanordning gjennom dammen, problem med tapping på lav magasin vannstand og fare for at vannslippet kjøver bort på vinteren før vannet når storørretførende strekning. Vannslipp direkte fra Rausjøen vil dermed ha mer usikker effekt enn vannslipp bare forbi kraftverket.

Raua kraftverk har i dag ingen dedikert omløpsventil, men en tappeanordning som hindrer frost i rørgata ved stans på vinterstid og et tømmerør som brukes ved tømning av rørgata. Det er gjort vurderinger både av mulighet for tilpasninger på eksisterende tappeanordning og tømmerør for rørgata og av installasjon av ulike omløpsventiler for å kunne sikre gradvis nedtapping og kontinuerlig vannslipp forbi kraftverket når det ikke er i drift og lokaltilsiget samtidig er lavt. Se nærmere beskrivelse i kap. 9.3 om mulige avbøtende tiltak, og vedlegg 4 om muligheten for etablering av forbislippingsanlegg ved Raua kraftverk.

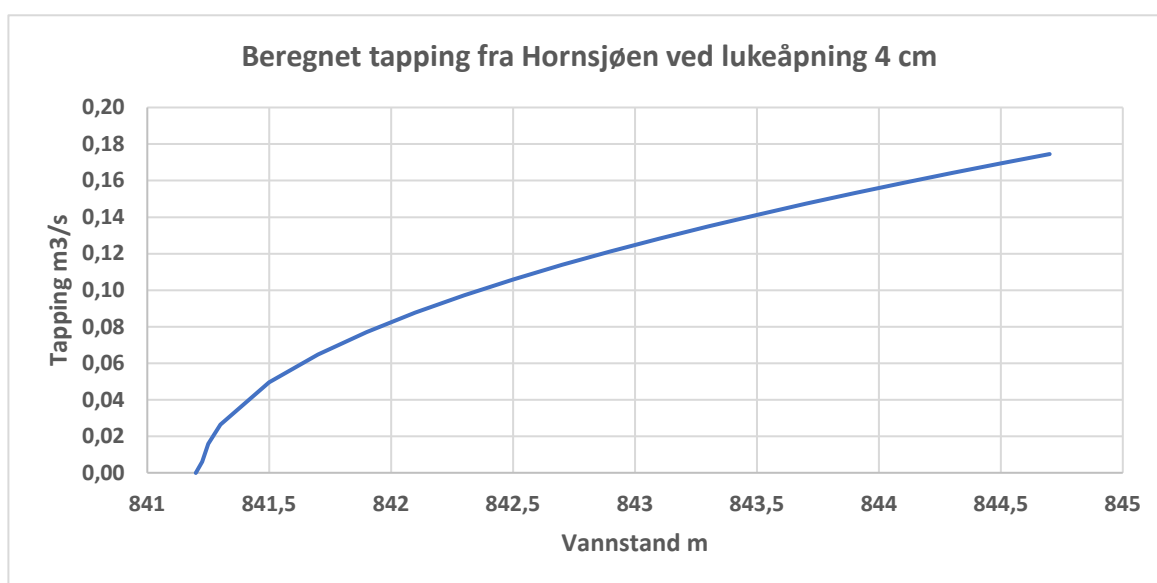
Krav 3 Minstevannføring i Hynna fra Hornsjøen

Hafslund Eco Vannkrafts kommentar:

Det praktiseres allerede i dag et frivillig vannslipp fra Hornsjøen i perioder hvor det ikke foregår tapping av magasin vann for kraftverksdriften. I perioden fra november 2018 og

fram til august 2021 har laveste tapping fra Hornsjøen vært på 50 l/s (våren 2021), jf. også figur 4.9. Det laveste målte vannslippet fra Hornsjøen i den nevnte perioden er høyere enn beregnet alminnelig lavvannføring (som er 23 l/s) og beregnet 5-persentil for sommersesongen (som er 42 l/s).

Ved dagens manøvreringspraksis når Hornsjøen mediant sin laveste magasin vannstand ca. i midten av april. Vannstanden er da normalt på kote 841,50 (ca 30 cm over HRV). Fra midten av april øker tilsiget pga snøsmeltingen og lukeåpningen i tappeluka reduseres til 4 cm for fylling av magasinet. Lukeåpning på 4 cm gir en vannføring på 50 l/s ut av Hornsjøen og vannføringen øker etter hvert som magasin vannstanden stiger, jf figur 8.3 som viser beregnet tapping ved ulike magasin vannstander og lukeåpning på 4 cm. Tidspunktet lukeåpningen på tappeluka reduseres til 4 cm for minstevannførings-tapping tilpasses aktuell magasin vannstand, begynnende våravsmelting og adkomst-muligheten til reguleringsanlegget i våravsmeltingen.



Figur 8.3 Beregnet tapping fra Hornsjøen ved lukeåpning på 4 cm ved ulike magasin vannstander. (Lukestillingen etableres normalt ved magasin vannstand 841,50)

Datagrunnlaget for figuren er angitt i NN1954 høyder

Vannslippet fra Hornsjøen skjer gjennom fisketappa i sommersesongen når magasin vannstanden er høy nok for inntaket til fisketrappa, og gjennom tappeluka i dammen resten av året. Vannslippet måles på eksisterende målepunkt nedstrøms reguleringsdammen i isfri periode og beregnes ut fra lukeåpning på bunntappeluka i vinterperioden.

8.2.3 Krav knyttet til standardvilkårene

Krav 4 Innføring av standard naturforvaltningsvilkår

HEVs kommentar:

Innføring av standard naturforvaltningsvilkår er et «standardkrav» som fremmes av forvaltningen eller interessegrupper ved revisjon av vilkår på reguleringskonsesjoner.

Konkrete tiltak som kan hjemles ved innføring av standard naturforvaltningsvilkår, er nærmere omtalt i kap 9.1 om aktuelle endringer i vilkår.

Krav 5 Videre kartlegginger/undersøkelser på forhold som kan sikre gode oppvekstforhold for ørret i Raua

HEVs kommentar:

Konkrete krav om videre kartlegginger/undersøkelser på forhold som kan sikre gode oppvekstforhold for ørret i Raua vil falle inn under standardvilkår for naturforvaltning i det revidert vilkårssettet for reguleringene i Rauavassdraget. Det vil da være opp til forvaltningen å utforme eventuelle pålegg om å gjennomføre relevante kartlegginger/undersøkelser.

HEV har plassert kravene om videre kartlegginger/undersøkelser i kapittelet om krav knyttet til standardvilkår. I dette ligger det at vi vurderer at de konkrete kartleggingene/undersøkelsene som foreslås, ikke er av en slik karakter at de må gjennomføres i løpet av revisjonsprosessen, men kan gjennomføres på et senere tidspunkt dersom forvaltningen finner noen av kartleggingene/undersøkelsene nødvendig, f.eks i forbindelse med gjennomføring av eventuelle habitattiltak.

Kap. 9 Konsesjonærens forslag til endringer i vilkårene og mulige avbøtende tiltak

9.1 Aktuelle endringer i vilkår

9.1.1 Innføring av standardvilkår

I hht. OEDs retningslinjer for vilkårsrevisjoner (OED 2012), vil det bli innført standardvilkår ved revisjon av eldre konsesjoner (fra før 1973) som i liten grad inneholder hjemler for å pålegge konsesjonæren kompenserende tiltak for skader på naturmiljøet. OEDs veileder presiserer at eventuelle pålegg hjemlet i standardvilkårene må vurderes nøye med hensyn til kostnad og nytte, og må skje innenfor de forutsetninger og rammer som ligger i selve konsesjonen.

Standardvilkårene vil gi forvaltningen hjemler til å pålegge tiltak dersom dette skulle vise seg å bli nødvendig. Konsesjonene for Raua- og Roppavassdragene er fra 1973 og inneholder ikke vilkår som tilsvarer standardvilkårene som gis i dag. Heller ikke det felles vilkårssettet for Raua- og Roppareguleringene som ble gitt i konsesjonen for erverv av fallrettigheter og overføring av reguleringskonsesjonen til Lillehammer og Gausdal Energiverk i 1992 har vilkår tilsvarende dagens standardvilkår.

HEV finner det naturlig at det innføres standardvilkår i nytt vilkårssett for de aktuelle reguleringene. Dette vil gi hjemmelsgrunnlag for flere av revisjonskravene om videre utredninger/undersøkelser og avbøtende tiltak. Det er også fremmet konkret krav om innføring av standardvilkår for naturforvaltning på konsesjonene fra Statsforvalteren i Innlandet i kravbrevet om åpning av revisjon.

9.1.2 Sektoravgift for kulturminnevern

I 2008 ble det innført en ny sektoravgift for bidrag til kulturminnevern i vassdrag. Forutsetningen for å pålegge dette vilkåret ved revisjoner og fornyelser av vassdragskonsesjoner er at den opprinnelige konsesjonen ble gitt før 1960. Konsesjonene for Raua- og Roppavassdragene faller derfor ikke inn under bestemmelsen om sektoravgift og moderne vilkår om automatisk fredete kulturminner innføres som en del av standardvilkårene, jf. kap 9.1.1.

9.2 Vilkår i gjeldende konsesjoner som ikke lenger er relevante

Med utgangspunkt i vilkårene i konsesjonen for erverv av fallrettigheter og overføring av reguleringskonsesjonen for Raua- og Roppavassdragene til Lillehammer og Gausdal Energiverk fra 1992 har HEV ingen forslag til vilkår som kan fjernes pga manglende relevans. I vilkårssettet fra 1992 er flere utdaterte vilkår fra 1973-konsesjonen fjernet.

9.3 Mulige avbøtende tiltak

9.3.1 Mulige tiltak på storørretførende strekning i Raua

De fleste kravene i revisjonssaken er fremmet for sikre gyte- og oppvekstforholdene for storørret i nedre del av Rauavassdraget, dvs i Raua nedstrøms avløpskanalen fra Raua kraftverk. Som tiltak for å sikre gyte- og oppvekstforholdene foreslår kravstillerne pålegg om slipp av minstevannføring forbi kraftverket og installasjon av omløpsventil i kraftverket i for å hindre stranding av fisk ved driftstans.

HEV er enig i at lav vannføring eller tilnærmet tørrlegging i nedre del av Raua er et problem for storørretens bruk av denne elvestrekningen, og at problemene i gitte situasjoner forsterkes av reguleringsanleggene i vassdraget. Dette gjelder både når Raua kraftverk ikke er i drift på forsommeren pga oppfylling av reguleringsmagasinet i Rausjøen, ved uforutsett driftstans i Raua kraftverk og ved planlagt driftstans pga nødvendig vedlikehold i kraftverket. Problemet oppstår spesielt når stans i kraftverket skjer i perioder med lavt naturlig tilsig fra lokalfeltet til Raua nedstrøms Rausjøen.

Selv om vi ut fra beregninger av 5-persentiler for uregulerte forhold i Rauavassdraget vil hevde at vannføringen i nedre del av Raua har vært svært lav og kritisk for storørreten også i tørre perioder før regulering (jf. kap 8.2 med regulantens kommentarer til innkomne krav), ser vi at det kan være mulig å forbedre forholdene på storørretførende strekning av Raua ved vannslipp forbi Raua kraftverk når kraftverket står og det samtidig er lavt lokaltilsig. En eventuell bestemmelse i manøvreringsreglementet for Raua-reguleringen om vannslipp forbi Raua kraftverk er avhengig av hva konklusjonen blir på problematikken med å forhindre brå endringer i vannføring i Raua nedstrøms kraftverksutløpet ved utfall eller planlagt stans i kraftverket, jf avsnittene nedenfor om ulike løsninger for vannslipp som er vurdert, hva kostnaden vil være med etablering av slike løsninger og hva vannslippene vil resultere i av tapt kraftproduksjon.

Kontinuerlig slipp av minstevannføring i Raua fra Rausjøen

Dette tiltaket er etter HEVs forståelse av innkomne krav ikke fremmet som aktuelt tiltak, jf. kap. 8.2.2 med HEV sine kommentarer til krav om minstevannføring i Raua på storørretførende strekning hvor problemene med et eventuelt minstevannføringsslipp direkte fra Rausjøen er belyst.

Bruk av eksisterende forbislippingsanlegg for vintertapping forbi Raua kraftverk

Denne tappeanordningen trer automatisk i funksjon ved stopp i kraftverket. Tappeanordningen brukes per i dag kun på vinterstid for å holde sirkulasjon i rørgata slik at vannet i rørgata ikke fryser. Dette forbislippingsanlegget har en kapasitet på 5 l/s. Bruk av dette anlegget utenom vinterperioden og som alternativ til en omløpsventil vil imidlertid ha begrenset effekt mht. stranding fordi vannføringsendringen fra normal driftsvannføring til vannføringen røret kan levere er stor, og i liten grad bidrar til gradvis nedtrapping av vannføringen ved stans i kraftverket.

Bruk av eksisterende tømmeanlegg for rørgata i Raua kraftverk

Et mulig avbøtende tiltak som er vurdert er bruk av eksisterende tømmerør og ventil, som primært brukes til tømning av rørgata, til også å kunne brukes til mer varig vannslipp forbi kraftverket. Tanken var at dette tiltaket kunne bidra både til å dempe brå endringer i vannføring ved stans i kraftverket, og i tillegg kunne sikre et noe større vannslipp over tid enn det tappeanordningen beskrevet i forrige avsnitt ville gi. HEV har gjennomført en teknisk vurdering av muligheten for bruken av eksisterende tømmerør og ventil og konkludert med at dette ikke kan benyttes for tapping med fullt vanntrykk i rørgata og dermed heller ikke til å dempe brå vannstandsending ved stans i kraftverket og til mer varig minstevannføringsslipp.

Installasjon av nytt forbislippingsanlegg

Det er gjort vurderinger av 2 ulike alternativer for installasjon av nytt forbislippingsanlegg i Raua kraftverk. Alternativene har kapasitet til forbislipp av hhv 90 l/s og 150 l/s. Ved planlagt stans i kraftverket kan driftsvannføringen reduseres gradvis også ned mot den vannføringen forbislippingsanlegget maksimalt kan gi og dermed reduseres faren for stranding ytterligere.

Felles for begge alternativene er at forbislippingsanleggene bygges med uttak på rørgaten oppstrøms kraftstasjonen. Rørgaten oppstrøms kraftstasjon er nedgravd og det kreves oppgraving av rørgaten og legging av avgreiningsrør ovenfor kraftverket. Videre krever tiltakene bygging av ventilkum på utsiden av kraftverket for revisjonsventil og ringstempelventil og rør ut i avløpet, se også beskrivelse i vedlegg 4.

Alternativet med rør og ventil som kan gi 90 l/s gir mulighet for forbislipp på ca. 1/3 av normal driftsvannføring ved stans i kraftverket, samt videre nedtrapping til et ønsket minimumsnivå. Alternativet med rør og ventil som kan gi 150 l/s gir mulighet for forbislipp på rundt 50 % av normal driftsvannføring ved stans i kraftverket og for videre nedtrapping til ønsket minimumsnivå. Ved planlagt stans i kraftverket kan driftsvannføringen reduseres mer gradvis ned mot vannføringen forbislippingsanlegget kan gi og dermed reduseres faren for stranding ytterligere.

9.3.2 Kostnad ved ulike avbøtende tiltak

I tabell 9.1 summeres det opp hva etableringskostnad og årlig produksjonstap vil utgjøre ved ulike løsninger for å sikre vannføring på størørretførende strekning i Raua. Det er også gjort en vurdering av antatt nytte av de ulike løsningene. Det er imidlertid svært vanskelig å anslå nytten av ulike tiltak mer presist enn å rangere tiltakene etter antatt nytte ut fra generell kunnskap.

I beregningen av produksjonstap ved de vurderte avbøtende tiltakene med forbislippingsanlegg er det lagt til grunn at nedtrapping fra maksimal kapasitet på forbislippingsanlegget til minstevannføring skjer trinnvis i løpet av 24 timer. Ett stopp i kraftverket gir 0,008 GWh tap med forbitapping 90 l/sek i 24 timer og 0,013 GWh tap med forbitapping 150 l/sek. Med et snitt på 2 stopp i året gir dette et årlig produksjonstap på hhv. 0,016 GWh og 0,026 GWh/år. Hvis det i tillegg slippes en minstevannføring tilsvarende 5-persentilene gjennom resten av stopp-periodene (etter nedtrappingen over 24 timer) øker produksjonstapet med 0,08 GWh/år med den varigheten stoppene i kraftverket har hatt i statistikkperioden 2012 til 2020, jf. figur 8.2.

I 2014 hadde Raua kraftverk et unormalt langt stopp. 2014 er derfor ikke tatt med i datagrunnlaget for beregningene av produksjonstap.

Kontinuerlig slipp av minstevannføring tilsvarende 5 persentilene forbi Raua kraftverk i perioder med stans i kraftverket vil medføre at det i enkelte perioder slippes unødvendig minstevannføring og at det dermed oppstår et unødvendig produksjonstap. Dette gjelder først og fremst ved planlagt stans i kraftverket på våren ved oppfylling av magasinet i Rausjøen i en periode med snøsmelting og stort lokaltilsig. Tilsvarende kan det oppstå uforutsett stans i kraftverket i perioder med høyt lokaltilsig både på sommeren og høsten.

Det kan være et alternativ at det sees nærmere på en løsning der minstevannføringslipp initieres kun når vannføringen i Raua er under et angitt nivå. Dette kan f.eks være ved at det etableres et måleprofil i Raua oppstrøms samløpet med avløpskanalen fra Raua kraftverk og at lav måleverdi her samtidig med stans i kraftverket utløser slipp av minstevannføring.

Tabell 9.1 Kostnad og antatt nytte ved ulike tiltak som er vurdert for å sikre vannføring på storørretførende strekning ved stans i Raua kraftverk

Type tiltak	Kostnad etablering (mill kr)	Produksjonstap (GWh/år og kr/år¹)	Antatt positiv effekt på storørretførende strekning og negativ effekt for kraftproduksjon
Bruk av eksisterende forbislippsanlegg for vintertapping med kapasitet på 5 l/s	0	0,05 GWh 22 500 kr	Liten effekt på stranding pga stort fall i vannføring ved uforutsett stans. Ingen etableringskostnad. Produksjonstap på 0,8 % av totalproduksjonen
Bruk av eksisterende tømmerør og ventil for tømning av rørgata	-	-	Ikke teknisk mulig løsning pga for stort trykk på eksisterende røropplegg
Installasjon av forbislippsanlegg med kapasitet på 90 l/s i Raua kraftverk + gradvis nedtrapping til 5-persentilen for sommer og vinter	1,1 mill.kr	0,016 + 0,08 GWh 7 200 kr + 36 000 kr	God effekt både ved uforutsett stans og planlagt stans. Høy etableringskostnad. Produksjonstap på 1,6 % av totalproduksjonen
Installasjon av forbislippsanlegg med kapasitet på 150 l/s i Raua kraftverk + gradvis nedtrapping til 5-persentilen for sommer og vinter	1,3 mill. kr	0,026 + 0,08 GWh 11 700 kr + 36 000 kr	Størst effekt både ved uforutsett stans og planlagt stans. Høyest etableringskostnad. Produksjonstap på 1,8 % av totalproduksjonen

1 – kostnad ved kraftpris på 45 øre/kWh.

9.3.3 Optimalisering av fisketrappa ved Hornsjøen

Samtidig med byggingen av ny reguleringsdam ved Hornsjøen i 2017-2018 ble det bygd fisketrapp integrert i damkonstruksjonen (jf. bilde i av fisketrappa i kap. 5.3).

Fisketrappa har både nedvandrings- og oppvandringsløp og manøvreres etter et forslag utarbeidet i samråd med Statsforvalteren (den gang fylkesmannen, jf. kap. 5.3.2). Den åpnes i siste halvdel av juni, og reguleres med bjelker avhengig av magasin vannstanden. Trappa stenges medio november. I normalår vil dette tilsi at trappa er funksjonell fra slutten av juni til midten av november.

Det er ønskelig med et registreringsopplegg i trappa for å kunne evaluere funksjonaliteten. Det planlegges også å forlenge trappa med et ekstra kammer aller nederst for å lette adkomsten opp fra elva. Dette er planlagt gjennomført i 2022.

9.4 Muligheter for tiltak som kan redusere eventuelt produksjonstap

Det kan være en mulighet for at de angitte produksjonstapene i tabell 9.1 kan reduseres gjennom en mer fleksibel kjøring av kraftverket enn det som har blitt praktisert tidligere, ved at kraftverket periodevis kjøres på lavere slukeevne slik at periodene med full stans kortes ned i sommerperioden. Reduksjonen vil imidlertid være marginal sammenliknet med det totale produksjonstapet ved forbislipp. En slik justering av driftsmønsteret vil i liten grad påvirke fyllingstidspunktet for Rausjøen på våren/forsommeren og kun små økte svingninger i magasin vannstanden i Rausjøen gjennom sommeren/høsten.

9.5 Forslag til nytt manøvreringsreglement

Ut fra vurderingene av mulige avbøtende tiltak i kap. 9.3, foreslår HEV at manøvreringsreglementet på neste side gjøres gjeldende for Roppa- og Rauavassdragene. Forslaget til bestemmelse for slipp av minstevannføring fra Hornsjøen tar utgangspunkt i at bestemmelsen bør knyttes til beregnede 5-persentiler sommer og vinter for avløpet fra Hornsjøen. 5-persentilene er lavere enn det frivillige vannslippet som praktiseres fra Hornsjøen hvor lukeåpningen i tappeluka settes til 4 cm når magasinet skal fylles opp. Den praktiserte driften med minimum 4 cm lukeåpning vil bli videreført som praktisk manøvreringsregel, men det er ønskelig at en formalisert bestemmelse knyttes til 5-persentilene framfor praktisert lukeåpning, slik at minstevannføringskravet tar høyde for at ekstraordinære forhold kan oppstå. En formalisering av dagens frivillige vannslipp til Hynna som foreslått i forslaget til nytt manøvreringsreglement innebærer ikke produksjonstap.

I tabell 9.1 er produksjonstapet ved minstevannføringsslipp i perioder med stans i Raua kraftverk beregnet ut fra forutsetning om nedtrapping av vannføringen til verdier tilsvarende 5-persentiler for sommer og vinter gjennom bruk av omløpsventil. En slik løsning medfører at et minstevannføringsslipp periodevis vil være overflødig når stans i kraftverket oppstår når lokaltilsiget til Raua er stort. Det kan derfor være aktuelt å vurdere mulighetene for å knytte et eventuelt minstevannføringsslipp til størrelsen på lokaltilsiget når stans i kraftverket inntreffer, jf. avsnitt 9.3.2. Det er ut fra dette ikke foreslått noen egen bestemmelse om minstevannføringsslipp forbi Raua kraftverk ved stans i kraftverket i forslaget til nytt manøvreringsreglement. Det er også et spørsmål om regler for bruken av et eventuelt forbislippingsanlegg (omløpsventil) skal framgå spesifikt i et nytt manøvreringsreglement, eller om dette eventuelt skal spesifiseres og framgå gjennom en intern rutine.

Manøvreringsreglement

for reguleringer og overføringer i Roppa- og Rauavassdragene i Gausdal kommune, Innlandet fylke

(Reglementet fastsatt ved kongelig resolusjon av dag.måned.år erstatter reglementene for reguleringer og overføringer i Roppa og for regulering av Rausjøen gitt ved kgl. res. Av 9. mars 1973, endring i reguleringsreglementet for Ropptjern gitt ved Industridepartementets samtykke 13. januar 1976 og tillatelse til Lillehammer og Gausdal Energiverk til erverv av fallrettigheter og til å få overført reguleringskonsesjon for Roppa og Rauavassdraget gitt ved kgl. res. av 2. oktober 1992).

Post 1

Reguleringer:

Magasin	Naturlig sommer-vannstand	Reg. grenser		Oppd. (m)	Senkn. (m)	Reg. høyde (m)
		Øvre kote	Nedre kote			
Rausjøen	710,0	714,02	707,52	4,0	2,5	6,5
Hornsjøen	842,0	844,74	841,24	2,7	0,8	3,5
Ropptjern	823,5	828,28	823,48	4,8	0	4,8

Reguleringsgrensene skal markeres med faste og tydelige vannstandsmerker som det offentlige godkjenner. Høydene refererer seg til SKs kartsystem (NN2000).

Post 2

Overføringer:

Avløpet fra Øvre Reinsjøen — nedbørfelt 4 km² — overføres til Hornsjøen.

Avløpet fra ca. 8 km² av Roppavassdragets nedbørfelt overføres gjennom tilløpskanalen mellom Ropptjern og fordelingsbassenget for Roppa kraftverk.

Post 3

Minstevannføringer:

Fra Hornsjøen skal det i perioden 1. oktober til 30. april slippes minimum 25 l/s.

Fra Hornsjøen skal det i perioden 1. mai til 30. september slippes minimum 40 l/s.

Magasinrestriksjoner:

Under vårflommen tilbakeholdes avløpet i Hornsjøen mest mulig inntil øverste reguleringsgrense nås.

Vannstanden i Hornsjøen og Ropptjern må ikke overstige øverste reguleringsgrense uten at alle reguleringsinnretninger er åpnet.

Ved manøvreringen skal det tas for øye at vassdragenes naturlige flomvannføring nedenfor magasinene og overføringsstedene så vidt mulig ikke forøkes.

Dersom tilsiget er mindre enn kravet til minstevannføring fra Hornsjøen til Hynna og vannstanden i reguleringsmagasinet er på lavest tillatte nivå, skal hele tilsiget slippes forbi.

Alle vannføringsendringer skal skje gradvis. Særlig skal reduksjoner i vannføring i Hynna fra Hornsjøen og i Raua nedstrøms utløpskanalen fra Raua kraftverk foretas ved myke overganger.

Forøvrig kan tappingen foregå etter kraftverkseiers behov.

Post 4

Det skal påses at flomløp og tappeløp ikke hindres av is eller lignende og at reguleringsanlegget til enhver tid er i god stand.

Det føres protokoll over manøvreringen og avleste vannstander. NVE kan forlange å få tilsendt utskrift av protokollen som regulanten plikter å oppbevare for hele reguleringstiden.

Post 5

Viser det seg at slipping etter dette reglement medfører skadelige virkninger av omfang for allmenne interesser, kan Kongen uten erstatning til konsesjonæren, men med plikt for denne til å erstatte mulige skadevirkninger for tredjemann, fastsette de endringer i reglementet som finnes nødvendige.

Forandringer i dette reglement kan bare foretas av Kongen etter at de interesserte har hatt anledning til å uttale seg.

Mulig tvist om forståelsen av dette reglementet avgjøres av Olje- og energidepartementet.

Kap. 10 Mulige O/U-prosjekter

Raua- og Roppavassdragene er en del av Gausavassdraget som inngår i Verneplan II for vassdrag (Verneplan II 1980). Det er ikke aktuelt med opprustinger eller utvidelser av vannkraftanleggene som allerede finnes i Raua- og Roppavassdragene under gjeldende rammebetingelse.

Kap. 11 Videre saksgang

Høringsinstansene kan komme med kommentarer til revisjonsdokumentet innen tidsfristen som NVE har satt. Kommentarene sendes til NVE. Etter høringsfristens slutt får HEV høringsuttalelsene oversendt fra NVE for kommentering.

Siste fase før NVE kommer med sin innstilling i revisjonssaken, er at NVE vanligvis arrangerer en befaring i revisjonsområdet for interessenter, forvaltning og konsesjonæren. NVEs innstilling oversendes så til OED for sluttbehandling, og nye konsesjonsvilkår vedtas av Kongen i statsråd.

HEV sin kontaktperson på revisjonssaken for Raua- og Roppavassdragene er:

Torbjørn Østdahl (Torbjorn.Ostdahl@hafslundeco.no), tlf: 954 99 614).

NVEs saksbehandler på revisjonssaken er:

Håkon Berg Sundet (hbsu@nve.no), tlf: 22 95 98 55).

Kap. 12 Referanser

A/S Østre Gausdal Elektrisitetsverk 1963. Et privat selskap i bygdesamfunnets tjeneste - 50 årsberetning 1913-1963. 62 s. + vedlegg

Eriksen, H. & Taugbøl T. 1991. Storauren i Gausa. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 17, 13 s.

Eriksen, H. & Hegge, O. 1992. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1991. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 13/92, 91 s

Eriksen, H. & Kraabøl, M. 1993. Gausaauren – Statusrapport med forslag til habitatforbedrende tiltak. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. Nr. 6/93, 35 s. + vedlegg.

Eriksen, H., Lindås, O.R., Hegge, O. & Jensen, P.E. 1996. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1995. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 6/96, 54 s

Fylkesmannen i Innlandet 2020. Gausavassdraget - Overvåkning 2020. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland, 11 s. www.fylkesmannen.no/innlandet

Gausdal Historielag 1993-95. Kulturminneregistrering langs Gausavassdraget, 79 s.

Gregersen, F. 2003. Fisketrapper i Oppland – status 2002. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 3/03, 49 s.

Gregersen, F., Johnsen, S. og Hegge, O. 2007. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 2006. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 4/07, 44 s.

Gregersen, F. & Hegge, O. 2009. Vassdragsreguleringer og fisk i regulerte vassdrag i Oppland. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 12/2009. 160 s.

Hegge, O. Eriksen, H. & Skurdal, J. 1991. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1990. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. Nr. 9/91, 52 s.

Kile, M.R. 2014. Problemkartlegging Vannområde Mjøsa 2013. NIVA Notat N-08/14, 12 s. + vedlegg

Kile, M.R. 2015. Problemkartlegging Vannområde Mjøsa 2013 og 2014. NIVA Notat 0415/15, 12 s. + vedlegg

Klima og miljødepartementet 2016. Klima- og miljødepartementets godkjenning av regional plan for vannforvaltning i vannregion Glomma for planperioden 2016-2021. Brev datert 04.07.2016.

Kraabøl, M & Arnekleiv, J.V. 1993 Telemetristudier over gausørretens vandringer i Lågen og Gausa. Status for prosjektarbeidet 1992. NTNU-rapport 5/1993

Kraabøl, M & Arnekleiv, J. V. 1998. Registrerte gytelokaliteter for storørret i Gudbrandsdalslågen og Gausa med sideelver. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet. Rapp. Zool. Ser. 1998, 2: 28 s.

Norum, I.C.J., Lie, E.F., Linløkken, A. & Andersen, S.R. 2016. Bedre bruk av fiskeressursene i regulert vassdrag i Oppland – Fagrapport 2015. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 04/16, 147 s.

Norum, I.C.J., Lie, E.F., Broderstad, B., & Linløkken, A. 2017. Bedre bruk av fiskeressursene i regulert vassdrag i Oppland – Fagrapport 2016. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 5/17, 98 s.

NVE 2013. Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. NVE Rapport 49/13

NVE 2016. Omløpsventiler i kraftverk. God praksis nr. 7

OED 2012. Retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår for vassdragskonsesjoner. 58 s.

Statnett 2021. Verdien av regulerbar vannkraft. Betydning for kraftsystemet i dag og i fremtiden. Dok. 20/00565 mars 2021, 24 s.

Størset, L. (red.) 2012. Kriterier for bruk av omløpsventil i små kraftverk. NVE-rapport 2/2012. 64 s

Sør-Fron kommune, Ringeby kommune, Øyer kommune, Lillehammer kommune, Gausdal kommune, 1999. Handlingsplan storørret. Tilstandsrapport for storørretens gyte- og oppvekstområder i Gudbrandsdalen og Gausa med sideelver – med forslag til tiltak for bevaring av storørrestammene. 71 s.

Thomassen, G., Norum I. C. & Lie, E. F. 2015. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2014. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 8/15, 73 s.

VVV 2001. Verdier i Gausa og Espedalsvatn/Breisjøen, Lillehammer, Gausdal, Øyer, Ringeby, Sør-Fron og Nord-Fron kommuner, Oppland fylke. VVV-rapport 2001-28, 59 s + vedlegg

Østdahl, T. & Taugbøl, T. 1990. Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1989. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 6, 33 s.

Østdahl, T. & Taugbøl, T. 1991. Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1990. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 19/1991.

Østfold fylkeskommune 2015. Regional plan for vannforvaltning i Vannregion Glomma 2016-2021. 246 s