

Konsesjonssøknad

Frosen kraftverk



Stolsmagasinet

E-CO Energi AS

15. november 2017

NVE – Konesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

16.11.2017

Søknad om konsesjon for bygging av Frosen kraftverk

E-CO Energi AS ønsker å bygge Frosen kraftverk ved å utnytte overført og regulert vann fra Urundafallet til et kraftverk plassert mellom Mjåvatn og Rødungen i Hallingdalsvassdraget. Prosjektet ligger i Ål kommune i Buskerud fylke. E-CO Energi søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Frosen kraftverk

II Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Frosen kraftverk med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

III Etter ervervsloven og oteigningslova jf. § 2, nr.51:

- om samtykke til ekspropriasjon av manglende rettigheter som angitt i punkt 2.5 dersom det ikke oppnås minnelig avtale mellom søker og rettighetshaver.

IV Etter plan- og bygningsloven:

- dispensasjon i henhold til arealdel av kommuneplanen.

V Etter forurensningsloven:

- i anleggsperioden

VI Etter kulturminneloven:

- veiframføring

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen



Per Arne Torbjørnsdal

Direktør



Halvor Kr. Halvorsen

Fagsjef

E-CO Energi AS
Postboks 1050 Sentrum
0104 Oslo
Halvor.Halvorsen@e-co.no
Telefon: 97 50 50 51 eller 24 11 65 11

Sammendrag

Hallingdals- og Drammensvassdraget er i dag utbygd med flere vannkraftverk og tilhørende magasiner. Fra Urundas tilsigfelt overføres vann fra det regulerte magasinet Stolsmagasinet til Rødungen for produksjon i Hol I kraftverk. E-CO Energi AS ønsker å utnytte overført vann fra Urunda i et kraftverk plassert mellom magasinene Stolsmagasinet/Frosen og Rødungen i Ål kommune, Buskerud. Søknaden/tiltaket griper ikke inn i dagens overførings- og tappepraksis og heller ikke inn i den overførings- og tappeendringsfrihet som er beskrevet i vedlagte brev 15.8.2014 til NVE.

E-CO har tidligere søkt om utnyttelse av dette fallet ved Hol I Stolsvatn, og enda tidligere det forhåndsmeldte Frosen kraftverk. Søknaden om førstnevnte er trukket/lagt på is. Omsøkte Frosen kraftverk ligner på forhåndsmeldte Frosen kraftverk, men er nedskalert med mindre miljømessige konsekvensene. Bygging av Frosen kraftverk vil ikke blokkere E-CO mulighet til å revurdere fremtidige løsninger for Hol I kraftverk.

Frosen kraftverk vil utnytte deler av avrenningen fra et felt på 295 km² i det ca. 70 m høye fallet mellom Frosen/Mjåvatnet og Rødungen. Kraftverket vil benytte Stolsmagasinet og en andel av overført vann som slippes via Juvåne/Votna. Frosen kraftverk vil utnytte omtrent halvparten av E-COs fallrett i Urunda-tilsig, og grunneiernes fallrettighet på Votna-feltet fra Stolsmagasinet vil opprettholdes med god margin.

Vannveien, ca. 1250 m, legges i sin helhet i fjell (boret tunnel og rør i boret tunnel). Kraftstasjonen legges i dagen og med en maksimal slukeevne på 8,5 m³/s og en tilhørende installasjon på 4,75 MW. Midlere årlig produksjon er beregnet til 24,3 GWh.

Kraften føres ut via nedgravd kabel og sjøkabel i Rødungen og kobles på Hallingdal kraftnetts 24 kV linje (distribusjonsnett) fra dam Rødungen til Hollo trafo. Det er ikke forutsatt nye overføringer eller magasiner, og eksisterende manøvreringspraksis opprettholdes.

Kraftverket vil tilsvare forsyning av ca. 1200 husstander. Deler av anleggsarbeidet forventes å tilfalle lokale og regionale firmaer.

For miljø- og samfunnstema som belyses i denne konsesjonssøknaden, er anleggsfasen den mest konfliktfylte delen av det planlagte Frosen kraftverk. Bl.a. er det knyttet ulemper til selve anleggsdriften, graving, transport og generell støy. I driftsfasen vil det forekomme færre ulemper. Landskap og brukerinteresser er vurdert å ha høyest ulempegrad (liten til middels negativ konsekvens). Til tross for enkelte negative konsekvenser anses Frosen kraftverk som en positiv utnyttelse og effektivisering av et allerede berørt område og vassdrag.

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Fylke: Buskerud | | Kommune: Ål | |
| Elv: Juvåne med overføring fra Urunda | Nedbørfelt, km ² : 294,6 | Inntak, moh.: 1091-1081,6 | Utløp, moh.: 1022-1021 |
| Slukeevne, maks. m ³ /s: 8,5 | Slukeevne, min. m ³ /s: 4,0 | Installert effekt, MW: 4,75 | Årlig produksjon, GWh: 24,3 |
| Utbyggingspris, NOK/kWh: 3,1 | | Utbyggingskostnad, mill. NOK: 76 | |

Innhold

| | |
|---|----|
| Sammendrag | 5 |
| Innhold | 7 |
| 1 Innledning | 9 |
| 1.1 Om søkeren | 9 |
| 1.2 Begrunnelse for tiltaket..... | 9 |
| 1.3 Rettighetssituasjonen..... | 10 |
| 1.4 Geografisk plassering av tiltaket..... | 12 |
| 1.5 Beskrivelse av området..... | 12 |
| 1.6 Eksisterende inngrep..... | 12 |
| 1.7 Sammenligning med nærliggende vassdrag..... | 14 |
| 2 Beskrivelse av tiltaket | 16 |
| 2.1 Hoveddata | 16 |
| 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ | 17 |
| 2.3 Kostnadsoverslag | 20 |
| 2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket..... | 20 |
| 2.5 Arealbruk og eiendomsforhold | 20 |
| 2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer | 22 |
| 3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn | 23 |
| 3.1 Hydrologi | 23 |
| 3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima..... | 24 |
| 3.3 Grunnvann | 24 |
| 3.4 Ras, flom og erosjon..... | 24 |
| 3.5 Rødlistearter | 25 |
| 3.6 Terrestrisk miljø..... | 26 |
| 3.7 Akvatisk miljø | 27 |
| 3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag | 28 |
| 3.9 Store sammenhengende naturområder med urørt preg | 28 |
| 3.10 Landskap..... | 28 |
| 3.11 Kulturminner og kulturmiljø | 29 |
| 3.12 Jord- og skogressurser..... | 30 |
| 3.13 Ferskvannsressurser | 30 |
| 3.14 Brukerinteresser | 31 |
| 3.15 Samfunnsmessige virkninger | 31 |
| 3.16 Kraftlinjer | 32 |
| 3.17 Dam og trykkrør | 32 |
| 3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger..... | 32 |
| 3.19 Samlet vurdering | 32 |
| 3.20 Samlet belastning..... | 33 |
| 4 Avbøtende tiltak | 33 |
| 5 Referanser og grunnlagsdata | 34 |
| 6 Vedlegg til søknaden | 34 |

1 Innledning

1.1 Om søkeren

E-CO Energi AS er Norges nest største vannkraftprodusent med en middelproduksjon på 13 TWh per år, noe som tilsvarer kraftbehovet til ca. 650 000 husstander. E-CO eier og forvalter kraftverk over hele Sør-Norge, og har Hallingdal som ett av sine kjerneområder. I tillegg eier E-CO 100 % i Oslo Lysverker, 90 % i Hafslund Produksjon, 61 % i Oppland Energi, 40 % i Opplandskraft, 67 % i Vinstra kraftselskap og 50 % i Embretsfosskraftverkene.

E-CO har ca. 200 ansatte fordelt på hovedkontoret i Oslo, produksjonsanleggene i Hallingdal og Aurland og Glomma i Østfold. E-CO Energi AS er i sin helhet eid av E-CO Energi Holding AS, som igjen er heleid av Oslo kommune.

Spørsmål knyttet til prosjektet kan rettes til E-CO Energi AS:

Halvor Kr. Halvorsen, tlf. 24 11 65 00, e-post: halvor.halvorsen@e-co.no

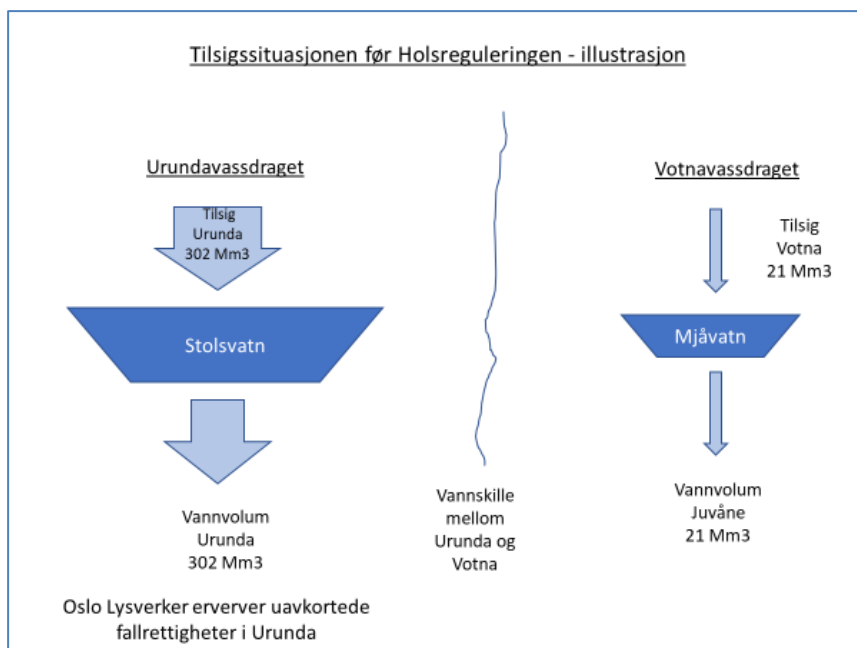
1.2 Begrunnelse for tiltaket

E-CO Energi AS sendte utkast til melding om planer om bygging av Frosen kraftverk i 2009. I 2011 ble melding om konsesjonssøknad for Hol I Stolsvatn kraftverk sendt. Påfølgende konsesjonssøknad ble sendt i 2014. Saksbehandlingen av Hol I Stolsvatn ble avsluttet våren 2017 på grunn av utsikter for svak lønnsomhet på kort og mellomlang sikt.

E-CO Energi AS mener at det tidligere forhåndsmeldte Frosen kraftverk vil bli ulønnsomt. Det søkes derfor nå om konsesjon til å bygge et nedskalert Frosen kraftverk. Dette anses som økonomisk gjennomførbart og miljømessig gunstig. Det vil heller ikke blokkere for mulige fremtidige utviklingsmuligheter for Hol kraftverk.

1.3 Rettighetssituasjonen

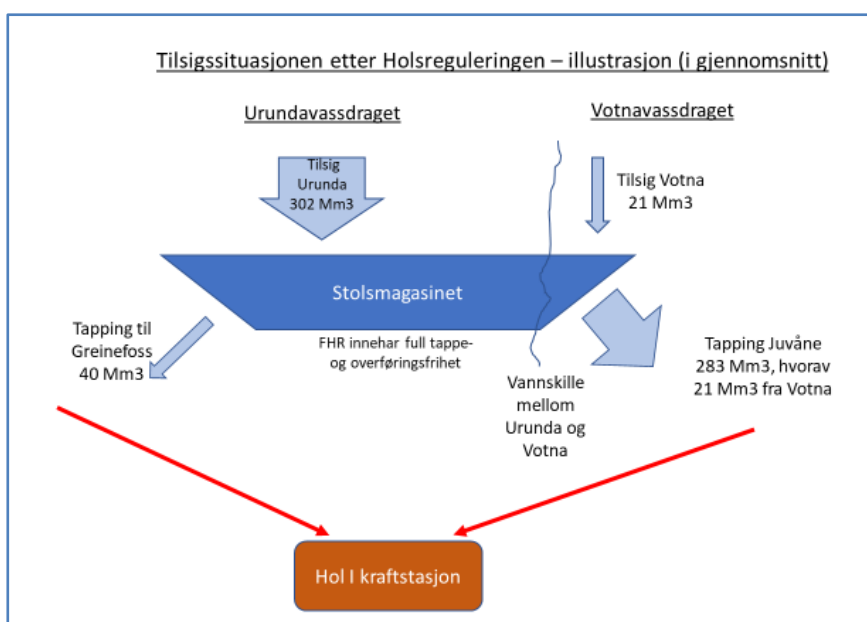
Før Holsreguleringen kom kan den fysiske tilsigssituasjonen i området illustreres slik:



Figur 1.0. Tilsigssituasjonen før Holsreguleringen med fordeling av tilsig på Urunda- og Votnavassdraget.

Gjennom tillatelsen til regulering ervervet Oslo Lysverker, nå Foreningen til Hallingdalsvassdragets Regulering (FHR), rett, **men ikke plikt** til å overføre og tappe vann til både Urundavassdraget og Votnavassdraget fra det kunstige Stolsmagasinet. Stolsmagasinet rommer tilsiget fra både Urunda- og Votnasiden.

Nåsituasjonen etter Holsreguleringen kan dermed illustreres slik:

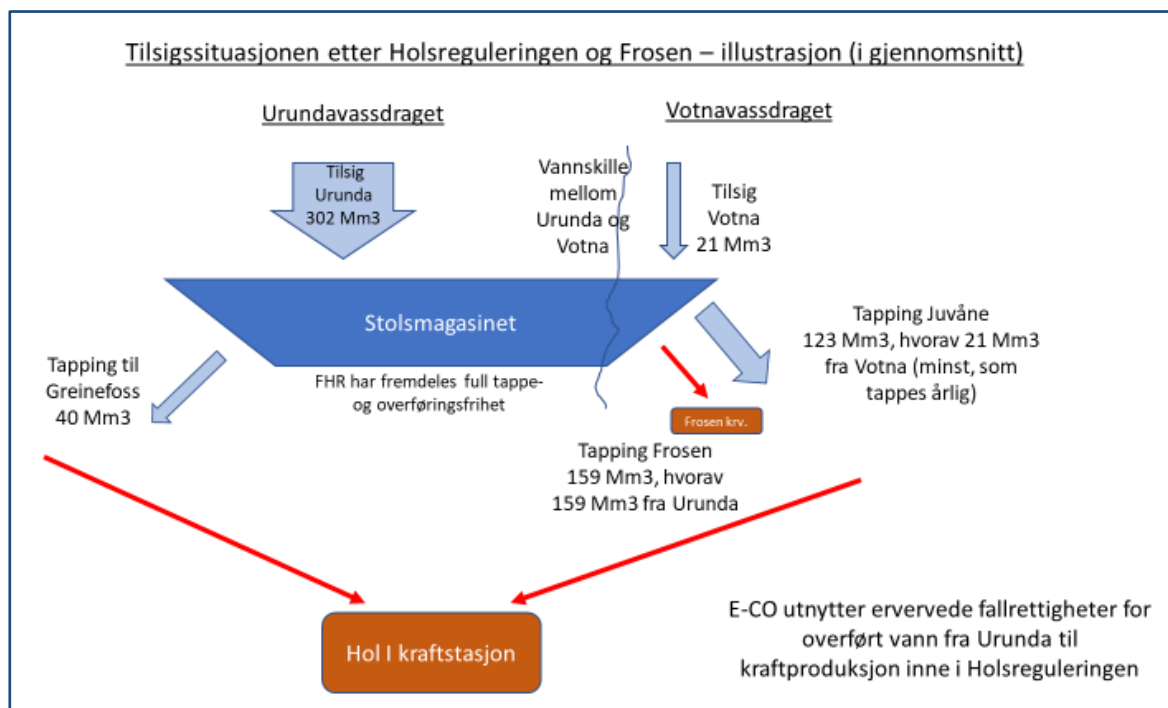


Figur 1.1. Holsreguleringen gir regulanten FHR full overførings- og tappefrihet av vannressursene i reguleringen. Hensikten er optimalisering av kraftproduksjonen i Hol I kraftverk.

Fra Stolsmagasinet kan vann tappes i begge retninger – til Greinefoss/Strandavatn og til Juvåne/Rødungen/Varaldsetvatn – for produksjon i Hol I kraftverk.

Iht. Holsreguleringen har FHR frihet til å tappe og overføre vann til både Urunda- og Votnasiden av Stolsmagasinet (se kap. 2.5 og 2.2.1). E-CO har uavkortede fallrettigheter i Urunda. Frosen kraftverk skal utnytte vann overført fra Urunda.

Etter at Frosen kraftverk er bygd, er situasjonen denne (gjennomsnittstall – det vil være årlig variasjon), men et (reguleringsutjevnet) vannvolum tilsvarende det opprinnelig naturlige tilsiget til Mjåvatn vil alltid tappes via selve Juvåne:



Figur 1.2. Tapping gjennom tunnel for produksjon i Frosen kraftverk går ikke ut over grunneiernes rettigheter for opprinnelig/naturlig dog utjevnet vannføring i Juvåne.

Frosen kraftverk utnytter altså kun **mervannføringen** på en ca. 1800 meter lang strekning av Juvåne, en mervannføring som **stammer fra de ervervede fallrettigheter på Urundasiden**, og griper følgelig ikke inn i grunneiernes fallrettigheter på den 1800 meter lange strekning av Juvåne som berøres av Frosen kraftverk og griper mer generelt heller ikke i andre fallrettigheter i Juvåne eller på Votnasiden av Holsreguleringen. Som det framgår av brevet av 15.8.2014, foreligger det et overføringsrettslig og fallrettsmessig **særlig rettsforhold** for mervannføringen i Juvåne utover naturlig årsvannføring. Grunneiere langs vassdraget har ikke privatrettslige fallrettigheter som overstyrer E-COs fallrettigheter og FHRs overførings-/tapperetningsvalgfrihet **mht mervannføringen i Juvåne utover naturlig årsvannføring**.

Søknaden griper ikke inn i dagens overførings- og tappepraksis og griper heller ikke inn i den overførings- og tappeendringsfrihet som er beskrevet i vedlagte brev av 15.8.2014 til NVE.

1.4 Geografisk plassering av tiltaket

Selve tiltaksområdet ligger i Ål kommune, men deler av magasinet som nyttes, ligger i Hol kommune. Adkomst til tiltaksområdet er via riksvei 7 til Gullhagen, videre opp Votndalen, forbi Vats og til Rødungen.

Alternativ adkomst er vei opp Urundadalen, videre langs sørsiden av Stolsmagasinet via dam Mjåvatn og Twistvatnet til Rødungen. Se vedlegg 1 til 3 og figur 1.5.

1.5 Beskrivelse av området

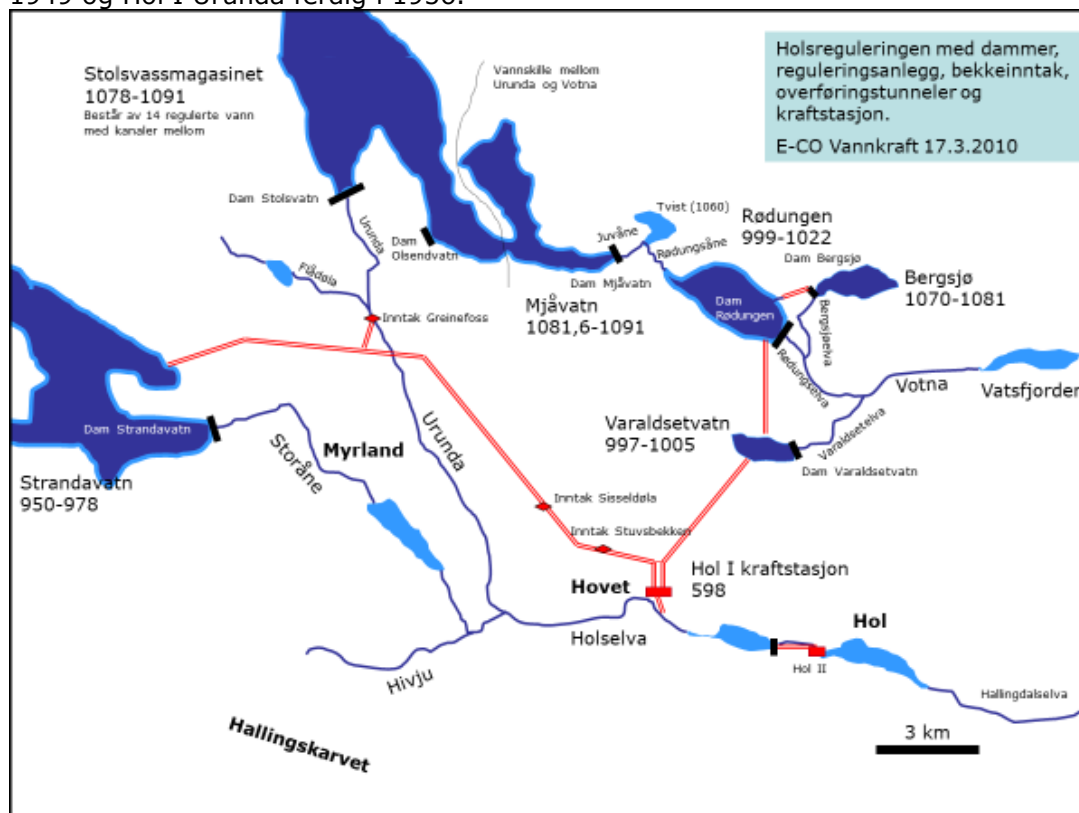
Frosen kraftverk er planlagt mellom de to regulerte vannene (magasinene) Frosen/Mjåvatn (del av Stolsmagasinet) og Rødungen. Selve tiltaksområdet ligger i Ål kommune i Hallingdal, men deler av Frosen/Mjåvatn (Stolsmagasinet) ligger i Hol kommune. Adkomst til tiltaksområdet er via riksvei 7 fra Ål, opp fylkesvei 244 til Vats og videre til Rødungen. Området ligger ca. 22 km i luftlinje fra Ål sentrum.

Utbyggingen vil berøre elvestrekningen mellom Frosen/Mjåvatnet og Rødungen. Strekningen består i hovedsak av stryk både oppstrøms og nedstrøms Twistvatnet. På grunn av Stolsmagasinet har strekningen vesentlig større vannføring enn naturlig på årsbasis, men den er nær tørrlagt i fyllingsperioden til Stolsmagasinet.

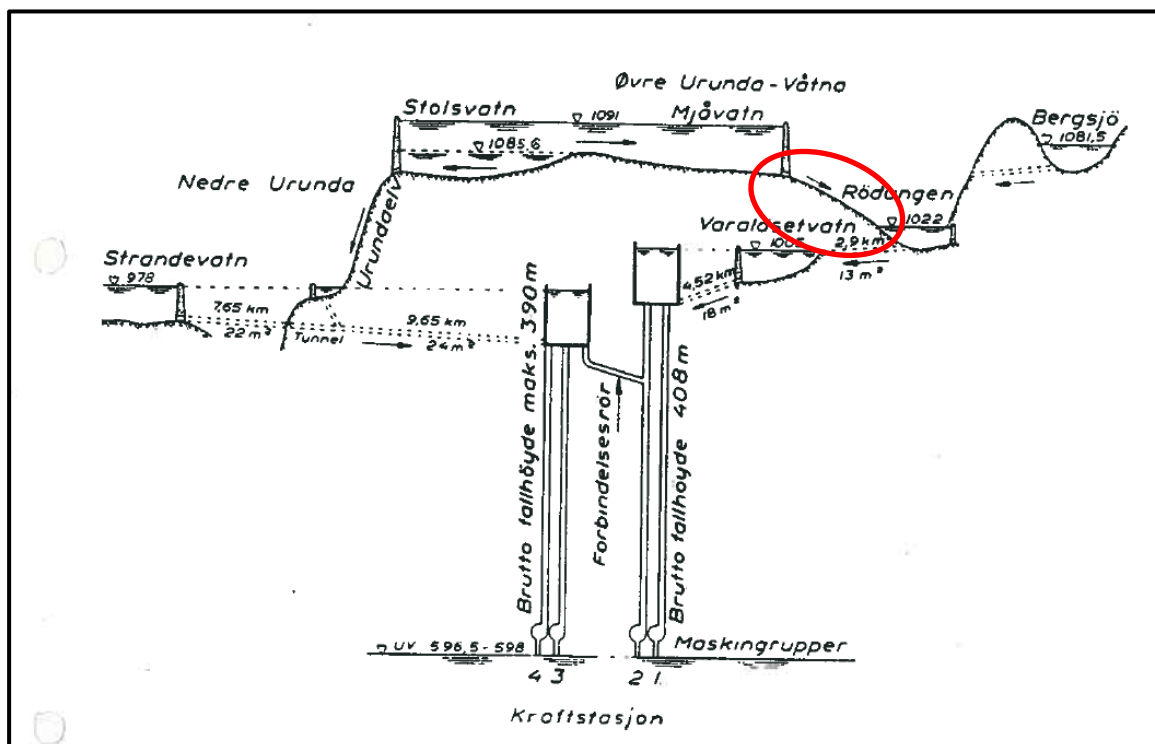
1.6 Eksisterende inngrep

1.6.1 Kraftverksinngrep

Vasdragene Urunda og Votna domineres i dag av utbyggingen av Hol I: Hol I Votna ferdig i 1949 og Hol I Urunda ferdig i 1956.



Figur 1.3 Prinsippkisse for reguleringen og Hol I kraftverk



Figur 1.4 Oversikt over det hydrauliske system for Holsreguleringen. Prinsipp-tegning for tappingsmuligheter og overføringer for Hol I. Juvåne er avmerket med rød ellipse.

Hol I Votna utnytter fallet på 408 m mellom Varaldsetvatnet og Hovet. Det er etablert magasiner i Stolsvatnet, Olsendvatnet, Buvatnet, Mjøvatnet/Frosen, Bergsjøen, Rødungen og Varaldsetvatnet. Hol I Urunda utnytter fallet på 380 m mellom Strandavatnet og Hovet i samme kraftstasjon som Hol I Votna. Hol I Urunda tar inn flere bekker, deriblant Urunda ved Greinefoss. Det er etablert magasin i Strandevatnet.

Frosen/Mjøvatnet har fra naturens side et nedbørfelt på 23 km² og en tilhørende midlere avrenning på 0,67 m³/s (1993–2016). Ved utbyggingen av Hol I ble flere vann slått sammen til ett stort magasin, Stolsmagasinet, ved hjelp av tre dammer (Stolsvatn, Olsendvatn, og Mjøvatn/Frosen) og noe kanalisering. Avløpet fra magasinet renner/kan tappes til Juvåne i Votnavassdraget og/eller til Urunda/Greinefoss i Urundavassdraget. Totalt nedbørfelt ved utløpet av Mjøvatnet/Frosen er nå 295 km² og tilhørende midlere avrenning er 10,25 m³/s (1993–2016).

Stolsmagasinet har et totalt magasin på 219 mill. m³. Av dette regnes 153,2 mill. m³ som nyttbart i et Frosen kraftverk. Det resterende er bunnmagasin som i enkelte år tappes til Urunda/Hol I Urunda.

I tillegg utnyttet vannet og reguleringene i Hol II (ferdig 1957) og Hol III (ferdig 1958) i tillegg til flere kraftverk i Hallingdalselva og Drammensvassdraget.

Det omsøkte tiltaket i denne konsesjonssøknaden benytter seg av overført vann som drenerer til Urunda-vassdraget på fallet mellom Stolsmagasinet/Mjøvatnet og Rødungen. Se tabell 2-3 og 2-4 for detaljer. Se også figur 1-5 for plassering av Frosen kraftverk i reguleringen.

1.6.2 Andre inngrep

Av andre inngrep i Juvåne/Votna nevnes at det er anlagt en del veier i tillegg til hovedveien gjennom Votndalen til Vats. I dalen nedstrøms Rødungen er det både aktivt landbruk og bosetting for øvrig. På nordsiden av Rødungen er det bygget en del hytter og et hotell (Rødungstølen Høyfjellshotell). Rundt Stolsmagasinet er det spredt hyttebebyggelse.

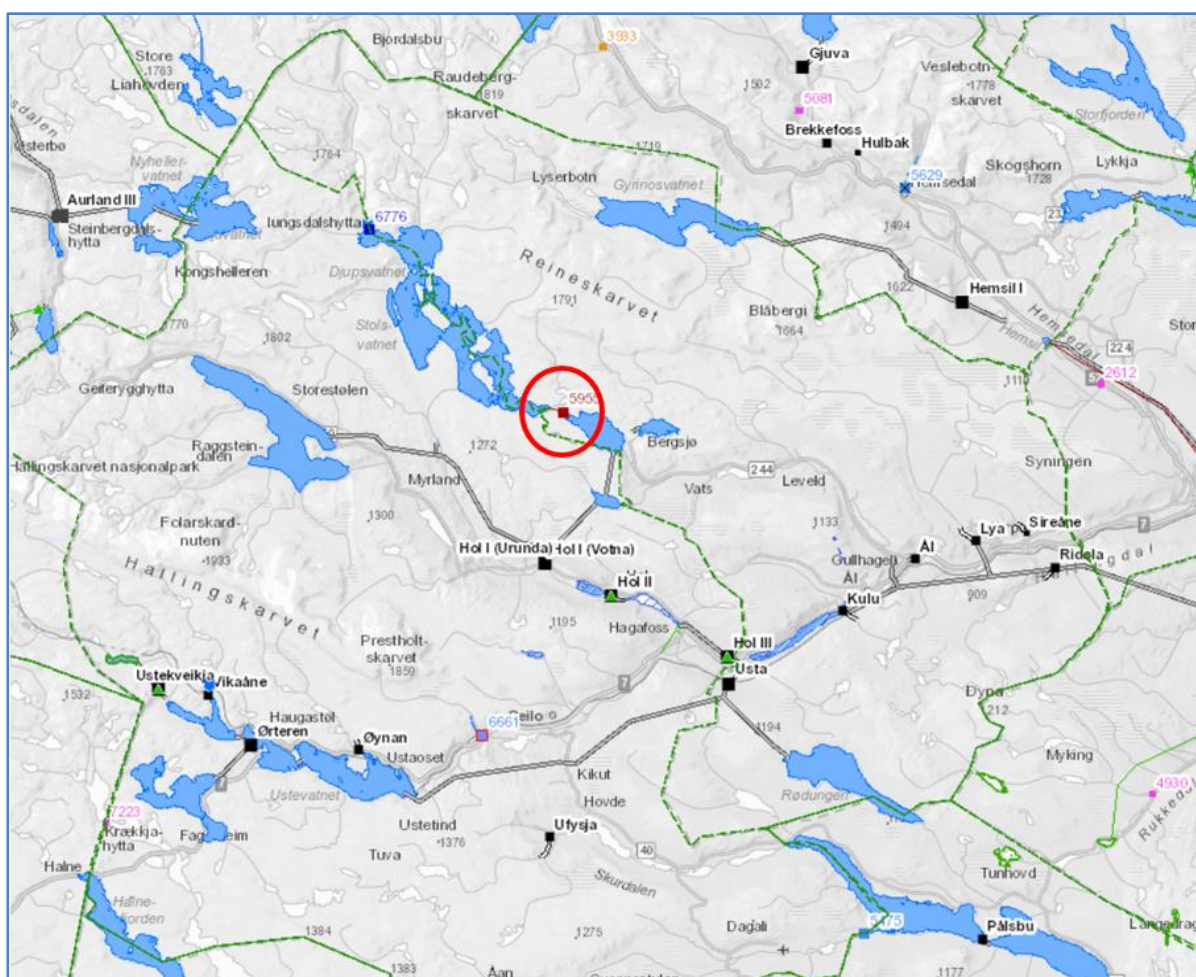
Ingen boliger eller hytter blir direkte berørt av tiltaket. Det går kraftlinjer langs sørsiden av Stolsvatnet og Rødungen og videre til Hovet. I tillegg er det linje i Votndalen samt spredte avstikkere.

1.7 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Følgende vassdrag i nærheten er vernet mot kraftutbygging:

- Mørkedøla, 22 km nord
- Vola, 28 km øst,
- Hivjuåni, 17 km sørvest
- Skaråål, 30 km vest.

Det er flere utbygde og konsesjonsgitte kraftverk (noen er under bygging) i området. Figur 1-5 og tabell 1.1 og 1.2 gir en oversikt over disse (innenfor en avstand på 30 km fra Frosen kraftverk). Ingen planlagte er funnet.



Figur 1-5 Oversikt eksisterende, konsesjonsgitte og planlagte kraftverk innenfor Ål og Hol, samt deler av nabokommuner. Frosen kraftverk er markert med rød ellipse.

Tabell 1-1 Utbygde kraftverk ≥ 1 MW nær Frosen kraftverk innenfor Ål, Hol og deler av nabokommuner.

| Kraftverk | Ytelse | Avstand til Frosen kraftverk |
|-------------|---------|------------------------------|
| | MW | km / retning |
| Hol I | 114+106 | 10 / S |
| Hol II | 26 | 13 / SØ |
| Hol III | 60 | 19 / SØ |
| Usta | 184 | 20 / SØ |
| Hemsil I | 70 | 27 / NØ |
| Brekkefoss | 1,6 | 24 / NØ |
| Gjuva | 10 | 28 / NØ |
| Ål | 3,2 | 25 / SØ |
| Lya | 5,49 | 28 / SØ |
| Ridøla | 1,9 | 32/SØ |
| Ufysja | 1,5 | 28 / S |
| Øynan | 1,95 | 25 / SV |
| Ørteren | 10 | 30 / SV |
| Vikaåne | 1,25 | 30 / SV |
| Ustekveikja | 36,5 | 31/SV |
| Kulu | 2,6 | 23 / SØ |

Tabell 1-2 Konsesjonsgitt kraftverk ≥ 1 MW under bygging kraftverk under bygging nær Frosen kraftverk

| Kraftverk | Ytelse | Avstand til Frosen kraftverk |
|-----------|--------|------------------------------|
| | MW | km / retning |
| Eima | 3,6 | 22 / S |

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Tabell 2-1 Hoveddata for Frosen kraftverk.

| TILSIG | Enhet | Hovedalternativ |
|---|------------------------|-----------------|
| Nedbørfelt* | km ² | 295 |
| Årlig tilsig til inntaket | mill.m ³ | 323 |
| Spesifikk avrenning | l/(s·km ²) | 34,7 |
| Middelvannføring | m ³ /s | 10,25 |
| Alminnelig lavvannføring | m ³ /s | 0,032 |
| 5-persentil sommer (1/5-30/9) | m ³ /s | 0,140 |
| 5-persentil vinter (1/10-30/4) | m ³ /s | 0,028 |
| Restvannføring** | m ³ /s | 0,65 |
| KRAFTVERK | | |
| Inntak, HRV | moh. | 1091,0 |
| Inntak, LRV | moh. | 1081,6 |
| Magasinvolum | m ³ | 153,2 |
| Utløp maks nivå | moh. | 1022,0 |
| Utløp min nivå | moh. | 1021 |
| Lengde på berørt elvestrekning | km | 1,8 |
| Brutto fallhøyde, maks | m | 70 |
| Brutto fallhøyde, min (teoretisk) | m | 59,6 |
| Brutto fallhøyde | m | 68 |
| Midlere energiekvivalent | kWh/m ³ | 0,152 |
| Slukeevne, maks | m ³ /s | 8,5 |
| Slukeevne, min | m ³ /s | 4,0 |
| Planlagt minstevannføring, sommer (1/6-30/9) | l/s | 280 |
| Planlagt minstevannføring, vinter (1/10-31/5) | l/s | 30 |
| Boret tunnel, diameter / lengde / diameter | mm/m | 2,0 / 950 |
| Rør i tunnel, diameter / lengde | mm/m | 1,8 / 300 |
| Samlet vannvei | m | 1250 |
| Installert effekt, maks | MW | 4,75 |
| Brukstid | timer | 5200 |
| REGULERINGSMAGASIN | | |
| Magasinvolum | mill. m ³ | 153,2 |
| HRV | moh. | 1091,0 |
| LRV | moh. | 1081,6 |
| Naturhestekrefter bestemmende / median år | nat.hk | 7300 / 8700 |
| PRODUKSJON*** | | |
| Produksjon, vinter (1/10-30/4) | GWh | 17,9 |
| Produksjon, sommer (1/5-30/9) | GWh | 6,4 |
| Produksjon, årlig middel | GWh | 24,3 |
| ØKONOMI | | |
| Utbyggingskostnad (2017) | mill. NOK | 76 |
| Utbyggingspris (2017) | NOK/kWh | 3,1 |

* Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket. Tilsigstallene gjelder for perioden 1993-2016

** Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Tabell 2-2 Elektriske anlegg for Frosen kraftverk

| | | |
|--|-------|---------------|
| GENERATOR | | |
| Ytelse | MVA | 5,5 |
| Spennning | kV | 6,6 |
| TRANSFORMATOR | | |
| Ytelse | MVA | 5,5 |
| Omsetning | kV/kV | 6,6 / 22 |
| NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler) | | |
| Lengde | M | 4500 |
| Nominell spenning | kV | 22 |
| Luftlinje el. jordkabel | | Jord/sjøkabel |

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Frosen kraftverk vil plasseres ved Rødungsånes utløp til Rødungen. Hele vannveien legges i fjell mens kraftstasjonen legges i dagen. Ca. 1 km ny permanent vei bygges og ca. 4500 m jord/sjøkabel i Rødungen til mastetrafo ved Dam Rødungen anlegges.

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Det vises til vedlegget for analyse av hydrologi og tilsig.

Slukeevnen er tilpasset en ønsket teknisk-økonomisk anleggsdesign og manøvrering. Det vil si at kraftverket ikke vil innvirke på tappeforløpet i reguleringen, da hensynet til kraftproduksjon i Hol I kraftverk vil være bestemmende. Byggingen av kraftverket vil dermed innvirke minimalt på tappingen mellom Stolsmagasinet og Rødungen og Urunda/Greinefoss eller i fyllingsforløpet i magasinene. En utbygging skal ikke blokkere for en framtidig alternativ utnyttelse av de overførte og regulerte vannressursene i Holsreguleringen. Tiltaket griper således ikke inn i dagens overførings- og tappepraksis eller den overførings- og tappeendringsfriheten FHR har, jfr. vårt vedlagte brev 15.8.2014 til NVE.

Tabell 2-3 Hoveddata for Holsreguleringen fordelt på tilsigfelt Urunda og Votna

| Felt | Areal (km ²) | Langtidsavløp 1993–2016 (Mm ³ /år) | Middelvannføring 1993–2016 (m ³ /s) |
|-----------------------|--------------------------|---|--|
| Stolsmagasinet totalt | 294,6 | 323,1 | 10,25 |
| Andel Urunda | 271,5 | 302,0 | 9,58 |
| Andel Votna | 23,1 | 21,1 | 0,67 |

Tabell 2-4 Nøkkeltall for fordeling av vannmengder.

| Nøkkeltall for fordeling av vannmengder (gjennomsnittstall) | Mm ³ /år |
|---|---------------------|
| Tilgjengelig vannmengde (forventet gjennomsnittlig årlig avløp) til Stolsmagasinet. | 323,1 |
| Beregnet tapping til Greinefoss (forventet gjennomsnittlig årlig tapping) | -40,0 |
| Beregnet vannmengde til produksjon i Frosen kraftverk | -159,3 |
| Beregnet tapping til Juvåne (forventet gjennomsnittlig årlig tapping), inkludert minstevannføring | =123,8 |

Vannmengden og Urunda-fallrettigheten som i gjennomsnitt vil utnyttes i kraftverket, er 52,7 % (159,3/302,0) av tilsiget til Urunda-feltet av Stolsmagasinet. Vannføringen på den

elvestrekningen på ca. 1800 meter som berøres av Frosen kraftverk, vil i årlig gjennomsnitt utgjøre mer enn fem ganger naturlig tilsig til Juvåne (123,8/21,1). Grunneiernes fallrettighet på Votna-feltet fra Stolsmagasinet i Juvåne opprettholdes derfor med stor margin.

2.2.2 Overføringer

Bruk av eksisterende overføringer forutsettes utnyttet. Ingen nye overføringer forutsettes.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Eksisterende Stolsmagasin benyttes. Hoveddata for magasinet er vist i tabell 2-1, der også aktuelle naturhk er vist.

2.2.4 Inntak

Inntaket legges i nærheten av eksisterende dam. Det legges så dypt at magasinet kan utnyttet ned til LRV. Inntaket vil bestå av bjelkestengsel, varegrind og luke. Forbisliping foretas fra eksisterende dam via dagens luker.

Alternativt legges inntaket i sjakt ved eksisterende dam. Ny dam i Mjåvatn er under planlegging. Dersom byggingen gjøres nær parallelt med Frosen kraftverk, kan inntak og start vannvei legges rett oppstrøms eller nedstrøms eksisterende dam.

2.2.5 Vannvei

Inntaket legges i Frosen og utløpet ved HRV Rødungen. Vannveien vil bestå av boret tunnel og rør i tunnel. Påhugg for tunnelen legges ved Rødungen. Se tabell 2-5.

Tabell 2-5 Informasjon om planlagt vannvei for Frosen kraftverk

| Element | Type | Diameter | Lengde |
|--------------------|---------------|----------|--------|
| | | m | m |
| Boret tunnel | Fullprofil | 2,0 | 950 |
| Rør i boret tunnel | GRP, el. stål | 1,8 | 300 |
| Samlet vannvei | | | 1250 |

Arealbruken for rigg, massedeponi osv. er vist i kap. 2.7.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen legges i dagen ved tunnelpåhugget. Stasjonen tilpasses lokal byggeskikk med tanke på materialer og utseende. Samlet grunnflate blir ca. 150 m².

Det installeres ett horisontalt francisaggregat. Utløpet legges slik at fallet ned til kote 1021 kan utnytted; dvs. 1 m under HRV Rødungen.

Maks slukeevne er 8,5 m³/s med tilhørende 4,75 MW / 5,5 MVA ytelse. Generatorspenningen blir 6,6 kV som transformeres opp til 22 kV.

Det utføres ikke spesielle støydempende tiltak. En francisturbin gir lite støy og det er langt til bebyggelse.

2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftverket

Manøvreringen av kraftverket bestemmes i hovedsak av Foreningen til Hallingdalsvassdragets Regulering (FHR). Kraftverket griper ikke inn i dagens overførings- og tappepraksis og heller ikke i den overførings- og tappeendringfrihet som er beskrevet i vedlagte brev 15.8.2014 til NVE.

Det innebærer at magasinet opereres som nå, og at fyllingsforløpet av magasinene ikke endres i forhold til dagens som følge av tiltaket. Manøvrering og tappemonster bestemmes av behovet for kraftproduksjon i Hol I kraftstasjon og av hensynet til miljø.

2.2.8 Veibygging

Eksisterende vei frem til Osestølen benyttes både i anleggstiden og senere ved vedlikehold. Noe oppgradering må påregnes.

Ny vei, ca. 1 km, forutsettes bygget fra Osestølen til kraftstasjonen. Veien legges nær HRV for Rødungen. Det bygges ny bru over Rødingsåne (elva fra Tvistvatnet). Bredden på veien vil være 3–4 m og ryddebeltet i anleggsfasen vil være maks ca. 10 m. Veien vil tilpasses terrenget og arronderes og revegeteres etter anleggsperioden.

2.2.9 Massetak og deponi

Det utkjøres samlet ca. 10 000 m³ masser, herav ca. 2 000 m³ fra kraftstasjons- og forskjæringsområdet og 8 000 m³ fra den borete tunnelen. Massene deponeres under HRV Rødungen eller benyttes til allmenntillegte formål. Alternativt kan massene deponeres i grustaket til Osestølen sameige i Rødungen for allmenntillegte formål.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Kundespesifikke nettanlegg

Hallingdal kraftnett AS er konsesjonær for flere eksisterende linjer i området, bl.a. 22 kV distribusjonsnett fra Rødungen til Hollo trafo og videre til Ryssefjell trafo.

Hallingdal kraftnett har vurdert tilknytning til 22 kV distribusjonsnett med maks innmating på 4,75 MW. Alternativet med kabel i Rødungen og tilknytning til 22 kV nett ved mastetrafo ved dam Rødungen vurderes som beste alternativ. Frosen kraftverk planlegges koblet til eksisterende nett ved dam Rødungen/Slakteplassen via en ca. 4500 meter lang 22 kV jord/sjøkabel i Rødungen. Linjen fra dam Rødungen dam og ned til koblingskiosk Slakteplassen må forsterkes for å ta imot effekten fra kraftverket.

Kostnad for tilknytning er beregnet til kr. 4 500 000, -. Dette inkluderer kabel i Rødungen, kabling av linje dam Rødungen–Slakteplassen og nettstasjon med koblingsanlegg ved kraftverket.

2.3 Kostnadsoverslag

Kostnadene er vist i tabell 2-6.

Tabell 2-6 Kostnadsoverslag for Frosen kraftverk

| Frosen Kraftverk | mill. NOK (2017) |
|---|-------------------------|
| Reguleringsanlegg 1) | 0 |
| Overføringsanlegg | 0 |
| Inntak/dam | 5 |
| Driftsvannveier | 23 |
| Kraftstasjon, bygg | 9 |
| Kraftstasjon, maskin og elektro | 15 |
| Kraftlinje | - |
| Transportanlegg | 3 |
| Div. tiltak (landskap) | 1 |
| Uforutsett 15 % | 8 |
| Planlegging/administrasjon. | 5 |
| Finansieringsutgifter og avrundning 3 % p/a i 24 mnd. | 2,5 |
| Sum utbyggingskostnader (ekskl. anleggsbidrag) | 71,5 |
| Anleggsbidrag (inkl. i linjekostnader) | 4,5 |
| Sum utbyggingskostnader | 76 |

1) Andel i eksisterende reguleringsanlegg er ikke tatt med.

Kostnadene er basert på NVEs kostnadsgrunnlag samt erfaringspriser og rammeavtaler, alt oppdatert til primo 2017.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

24,3 GWh/år ny fornybar produksjon. Stor andel vinterkraftproduksjon.

Ulemper

Enhver utbygging vil medføre negative konsekvenser for samfunns- og miljøfag i større eller mindre grad. Tiltaksområdet ligger imidlertid innenfor et område som er sterkt påvirket av utbygd vannkraft og annen infrastruktur. Prosjektet er relativt lite i omfang og anses derfor å være lite belastende. Det er således ansett som et godt prosjekt da det tar sikte på å utnytte ressurser i områder som allerede er kraftig påvirket.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

En oversikt over arealbruken er vist i tabell 2-7

Tabell 2-7 Planlagt arealbehov for Frosen kraftverk.

| Inngrep | Midlertidig arealbehov | Permanent arealbehov | Merknader |
|-------------------------------------|------------------------|----------------------|---|
| | daa | daa | |
| Reguleringsmagasin | - | - | |
| Overføring | - | - | |
| Inntaksområde | 0,5 | 0,2 | Ved inntaksluke |
| Rørgate/tunnel (vannvei) | - | - | |
| Riggområde og sedimenteringsbasseng | 1 | - | Eksisterende lokaliteter for overnatting og kontor planlegges for bruk. |
| Veier | 7 | 4 | Utenom eksist. Osestølvei |
| Kraftstasjonsområde | 1 | 0,5 | Inkl. forskjæring |
| Massetak/deponi | - | - | I Rødungen |
| Nettilknytning | 2 | - | Ved ilandføringene |
| Sum | 11,5 | 4,7 | |

Eiendomsforhold

E-CO har etablert kontakt med begge sameiene/grunneierne som berøres av tiltaket, og vil søke om å oppnå minnelig ordning med eierne av arealene som er nødvendige for å bygge kraftverket. Det vil likevel søkes om ekspropriasjonstillatelse for nødvendige arealer til tilkomst og bygging. En oversikt over grunneierne er vist i tabell 2-8.

Tabell 2-8 Oversikt grunneiere

| Grunneier | Tiltak | Arealbehov |
|------------------------------|---|---|
| Osestølen sameige, 99/19 | Inntak, kraftstasjon, jordkabel, vei/adkomst, massedeponering | Ca. 9 daa, hvorav ca. 5 daa til varig eie samt rett til å bruke veien til Osestølen for adkomst til kraftverket |
| Rødungstølen sameige, 91/169 | Jord/sjøkabel i sjø fra Rødungen til Rødungen transformator, samt ny nedgravd kabel til Slakteplassen, trolig i vei | Ca. 2 daa – kun i anleggsfasen |

Fallrettigheter

Frosen kraftverk vil som tidligere nevnt:

1. ikke gripe inn i dagens overførings- og tappepraksis for Holsreguleringen, som er beskrevet i vårt brev 15.8.2014
2. heller ikke gripe inn i den overførings- og tappeendringsfrihet, som er beskrevet i vårt vedlagte brev 15.8.2014.

Frosen kraftverk vil således som nevnt benytte overført vann fra Urunda. Fallrettigheter i Urunda har tiltakshaver privatrettslig ervervet tidligere.

Driftsvannet vil gå i en 1250 meter lang tunnel fra Stolsmagasinet utenom det naturlige fallet mellom Mjåvatn og Rødungen. Osestølen sameige har rett til å utnytte det vannet som renner på den naturlige strekningen til kraftproduksjon, men har ikke rett til å kreve at vannføringen – utjevnet over året – er større enn den naturlige. Siden Frosen kraftverk vil opprettholde og ikke ta i bruk den naturlige – dog utjevnete – vannføringen også på den elvestrekningen på ca. 1800 meter som berøres av Frosen kraftverk, griper E-CO ikke inn i grunneiernes fallrettigheter, jfr. foran punkt 1.3 og vår vedlagte høringsuttalelse datert 15.8.2014 til Småkrafts søknad om Mjåvatn kraftverk, som også belyser de offentligrettslige sidene av saken.

Øvrige rettigheter

Tillatelse til regulering av vassdraget og magasinene er gitt til Foreningen til Hallingdalsvassdragets Regulering (FHR) iht. vassdragsreguleringsloven mm. Tillatelsen er til vilkårsrevisjon. Siden tillatelse til regulering av vassdraget er gitt, og manøvreringen og tapping er styrt av hensynet til andre kraftverk (Hol I kraftverk), vil det ikke søkes om tillatelse til regulering etter vassdragsreguleringsloven for Frosen kraftverk. Frosen kraftverk må bli medlem av FHR og inngå avtale med FHR om utnyttelse av overført/regulert vann til kraftproduksjon.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkesplan og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Det er ikke kjent at det er utarbeidet egen plan for småkraftverk i Buskerud fylke eller i Ål eller Hol kommune.

Kommuneplaner

Området er i kommuneplanens arealdel regulert til LNF-R inkludert hensynssone «randområde for villrein». Stolsmagasinet er regulert til bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone.

Verneplan for vassdrag

Prosjektet berøres ikke av noen verneplaner.

Nasjonale laksevassdrag

Ikke relevant.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Tiltaksområdet ligger innenfor randområde for Regionalplan for Nordfjella (2015).

EUs vanndirektiv

Stolsvatnet (Frosen) er vurdert å ha moderat økologisk potensial. Det er i liten grad gjennomført ytterligere vurderinger av fagmyndigheter i vannportalen for Stolsvatnet, men det antas at det er regulerings situasjonen som medfører det lave økologiske potensialet. Tvistvatnet er vurdert å ha god økologisk tilstand med dagens regulerings situasjon (vannslipp fra Stolsvatnet). Rødungen er vurdert å ha moderat økologisk potensial begrunnet med 23 meters regulering (Vannportalen, 2017).

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Nedbørsfeltet til Frosen kraftverk er det samme som for Stolsmagasinet. Arealet er 295 km², spesifikt avløp 30,5 l/(s·km²) og middelvannføringen 9,0 m³/s (NVE Atlas, 1961–1990). Før Hol I-utbyggingen på 1940-tallet var nedbørsfeltet til Mjøvatn/Frosen 23 km² og middelvannføringen 0,59 m³/s. Resten av dagens tilsig til Stolsmagasinet drenerte til Urunda. Det har vært en merkbar tilsigsøkning de siste tiårene. E-CO har beregnet middelvannføringen for perioden 1993–2016 til å være 10,2 m³/s og spesifikt avløp til å være 34,7 l/(s·km²). Middelvannføringen fra restfeltet nedenfor inntaket er 0,65 m³/s ved kraftverket. Feltarealet er 22,5 km².

I dag slippes det vann fra dam Mjøvatn til Juvåne, som renner til Tvistvatnet og videre ned til Rødungen. Manøvreringen av Stolsmagasinet bestemmer vannføringen i elva. Stolsmagasinet unntatt bunnmagasinet i Stolsvatn tappes i sin helhet til Juvåne for produksjon i Hol I Votna. Det skjer vanligvis i perioden november–februar. Rødungen tappes på ettervinteren. Fra begynnelsen av mai, når snøsmeltingen begynner, fylles Stolsmagasinet og det tappes lite i Juvåne. Når Stolsmagasinet har nådd ønsket nivå, overføres det meste av tilsiget til Rødungen, som er overregulert. Dette skjer vanligvis i juni–juli. Når begge magasinene har nådd ønsket nivå, tappes det fra dam Stolsvatn til Urunda for overføring via Greinefossinntaket til Strandevatn. Alternativet er å tappe i Juvåne for produksjonsskjøring i Hol I Votna. Dette regimet har ført til at vannføringsprofilen i Juvåne er helt annerledes i dag enn før Hol I-utbyggingen. Den gangen var det størst vannføring under snøsmeltingen på forsommeren og lavest vannføring om vinteren.

E-CO har laget en regnearkmodell som simulerer vassdraget fra Stolsmagasinet til Rødungen. Manøvreringen av disse magasinene vil ikke bli endret med et utbygd Frosen kraftverk. Det vil fortsatt være hensynet til kraftproduksjonen i Hol I Votna som styrer vannuttaket. Derimot vil vannslippet til Juvåne bli redusert. I dag slippes det vanligvis maksimalt 40 m³/s fra Stolsmagasinet til Juvåne. Etter utbygging av Frosen kraftverk vil samme vannmengde komme til Rødungen, men det blir fordelt mellom Frosen kraftverk og Juvåne. Grovt regnet vil rundt halvparten av det disponible vannet nyttes til produksjon i Frosen kraftverk. Planlagt minstevannføring er 280 l/s i sommersesongen (1/6–30/9) og 30 l/s i vintersesongen (1/10–31/5).

E-CO har estimert antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne i Frosen kraftverk til å være 231 dager i et vått år, 160 dager i et middels og 141 dager i et tørt år. Antall dager tilsiget er mindre enn planlagt minstevannføring pluss minste slukeevne, er 95 dager i et vått år, 134 dager i et middels år og 180 dager i et tørt år.

Det er også sett på konsekvensene for Frosen kraftverk og Stolsmagasinet med pålagt minstevannføring fra dam Stolsvatnet til Urunda:

- Krav lik alminnelig lavvannføring – 420 l/s hele året
- Krav lik 5-persentilen – 1500 l/s om sommeren og 370 l/s om vinteren

Simuleringene viser at begge alternativene gir et produksjonstap i Frosen kraftverk på ca. 0,5 GWh/år om vinteren. Om sommeren vil dagens overføring til Greinefoss bli redusert slik at det i sum over sommeren blir overført samme kvantitet som i dag. Vi forventer derfor ikke produksjonstap i Frosen kraftverk om sommeren. Et minstevannføringskrav vil derimot gi

senere oppfyllingen av Stolsmagasinet. Det er uheldig i spesielt dårlige år. Med alminnelig lavvannføring som pålagt minstevannføring vil antall dager tilsiget er mindre enn planlagt minstevannføring pluss minste slukeevne øke til 97 dager i et vått år, 140 dager i et middels år og 193 dager i et tørt år. Med 5-persentilene som pålagt minstevannføring blir tallene 101 dager i et vått år, 148 dager i et middels år og 192 dager i et tørt år.

E-CO viser til vårt brev av 5. april 2017 til NVE om våre kommentarer til høringsuttalelsene til vilkårsrevisjon for Holsreguleringen med overføring av vann fra Dam Stolsvatn til Greinefoss på ca. 50 – 70 l/s når vannstanden er over kote 1087. Et slikt slipp gi minimale produksjonstap og liten innvirkning på fyllingsforløpet i Stolsmagasinet.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Vassdraget er sterkt påvirket av eksisterende reguleringer inklusive overføringer. Dette innebærer at vannføringen i Juvåne er betydelig høyere enn naturlig. En utbygging innebærer ingen endring av magasinmanøvreringen. Som nevnt over vil Juvåne få en vesentlig reduksjon i årlig vannføring i forhold til i dag. Det vises til tabell 2-3 og 2-4.

I dag går Juvåne stort sett åpen gjennom vinteren på grunn av tappingen fra Stolsmagasinet. Etter bygging av Frosen kraftverk vil forholdene bli noe nærmere det naturlige, dvs. jevnt over lavere vanntemperatur om vinteren og bedre islegging. Om sommeren vil vanntemperaturen øke noe i forhold til dagens situasjon og bli nærmere den naturlige. Elva vil være mer islagt om vinteren, men mindre råker kan forventes ved inntak og utløpssted.

Mulighetene for frostrøk vil bli reduserte pga. mer islegging og lavere vannføring.

Tiltaket er vurdert til å få **middels positiv konsekvens** for vanntemperatur, isforhold og klima.

3.3 Grunnvann

NGUs database GRANADA viser at det er registrert enkelte brønner/boring i området. Ingen vil bli berørt av Frosen kraftverk.

Tiltaket er vurdert til å få **ubetydelig konsekvens** for grunnvann.

3.4 Ras, flom og erosjon

3.4.1 Ras

Tiltaksområdet er relativt flatt. NVEs skredkart viser liten eller ingen sannsynlighet for stein- eller jordskred. Snøskred kan imidlertid forekomme langs nordsiden av Rødungen. Dette vil kreve oppmerksomhet under bygging vinterstid.

3.4.2 Flom

Eksisterende reguleringer med sine gode magasiner vil bli benyttet som i dag. Flomforholdene vil derfor ikke endres (kapasiteten til Frosen kraftverk innebærer kun marginale bidrag til flomreduksjon).

3.4.3 Erosjon/sedimenttransport

Juvåne er relativt kort og det er store magasin og vann oppstrøms. Løsmassene i og ved Juvåne er beskjedne. Ca. 200 m nedstrøms Tvistvatnet er det en ca. 30 m lang avsetning som er utsatt for erosjon.

Årlig vannføring er over ti ganger større enn naturlig, og vannet tappes/går i sin helhet i Juvåne. En utbygging av Frosen kraftverk vil om lag halvere vannvolumet som tappes i Juvåne og dermed i prinsippet redusere både flommer og erosjon/sedimenttransport.

Tiltaket er vurdert til å få **ubetydelig konsekvens** for ras, flom, erosjon/sedimenttransport.

3.5 Rødlisterarter

Dagens situasjon

Det finnes mange registreringer av rødlista arter i området rundt Rødungen, Tvistvatnet og Mjåvatn, både i og i nærheten av tiltakets influensområde, men også ellers i kommunen. Flere fuglearter har tilknytning til det akvatiske miljøet. Det er sannsynlig at flere av artene har tilstedeværelse i området og i andre områder deler av året, inkludert i hekkeperioden, men det er lite sannsynlig at artene hekker i eller langs strandsonen i Rødungen eller Stolsmagasinet grunnet reguleringsregimet som eksisterer her og som har eksistert her i mange år. Hekking ved Tvistvatnet er mer sannsynlig ettersom dette vannet ikke er regulert. Vannstanden i Tvistvatnet styres likevel av vannføring fra Juvåne og vil i perioder av året bli påvirket.

Tabell 3-1 Oversikt over registrerte rødlistarter fra prosjektets influensområde og nærliggende områder.

| Rødlisterart | Rødlisterkategori | Funnsted | Påvirkningsfaktorer |
|-----------------|-------------------|------------------------------------|---|
| Blåstrupe | NT (nær truet) | Tvistvatnet, Rødungen | Klimatiske endringer og påvirkning utenfor Norge. |
| Bergirisk | NT (nær truet) | Tvistvatnet, Rødungen | Gjengroing og endringer i klimatiske forhold. |
| Gjøk | NT (nær truet) | Tvistvatnet, Rødungen | Klimatiske endringer og påvirkning utenfor Norge. |
| Fiskemåke | NT (nær truet) | Tvistvatnet, Rødungen, Veslevatnet | Påvirkning fra stedeagne arter, byttedyr/næringskilde. |
| Sivspurv | NT (nær truet) | Tvistvatnet, Rødungen | Klimatiske endringer og påvirkning utenfor Norge |
| Lirype | NT (nær truet) | Tvistvatnet, Rødungen | Klimatiske endringer, påvirkning fra stedeagne arter (predator), jakt |
| Taksvale | NT (nær truet) | Tvistvatnet | Påvirkning utenfor Norge |
| Sandsvale | | Tvistvatnet | Påvirkning utenfor Norge. Habitatpåvirkning. |
| Stjertand | VU (sårbar) | Tvistvatnet | Lav hekkebestand |
| Dobbeltbekkasin | NT (nær truet) | Tvistvatnet | Klimatisk endringer og påvirkning på habitat (reduisert landbruk) |
| Bergand | VU (sårbar) | Tvistvatnet, Rødungen | Påvirkning utenfor Norge. Fiskerelatert bifangst/garnfangst. |
| Sjørorre | VU (sårbar) | Rødungen, Tvistvatnet | Ukjent |

| Rødlistearart | Rødlistekategori | Funnsted | Påvirkningsfaktorer |
|---------------|-------------------|--------------------------|--|
| Stær | NT (nær truet) | | Påvirkning utenfor Norge. Påvirkning på habitat (reduisert landbruk) |
| Vipe | EN (sterkt truet) | Tvistvatnet | Påvirkning utenfor Norge. Påvirkning på habitat (reduisert landbruk). Slått. |
| Myrhauk | EN (sterkt truet) | Tvistvatnet, Rødungen | Lav hekkebestand |

Prosjektets influensområde vurderes å ha **middels** verdi for rødlistearter.

Konsekvensvurdering

Anleggsarbeid vil medføre forstyrrelser for flere av artene som er oppgitt i tabellen over. Flere av disse artene vil sky prosjektområdet og deler av influensområdet under anleggsarbeidet grunnet støy og menneskelig tilstedeværelse. Etter endt anleggsarbeid vil artene vende tilbake og ta i bruk området som før. Noe negativ påvirkning kan forekomme bl.a. fra kraftstasjon i form av støy, men det antas at dyr vil vende seg til monotone lyder som kraftstasjonen vil gi. Elva fra Tvistvatnet til Rødungen gir også noe støy. For arter som bruker Tvistvatnet eller elvene mellom Stolsmagasinet, Tvistvatnet og Rødungen til hekkeområde eller næringsøk, anses en noe redusert vannføring og slipp av minstevannføring som et noe mer stabilt alternativ enn dagens løsning. Påvirkningen på rødlistarter vurderes å være liten negativ.

Tiltaket vurderes å ha **liten negativ** konsekvens for rødlistarter.

3.6 Terrestrisk miljø

Det er ikke identifisert verdifulle naturtyper innenfor tiltakets influensområde for flora.

Utenfor tiltakets influensområde, ved Ragnhildtjørnet og nord for Tvistvatnet, finnes det to registrerte forekomster av naturtypen naturbeitemark.

Elva Juvåne og elvestrekningen mellom Tvistvatnet og Rødungen går stedvis i kløfter i terrenget, stedvis i kraftige stryk og mindre fosser ved stor vannføring. Stor vannføring styres av manøvreringen av Stolsmagasinet. Naturtypene bekkeløfter, bergvegger eller fosseeng er ikke påvist langs eller i elveløpene.

To vegetasjonstyper dominerer rundt tiltaksområdet, blåbær-blålynghei og kreklinghei med innslag av fjellbjørk. På de høyere toppene forekommer ulike typer rabbe-, snøleivevegetasjon og lesidevegetasjon. Det ble i forbindelse med utarbeidelse av KU for Mjøvatn kraftverk ikke registrert sjeldne karplanter, moser eller lav. Vegetasjonen vurderes som triviell innenfor den vegetasjonssonen og vegetasjonseksjon overgangssone som området tilhører.

Flere arter er registrert i offentlige innsynsløsninger. I tillegg til disse artene er det gjort flere registreringer av andre arter som antas å ha tilstedeværelse i området i løpet av året. Flere av artene som er registrert i området, er arter av såkalt *nasjonal forvaltningsinteresse*. Mange av disse artene har tilhold i eller ved det akvatiske miljøet, andre tilhører fjellet.

Villrein finnes i regionen. Tiltaksområdet ligger i ytterkanten av det potensielle leveområde for arten. Villreinen her hører til under Nordfjella villreinområde og området har en vinterstamme på omkring 2400 dyr. Det er påvist skrantesyke innenfor den nordlige sonen av villreinområde, noe som har medført behov for uttak av rein. Tiltaksområdet, Frosen kraftverk, ligger innenfor

denne sonens randsone. Det er registrert en trekklei mellom Tvistvatnet og Stolsvatnet, men den er ikke i bruk grunnet stor grad av menneskelig tilstedeværelse.

Prosjektets influensområde har **liten til middels verdi** for terrestrisk biologisk mangfold

Konsekvensvurdering

Støy fra anleggsarbeid vil virke forstyrrende for dyrearter i anleggsperioden. Dyr vil sky området. I driftsfasen vurderes ikke støy å bli et særlig problem og arter vil vende tilbake til området. Bygging av kraftstasjon og vei vil beslaglegge natur. I den grad det vil tjene formålet, vil vekstjord og toppdekket tas vare på og brukes i revegeringstiltak i området.

Kraftverket vil ikke medføre noen endring av manøvreringen av magasinene. Det vil fortsatt slippes vann gjennom dam Mjåvatn når Stolsmagasinet tappes mellom november og februar eller når vann overføres mellom magasinene i juni–juli. Vannføringen vil imidlertid bli noe mindre i Juvåne. Vannføringen i elva er kunstig og styres i dag av manøvreringen. Vegetasjon som vokser langs elveløpene og innsjøene, er tilpasset situasjonen etter mange år med kunstig vannføring. Minstevannføring sommer og vinter er et positivt bidrag for vegetasjonen langs elvene og vil opprettholde et visst nivå av fuktighet. Vann fra nedbørsfeltet til Tvistvatnet forventes å bidra til å opprettholde en stabil vannføring i de delene av året det ikke tappes eller overføres vann fra Stolsmagasinet.

Tiltaket vurderes å gi **liten til middels negativ** påvirkning for terrestrisk miljø.

Tiltaket vurderes å ha **liten negativ** konsekvens for terrestrisk miljø.

3.7 Akvatisk miljø

Bestanden av ørret i Rødungen er tynn og kondisjonen bærer preg av liten konkurranse om næring. Røyebestanden er tynn, men kondisjonen er høy. Det forekommer ørekyt i vannet. Det forekommer noe naturlig rekuttering i flere av innløpsbekkene, spesielt til elva mellom Tvistvatnet og Rødungen. En stor del av bestanden er utsatt fisk.

Stolsmagasinet har en bestand av ørret, og det lever ørekyte i magasinet og i innløpsbekkene. Ørretbestanden har en generell lav tetthet. Det er liten rekuttering i magasinet.

Ørretbestanden i Tvistvatnet er tynn, men fisken har god vekst. Gyteforholdene i innløpsbekkene er gode, men ørekyten anses som en stor konkurrent for ørretens føde spesielt ettersom Tvistvatnet er grunt.

En kort strekning nederste i Juvåne antas å ha betydning som gyteområde, men grunnet den ustabile vannføringen er trolig gyteresultatet dårlig.

Stolsmagasinet og Rødungen er kategorisert som sterkt modifiserte vannforekomster grunnet reguleringen. Vannene er imidlertid ikke forurenset og anses derfor å ha god vannkvalitet.

Verdien for det akvatiske miljøet vurderes som liten.

Konsekvensvurdering

I driftsfasen vil det ikke forekomme endringer i vannstanden i Stolsmagasinet eller Rødungen, men det vil forekomme reduksjon i vannslipp til Juvåne. Noe vann fra Stolsmagasinet vil gå som pålagt minstevannføring i Juvåne og vil opprettholde en noe mer stabil vannføring gjennom året når det ikke tappes eller overføres vann mellom magasinene. Det vil fortsatt slippes store

vannmengder gjennom dam Mjåvatn i forbindelse med tapping av Stolsvatnet eller overføring av vann fra Stolsmagasinet til Rødungen.

Ved driving av tunnel er det ikke mulig å unngå at prosessvann med dårlig kvalitet ender i resipienten. Da henvises det til Stolsmagasinet og hovedsakelig Rødungen. Med dårlig kvalitet menes høyt innhold av partikler samt rester fra sprengstoff. Sprengstoffrester gir vannet en høy pH-verdi. Høy pH-verdi blir sannsynligvis ikke et problem her ettersom bergartene i området er harde og sure, med andre ord bergarter som avgir lav pH-verdi. Prosessvannet behandles med sedimentasjonsbasseng og oljeutskillere for å minimere utslipp til resipient. Vannkvalitet i resipient vil bli overvåket gjennom anleggsperioden. Rødungen er en stor resipient, og det er lite sannsynlig at utslipp vil påvirke vannkvaliteten dersom prosessvannet behandles.

Ved deponering av 10 000 m³ steinmasser under HRV i Rødungen vil det forekomme spredning av finstoff i resipienten. Dette er uheldig for vannkvaliteten i Rødungen. Det forutsettes at deponering detaljplanlegges og behandles ved utarbeidelse av detaljplan for miljø og landskap. Det vil være nødvendig å bruke siltgardin for å fange opp finstoff og sedimentert slik at disse faller til bunn/sedimenteres. Tiltaket vurderes å gi liten negativ påvirkning.

Konsekvens for akvatisk miljø vurderes som **ubetydelig til liten** negativ.

3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag

Tiltaket vil ikke berøre verneplan for vassdrag eller nasjonale laksevassdrag.

3.9 Store sammenhengende naturområder med urørt preg

Inngrepsfrie naturområder i Norge (INON) er ikke lenger i bruk i forbindelse med konsesjonssøknader for vannkraftutbygging. INON er erstattet av *store sammenhengende naturområder med urørt preg* (SNUP). Tiltaksområdet ligger ikke innenfor det som kan anses som SNUP. Dette begrunnes med flere hyttefelt, fjellveier, snøskuterløyper, høyfjellshotell, regulerte vassdrag mm. Belastningen på SNUP vil ikke økes ved utbygging av Frosen kraftverk. Temaet er derfor ikke aktuelt å belyse i konsesjonssøknaden.

3.10 Landskap

Dagens situasjon

Tiltaksområdet ligger innenfor landskapsregion 14 i NIJOS, som er «Fjellskogen i Sør-Norge» og med kort avstand til landskapsregion 15 «Lågfjellet i Sør-Norge». Tiltaksområdet ligger nær/over skoggrensen og har derfor mer tilhørighet i landskapsregion 15 med store snaufjellsområder, topper med høyfjellskarakter, flere vann og små daler som strekker seg ned mot og under skoggrensen. Området ligger i nærheten av Skarvheimen med Reinskarvet mot nord som betydelig karakterer i landskapet. Det finnes flere seter- og hyttebebyggelser i nærheten av tiltaksområdet og i området generelt. Vegetasjonen i området er lav med lav, mose, vier, dvergbjørk og innslag av fjellbjørk. Stolsmagasinet og Rødungen er regulert og utgjør store elementer i landskapet, da spesielt Stolsmagasinet som tidligere bestod av flere vann og som nå er et sammenhengende element i landskapet. Til tross for beliggenhet nærmest over skoggrensen og på fjellet fremstår området som berørt, mye grunnet vannkraft, men også på grunn av de mange veiene og hyttebebyggelsen.

Rødungen er et stort regulert vann og har til tider lav vannstand som bl.a. blottlegger reguleringssonen. Rundt vannet finnes det veier, hyttefelt og kraftlinjer som sammen med regulering, gir et preg av menneskelig tilstedeværelse, samtidig som det har preg av høyfjell.

Tvistvatnet og Juvåne har et noe mer urørt preg og en større grad av naturlighet til tross for et reguleringsregime i Stolsmagasinet og Rødungen som også påvirker Tvistvatnet og elva. Vegetasjonen er øyensynlig mer naturlig her ettersom vannet ikke er regulert. Med unntak av vei og spredte hytter fremstår landskapet rundt Tvistvatnet som mindre berørt.

Juvåne er regulert, men har ved middels og stor vannføring og god landskapskarakter. Stolsmagasinet er et stort regulert vann med et tilhørende generelt flatt terreng. Dam, hyttebebyggelse og kraftlinje er elementer som reduserer det lokale inntrykket.

Landskapet er typisk for regionen og vanlig i landsdelen. Landskapet vurderes å ha **middels verdi**.

Konsekvensvurdering

Tiltaket, Frosen kraftverk, vil medføre nye permanente inngrep ved etablering av inntaksområde, kraftstasjon i dagen, utløp fra kraftstasjon og nye veier i og over strandsonen nordvest i Rødungen. Dette er inngrep som vil være synlige i terrenget. Sammenliknet med dagens situasjon vil de ikke i stor grad prege landskapet i stor målestokk. Lokalt vil tiltaksområdet fremstå som mer berørt enn ved dagens situasjon, mye på grunn av den lave høyfjellsvegetasjonen og det relativt åpne landskapet. Da massedeponiet plasseres under HRV i Rødungen, vil den negative påvirkningen på landskapet bli noe mindre sammenliknet med massedeponi i dagen. På grunn av regulering og annen infrastruktur vil det være noe toleranse for etablering av ny infrastruktur i området.

Tiltaket forventes å påvirke landskapet i **liten negativ** grad. Dette gir **liten til middels negativ** konsekvens for landskap.

Tiltaket er visualisert, se vedlegget.

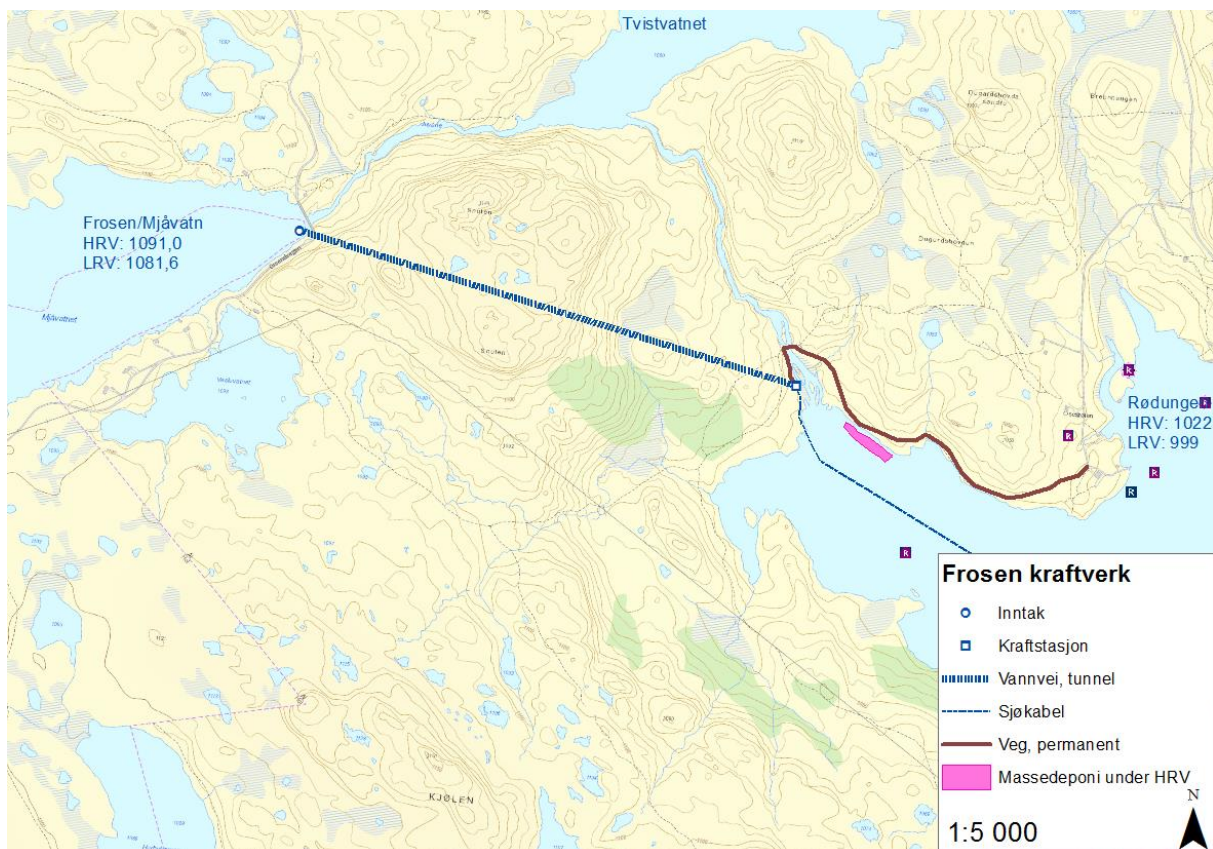
3.11 Kulturminner og kulturmiljø

Dagens situasjon

Det er tidligere, i forbindelse med søknad om Mjåvatn kraftverk (egen konsesjonssak), innhentet informasjon fra kulturminnemyndigheten. Det finnes flere kulturminner i området, som det fremgår av Riksantikvarens innsynsløsning *Askeladden*. Spesielt finnes det mange kulturminner langs nordvestenden av Rødungen. Området og regionen for øvrig bærer preg av lang tids seterbruk. Det finnes også spor av tidligere bruk (steinalder) fra området. Ca. 22 kulturminner er identifisert fra Askeladden fra områder rundt Rødungen. Disse inkluderer både SEFRAK-bygninger (8 stk.) og arkeologiske minner (14 stk.) som eksempelvis fangstgroper, steinalderboplass, kullfremstillingsanlegg, jernvinneanlegg, og kullgroper. Området vurderes å ha **middels verdi** for kulturminner.

Konsekvensvurdering

Realisering av Frosen kraftverk vil ikke påvirke kjente kulturminner. Tiltaket kan imidlertid skade eller tilintetgjøre kulturminner som ikke er kjent.



Figur 3-1 Figuren viser planlagt kraftverk og registrerte kulturminner fra Riksantikvarens WMS løsning (2017).

Tiltaketets påvirkning på kjente kulturminner anses å være **intet**, noe som medfører **ubetydelig** konsekvens for temaet.

3.12 Jord- og skogressurser

Dagens status

Prosjektet vil ikke berøre dyrket mark eller skog. Det foregår sauebeite i området samt noe storfebeite. Sistnevnte har tidligere vært begrenset til et område rundt nordvestenden av Rødungen. Saueholdet i området er redusert fra hva det en gang var, og følger den generelle trenden med mindre dyr på beite. Prosjektområdet har **liten verdi** for jord- og skogressurser.

Konsekvensvurdering

Anleggstrafikk og anleggsarbeid i området vil kunne virke forstyrrende for dyr på beite. Noe beitegrunnlag vil forsvinne dersom det etableres ny vei frem til planlagt kraftstasjon. Ny bru over elva mellom Tvistvatnet og Rødungen kan være fordelaktig både for dyr på beite og for dem som har beitedyr.

Det er ventet at utbyggingen vil ha **ubetydelig til liten negativ** konsekvens for jord- og skogressurser (beite).

3.13 Ferskvannsressurser

Det er ingen kjente ferskvannsressurser i området utover de som benyttes til kraftproduksjon.

3.14 Brukerinteresser

Dagens situasjon

Tiltaksområdet ligger i en populær del av Hallingdal. Området benyttes av tilreisende, lokale og hytteeiere til fjellturer, både sommer og vinter. Området er egnet til dagsturer og som utgangspunkt til lengre turer innover i fjellet. Det ligger flere hytter, samt to høyfjellshotell, i nærheten av det planlagte Frosen kraftverk.

Hallingdal byr på store utmarksområder og store muligheter for friluftsliv, både tradisjonelle og moderne aktiviteter. De mange veiene i området kan brukes som utgangspunkt for en rekke turer og andre aktiviteter. Det finnes mange stier i området og flere av stiene leder til betjente og ubetjente hytter.

Området rundt Rødungen og Stolsmagasinet er ikke inkludert i lokalt, regionalt eller nasjonalt viktige kulturlandskap, kartlagte friluftsområder eller sikrede friluftsområder. Flere turistbedrifter tilbyr overnatting. Det kjøres skiløyper om vinteren. Det selges jakt- og fiskekort i området.

Området vurderes å ha **middels** verdi for brukerinteresser.

Konsekvensvurdering

I anleggsfasen av prosjektet vil det forekomme forstyrrelser for folk som ferdes i området, både i forbindelse med driving av tunnel, etablering av vei, massedeponi, bygging av inntaksområdet og kraftstasjon og i forbindelse med transport av utstyr og personell inn og ut av området. Eventuelt vilt vil sky området og det vil være lite hensiktsmessig for jegere å jakte i nærheten av anleggsområdet.

I driftsfasen anses anlegget å medføre lite forstyrrelser for brukere av området. Den nye infrastrukturen vil kunne anses som negativt på lokalt nivå for folk som ferdes i området. Dagens installasjoner og regulering medfører en viss toleranse for vannkraftanlegg i området.

Det forventes at anlegget vil ha liten til middels negativ påvirkning på brukerinteresser og de største negative påvirkningene vil forekomme i anleggsfasen. Konsekvens for tema brukerinteresser vurderes som **liten til middels** negativ.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Utbyggingen vil bidra med inntekter til utbygger samt erstatning/kompensasjon til grunneiere. Det skal ikke betales grunnrenteskatt til staten eller naturressursskatt til kommunen og fylkeskommunen ettersom det planlagte anlegget er for lite. For kraftverk med en midlere produksjon lavere enn 40 GWh/år skal det ikke betales konsesjonsavgift. Det antas at det skal avgis konsesjonskraft til kommunene Ål og Hol (ca. halvparten på hver) i størrelsesorden 2 GWh/år.

Det skal betales eiendomsskatt til Ål kommune og muligens til Hol kommune (da deler av Stolsmagasinet) ligger i Hol kommune. Estimert eiendomsskatt er i størrelsesorden 0,5 MNOK etter sju år. Det skal betales overskuddsskatt til staten.

I anleggsperioden vil det være behov for lokale entreprenører, og det forventes at andre lokale bedrifter i Hallingdal vil bli benyttet dersom tilgang til riktig arbeidskraft finnes. Inntektsskatt lokalt og regionalt vil øke i anleggsperioden pga. flere direkte og indirekte årsverk. Det er per i dag usikkert i hvor stort omfang utbyggingen vil påvirke skatteinntekter til Ål kommune (og Hol

kommune). Frosen kraftverk er lite og vil ikke skape nye årsverk og inntektsskatten vil derfor bli marginal for driftsfasen.

Frosen kraftverk vil gi en gjennomsnittlig produksjon på 24,3 GWh/år. Dette tilsvarer forbruket til ca. 1200 husstander.

Tiltaket forventes å medføre **positive** ringvirkninger for samfunnet.

3.16 Kraftlinjer

Jord/sjøkabel (4500 meter) skal gå direkte fra kraftstasjonen til 22kV mastetrafo ved dam Rødungen. Her skal den kobles på Hallingdal Krafts 22 kV linje. Tilknytningspunkt er dam Rødungen koblingsstasjon. Det vises til Hallingdal kraftnetts brev vedlegg 7.

3.17 Dam og trykkrør

Eksisterende dammer/reguleringer benyttes. Det forutsettes ingen endring slik at eksisterende klassifisering opprettholdes.

Vannveien vil i sin helhet legges i fjell slik at den vil havne i klasse 0.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Småkraft AS har søkt om Mjåvatn kraftverk. E-CO anser en slik løsning som uaktuell, først og fremst på grunn av hensynet til rettigheter, men også av hensyn til framtidig utvikling av Hol I. Dersom Mjåvatn kraftverk får konsesjon, må kraftverket kjøpe seg inn i en andel av reguleringen samt fallrettigheter på overført vann fra Urunda.

3.19 Samlet vurdering

Anleggsfasen er den mest konfliktfylte delen av Frosen kraftverk. Bl.a. er det knyttet konflikter til selve anleggsdriften, dvs. sprengning, graving, transport og generell støy. Etter endt anleggsperiode vil det være færre konflikter. Landskap og brukerinteresser er vurdert å ha høyest konfliktgrad (liten til middels negativ konsekvens). Til tross for negative konsekvenser anses Frosen kraftverk som en positiv utnyttelse og effektivisering av et allerede berørt område og vassdrag.

Tabell 3-2 Samlet vurdering for Frosen kraftverk

| Tema | Konsekvens |
|---|------------------------------|
| Vanntemperatur, isforhold og lokalklima | Middels positiv |
| Grunnvann | Ubetydelig |
| Erosjon/sedimenttransport | Ubetydelig |
| Rødlistearter | Liten negativ |
| Terrestrisk miljø | Liten negativ |
| Akvatisk miljø | Ubetydelig til liten negativ |
| Landskap | Liten til middels negativ |
| Kulturminner og kulturmiljø | Ubetydelig |
| Jord- og skogressurser | Ubetydelig til liten negativ |
| Brukerinteresser | Liten til middels negativ |
| Samfunn | Positiv |

3.20 Samlet belastning

I dette området er det ikke andre vannkraftprosjekter under utvikling. En vurdering av samlet belastning blir dermed lite relevant.

4 Avbøtende tiltak

Standard miljøtiltak

Vanlige tiltak som arrondering og revegetering vil gjennomføres. Kraftstasjonen vil tilpasses lokal byggeskikk. Nettilknytningen vil være usynlig etter revegetering. Tiltaket vil ikke endre manøvreringen av magasiner.

Prosessvannet fra boring av tunnel behandles i sedimentasjonsbasseng og oljeutskillere for å minimere utslipp til resipient. Vannkvalitet i resipient vil bli overvåket gjennom anleggsperioden. Dette er vanlig prosedyre for alle tunnelanlegg med avløp til ferskvann.

Ved deponering av masser under HRV i Rødungen skal det benyttes siltgardiner for å hindre at finstoff spres i resipienten.

Minstevannføring

Det er planlagt slipp av minstevannføring. Juvåne er per i dag en svært sterkt modifisert vannforekomst. Til tross for at en stor andel av tappingen fra Stolsmagasinet til Rødungen vil gjøres gjennom kraftverket, vil det til tider tappes store vannvolumer i Juvåne.

Det fremmes forslag om å innføre krav til minstevannføring i Juvåne selv om miljøgevinstene vil være små – vannforekomsten vil fremdeles være sterkt modifisert. Det vil likevel sikre en vannføring gjennom hele året. Forslaget er på nivå med 5-persentilen for opprinnelig naturlig vannføring for sommer og vinter.

Kulturminner

Dersom kulturminner avdekkes gjennom anleggsarbeid, skal arbeidet stoppes umiddelbart og Buskerud fylkeskommunes (kulturminnemyndighet) skal kontaktes.

5 Referanser og grunnlagsdata

E-CO (2017). Klargjøring om søknad om å bygge Frosen kraftverk i Ål kommune.

E-CO (2014). Konesjonssøknad med konsekvensutredning for Hol I Stolsvatn kraftverk.

NVE (2017). NVE Atlas. Innsynsløsning fra NVE.

Småkraft (2013). Konesjonssøknad og konsekvensutredning for Mjøvatn kraftverk.

Sweco (2013). Mjøvatn kraftverk. Konsekvenser for naturmiljø, naturens mangfold og forurensning.

Sweco (2013). Mjøvatn kraftverk. Konsekvenser for landskap, kulturminner og kulturmiljø og friluftsliv.

Riksantikvaren (2017). Riksantikvarens innsynsløsning Askeladden og WMS-tjeneste. Lastet ned 2017.

Sweco (2017). Biologisk mangfoldrapport for Frosen kraftverk (vedlagt).

6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart
2. Oversiktskart
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet
4. Hydrologiske kurver mm
5. Fotografier av berørt område
6. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer
7. Dokumentasjon på nettkapasitet fra Hallingdal kraftnett AS
8. Biologisk mangfoldrapport iht. gjeldende veileder fra NVE.
9. E-COs høringssvar til Mjøvatn kraftverk datert 15.8.2014

Følgende skjemaer følger søknaden som selvstendige dokumenter:

- [Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold](#)