

Oppdragsgiver: Lyse Kraft DA

Oppdragsnr.: 52308475 Dokumentnr.: N-12

Til: Lyse Kraft
Fra: Norconsult v/Torbjørn Kirkhorn
Sted, dato: Bergen/2025-06-13

RSK OU – oppdatert hydrologisk grunnlag og tilleggsvurderinger

1 Bakgrunn for notat

Det er over 2 år siden grunnlaget til konsesjonssøknaden ble utarbeidet. I forbindelse med videre arbeid knyttet til mulig opprusting og utvidelse av Røldal-Suldal kraftverkene har Lyse Kraft i samarbeid med Sintef forbedret Prodrisk- modellen som er benyttet til simuleringer av kraftproduksjonen. Endringene har bestått i at både selve modelleringsprogrammet er blitt forbedret, men også at beskrivelsen av vassdraget i modellen med reguleringer, kraftverk, pumpekraftverk m.m. har blitt bedre tilpasset de faktiske forholdene. Endringer i simulert kraftproduksjon medfører også noen endringer i bl.a. magasinfyllingskurvene.

Endringene i grunnlaget for de oppdaterte simuleringene er oppsummert i kapittel 2 i dette notatet, og de hydrologiske konsekvensene disse endringene har medført er gjennomgått i kapittel 3. For å kunne sammenligne resultatene er nullalternativet, «BaseCase», også simulert med oppdatert grunnlag. De oppdaterte simuleringene med medfølgende endringer i magasinfyllingskurvene er lagt til grunn for svar på innkomne høringsuttalelser. Notatet må sees på som en utdyping av Fagrapport hydrologi i Vedlegg 4.1 til konsesjonssøknaden.

Basert på innkomne merknader til søknaden og revisjonsdokumentet, har det i tillegg vært behov for mer detaljerte vurderinger av frostrøyk. Disse er omtalt i kap. 4.

2 Endringer i simuleringsgrunnlag

2.1 Modell

Endringene i oppdatert modell er utført av Lyse Kraft i samarbeid med Sintef og de største endringene er:

- I oppdatert simulering er Østre- og Vestre vassdrag kjørt i samme modell. I søknaden ble det kjørt en modell for Østre vassdrag og en modell for Vestre vassdrag.
- Tappekravet til Suldalsvann mer riktig modellert i oppdatert modell
- Det er gjort forbedringer i modellering i pumpekraftverkene
- Oppfyllingskrav i Røldalsvatn er i den oppdaterte modellen mer i henhold til manøvreringsreglement. Det var en utfordring i opprinnelig modell å få dette til å samsvare med manøvreringsreglementet.
- I Kvanndalsfossmagasinet er utnyttbart volum/reguleringshøyde redusert i tråd med faktisk bruk av magasinet
- Oppdaterte PQ kurver for alle nye kraftverk og Røldal kraftverk.
- Magasinkurven for Holmavatnet er oppdatert.
- Nordmork kraftverk er lagt inn for å utnytte minste vannføringslipp til Roaldkvamsåna

Svakheter med modellen:

Selv om flere svakheter med modelleringsverktøyet er luket vekk, ser man at det fortsatt er noen svakheter. For eksempel så kan man se at i overgangen mellom to sesonger vil modellen «tvinge» seg inn på et gitt nivå. Dette kan man se ved plutselige magasin vannstandsendringer fra en uke til neste uke. Typiske perioder dette skjer er rundt 1.mai og 1.oktober, hhv. uke 18 og uke 40.

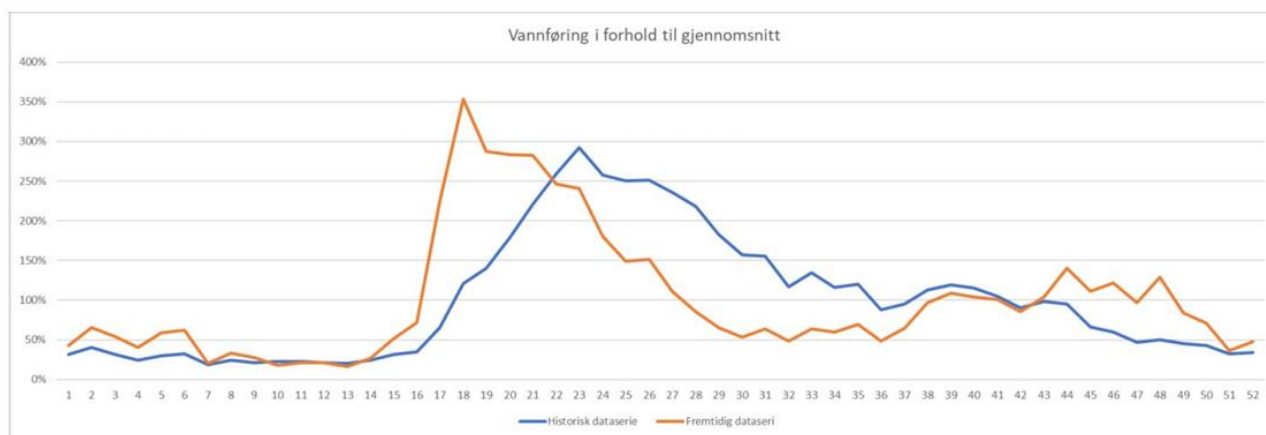
Prodrisk vil i enkelte tilfeller tillate at magasin tappes helt ned eller holdes svært høyt i situasjoner der den daglige operasjonelle styringen vil velge andre «strategier». Den faktiske magasin fyllingen vil derfor kunne avvike fra det som simuleringene viser.

Det er fortsatt noen svakheter i den fysiske beskrivelsen av vassdragene, mellom annet er det fortsatt en svakhet i modellen på hvordan overføringen fra Bleskestadåna til Kvanndalsfossmagasinet er modellert.

2.2 Hydrologisk grunnlag

Det hydrologiske grunnlaget som er benyttet i simuleringene er også noe justert i forhold til grunnlaget som ble benyttet i forbindelse med konsesjonssøknaden. I konsesjonssøknaden ble det benyttet en klimakorrigert dataserie som legger til grunn fremtidige klimaendringer, mens grunnlaget i den oppdaterte simuleringen er en faktisk, historisk serie.

I søknaden var figuren under vist. Alle tilsigsseriene som var benyttet i produksjonssimuleringene har tilsigsprofiler som i snitt lignet på «fremtidig dataserie» i fra figuren, mens i oppdaterte simuleringer er det benyttet tilsigsprofil som i snitt ligner mer på «historisk dataserie».



Figur 2-1 Tilsigprofiler for de klimakorrigerte seriene (fremtidig dataserie) benyttet i den opprinnelige konsesjonssøknaden viser en tidligere og brattere tilsig/snøsmelting om våren, som også avtar raskere enn kurven som viser historisk tilsig. En historisk tilsigsserie er benyttet i oppdaterte simuleringer.

Det er fortsatt simulert for 30 år slik at utfallsrommet mellom våte, middels og tørre år/perioder er tilstrekkelig.

2.3 Prisscenario

De oppdaterte simuleringresultatene benytter samme prisscenario som i konsesjonssøknaden. Her er det altså ingen endring. Lyse Kraft kjører i sine investeringsanalyser flere ulike prisscenario og ulike prisscenario

vil i enkelte tilfeller kunne gi store forskjeller i magasindisponeringen. Prisscenarioet som legges til grunn for konsekvensutredningene er et middels prisscenario.

3 Hydrologiske endringer etter oppdaterte simuleringer

3.1 Vannføringsforhold i elver

For vannføringer nedstrøms reguleringene (nedstrøms dammer og inntak) som følge av bl.a. overløp eller forbitapping fra magasin viser de oppdaterte simuleringene ubetydelige endringer i forhold til det som er beskrevet i konsekvensutredningen og konsesjonssøknaden, og dette er derfor ikke videre omtalt.

3.2 Magasinfyllingskurver

Figurene i de påfølgende avsnittene viser magasinfyllingskurver fra de opprinnelig og de nye simuleringsresultatene for de samme årene som er vist i opprinnelig Fagrapport hydrologi og konsesjonssøknad. De tre utvalgte årene er et tørt år (1996), et middels år (1999) og et vått år (2007).

For alle magasin er det vist tre rader med kurver som viser følgende:

- Øverst: «BaseCase_NY» mot «BaseCase_Søk» for å vise hvilken effekt endringene i simuleringsgrunnlaget har gitt på nullalternativet (BaseCase). BaseCase er antatt kjøring av eksisterende kraftverk med fremtidens kraftbehov og priser. BaseCase_NY er kurve som følge av oppdatert modell og BaseCase_Søk er kurven vist i opprinnelig fagrapport og søknad.
- Midt: «Omsøkt_NY» mot «Omsøkt_Søk» for å vise hvilken effekt endringene i simuleringsgrunnlaget har gitt på kjøring av de omsøkte kraftverkene. Omsøkt_NY er kurve som følge av oppdatert modell og Omsøkt_Søk er kurven vist i opprinnelig fagrapport og søknad.
- Nederst: «BaseCase NY» mot «Omsøkt Ny» for å vise forventede endringer av de nye kraftverkene sammenlignet med kjøring av dagens kraftverk i fremtiden (BaseCase).

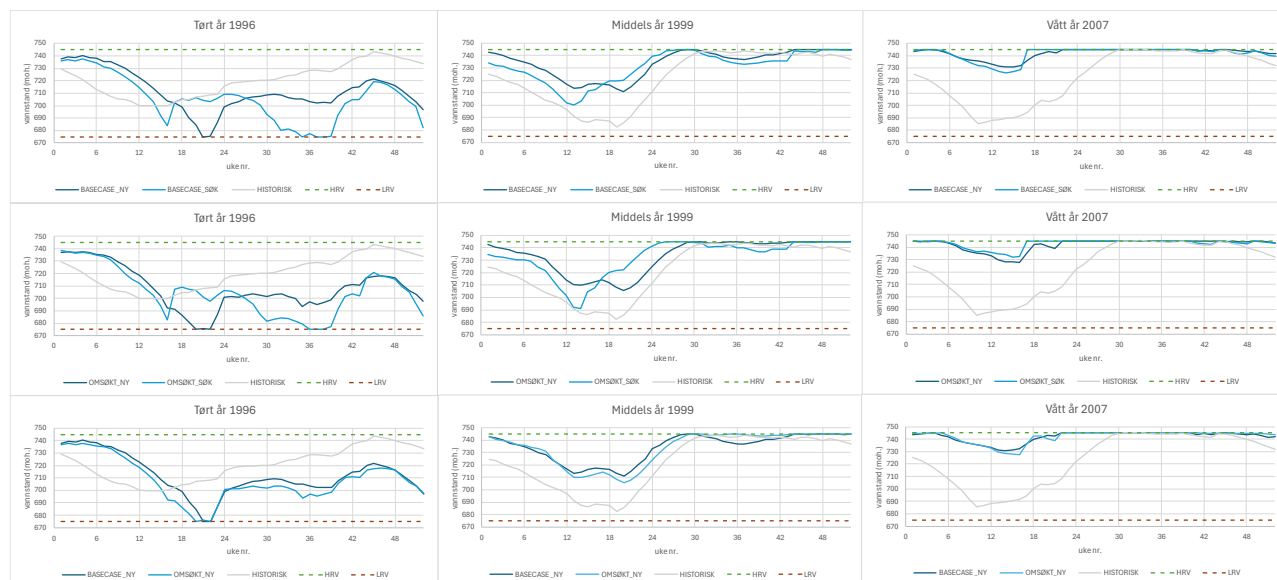
I alle kurver er også historisk magasinfylling vist. Historikken er uendret fra konsesjonssøknaden.

Generelt er de største endringen knyttet til en noe dempet klimaprofil som ikke gir like tidlig og rask snøsmelting som opprinnelig modell, samt at noen av de raske og forholdsvis store endringene i magasin vannstand som var vist i opprinnelig fagrapport/konsesjonssøknad er dempet. Disse raske endringene skyldes en svakhet i modellen som nå er rettet.

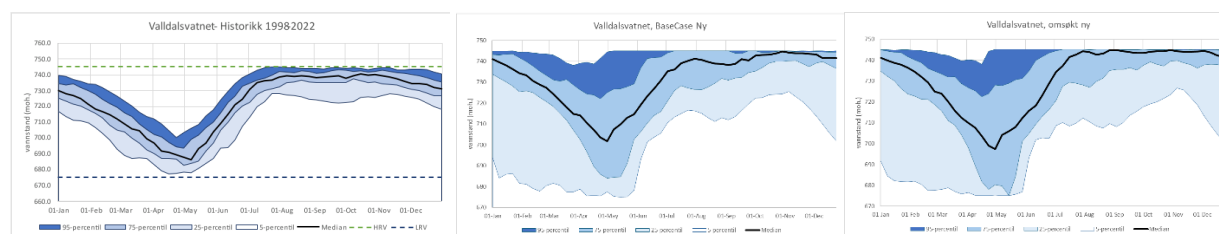
For hvert magasin er det også vist persentilplott for nullalternativet og med omsøkte kraftverk. Persentilplottene viser mellom annet medianvannstanden og sannsynligheten for at vannstanden er over eller under et visst nivå på den gitte datoen i simuleringsperioden.

3.2.1 Vestre vassdrag

3.2.1.1 Valldalsvatn



Figur 3-1 Valldalsvatn. Øverst: BaseCase ny (mørk) mot BaseCase i søknad (lys). I midten: Omsøkt løsning ny (mørk) mot omsøkt i søknaden (lys). Nederst: BaseCase ny (mørk) mot omsøkt løsning ny (lys).

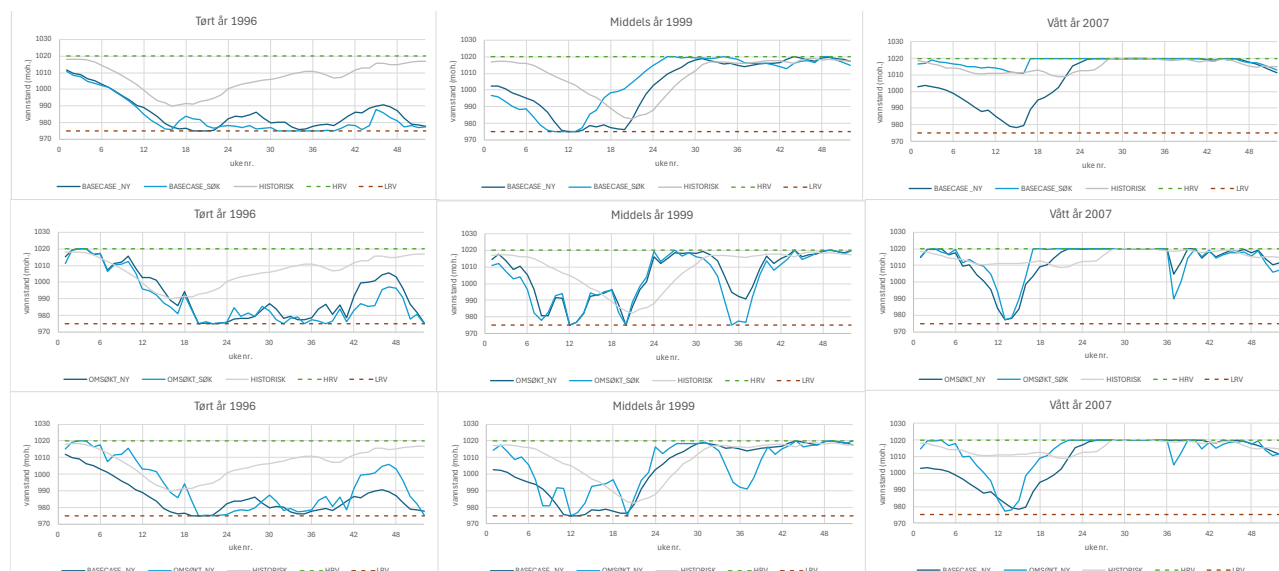


Figur 3-2 Persentilplott Valldalsvatn. Historisk til venstre, oppdatert BaseCase i midten og oppdatert omsøkt løsning til høyre.

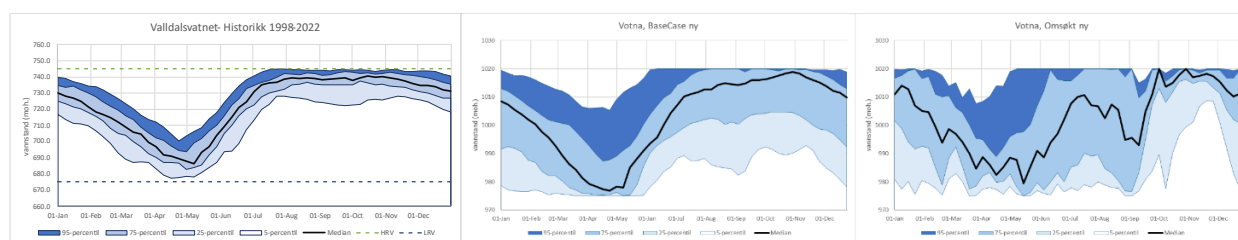
Både den øverste raden i Figur 3-1 som viser magasinfylling i nullalternativet (BaseCase) og den midterste raden som viser magasinfylling med de nye kraftverkene, viser de nye kurvene en noe senere oppfylling på våren enn kurvene i den opprinnelige konsesjonssøknaden. Dette skyldes at det i de nye simuleringene er lagt til grunn et tilsig med noe mindre klimapåslag enn det som opprinnelig var benyttet, som omtalt i kap. 2.2. Utover dette er ikke vesentlige endringer fra kurvene i den opprinnelige søknaden.

Den nederste raden som sammenligner fremtidig kjøring av dagens kraftverk (nullalternativet/BaseCase) mot kjøring av de nye kraftverkene viser at vannstanden kan bli liggende marginalt lavere dersom de nye kraftverkene bygges ut, sammenlignet med dersom de ikke bygges ut. Utover dette er fyllingsmønsteret for de to scenarioene er forholdsvis likt. Sammenlignet med den historiske vannstanden i magasinet (lys grå kurve) ser det ut til at magasinet ofte kan bli liggende høyere i fremtiden, både med og uten de nye kraftverkene, men at det kan inntreffe forhold som gjør at magasinet blir liggende lavere enn historisk (sommer og høst i tørt år). At magasinet oftere blir liggende høyere støttes også av persentilplottene i Figur 3-2.

3.2.1.2 Votna



Figur 3-3 Votna. Øverst: BaseCase ny (mørk) mot BaseCase i søknad (lys). I midten: Omsøkt løsning ny (mørk) mot omsøkt i søknaden (lys). Nederst: BaseCase ny (mørk) mot omsøkt løsning ny (lys).



Figur 3-4 Persentilplott Votna. Historisk til venstre, oppdatert BaseCase i midten og oppdatert omsøkt løsning til høyre.

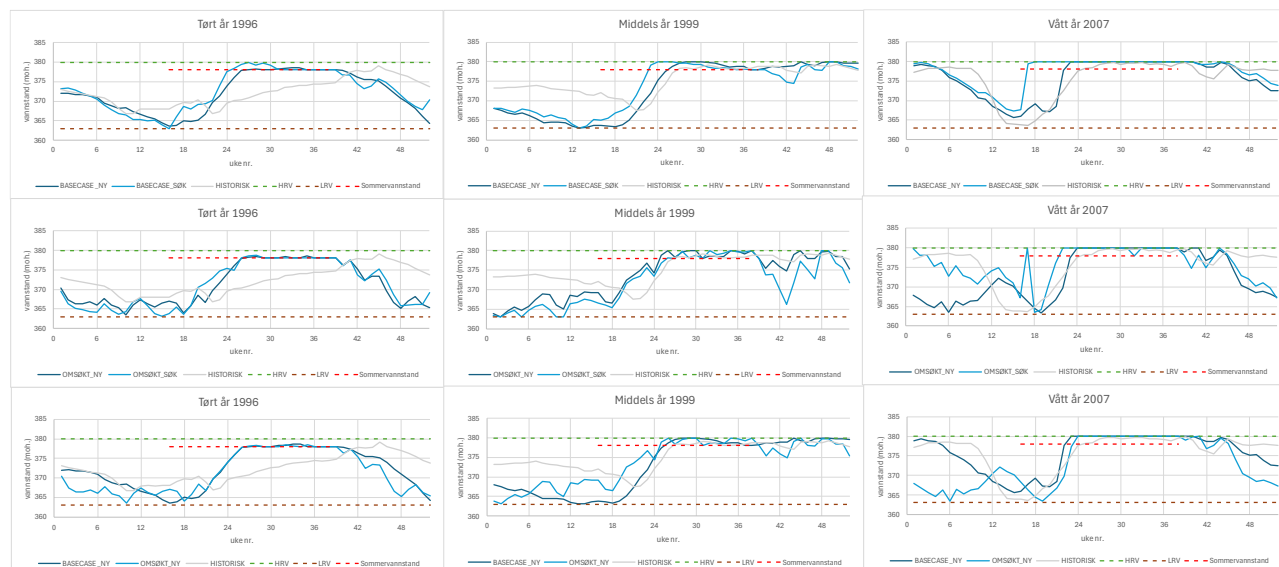
I den øverste raden i Figur 3-3 ser det ut til at fyllingen av magasinet på våren i nullalternativet skjer noe senere i den oppdaterte simuleringen sammenlignet med opprinnelig konsesjonssøknad. Som for Valdalsmagasinet skyldes dette redusert klimapåslag i de oppdaterte simuleringene.

I den midterste raden i Figur 3-3 som viser magasinfylling etter utbygging av de nye kraftverkene med gammel og ny simulering er den største forskjellen at hyppigheten og omfanget av en del bråe tappinger og fyllinger er redusert. Bakgrunnen for denne endringen er forklart i kap. **Feil! Fann ikke referanse kjelda.**, og Lyse Kraft har vurdert at de oppdaterte kurvene i større grad er i tråd med hvordan kraftverkene i praksis blir kjørt.

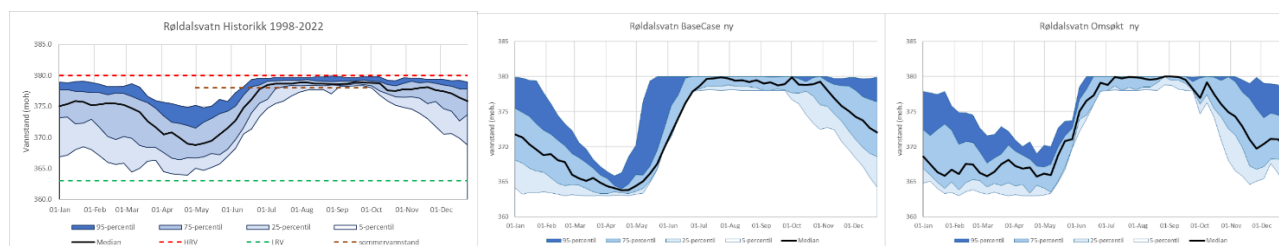
Kurvene i den nederste raden i Figur 3-3 viser at Votna kan bli liggende høyere med de nye kraftverkene enn uten utbygging av nye kraftverk, men at vannstanden vil svinge mer, og ikke ha så jevne enten ned- eller oppkjøringer. Persentilplottene i Figur 3-4 viser også at vannstanden vil svinge mer med de nye kraftverkene.

Sammenlignet med de historiske vannstandene må det påregnes større variasjoner og at magasinet kan bli liggende lavere, både med og uten nye kraftverk.

3.2.1.3 Røldalsvatn



Figur 3-5 Røldalsvatn. Øverst: BaseCase ny (mørk) mot BaseCase i søknad (lys). I midten: Omsøkt løsning ny (mørk) mot omsøkt i søknaden (lys). Nederst: BaseCase ny (mørk) mot omsøkt løsning ny (lys).



Figur 3-6 Persentilplott Røldalsvatn. Historisk til venstre, oppdatert BaseCase i midten og oppdatert omsøkt løsning til høyre.

Den øverste raden i Figur 3-5 viser noe senere oppfylling av Røldalsvatn i ny simulering av BaseCase sammenlignet med opprinnelig søknad, men fremdeles tidligere oppfylling enn vist i historisk kurve. Som for de andre magasinene skyldes dette korrigert klimaprofil.

På samme måte som for Votna viser den midterste raden i Figur 3-5 at noen av de største magasinendringene over kort tid er redusert i antall og i omfang. For eksempel er de lave vannstandene på høsten i det middels våte året og de store vannstandsendingene på våren i det våte året mye mindre.

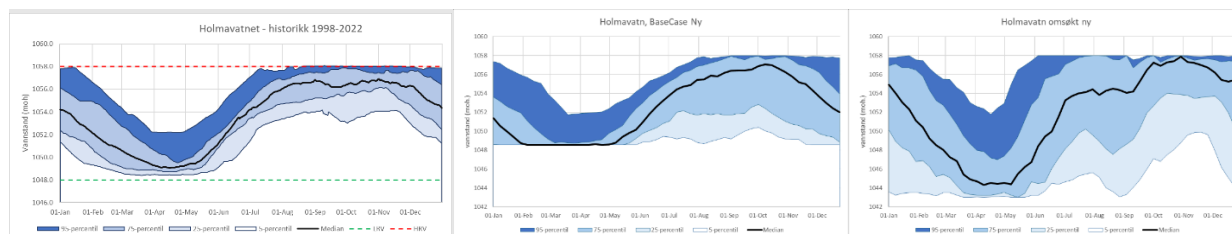
Den nederste raden i Figur 3-5 viser at med de nye kraftverkene vil vannstanden i Røldalsvatnet oftere endres opp og ned med 2 – 5 m, men at hovedtrendene i vannstanden vil bli omtrent som med en fremtidig kjøring av dagens kraftverk (BaseCase). Unntaket er det våte året der vannstanden ligger en del lavere enn BaseCase tidlig vinter. Sammenlignet med de historiske kurvene kan magasinet bli liggende noe lavere på vinteren, men når sommer LRV noe tidligere på sommeren, særlig i tørre år. De hyppigere endringene kan også sees i persentilplottet i Figur 3-6 der kurvene er mer «hakkete» i plottet til høyre som viser vannstanden med de nye kraftverkene. Dette indikerer hyppigere endringer i vannstanden, men innenfor noen få meter.

3.2.2 Østre vassdrag

3.2.2.1 Holmavatn



Figur 3-7 Magasinfyllingskurver Holmavatn. Øverst: BaseCase ny (mørk) mot BaseCase i søknad (lys). I midten: Omsøkt løsning ny (mørk) mot omsøkt i søknaden (lys). Nederst: BaseCase ny (mørk) mot omsøkt løsning ny (lys).



Figur 3-8 Persentilplott Holmavatn. Historisk til venstre, oppdatert BaseCase i midten og oppdatert omsøkt løsning til høyre.

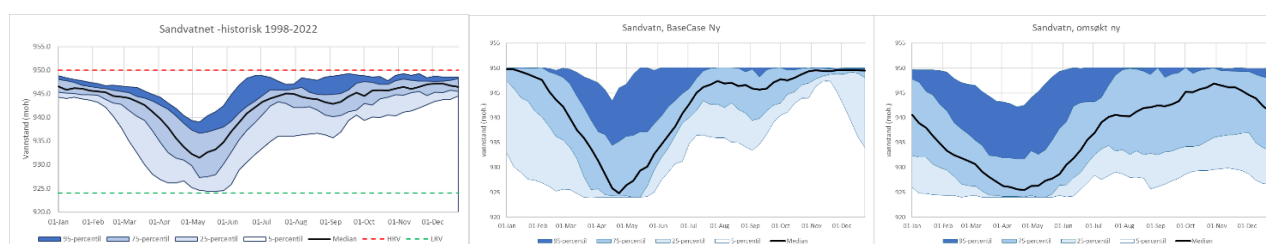
Ved sammenligning av de oppdaterte simuleringene med simuleringene benyttet i konsesjonssøknaden i den øverste og midterste raden i Figur 3-7 er den største forskjellen at de største magasinendringene over kort tid er redusert i antall og i omfang. Dette kan bl.a. sees ved at de tilsynelatende store svingningene i magasinfylling på vår og tidlig sommer i det våte året i omsøkte løsning (midterste rad) er jevnet ut etter den oppdaterte simuleringen. Dette gjelder for flere av de andre magasinene og endringen er forklart i kap. 2.1.

Dersom man ser på den nederste raden i Figur 3-7 og persentilplottene i Figur 3-8 er den største forskjellen knyttet til 5 m senking av magasinet. Selv om magasinet på grunn av utvidelsen ofte blir liggende under dagens LRV vår og tidlig sommer vil magasinet fylles raskere som følge av mulighet for pumping, og nå en relativt høy vannstand i starten av juli.

3.2.2.2 Sandvatn



Figur 3-9 Sandvatn. Øverst: BaseCase ny (mørk) mot BaseCase i søknad (lys). I midten: Omsøkt løsning ny (mørk) mot omsøkt i søknaden (lys). Nederst: BaseCase ny (mørk) mot omsøkt løsning ny (lys).



Figur 3-10 Persentilplott Sandvatn. Historisk til venstre, oppdatert BaseCase i midten og oppdatert omsøkt løsning til høyre.

Den nye simuleringen gir totalt sett små endringer i Sandvatnet i forhold til grunnlaget i konsesjonssøknaden, se øverste og midterste rad i Figur 3-9. Også her sees tendenser til en noe senere oppfylling som trolig skyldes et mindre klimapåslag i oppdatert modell.

3.2.3 Suldalsvatnet og nedstrøms Suldalsvatnet

I forhold til konsesjonssøknaden er det ingen vesentlige forskjeller i vanntilførselen til Suldalsvatnet og dermed vannføring nedstrøms Suldalsvatnet.

4 Frostrøyk

Som nevnt i fagrapporten så dannes frostrøyk når kald luft driver over varmere vannflate. Lufta tilføres vanddamp fra vannet, når metning og kondensasjon oppstår. Samtidig stiger lufta som er blitt tilført varme fra underlaget, og frostrøyken virvles opp i spiralforma bevegelser. I høyden fordampes kondensen på nytt i umettet luft, og frostrøyk når sjelden særlig høyt. Frostrøyk er et vanlig fenomen over elver og innsjøer om høsten og tidlig på vinteren mens vannet ennå er relativt varmt. I regulerte vassdrag for eksempel nedstrøms

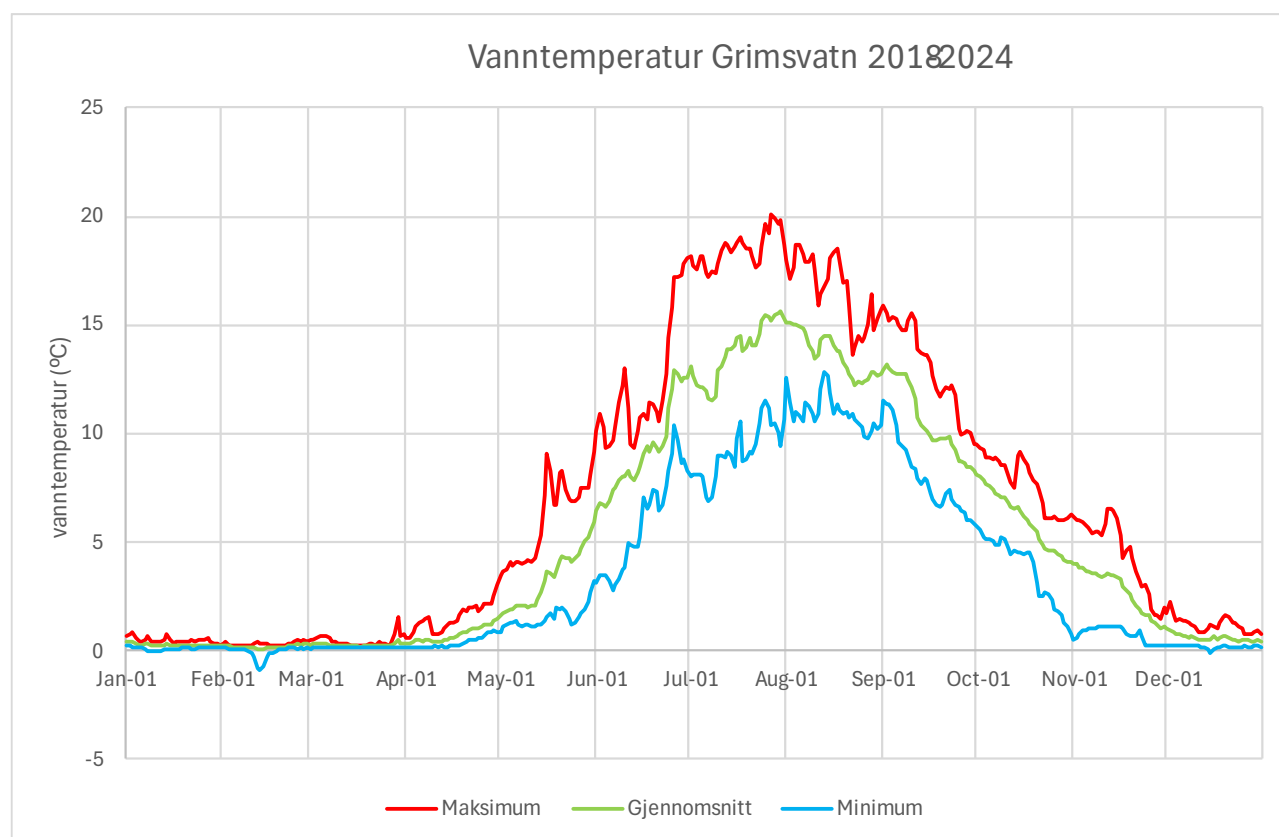
utløp av kraftverk vil det ved åpne vannflater i kuldeperioder kunne være forhold til stede for danning av frostrøyk.

For at frostrøyk skal kunne oppstå må temperaturforskjellen mellom luft og vann være minst 10 grader, men i de fleste tilfeller må temperaturforskjellen være 15 grader eller mer. I tillegg vil vindforhold spille inn og det forventes at det ved vindstyrke over 2-3 m/s vil vinden transportere frostrøyken vekk og frostrøyken løses raskere opp.

Et estimat på hvor ofte man kan forvente frostrøyk dannes på et sted i en «Gjennomsnittlig vinter» må man å se på kombinasjon av lufttemperatur, vind og vanntemperatur.

4.1 Frostrøyk ved Roaldkvam

Fra nettstedet <https://www.senorge.no> finnes det ulike klimadata tilbake til 1957-1958. Klimadata er beregnet for et rutenett med en oppløsning på 1x1 km. Dataene er resultat av ulike klimamodeller og observasjonsdata. Det foreligger dessverre for få observasjonsdata for vanntemperatur i restfeltene i vassdragene, men det er hentet inn data fra dataserier som er vurdert å være representative for restfeltet ved Roaldkvam. Det er en kort serie med vanntemperatur i Roaldkvamsåna, men denne er valgt å se vekk fra på grunn av kvalitet og lengde av dataserien. NVE dataserien for 36.13 Grimsvatn er vurdert å være representativ for vanntemperatur i restfeltet ved Roaldkvam.

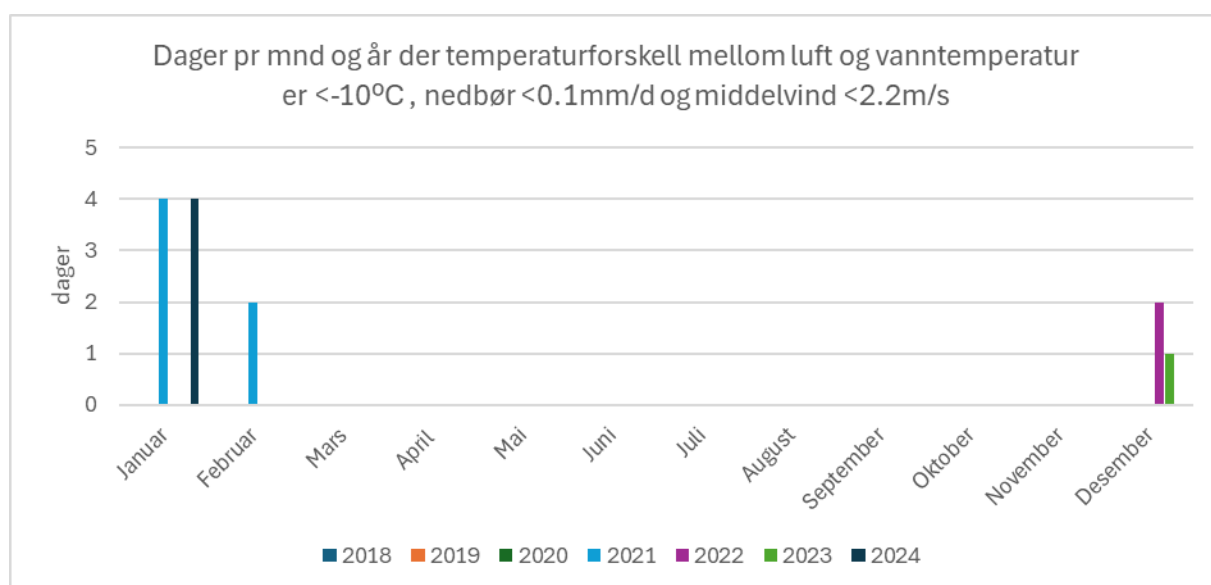


Figur 4-1 Vanntemperatur ved Grimsvatn (NVE målepunkt). Basert på data for perioden 2018-2024

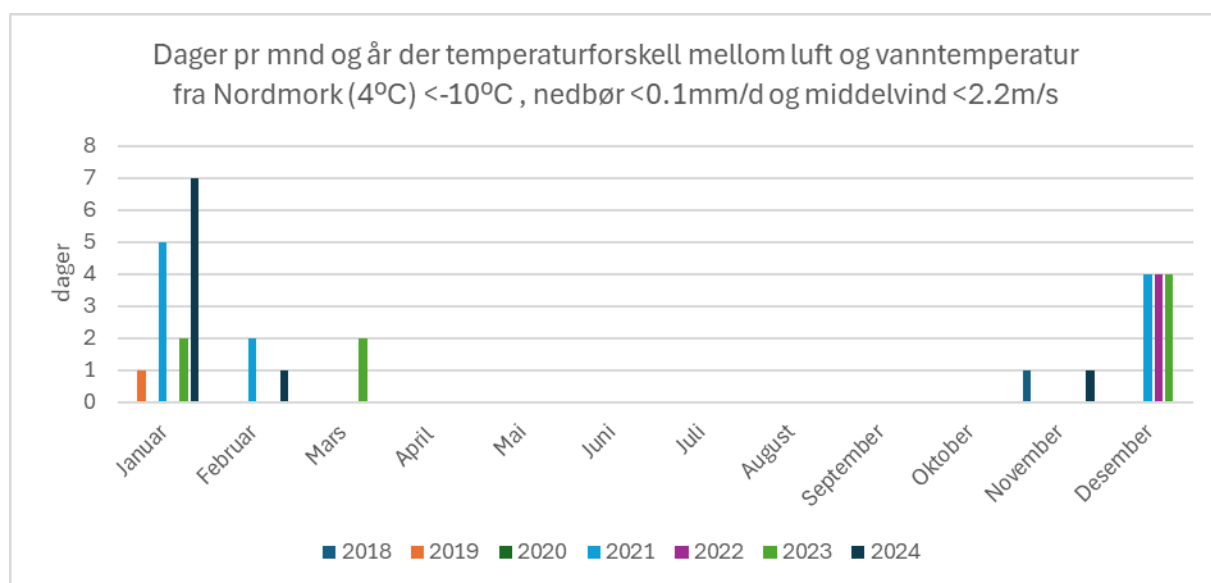
Som figuren for vanntemperatur ved Grimsvatn viser, vil vanntemperaturen i lokalfeltet til Roaldkvamsåna trolig være fra ca. 5°C i starten av november og ned til like over 0°C i fra ca. midten av desember til

snøsmeltingen starter i starten av april. Vanntemperaturen ut av Nordmork kraftverk vil i samme periode trolig være mellom 0°C og 4°C. Etter utbygging vil største delen av vannføringen i Roaldkvamsåna i de tørreste og kaldeste periodene være turbinvannføring fra Nordmork kraftverk. Dersom det skal dannes frostrøyk bør dermed lufttemperaturen være under ca. minst -10°C til -15 °C.

Basert på statistikk på data fra senorge.no for et punkt ca. ved Håmo (kt. 150), er det utført en overslagsberegning av antall dager der temperaturforskjellen mellom vanntemperaturen i Roalkvamsåna (basert på Grimsvatn) og lufttemperaturen er mindre enn -10°C, samtidig uten nedbør og tilnærmet vindstille. Og en tilsvarende beregning av antall dager der temperaturforskjellen er beregnet mellom vanntemperatur i Nordmork med 4°C og lufttemperaturen.



Figur 4-2 Dager med forhold som kan gi frostrøyk (dagens situasjon)



Figur 4-3 Dager med forhold som kan gi frostrøyk etter bygging av Nordmork kraftverk.

Som figurene viser vil det trolig være noen flere dager der det er forhold i vassdraget som vil kunne føre til dannelse av frostrøyk etter utbygging enn situasjonen er i dag.

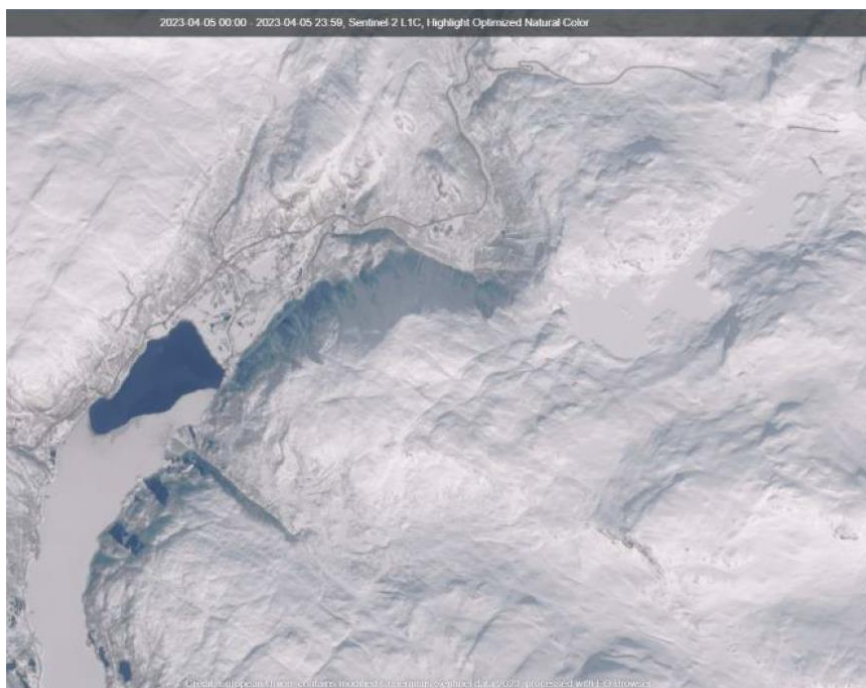
Denne enkle vurderingen tar ikke høyde for at det vil være perioder vassdraget kan være helt eller delvis islagt og at det over islagte områder ikke vil dannes frostrøyk. Det kan også være temperaturskjeller innenfor et døgn som kan gi frostrøyk deler av døgnet og som dermed ikke fanges opp i analysen.

4.2 Frostrøyk i Røldal

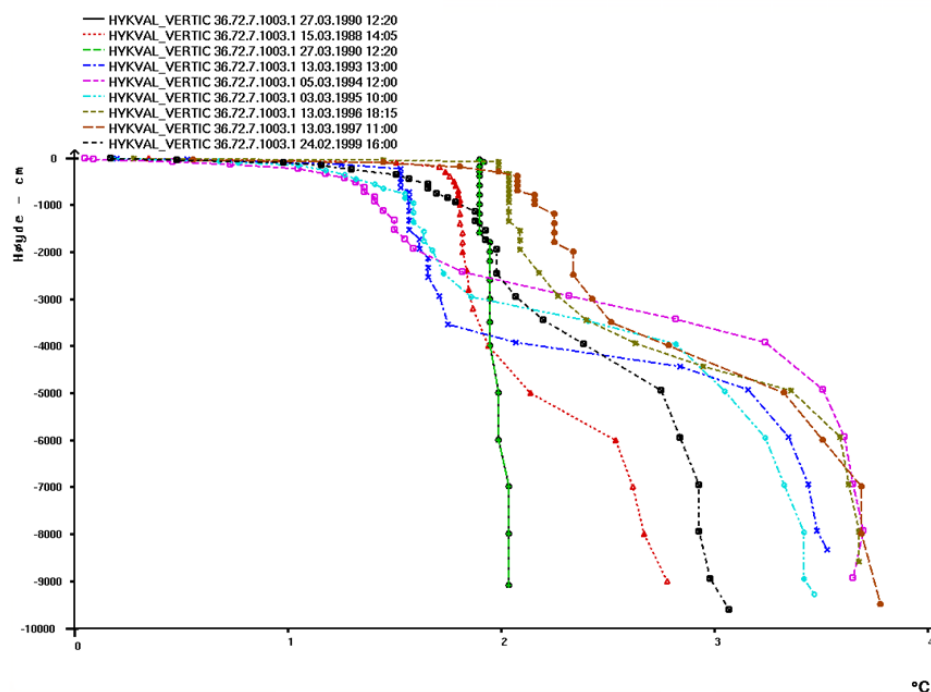
Dannelse av frostrøyk i Røldal forutsettes at skjer når forskjellen mellom vanntemperaturen i overflaten av Røldalsvatn og lufttemperatur er mer enn -15°C . I tillegg vil trolig størrelsen på isfritt område ved kraftverksutløpet også spille inn. Tunnelsålen i utløpet av dagens Røldal kraftverk ligger på kote 365 og tunnelhengen er ca. på kote 370. Ved vannstand i Røldalsvatn under ca. 370 vil det være en viss grad av friskeilstrømning ut av tunnelen og etter hvert som vannstanden Røldalsvann synker under dette nivået vil det fra utløpet til en viss grad være strømmende vann ut i Røldalsvatn. Dette kan også være med å gi dannelse av frostrøyk.

Isforholdene i østre del av Røldalsvatnet er at det som regel er et åpent parti fra utløpet av kraftverket og den østligste delen av Røldalsvatnet, for eksempel slik som vist i satellittbildet i Figur 4-4. Størrelsen på det isfrie partiet vil variere med mellom annet driftsvannføring, vannstand og værforholdene.

Med større slukeevne i kraftverket vil det sannsynligvis kunne være et større isfritt parti i østlige delen av Røldalsvatn slik at arealet som det blir dannet frostrøyk over vil være større og dermed potensielt sett kunne avgi frostrøyk. Men som nevnt må differanse mellom lufttemperatur og overflatevannet være minst 15 grader.



Figur 4-4 Satellittbilde av Røldal 5.april 2023. (kilde: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser>)



Figur 4-5 Temperaturmåling (vinter) Røldalsvatnet ved Ekkjevik. Kilde NVE – Hydra II databasen

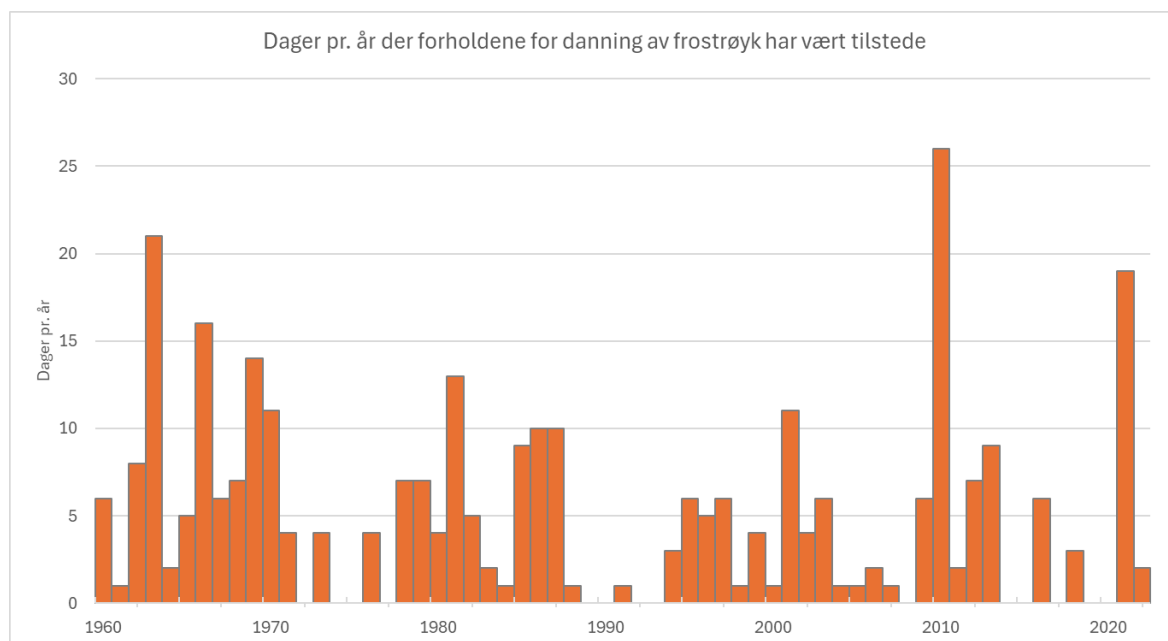
Det foreligger lite informasjon om vanntemperatur i Røldalsvatn. Det har vært målt vanntemperatur ved ulike dybde (temperaturvertikaler) vinterstid på 1980-1990 tallet ved et ulike punkt i vannet. Målingene viser at vanntemperaturen i overflaten har vært ca. 2°C og 4°C i de dypere lagene om vinteren. Det har også blitt målt vanntemperatur i både Valldalsvatnet og i Votna. Målingene her indikerer også at vanntemperaturen har vært mellom 2 og 4 °C.

Vi antar derfor at vanntemperaturen igjennom kraftverket i løpet av vinterhalvåret ligger på mellom 2 og 4 °C. På høst/tidlig vinter vil også vanntemperaturen være på dette nivået siden inntakene i både Valldalsvatn og Votna ligger så dypt at det varmere overflatevannet ikke går så dypt.

Lufttemperatur i Røldal blir målt ved Røldal kraftverk. Dataserien har data for nedbør fra 1967, og temperaturdata fra 2021. Dataserien for temperatur er dermed litt kort til å gjøre en god analyse basert på denne. Det er derfor tatt utgangspunkt i data fra senorge.no for et punkt ved Saltvoll på kote 380 (for perioden 1957-2022). For at det skal dannes frostrøyk er det vurdert at forskjellen mellom lufttemperatur og vann med temperatur 4°C må være minst 15 °C (dvs. at lufttemperaturen må være under minst -11°C.)

Oppdragsgiver: Lyse Kraft DA

Oppdragsnr.: 52308475 Dokumentnr.: N-12



Figur 4-6 Vurdering av dager med forhold for dannning av frostrøyk i Røldal basert på modellert lufttemperatur og vann med 4°C. (NB.kalenderår)

I media ble det vinteren 2021 rapportert/meldt om mange dager med frostrøyk i Røldal og at det var mer enn på 30 år, dette samsvarer for så vidt med vurderingen i Figur 4-6. Det høye antallet 2010 skyldes en kald desember med mange dager der lufttemperaturen var lav, men det var i tillegg nedbør en del av de kalde dagene). Videre ser man at det enkelte år ser ut til at det ikke er forhold som kan gi dannelse av frostrøyk.

Denne enkle vurderingen tar ikke høyde for at det vil være perioder vassdraget kan være helt eller delvis islagt og at det over islagte områder ikke vil dannes frostrøyk. Det kan også være temperaturforskjeller innenfor et døgn som kan gi frostrøyk deler av døgnet og som dermed ikke fanges opp i analysen.

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
A01	21.mai 2025	Under utarbeidelse	Torkir		
E02	12 juni 2025	Oppdatert etter merknader fra Lyse	Torkir	jostr	frtho

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.