

Tyssespranget kraftverk

KONSESJONSØKNAD MED MILJØRAPPORT



Holmavatnet

Tyssedal mars 2012



Norges vassdrags- og energidirektorat
avd. for konsesjon og tilsyn
Postboks 5091 Maj.
0301 OSLO

Deres referanse
Anne Gunvor Berthling

Vår referanse
K Bremnes

Sted/dato
Tyssedal, 11.04.2012

Konsesjonssøknad for bygging av Tyssespranget kraftverk i Tyssedal, Odda kommune i Hordaland

Bakgrunnen for denne søknaden er at AS Tyssefaldene planlegger å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes innenfor Tyssovassdragets nedbørfelt i Odda kommune. I tillegg til dette prosjektet som omhandler Tyssespranget kraftverk, har Tyssefaldene også utarbeidet en konsesjonssøknad for Floren-overføringen med pumping inn på Tyss II kraftverk sin tilløpstunnel. Søknadene blir sendt separat.

Kraftstasjonen vil utnytte fallet mellom Holmavatnet og Stednesvatnet og blir plassert i dagen ved Stednesvatnet. I kraftstasjonen installeres det en vertikal Francisturbin på nærmere 5 MW og slukeevne $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Brutto fallhøyde blir 57 m.

Holmavatnet vil bli søkt regulert 1 m (HRV kote 1271,5 og LRV kote 1270, 5).

Prosjektet er kostnadsberegnet til 60 mill.kr og energigevinsten er beregnet til ca 16,5 GWh/år. Eksisterende oppstrøms magasin i Øvre Tyssevatn gir en relativ høy vinterproduksjon.

Nettilknytningen vil skje via en ca. 950 m luftlinje fra kraftstasjonen til eksisterende 22 kV linje.

Vassdraget er i dag sterkt regulert og avløpet fra Stednesvatnet tas inn på tilløpstunnelen til Tyss II kraftverk.

Transporten til tiltaksområdet vil foregå med weasel og slede vinterstid og helikopter i sommerhalvåret.

Tiltakshaverne mener at de omsøkte utbyggingsplanene tilfredsstiller kravene i de ulike lovene for å kunne gi de tillatelsene som er nødvendige for gjennomføring av tiltaket.

AKTIESELSKABET TYSSSEFALDENE

Organisasjonsnr.:
NO 916 958 900 MVA
5770 TYSSSEDAL

Saksbehandler: K Bremnes

Telefon: 53653010
Telefax:
E-post: firmapost@tyssefaldene.no

Aktieselskabet Tyssefaldene

Idet det vises til vedlagte planer og miljøutredning, søker AS Tyssefaldene med dette om følgende tillatelser:

- 1. Etter vassdragsreguleringsloven om tillatelse til:**
 - å regulere Holmavatnet 1 m opp med HRV kote 1271,5 og LRV kote 1270,5.
- 2. Etter vannressursloven om tillatelse til:**
 - å bygge og drive Tyssespranget kraftverk med tilhørende installasjoner.
- 3. Etter energiloven om tillatelse til:**
 - å bygge og drive Tyssespranget kraftverk tilhørende installasjoner.
- 4. Etter forurensingsloven om tillatelse til:**
 - å gjennomføre tiltaket

Etter tiltakshavers vurdering er dette et prosjekt med store fordeler og etter måten små ulemper. Utbyggingsplanene er konsekvensutredet etter NVEs mal.

Med vennlig hilsen
Aktieselskabet Tyssefaldene



Karstein Bremnes

Vedlegg:	Prosjektrapport
Separate vedlegg:	Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
	Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør
	En - linje - skjema for Tyssespranget kraftverk

Innhold

0	SAMMENDRAG	7
0.1	Alternative utbyggingsløsninger og valg av utbyggingsalternativ	7
0.2	Teknisk plan.....	7
0.3	Konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn	8
0.4	En sammenstilling av virkningene.....	11
0.5	Forslag til avbøtende tiltak	11
1	INNLEDNING OG BEGRUNNELSE FOR TILTAKET.....	13
1.1	Kort om utbygger	13
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	13
1.3	Informasjon.....	13
2	GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKSOMRÅDET OG OMTALE AV VASSDRAGET MED EKSISTERENDE INNGREP	14
2.1	Geografisk plassering og beskrivelse av området.....	14
2.2	Eksisterende inngrep.....	15
2.2.1	Kraftverkene.....	15
2.2.2	Magasin.....	16
2.2.3	Kraftlinjer	16
2.2.4	Veier.....	16
2.2.5	Kort om eksisterende inngrep i tiltaksområdet.....	16
3	UTBYGGINGSPLANENE	18
3.1	Alternative utbyggingsløsninger	18
3.1.1	0 – Alternativet.....	18
3.1.2	Inntak av delfeltet Stednestjørne.....	18
3.1.3	Ingen regulering av Holmavatnet.....	18
3.1.4	Regulering av Holmavatnet med 2 m.....	18
3.1.5	Alternativ tipp-plassering.....	18
3.1.6	Alternativ kraftlinjetrasé og valgt trase.....	18
3.2	Teknisk plan for Tyssespranget kraftverk.....	19
3.2.1	Hoveddata	19
3.2.2	Inntaksmagasinet Holmavatnet	20
3.2.3	Inntak og vannvei.....	22
3.2.4	Kraftstasjonen	22
3.2.5	Veibygging og transport.....	22
3.2.6	Tipper	23
3.3	Overføringsledning og nettilknytning.....	23
3.3.1	Nettilknytning	23

	4
3.3.2 Systemmessig begrunnelse.....	23
3.4 Samlet plan.....	23
3.5 Planlagte tiltak i anleggs- og driftsfasen.....	24
3.6 Nedlegging.....	24
4 HYDROLOGI	25
4.1 Grunnlagsdata	25
4.1.1 Vurdering av representativt vannmerke i simuleringer	25
4.1.2 Nedbørfelt og avløp.....	25
4.1.3 Eksisterende regulering.....	26
4.1.4 Variasjonene i middelavløpet.....	26
4.1.5 Varighetskurver.....	28
4.2 Vannførings- og vannstandsendringer	29
4.2.1 Karakteristiske lavvannføringer	29
4.2.2 Minstevannføringen og restvannføringen	29
4.2.3 Vannføringskurver i en før - og etter - situasjon for historiske år.....	29
4.3 Endringer i vannstand	31
4.4 Flomforhold	33
4.4.1 Endringer i flomforhold	33
4.5 Grunnvann.....	33
5 KJØREMØNSTER OG MAGASINMANØVRERING.....	33
6 AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD.....	34
6.1 Riggområdet og arbeidssteder.....	34
6.2 Samlet arealbehov	35
6.3 Eiendomsforhold.....	35
7 KOSTNADSOVERSLAG.....	35
8 PRODUKSJONSBEREGNINGER	36
8.1 Energiproduksjon.....	36
8.2 Kraftgrunnlaget.....	36
9 ANDRE SAMFUNNSMESSIGE FORDELER	38
10 FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER	38
10.1 Kommunale planer	38
10.2 Fylkeskommunale planer	38

10.3	Verneplaner	39
10.4	Vanndirektivet	39
11	FRAMDRIFTSPLAN OG SAKSBEHANDLING	39
11.1	Framdriftsplan	39
11.2	Videre saksgang	39
12	NATURMILJØ, RESSURSER OG SAMFUNNSINTERESSER	40
12.1	Innledning	40
12.1.1	Influensområdet.....	40
12.1.2	Viktige spørsmål som er utredet.....	40
12.1.3	Arealinngrep og reguleringsplan.....	41
12.1.4	Forholdet til Samla plan for vassdrag og verneplaner.....	41
12.1.5	O - alternativet.....	41
12.2	Dagens situasjon	41
12.2.1	Is og vanntemperatur.....	41
12.2.2	Erosjon og sedimenttransport.....	41
12.2.3	Skredfare	41
12.2.4	Vannkvalitet og forurensning.....	41
12.2.5	Naturmiljøet og biologisk mangfold	41
12.2.6	Jaktbart vilt.....	43
12.2.7	Ferskvannsbiologi og fisk	43
12.2.8	Naturressurser	45
12.2.9	Landskap og inngrepsfrie områder.....	45
12.2.10	Friluftsliv	46
12.2.11	Kulturminner og kulturmiljø	48
12.2.12	Samfunnsmessige forhold.....	49
12.3	Virknings av utbyggingsplanene	50
12.3.1	Anleggsfasen.....	50
12.3.2	Driftsfasen.....	51
12.3.3	Kraftlinjetraseen.....	55
13	FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER	57
13.1	Forslag i miljørapporten	57
13.2	Tiltakshavers kommentarer	57
14	EN SAMMENSTILLING AV VIRKNINGENE	58
14.1	Oppsummerte virkninger for ulike miljøtema	58
14.2	Samlet belastning	59
15	TILTAKSHAVERS BEGRUNNELSE FOR VALG AV ALTERNATIV	59
16	MILJØOPPFØLGINGSPROGRAM OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER	60

16.1	Anleggsfasen.....	60
16.2	Driftsfasen.....	60
16.3	Oppfølgende undersøkelser.....	60

VEDLEGG

- 1 Oversiktskart
- 2 Utbyggingsplaner på flyfoto
- 3 Tegning av kraftstasjonen
- 4 Kart med lengdesnitt tunnel
- 5 Arealdisponeringsplan
- 6 Miljørapport

Sendes som separat vedlegg til konsesjonssøknaden:

- NVEs skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
- NVEs skjema for klassifisering av dammer og trykkrør
- En-linjeskjema

0 SAMMENDRAG

Bakgrunnen for denne søknaden er at AS Tyssefaldene planlegger å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes innenfor Tyssovassdragets nedbørfelt i Odda kommune. I tillegg til dette prosjektet som omhandler Tyssespranget kraftverk, har AS Tyssefaldene også utarbeidet en konsesjonssøknad for overføring av Florenvatna til Tyssø II kraftverk sin tilløpstunnel.

Beskrivelsen av virkningene av tiltaket med berørte interesser i kapittel 12 er i all hovedsak hentet fra sammendraget i miljørapporten som følger vedlagt. Tiltakshaver har imidlertid gjort noen tekstlige tilpasninger av stoffet. I kapittel 4 om hydrologi er også stoffet hentet fra uavhengig fagnotat. De øvrige kapitler er tiltakshavers ansvar.

0.1 Alternative utbyggingsløsninger og valg av utbyggingsalternativ

Delfeltet Stednesvatnet ble vurdert overført Holmavatnet, men ble funnet for kostbart.

Det søkes om en heving og regulering av Holmavatnet med 1 m. Det har i tillegg vært vurdert følgende alternative reguleringer:

1. Ingen regulering. Ulempen ved en slik løsning er et større flomoverløp og dårligere utnyttelse av kraftressursen enn hva en regulering vil gi.
2. Heving av Holmavatnet med 1 m opp til dagens naturlige høyvannstand (som omsøkte alternativ) pluss senkning med 1 m under dagens naturlige lavvannstand, i alt 2 m regulering. Energigevinsten var liten i forhold til det omsøkte alternativ.
3. Heving og regulering av Holmavatnet med 2 m. Energigevinsten var noe større enn ved 1 m heving og 1 m senking, men fortsatt var gevinsten liten.

Det er også vurdert ulike slukeevner i kraftstasjonen, alternative tipplasseringer og kraftlinjetraséer.

0.2 Teknisk plan

Ved utløpet av Holmavatnet bygges en 1-2 m høy betongdam og HRV settes til kote 1271,5 som er antatt kote ved høyeste vannstand i dag. LRV er satt en meter lavere. En slik regulering vil medføre vannstandsvariasjoner innenfor de samme nivåene som i dag.

Med kun 1 m regulering planlegges inntaket lagt i form av en mindre betongkonstruksjon med lukehus på toppen. Fra kraftstasjonsområdet mot Holmavatnet sprenges en ca 700 m lang tunnel. Fra tunnelen føres vannet i nedsprenget rør i grøft på ca 40 m ned til kraftstasjonen.

Kraftstasjonen vil bli plassert i dagen ved Stednesvatnet på ca. kote 1215. En kort avløpskanal fører vatnet ut i Stednesvatnet. I kraftstasjonen installeres det en vertikal Francisturbin på nærmere 5 MW og slukeevne 10 m³/s. Brutto fallhøyde blir ca 60 m.

Drivingen av tunnelen mellom Holmavatnet og Stednesvatnet vil gi et masseoverskudd i størrelsesorden 25 – 30.000 m³. Mesteparten vil bli lagt som et massedeponi i et dalsøkk rett sør for kraftstasjonen.

Det er forutsatt i overkant av 900 m luftlinje fra kraftstasjonen til eksisterende 22 kV linje. Det er vurdert to alternative traseer i tillegg til en kabelløsning. Det vestligste alternativet er valgt som følge av miljøvirkning og kostnad.

Prosjektet er kostnadsberegnet til 60 mill.kr og energigevinsten er beregnet til ca 16,5 GWh/år. Utbyggingsprisen blir dermed 3,6 kr/kWh. Eksisterende oppstrøms magasin i Øvre Tyssevatn gir en relativ høy vinterproduksjon.

0.3 Konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn

Hydrologi

Alminnelig lavvannføring er beregnet til 230 l/s. 5-persentil sommer er 1870 l/s og om vinteren er den 123 l/s. I dag slippes det nesten ikke vann om sommeren fra Øvre Tyssevatn pga. magasinering. Det er nedbørfeltet mellom Øvre Tyssevatn og Holmavatnet som bidrar med vannet i denne perioden. Tiltakshaver foreslår derfor at det blir sluppet alminnelig lavvannføring på 230 l/s i hele året. Dette utgjør ca. 8 % av middeltilsiget til Holmavatnet. Tilførsel fra uregulert felt er relativt stort; 225 l/s i gjennomsnitt. Dette vil sikre en vannføring i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet som vil følge naturlige variasjoner, i det minste i de nedre deler i sommerhalvåret. Total restvannføring ved innløpet i Stednesvatnet blir på ca. 12 % av naturlig vannføring (0,67 m³/s) når flomoverløpet tas med.

Endringene i vannstanden i Stednesvatnet (undervann) og Ø. Tyssevatn (eksisterende reguleringsmagasin) blir neglisjerbare som følge av en utbygging. Også i Holmavatnet blir vannstandsendingene små og innenfor dagens vannstandsvariasjoner.

Selv om Øvre Tyssevatnet er godt regulert, vil det likevel i de fleste år være flomoverløp i løpet av året, som oftest på sensommeren/ høsten, når magasinet er fylt opp.

En reduksjon i vannføringen og vannstanden som følge av en utbygging vil ikke ha konsekvenser for grunnvannsforholdene.

Isforhold, vanntemperatur og lokalklima

Det ventes ingen vesentlige endringer i isforhold og vanntemperatur.

Sedimenttransport og erosjon

Reguleringen av Holmavatnet forventes ikke å medføre utvaskings- og erosjonsproblemer.

Skredfare

Denne er ikke vurdert, men antas å være liten på de aktuelle arbeidssteder og i riggområdet under anleggsperioden. Dersom det gis konsesjon til en utbygging, vil en under detaljprosjekteringen trekke inn skredfaglig kompetanse.

Landskap og inngrepsfrie områder

Inntaksdammen vil være godt synlig på nært hold, men vil i begrenset grad være synlig på litt avstand. Dammen vil ikke kunne sees fra turstien mot Tyssevassbu. Landskapsmessig vil hevingen av vannstanden i liten grad påvirke opplevelsen av Holmavatnet. Inntaksdam og endret vannstand i Holmavatnet vurderes samlet å gi *liten negativ* konsekvens for landskapet.

Utbyggingen vil medføre en markant reduksjon i vannføringen i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet og dette vil igjen redusere landskapsopplevelsen. Restvannføringen vil likevel være tilstrekkelig til at vannspeilene i kulpene opprettholdes. I sum vurderes tiltaket til å ha en *middels negativ* konsekvens for landskapsverdiene knyttet til området.

Tunneldrivingen medfører et masseoverskudd i størrelsesorden 25 – 30.000 m². En del av dette vil bli brukt til planering og oppbygging av tomta for kraftstasjonen, men mesteparten vil anlegges som et arrondert massedeponi i et dalsøkk rett nord for kraftstasjonen. Forekomstene av rasurer i foten av de bratte skrentene i området gjør at massedeponiet i liten grad skiller seg fra de naturlige landskapsformene i området. Kraftstasjonen legges tilbaketrukket på elvesletta helt inntil en bratt skrent, og innsyn til kraftstasjonen har en derfor bare fra sørøst. Anleggene

nede ved Stednesvatnet vurderes derfor til å ha en *liten/middels* negativ konsekvens for landskapsverdiene i området.

Naturmiljø

Vegetasjonen ved riggområdet ved inntaksdammen i Holmavatnet og rundt vatnet er svært lite utviklet, og anleggsarbeid og neddemming vil bare gjøre ubetydelig skade. Ved Stednesvatnet vil massetippen, utfylling og anleggsveier legge beslag på noen dekar med vegetasjonsdekket mark. Vegetasjonen i området har liten verdi og tiltaket vurderes å ha *liten* konsekvens for vegetasjon i anleggsfasen.

I anleggsperioden vil støy fra anleggsarbeidet kunne fordrive fugl fra områdene i umiddelbar nærhet til anleggsområdet. Verdiene i området er små og tiltaket vurderes i verste fall å ha en *liten negativ* konsekvens.

Konsekvenser i driftsfasen knyttes i første rekke til det endrete vannføringsregimet. Da det av klimatiske årsaker neppe foregår hekking langs Holmavatnet, vurderes problemstillingen til å være mindre interessant og omfang og konsekvens i driftsfasen settes til *ubetydelig*.

Tiltaksområdet ligger helt i utkanten av reinens leveområder og tiltaksområdet vurderes ikke til å inneha viktige funksjonsverdier for reinen. Tiltaksområdet utgjør heller ikke noen barriere for reinen. Omfanget og konsekvensen fra anleggsarbeid og helikoptertransport i anleggsperioden vurderes til å være *liten negativ*.

Eventuelle reinsdyr som trekker gjennom området vil trolig i liten grad la seg skremme av installasjonene. Vannstandsvariasjonene i Holmavatnet vil neppe forverre isforholdene på Holmavatnet. I sum vurderes tiltaket å ha en *liten negativ* konsekvens i driftsfasen for pattedyr.

Tiltaket vil ikke medføre tap av inngrepsfri natur eller komme i konflikt med verneområder.

Fisk

I anleggsperioden vil sprenging og graving gi perioder med høyere turbiditet og sprengsteinstøv i vannet nær anleggsområdene. Effektene av dette vil trolig være lokale og kortvarige og vurderes ikke til å medføre negative konsekvenser for fiskebestanden i de berørte vannene på lang sikt. Konsekvensen for fisk vurderes å være *liten negativ* i anleggsfasen.

Inntaket til overføringstunnelen mellom Holmavatnet og Stednesvatnet plasseres i nærheten av dagens naturlige utløpsos. Ørreten i Holmavatnet later til å ha sine viktigste gyteområder i selve Holmavatnet, men reguleringen vil ha innvirkning på vannstanden og strømhastigheten over grunne områder med gytegrus. Det er allikevel ikke noe entydig svar på om at en moderat heving av Holmavatnet vil redusere gytemulighetene for fisken eller gi redusert bunndyrfauna i strandsonen. Tiltaket vurderes å ha en *liten-middels* negativ konsekvens i driftsfasen for fisk i Holmavatnet.

Redusert vannføring i elva fra Holmavatnet kan ha uheldige virkninger på ørreten i elva i form av redusert gyteareal og endret næringstilgang. I tillegg vil en reduksjon i vannføring kunne få uheldige effekter som økt sedimentering, endret temperatur og mindre innblanding av oksygen i vannmassene. Det vanddekte arealet i kulpene forventes ikke å bli særlig mindre enn i dag, men i strykene mellom kulpene vil reduksjonen i vannføring bli mer merkbar. Redusert vannføring vil trolig ha størst negativ effekt i de øvre delene, da en i mindre grad har kulper her som opprettholder vanddekket areal. Redusert vannføring vil utvilsomt svekke næringstilgang for fisken ved redusert driv av byttedyr ned gjennom elva. Endrede strømforhold vil også kunne gi en endring i bunndyrsammfunnene mot mindre strømtolerante arter. Utbyggingen vurderes samlet å ha en *liten negativ konsekvens*, forutsatt at det slippes minstevannføring.

Innløpsosen fra elva som renner inn i Stednesvatnet utgjør antakelig et gyteområde for ørreten i vannet uten at dette er undersøkt spesielt. Regulering av Holmavatnet medfører redusert vanntilførsel og strøm i innløpsosen i Stednesvatnet. Dette kan ha konsekvenser for områdets

verdi, dersom det har funksjon som gyteareal. Tiltaket vurderes likevel å ha en *liten negativ konsekvens* for fisk i Stednesvatnet, dersom det slippes minstevannføring.

Jaktbart vilt

Området vurderes å ha en liten verdi for villreinstammen. Siden fjellområdet ligger så høyt er det i første rekke rype som er av interesse for småviltjegere. Det blir ikke jaktet spesielt mye i området som berøres av tiltaket.

Kulturmiljø og kulturminner

Eneste kjente kulturminne som ligger innenfor influenssonen til tiltaket er Nordmannslepa. Holmavatnet er synlig fra denne, men tiltaket vurderes ikke til å medføre noen skjemming av kulturminnet eller medføre noen endret opplevelsesverdi. Tiltaket vurderes derfor til å ha *ubetydelig konsekvens* for kulturminner.

Vannkvalitet, vannforsyning og forurensning

Anleggsvirksomheten vil kunne føre til høyere turbiditet i deler av de berørte innsjøene i perioder. Denne perioden vil bli imidlertid relativt kort. Det vil også kunne forekomme avrenning fra tippen. Denne avrenningen samt potensiell forurensning fra hydraulikkolje, bensin etc. fra anleggsmaskiner, vil imidlertid bli håndtert gjennom ulike forurensningsbegrensede tiltak som slamlaguner, filtrering oppsamlingsenheter m.m.

Grunnvann og vannforsyning

Tiltaket vil ikke ha noen vesentlige virkninger på grunnvannsressurser eller vannforsyning.

Jord- og skogbruk

Det går ikke dyr på utmarksbeite i området i dag og de berørte elvestrekningene har ingen funksjon som sjølgjerde i dag. Tiltaket vurderes i sum derfor til å ha *ubetydelige konsekvenser* for utmarksbeite.

Tiltaket vil neppe ha noen effekt på etterspørselen etter fiske- og jaktkort og vil følgelig ikke bety noe økonomisk for de som sitter på grunneierrettighetene. Tiltaket vil heller ikke ha noen betydning for fellingsrettigheter på rein. De økonomiske konsekvensene av tiltaket vil derfor være *ubetydelige*.

Mineral- og masseforekomster

Tiltaket vil ikke medføre arealbeslag i områder med nyttbare løsmasser. Det er heller ikke kjent at området huser utnyttbare mineralressurser. Konsekvensene for mineral- og masseforekomster er dermed *ubetydelige*.

Friluftsliv

Turstien mellom Reinaskorsbu og Tyssevassbu er spesielt utsatt for støy ifm anleggsarbeid og helikoptertrafikk, fordi den ligger så nært tiltaksområdet. Også for utøvelsen av fritidsfiske vil anleggsarbeidet virke forstyrrende. Utbyggingen vurderes derfor å ha *middels negativ konsekvens* for friluftsliv i anleggsfasen.

I driftsfasen vil fotturistene som går fra Reinaskorsbu til Tyssevassbu passere tiltaksområdet, og redusert vannføring i elva vil gi en forringelse av naturopplevelsen. Kraftstasjonen og tippen ved Stednesvatnet vil bli synlig enkelte steder fra stien, noe som også kan redusere villmarksfølelsen. Det at turruten ligger noe utilgjengelig til, gjør likevel at tiltakets omfang begrenses. Fritidsfiske i de berørte vannene Holmavatnet og Stednesvatnet, samt i elva som renner i mellom dem, kan forventes å påvirkes noe av tiltaket. Stednesvatnet og spesielt Holmavatnet er gode og populære fiskevann. Forutsatt at det gjennomføres avbøtende tiltak som sikrer fiskebestandene, vil verdien for fritidsfiske kunne opprettholdes. Tyssespranget kraftstasjon vurderes å ha *liten negativ konsekvens* for friluftsliv i driftsfasen.

Samfunn og næringsliv

Summeres skatteinntektene, vil kommunen få i størrelsesorden 0,5 mill. kr. i økte skatteinntekter i driftsperioden. I tillegg kommer verdien av den rimelige konsesjonskraften på antatte 0,3 mill. kr, dersom Odda kan ta imot mer konsesjonskraft når prosjektet får konsesjon. Hvis ikke, går dette til fylkeskommunen. Kommunegrensa mellom Odda og Ullensvang krysser Holmavatnet. En mindre andel av kommuneinntekten vil derfor gå til Ullensvang. Ullensvang vil også kunne få noe konsesjonskraft.

Virkingen for lokalsamfunnet med hensyn på næringsliv og kommuneøkonomi ved utbyggingen vurderes totalt sett som *liten positiv* under både anleggsperioden (mest for næringslivet) og driftsperioden (mest for kommuneøkonomien).

0.4 En sammenstilling av virkningene

Tabellen under viser en sammenstilling av konsekvensvurderingene for omsøkte løsning. Konsekvens er en funksjon av verdiene på områdene og effekten/omfanget tiltaket vil ha på disse.

Tabell Oppsummerte konsekvenser for ulike miljøtema ved utbygging av Tyssespranget kraftverk. Konsekvensgradene oppgis som positiv (+), ubetydelig konsekvens (0), liten negativ konsekvens (-), middels negativ konsekvens (- -).

	Anleggsfasen	Driftsfasen				
		Inngrep/ forstyrrelse	Installasjoner	Vannføring og vannstand		Linje
				Elv	Holmavatnet/Stednesvatnet	
Naturmiljø	-	-	-	0	-	
Fisk	-	0	-	- / - -	0	
Landskap	-	- / - -	- -	-	-	
Friluftsliv	- -	-	- -	0	-	
Kulturminner	0	0	0	0	-	
Samfunn	+	+	+	+	+	

0.5 Forslag til avbøtende tiltak

Følgende avbøtende tiltak foreslås i miljørapporten:

- Ved fastsettelse av minstevannføring bør det tas hensyn til dagens sesongvariasjoner i vannføring.
- Det bør legges ut temperaturloggere i elva mellom vannene før og etter utbygging for å dokumentere eventuelle temperatureffekter.
- Det foreslås oppfølgende fiske og bunndyrundersøkelser.
- Utlekking av gytegrus i Holmavatnet, og utsetting av fisk noen sesonger etter utbygging bør vurderes, men først må en registrere virkningene av utbyggingen.
- Det bør settes opp siltskjørt ifm sprengningsarbeidene.
- For å begrense støy og forstyrrelse fra helikoptertrafikk i anleggsperioden bør denne helst legges utenfor den viktigste turistsesongen.

Tiltakshaver foreslår:

- I tursesongen vil en sikre fortsatt bruk av turstier og gjennom skånsom anleggsdrift.

- Under anleggsperioden vil en også bestrebe seg på i størst mulig grad søke å unngå forstyrrelse av fugl og vilt i hekkeperioden.
- Utsetting av fisk i Holmavatnet vil fortsette.
- Etter tiltakshavers vurdering vil foreslått minstevannføring sammen med uregulert felt sikre en god vannføring i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet til fordel for landskapsopplevelsen, friluftslivet og fisken. Tiltakshaver foreslår her at det blir sluppet alminnelig lavvannføring på 230 l/s i hele året. Dette utgjør ca. 5 % av middelvannføring fra hele nedbørfeltet inkl. Øvre Tyssevatn og ca. 8 % fra middeltilsiget til Holmavatnet. Tilførsel fra uregulert felt er relativt stort; 225 l/s i gjennomsnitt. Dette vil sikre en vannføring i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet som vil følge naturlige variasjoner, i det minste i sommerhalvåret.
- Det vil bli utarbeidet et miljøoppfølgingsprogram

1 INNLEDNING OG BEGRUNNELSE FOR TILTAKET

1.1 Kort om utbygger

Aktieselskabet Tyssefaldene (AST) eies av Statkraft Energi AS (60 %) og DNN Industrier as (ERAMET 40 %).

Selskapet produserer energi for disse selskapene basert på en leieavtale på kraftanlegget Tysso II (2x110 MW) frem til 2031, som også gir selskapet rett til drift av vassdraget samt drift av kraftanlegget Håvardsvatn (5 MW).

Det leveres konsesjonskraft til kommunene Ullensvang og Odda samt Hordaland Fylkeskommune. Selskapet har i dag 4 ansatte.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Bakgrunnen for denne søknaden er at AS Tyssefaldene planlegger å utnytte en større del av det energipotensialet som finnes innenfor Tyssovassdragets nedbørfelt. I tillegg til dette prosjektet som omhandler Tyssespranget kraftverk, har Tyssefaldene også utarbeidet en konsesjonssøknad for overføring av Florenvatna til Tysso II kraftverk sin tilløpstunnel.

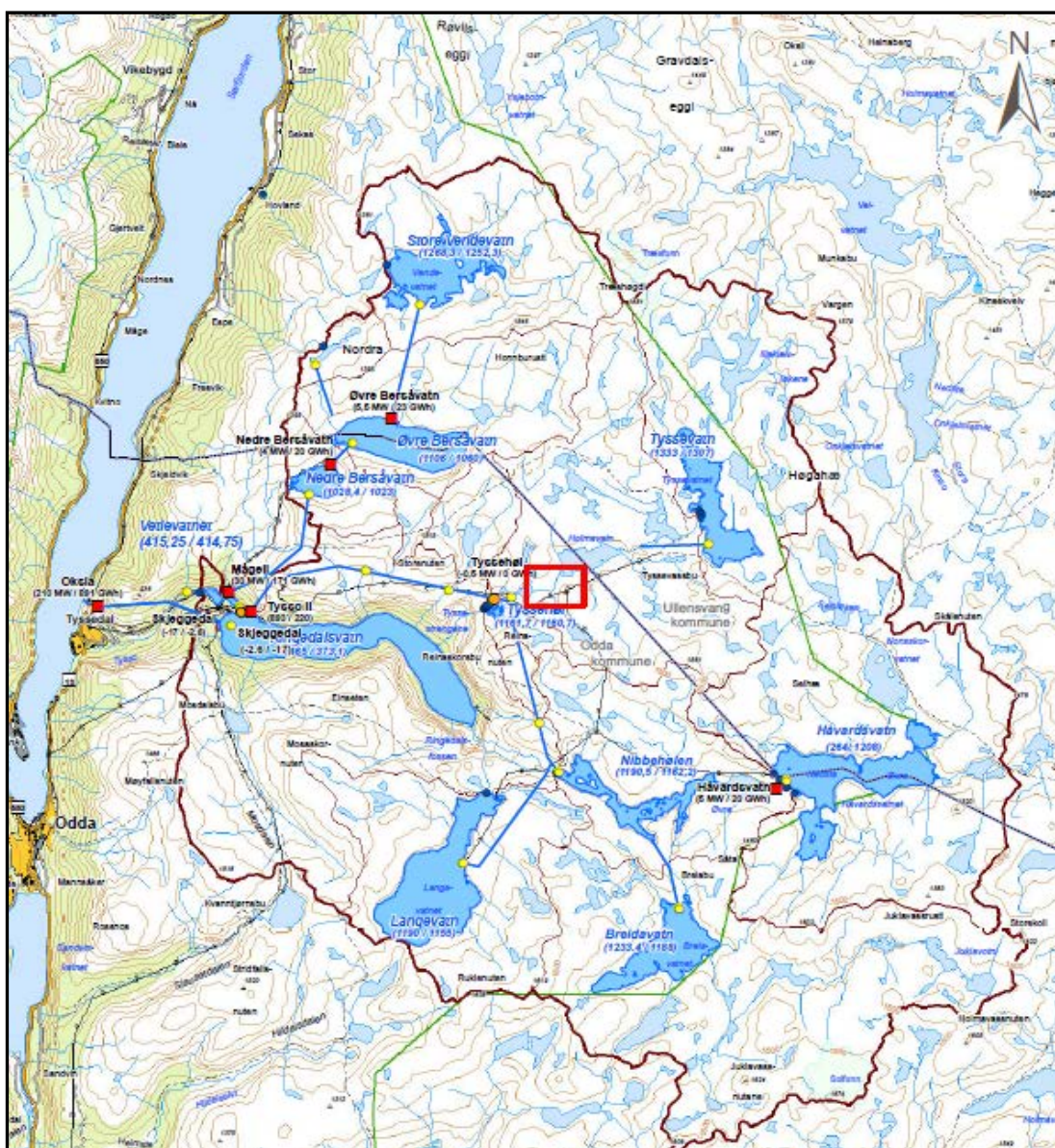
1.3 Informasjon

Prosjektplanene er presentert for Odda kommune i orienteringsmøter, senest høsten 2011.

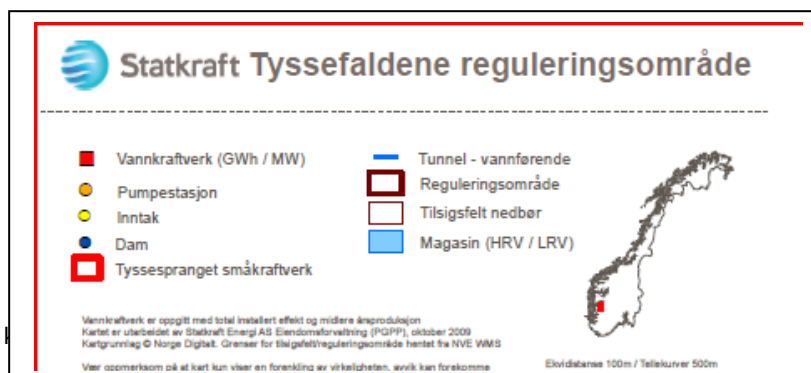
2 GEOGRAFISK Plassering av tiltaksområdet og omtale av vassdraget med eksisterende inngrep

2.1 Geografisk plassering og beskrivelse av området

Tiltaksområdet ligger nord i Odda kommune (ca. 20 km nord-øst for Odda by). Det planlagte Tyssespranget kraftverk skal utnytte fallet mellom Holmavatnet og Stednesvatnet. Disse innsjøene ligger i Tyssovassdraget (Vassdragsnummer) som drenerer mot Ringedalsvatnet i nordøst, men tas i dag inn på overføringstunnelen til Tyso II kraftverk gjennom et bekkeinntak ved utløpet av Stednesvatnet og Tysehølet pumpe. Det vises til oversiktskartet under og til vedlegg 1 (større kart) for plasseringen av tiltaksområdet.



Figur 2.1
Oversiktskart. Brun linje angir det samlede nedbørfeltet som nå inngår i Tyssovassdraget (kilde: Statkrafts karttjeneste).



Nedbørfeltene drenerer et areal på 69,2 km² i 1100 – 1200 meters høyde nord for Ringedalsmagasinet. Klimaet i området ligger i en overgangssone mellom oseanisk og kontinentalt klima. Normalnedbøren i området er ca. 1500 m.m. pr. år. Snøen kommer som regel i oktober/november og det er normalt store snømengder som ofte blir liggende langt utover sommeren. Vegetasjonen i området er meget skrinn, og strandlinjen består i stor grad av bart fjell. Berggrunnen i området består av fyllitt og glimmerskifer som i utgangspunktet gir et godt grunnlag for vegetasjon, men det tøffe klimaet gjør at vegetasjonen allikevel blir skrinn.

Området rundt Ringedalsmagasinet er kraftig utbygget fra tidligere.

Holmavatnet, som er planlagt regulert til inntaksmagasin, ligger 1271 meter over havet. Vannet ligger på grensa mellom Odda og Ullensvang kommune og er ca. 0,8 km² stort. Det er grunt, med mange sund, viker og holmer.

Det finnes i dag en tappetunnel mellom Øvre Tyssevatn og Holmavatnet. Øvre Tyssevatnet fungerer som reguleringsmagasin for Tysso II kraftverk og tappes hovedsakelig i vinterhalvåret. Vannstanden i Holmavatnet er sterkt påvirket av denne tappingen og svinger alt ettersom lukene i tappetunnelen er åpne eller igjen. Effekten av overføringen ble testet høsten 2010 og etter at lukene hadde stått åpne i et døgn hadde vannstanden i Holmavatnet steget med 1,2-1,3 meter.

Stednesvatnet ligger 1212 meter over havet og er ca. 0,15 km² stort. Vannet ligger mere lunt til enn Holmavatnet og hist og her er jordsmonnet godt nok utviklet til å gi grunnlag for noe vegetasjon. Det omsøkte kraftverket vil ha utslipp til dette vannet.

Mellom Holmavatnet og Stednesvatnet går elva i trange gjel mellom flere fine kulper og mindre vann. Flere skarpt avgrensa terskler og bergskrenter gjør at det er flere mindre fosser på strekningen mellom vannene som totalt er på ca. 1000 meter.

2.2 Eksisterende inngrep

2.2.1 Kraftverkene

En oversikt over eksisterende kraftverk og reguleringsmagasin er vist i fig 2.1 under. Vedlegg 1 viser også de eksisterende utbyggingene.

Tabell 2.1 Magasin med reguleringshøyder

Magasin	HRV m o. h.	LRV m o. h.	Reguleringshøyde m
Breiavatnet	1233,4	1188,0	45,4
Håvardsvatnet	1264,0	1208,0	56,0
Langevatnet	1190,0	1155,0	35,0
Nedre Bersåvatn	1028,5	1023,0	5,5
Nibbehølen	1190,5	1162,2	28,3
Ringedalsvatnet	465,0	373,1	91,9
Store Vendeavatnet	1268,3	1252,3	16,0
Øvre Bersåvatn	1106,0	1060,0	43,0
Øvre Tyssevatn	1333,0	1307,0	26,0

Utbyggingen av Tyssovassdraget startet i 1906 og Tysso I kraftverk, som ligger nede i Tyssedal og utnyttet nedre del av vassdraget, ble satt i drift i 1908. Dette kraftverket er senere i 1980

erstattet av Oksla kraftverk. Oksla kraftverk ligger i fjell med 200 MW installasjon og 865 GWh midlere årsproduksjon.

Skjeggedal kraftverk var ferdig i 1939 og ligger rett nedenfor Ringedalsdammen med en maksimal ytelse på 11 MW. Skjeggedal ble i 1988 bygd om til pumpestasjon (2 x 2,65 MW) og løfter vannet opp i Ringedalsvatnet.

Tysso II, som ligger i fjell ved Ringedalsvatnet og utnytter øvre del av vassdraget, var ferdig i 1967 og har en ytelse på 220 MW og 915 GWh i midlere årsproduksjon.

Mågeli kraftverk med utløp i Vetlevatnet ble satt i drift i 1957 og utnytter en nordlig gren av Tyssovassdraget. Kraftverket har inntak i Nedre Bersåvatn og gir med en fallhøyde på 610 m og 5,8 m³/s vannføring, 29 MW ytelse og en produksjon på 174 GWh pr. år. Etter oppgradering i 1999 er kapasitet og ytelse økt til 7,5 m³/s og 2x16 MW.

Øvre Bersåvatn kraftverk ligger i dagen ved Øvre Bersåvatn og utnytter fallet fra Store Vendeavatnet. Kraftverket stod ferdig i 2004 og har en ytelse på 5,5 MW og en årlig produksjon på 23 GWh.

Nedre Bersåvatn kraftverk ligger i dagen ved Nedre Bersåvatn og utnytter fallet fra Øvre Bersåvatn. Kraftverket stod ferdig i 2004 og har en ytelse på 4 MW og en årlig produksjon på 19,5 GWh.

Håvardsvatn kraftverk (AS Tyssefaldene) utnytter fallet mellom magasinet Nedsta Håvardsvatnet og Øvra Nybuvatnet. Kraftverket var i drift i 2006 med en ytelse på 5 MW og en produksjon på 20 GWh/år.

2.2.2 Magasin

Ringedalsvatnet reguleres med ca. 92 m, med HRV 463,9 og LRV 372,0. Magasinvolum er 407 Mm³. Andre reguleringsmagasin i Tyssovassdraget er Øvre Tyssevatn, Håvardsvatnet, Breiavatnet, Nibbehølen, Langevatnet, Store Vendeavatnet og Øvre og Nedre Bersåvatn. Data for disse er vist i tabell 2.1.

2.2.3 Kraftlinjer

Ved Åsen trafo i vestenden av Ringedalsvatnet er det et konglomerat av kraftlinjer. De viktigste er 300 kV Åsen – Røldal, 300 kV Åsen - Oksla, 66 kV Odda smelteverk – Mågeli kraftverk, 66 kV Tysso - Kvitur, 66 kV Tysso - Stanavegen og 66 kV Sengjane - Mågeli. 22 kV- linja som passerer Floren er tilknyttet Mågeli.

2.2.4 Veier

Adkomst til Ringedalsvatnet går langs eksisterende anleggsvei ca. 8 km nordøstover fra riksvei 13 gjennom Tyssedal. Videre går det en ca. 1 km lang vei vestover over dammen til Åsen hyttefelt på vestsiden av Ringedalsvatnet. En ca. 3 km lang tidligere anleggsvei går østover langs nordsiden av vannet. Denne veien har ingen funksjon for kraftverksdriften i dag og er i dårlig forfatning. I området der bekkene fra Floren renner inn i Ringedalsmagasinet, er det svært rasfarlig.

2.2.5 Kort om eksisterende inngrep i tiltaksområdet

Området Holmavatnet - Stednesvatnet bærer preg av den vannkraftutbyggingen som har pågått.

En 22 kV kraftledning krysser gjennom området og går sør og øst for Stednesvatnet og sør for Holmavatnet. Utløpet av overføringstunnelen fra Øvre Tyssevatnet er vist i bilde på figur 2.2 under. Her er det tydelig erosjonspåvirkning i gammelt elveleie.

Vannstanden i Holmavatnet og vannføringen i vassdraget er sterkt påvirket av driften av magasinet Øvre Tyssevatnet. Når Øvre Tyssevatnet fylles, holdes mye vann tilbake og når det tappes øker vannføringen vesentlig. Driften av magasinet styres av Tysso II kraftverks behov.

Et stort bekkeinntak ved utløpet av Stednesvatnet og pumpe og pumpehus ved Tyssehølen fører vannet inn på overføringstunnelen til Tysso II og fjerner vannet fra fallet Tyssestrengene.



Figur 2.2 Utløpet av overføringstunnelen fra Øvre Tyssevatnet

3 UTBYGGINGSPLANENE

3.1 Alternative utbyggingsløsninger

I det følgende er også en omtale av 0-alternativet

3.1.1 0 – Alternativet

0-alternativet beskriver den forventede utviklingen i området, dersom kraftverket ikke bygges. Det er ikke forventet store endringer i området i forhold til dagens situasjon. Statkraft eier fallrettene og ingen andre enn Tyssefaldene/Statkraft kan utnytte disse.

Forholdene for naturmiljøet og andre brukerinteresser vil bli som før. Kraftpotensialet i fallet mellom Holmavatnet og Stednesvatnet vil imidlertid ikke bli utnyttet og en "mister" fornybar energi.

3.1.2 Inntak av delfeltet Stednestjørni

Dette delfeltet ble vurdert overført til Holmavatnet, men ble funnet å ha for høy kostnad.

3.1.3 Ingen regulering av Holmavatnet

Ved dette alternativet vil en holde vannstanden i Holmavatnet innenfor de grensene som normaltilløpet medfører. Dette gjøres ved å anlegge en 0,7-1,2 meter høy dam med lengde 10 meter. Når det ikke går vann over dammen, vil vannstanden ligge på ca kote 1271. Ulempen ved en slik løsning er et større flomtap og dårligere utnyttelse av kraftressursen enn en regulering vil gi.

3.1.4 Regulering av Holmavatnet med 2 m

Holmavatnet heves med 2 meter som er 1 meter høyere enn dagens høyeste vannstand. Dette gjøres ved å bygge en 2,2-2,5 meter høy dam med ca lengde 30 meter. HRV vil da være kote 1272,5. Alternativt kan Holmavatnet heves med 1 m og senkes med 1 m. HRV vil da bli som for omsøkte løsning.

Dette vil åpne for en teoretisk god utnyttelse av kraftpotensialet, da en ved å senke Holmavatnet før smelteperioden på våren kan redusere perioden med overløp i flomperioder. Vannstanden i Holmavatnet vil ved normale tilløp ligge relativt konstant på typisk 1 meter under HRV. Dersom tilløpet avtar, vil man kunne redusere vannføringen gjennom turbinen slik at vannstanden i Holmavatnet opprettholdes på samme nivå. Simuleringer viser imidlertid at energigevinsten er liten ved regulering utover 1m.

3.1.5 Alternativ tipp-plassering

Tipp ved stasjonsområdet kan alternativt plasseres ut i Stednesvatnet. Dette er en løsning som ikke er utredet.

3.1.6 Alternativ kraftlinjetrasé og valgt trase

Istedenfor å bygge en 600 m kraftlinje fra stasjon rett øst mot eksisterende 22 kV linje, som først planlagt, finnes det en alternativ trase langs vestsiden av vatnet. Denne traseen blir noe lenger, men har mindre virkninger på landskapsopplevelsen og friluftslivet. Denne traseen er valgt omsøkt.

Det er også sett på et alternativ med en 22 kV kabel lagt gjennom Stednesvatnet, mot der dagens linje passerer nært sørenden av vatnet. En slik kabel vil bli på nærmere 800 m. Dette er en løsning som er vesentlig dyrere enn en luftlinje.

3.2 Teknisk plan for Tyssespranget kraftverk

Et utbyggingskart for tiltaket er vist på figur 3.1 og i vedlegg 2. Fallet mellom Holmavatnet og Stednesvatnet utnyttes i en planlagt Tyssespranget kraftverk med inntak i Holmavatnet og utløp i Stednesvatnet. Inntakstunnelen legges i fjell og kraftstasjonen legges i dagen ved nordøstenden av Stednesvatnet. Det planlegges bygget en dam i utløpet av Holmavatnet og vannet søkes regulert 1 m opp for å øke magasineringskapasiteten og produksjonen. Strømmen tas ut fra kraftverket i en 22kV luftledning, som kobles til eksisterende 22 kV ledning som passerer Stednesvatnet.

3.2.1 Hoveddata

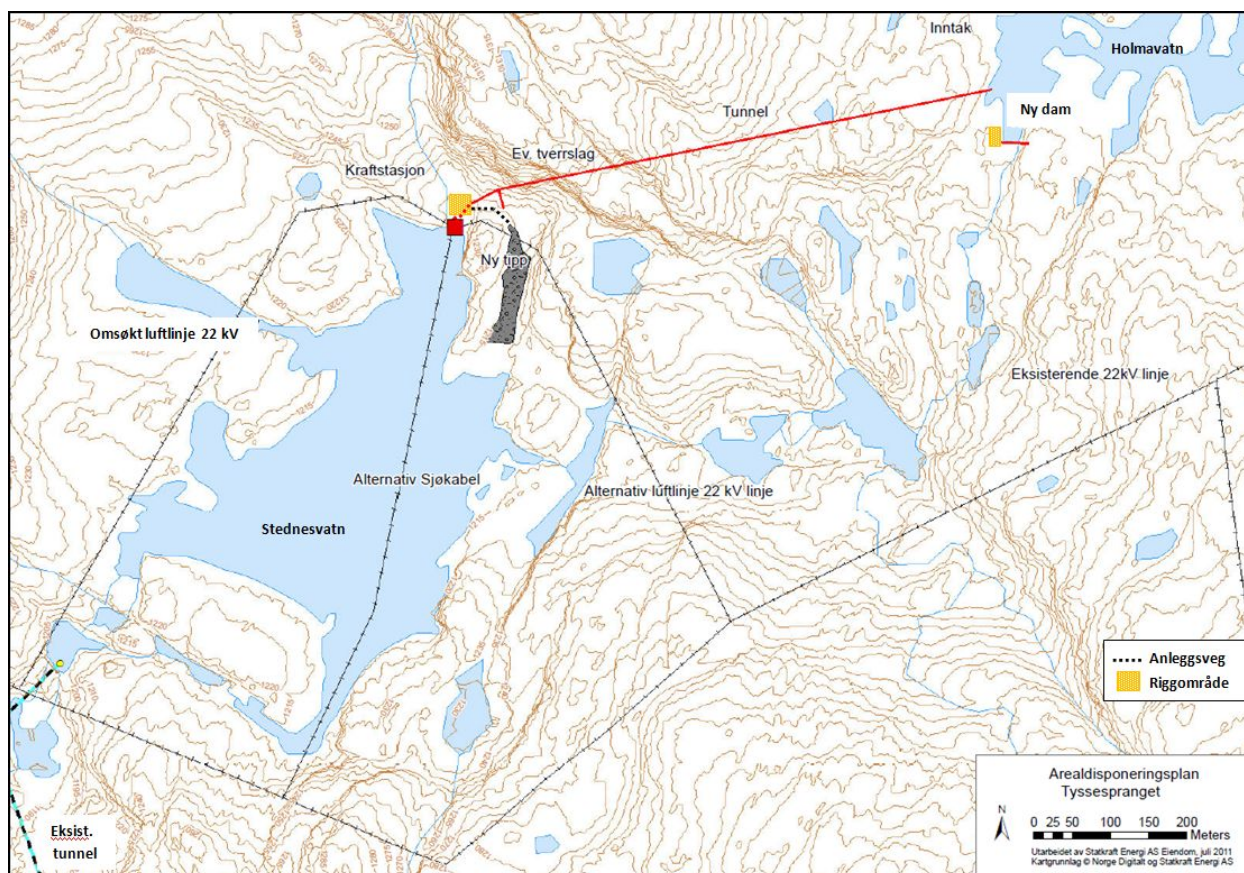
Tabell 3.1 Hoveddata for Tyssespranget kraftverk

TILSIGET		
Nedbørfelt	km ²	66,4
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	151,8
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	72,7
Middelvannføring	m ³ /s	4,8
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,23
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	1,87
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,12
Restvannføring*)	m ³ /s	0,22
KRAFTVERKET		
Inntak	m o.h.	1271
Avløp	m o.h.	1214
Lengde på berørt elvestrekning	m	1000
Brutto fallhøyde	m	57
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,135
Slukeevne, maks	m ³ /s	10
Slukeevne, min	m ³ /s	2
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,23
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,23
Tilløpsrør, diameter	m	2,0
Tilløpsrør, lengde	m	110
Tunnel, tverrsnitt	m ²	16-25
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	700
Installert effekt, maks	MW	4,95
Brukstid	timer	3300
MAGASINET		
Magasinvolum	mill. m ³	0,84
HRV	m o.h.	1271,5
LRV	m o.h.	1270,5
Naturhestekrefter etter Vregl./ Ikl.	nat.hk.	36 / 3181
PRODUKSJONEN		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	8,0
Produksjon, sommer(1/5 - 30/9)	GWh	8,5
Produksjon, årlig middel	GWh	16,5
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	mill.kr	60
Utbyggingspris	kr/kWh	3,6

*) Restvannføringen her er kun angitt som bidraget fra lokalfeltet mellom dam og utløp fra kraftstasjon (dvs. ekskl. ev. minstevannføring eller flomvann over dam)

GENERATOR:		
Ytelse	MVA	5,45
Spenning	kV	6
TRANSFORMATOR:		
Ytelse	MVA	5,45
Omsetning	kV/kV	6/22
NETTILKNYTNING:		
Lengde	km	0,6
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		Luftlinje

Plassering av dam, inntak, vannvei og kraftstasjon er vist i skisse i figur 3.1 under.



Figur 3.1 Inntak, tunnel, kraftstasjon, kraftlinjealternativer og tipp for Tyssespranget kraftverk (kart laget av Statkraft basert på laserskanning fra fly i 2010).

3.2.2 Inntaksmagasinet Holmavatnet

AST har tidligere hatt konsesjon for en større regulering av Holmavatnet (11,8 m kfr. K.res. 09.07.71 og 25.06.82), men det ble aldri gjort reguleringsinngrep i selve vatnet. Reguleringen oppstrøms derimot har ført til endret vannføringsmønster i innløpselva fra Øvre og Nedre Tyssesvatnet til Holmavatnet, og i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet. I forhold til den opprinnelige naturtilstanden har det vært noe lavere tilrenning vår og sommer pga. magasinering av vann i Øvre Tyssesvatnet, og høyere tilrenning sent på høsten og vinteren ved tapping av det samme vannet.

Utløpet fra Holmavatnet er v-formet, noe som innebærer store naturlige endringer av vannstanden ved små endringer i tilløpet, spesielt ved endringer ved lave vannføringer.

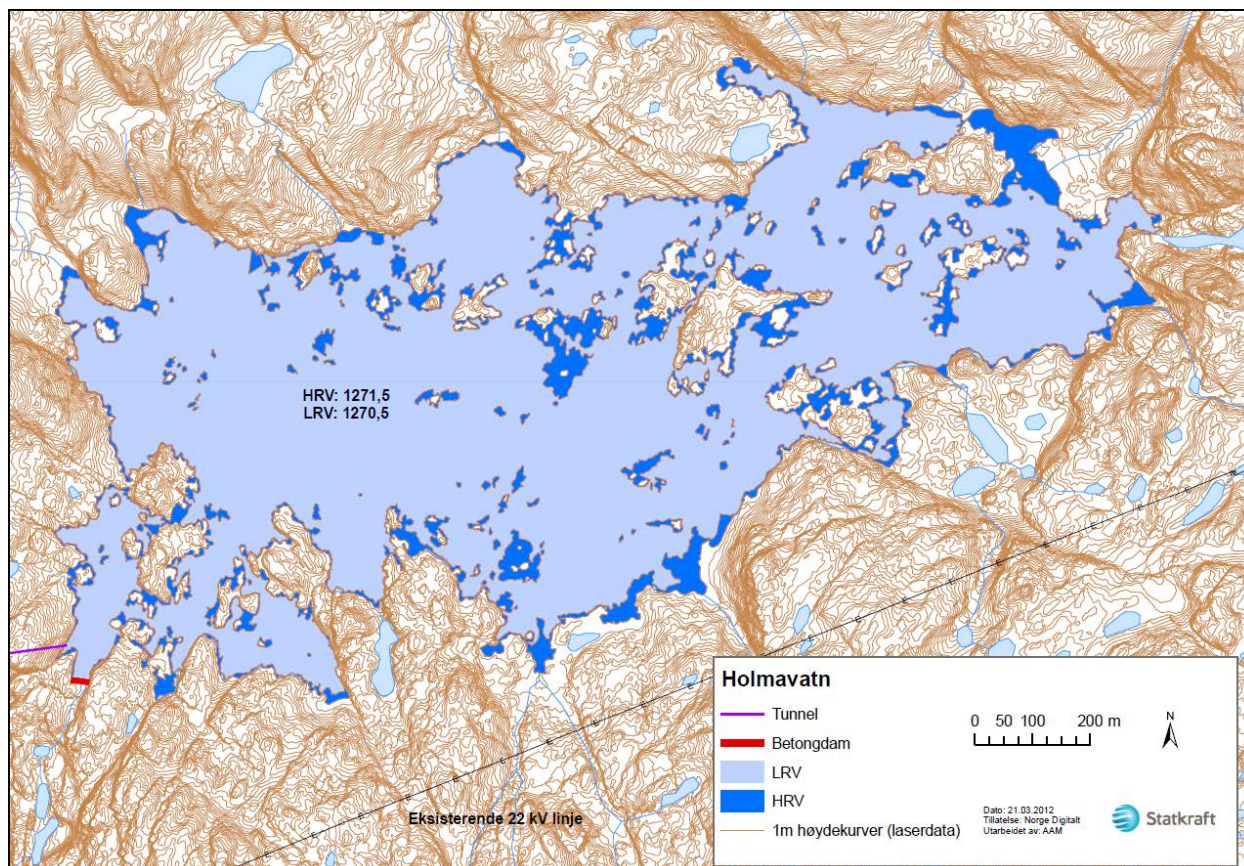
Høsten 2010 ble det gjennomført en test av hvordan vannstanden i Holmavatnet endret seg når lukene fra Øvre Tyssevatn ble åpnet. Fra relativt lav vannstand i Holmavatnet steg vannstanden etter ett døgn med ca. 1,2-1,3 meter. Det har derfor alltid vært store vannstandsendringer i Holmavatnet, men siden reguleringen i Øvre Tyssevatn ble etablert i 1949, har vannstanden vært lavere om sommeren og høyere om vinteren i forhold til naturgitte forhold. Dette fordi magasinet i Øvre Tyssevatn fylles om sommeren og tappes ut gjennom vinteren.

Vannstandssvingningene har ligget på i overkant av en meter og på grunn av reguleringen har flomvannstanden blitt lavere. Vannføringsmønsteret i de naturlige innløpselvene som kommer ned til Holmavatnet fra Veidedalen og fra tjernet ved Tyssevassbu, har ikke vært påvirket.

HRV foreslås satt til kote 1271,5², som er antatt kote ved høyeste vannstand i dag. Dette gjøres ved å bygge en 1,2-1,5 meter høy dam med antatt lengde ca 20 meter. En slik regulering vil medføre vannstander innenfor de samme nivåene som i dag. "Naturlig vannstand" er antatt å ligge på kote 1271,0 (middelvannstand).

Overflatearealet av Holmavatnet ved HRV og LRV er hhv. 1,00 og 0,83 km². Reguleringssonen har derfor et areal på 0,16 km². Overflatearealet er da 0,92 km², men ettersom dagens vannstand ikke ligger konstant, er det ikke slik at man demmer ned et areal som tidvis ikke er vanddekket i dag. Neddemmet areal settes derfor lik null. Arealet vil imidlertid bli vanddekket i lengre perioder enn det er i dag.

Reguleringsvolumet i Holmavatnet vil ha en nytteverdi for kraftverk ved at det er mulig å magasinere lokale, små flommer. Totalt reguleringsvolum er 0,9 mill.m³, hvorav ca 0,4 mill.m³ kan angis som senkningsvolum og 0,5 mill.m³ som hevingsvolum, dersom naturlig vannstand antas konstant lik 1271 m o.h. Reguleringssonen er vist på kartet i figur 3.2 under.



Figur 3.2 Kart over Holmavatnet med HRV, LRV og reguleringssonen.

² Ifølge Statens kartverk er nåværende vannstand på Holmavatnet på 1274. Basert på kartlegging ved flyskanning av området i 2010 så ligger kotene 3 m lavere, dvs. nåværende vannstand er lik 1271..

3.2.3 Inntak og vannvei

Inntaket blir mindre betongkonstruksjon med 12 m² stor rist-åpning som ligger dykket. Bak denne installeres føringer for luke som i normalposisjon henger oppunder betongdekket i lukehuset.

Fra kraftstasjonsområdet mot Holmavatnet sprenges en ca 700 m lang tunnel. Den øverste råsprengte delen blir ca 630 meter med tverrsnitt på 16 m². Fra betongproppen, som plasserer i forhold til nødvendig fjelloverdekning, legges frittliggende rør i tunnel først ut tunnelen ca 70 m, deretter legges 40 m rør i sprengt grøft ned til kraftstasjonen. Grøfta fylles igjen.

Røret blir ca. 2000 mm i diameter for den slukeevnen som er valgt for turbinen. Et naturlig valg av rør med denne dimensjonen er GRP-rør, som er lette å transportere. For å kunne kjøre ved siden av røret er tunneltverrsnittet for den nedre delen av tunnelen, der det skal legges rør (70 m), antatt til 25 m². I vedlegg 4 er vist et lengdesnitt av tunnelen.

3.2.4 Kraftstasjonen

Kraftstasjonen vil bli plassert i dagen ved Stednesvatnet på ca. kote 1215, jf. kart i figur 3.1. Stasjonen må plasseres på sørsiden og på trygg avstand fra flomutsatt bekk fra Stednestjørne. En kort avløpskanal på 5-10 m fører vannet stasjonen og ut i Stednesvatnet.

Vannstandvariasjonen i Stednesvatnet er ukjent, men oppstuvning i flom kan føre til at stasjonen må legges noe høyere og lengre inn fra vannkanten enn forutsatt. Kanalen ut blir da noe lengre og nedgravet tilløpsrør blir noe kortere.

I kraftstasjonen installeres det en vertikal Francisturbin på nærmere 5 MW. I vedlegg 3 er vist en skissetegning av stasjonen. Endelig stasjonsarrangement vil måtte bestemmes i senere faser av prosjektet.

Det er forutsatt benyttet en Francisturbin med følgende hoveddata:

Turbintype:		Vertikal Francisturbin
Maks. slukeevne	q (m ³ /s):	9,7
Min. slukeevne	q (m ³ /s):	1,9
Nominell turbineffekt	N (MW):	4,95
Konstruksjonsfallhøyde	H _e (m):	60
Nominelt turtall	n = (o/min):	500

Nominell ytelse for generatoren ved $\cos\phi = 0,90$ blir 5,45 MVA for angitt turbinstørrelse ovenfor.

Det installeres en transformator tilpasset generatorytelsen. Krafta transformeres opp til 22 kV spenning, før den mates inn på det eksisterende nettet.

3.2.5 Veibygging og transport

For å transportere tunnelmassen fra tunnelpåhugget til tippområdet må det etableres en kort anleggsveg, ca 30 m, gjennom en skjæring rett ved påhugget mot nordre ende av tippen. Toppen av denne skjæringen ligger ca. 6-7 m høyere enn planlagt påhugg. Alternativt kan det sprenges et eget tverrslag rett inn fra tippen, se figur. 3.2. Dette blir imidlertid en dyrere løsning.

For øvrig vil det ikke bli bygget anleggsveier. Transporten inn til stasjonsområdet vil enten foregå med weasel på snø, snøscooter eller med helikopter. Tyngre kolli vil måtte transporteres inn på vinteren over Hardangervidda slik det ble gjort for Håvardsvatn kraftverk og Øvre og Nedre Bersåvatn kraftverk. En fulgte da en rute over Hardangervidda med utgangspunkt i enten Røldal eller Dyranut og nødvendig tillatelse til dette ble innhentet. Lokale snøforhold vil avgjøre hvilken transportrute det skal søkes om.

3.2.6 Tipper

Tunnelen mellom Holmavatnet og Stednesvatnet vil medføre et masseoverskudd i størrelsesorden 25 – 30.000 m³. En del av dette kan anvendes til planering og oppbygging av tomte for kraftstasjonen og til å legge oppå røret i nedre parti, men mesteparten vil bli lagt som et arrondert massedeponi i et dalsøkk rett sør for kraftstasjonen. Sprengsteinen legges her så naturlig som mulig inn mot en eksisterende ur. Se figur 3.3 der det er vist en fotomontasje av tippen ved Stednesvatnet. Det vises også til vedlegg 5, arealdisponeringsplanen.



Figur 3.3 Plasseringen av tippen ved Stednesvatnet

3.3 Overføringsledning og nettilknytning

3.3.1 Nettilknytning

Det er forutsatt etablert en ca. 950 m luftlinje fra kraftstasjonen til eksisterende 22 kV linje. Linjetraseen er vist i figur 3.1 og er det linjealternativet som går på mot eksisterende linje på vestsiden av Stednesvatnet. Det er denne linjen det søkes om. Denne går videre mot Mågeli i Skjeggedal.

Det er samtidig sett på to alternative traséer, hvor den ene er et kabelalternativ. Dette er vist i figur 3.1. Vestre trasé er en 720 m luftlinje, mens sjøkabelen gjennom Stednesvatnet har en lengde på 790 m.

3.3.2 Systemmessig begrunnelse

Utbyggingen medfører ingen vesentlig effektutvidelse og vil dermed ikke forårsake kapasitetsproblemer i regional- eller sentralnettet.

3.4 Samlet plan

Planene er ikke behandlet i Samla plan, og kommer heller ikke under kravene til behandling etter planen.

3.5 Planlagte tiltak i anleggs- og driftsfasen

Transport av utstyr til kraftstasjonen vil i anleggsfasen bli utført ved hjelp av helikopter og med slede på snøen. Adkomst til stasjonen i driftsfasen vil fortrinnsvis foregå ved hjelp av helikopter, snøscooter eller til fots. Et riggområde vil etableres på sletta rett ved den planlagte kraftstasjonen.

Anleggsperioden vil ha en varighet på 24 måneder, men det blir stopp i anleggsvirksomheten i den mest snørike perioden (januar-april).

Det vil bli utarbeidet en miljøoppfølgingsplan (MOP) som tar hensyn til trafikk og støy/støvbelastning.

Forurensende utslipp fra anleggsstedene til jord og vann i byggeperioden vil det bli søkt spesiell utslippstillatelse for i overensstemmelse med forurensingsloven og de betingelsene som settes. Andre former for utslipp er neglisjerbare. For driftsfasen foreligger ingen konkrete planer utover normal drift og vedlikehold av anleggene.

3.6 Nedlegging

Ingen eksisterende reguleringsanlegg vil bli nedlagt. For driftsfasen foreligger ingen konkrete planer utover normal drift og vedlikehold av anleggene.

4 HYDROLOGI

4.1 Grunnlagsdata

NVEs tilsigsdatabase som er publisert på internett, er benyttet for å beregne normalavløp for kraftverket. Prosjektet ligger innenfor vassdragsnummer (Regine) 049.E, 049.D, 049.C3, 049.C4.

Det er ingen vassføringsmålinger i denne delen av vassdraget. For å karakterisere avløpets variasjon fra døgn til døgn og fra år til år i forbindelse med produksjonsberegninger er benyttet vannmerke 48.5 Reinsnosvatn. Det finnes observasjoner ved vannmerket for perioden 1930-dd. Perioden 1960 - 2009 er benyttet.

4.1.1 Vurdering av representativt vannmerke i simuleringer

I området ligger det to vannmerker som peker seg ut som mulige representative serier: 48.5 Reinsnosvatn og 50.1 Hølen. Nøkkeldata er vist i tabell 4.1 under. 48.5 Reinsnosvatn ligger litt mot sør og er et felt med relativt stor naturlig selvregulering. 50.1 Hølen er nabofeltet rett nord for feltet til Tyssespranget. Begge sammenligningsfeltene har områder som ligger en del lavere over havet, men særlig for Hølen er utstrekningen av disse områdene meget liten (90 % av feltet til Hølen ligger over 1020 m o.h.), slik at både med hensyn på høyde over havet og snaufjellsandel er Hølen mest representativ. Også når vi vurderer naturlig selvregulering/effektiv sjøprosent for tilsiget i feltet, vil vannmerket Hølen gi den beste representasjonen for den delen av feltet som i dag er uregulert (dvs. eksklusive Ø. Tyssevatn) og feltet er derfor skalerte data fra 50.1 Hølen. For simuleringen av reguleringen i Øvre Tyssevatn er 48.5 Reinsnosvatn benyttet. Serien 50.1 Hølen har en liten regulering i feltet, men reguleringen er uten nevneverdig betydning for vannføringene i feltet.

Tabell 4.1 Nøkkeldata sammenligningsfelt.

	Areal km ²	Eff.sjø %	Høyde Min-med-max	Bre %	Snaufjell %	NVE61-90 l/(s*km ²)
Tyssespranget kr.v.	69.2	4.6 (1.3)*	1274-1350-1579	0	100	71
48.5 Reinsnosvatn	121	3.3	595-1232-1635	1	73	75
50.1 Hølen	232	2	120-1275-1686	0	95	52

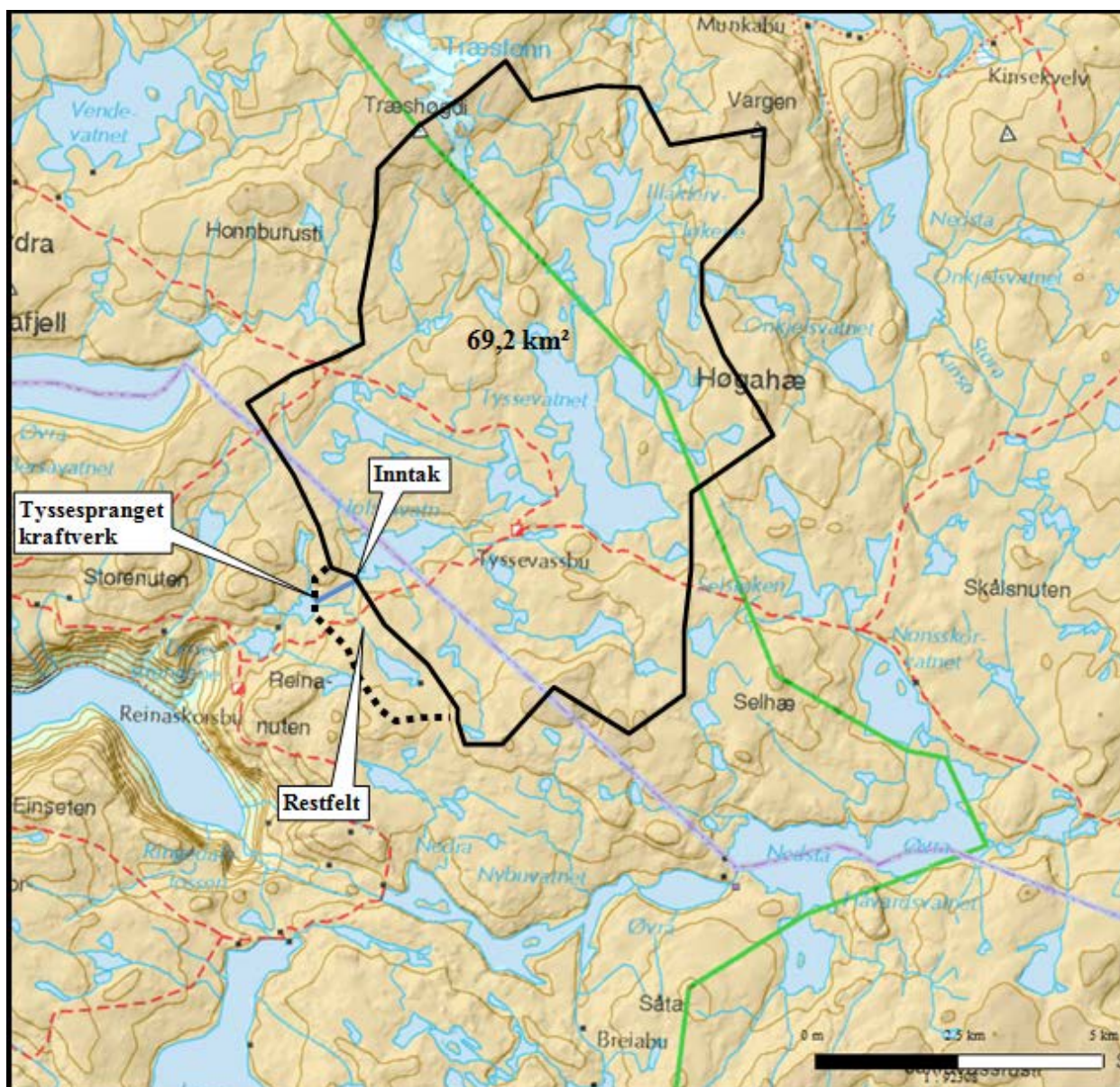
*Størrelsen i parentes for tilsigsfeltet (dvs. eksklusive Ø. Tyssevatn og Holmavatnet)

4.1.2 Nedbørfelt og avløp

Som grunnlag for beregningen av nedbørfelt og normalavløp er benyttet NVE's feltdatabase REGINE, som gir data for den hydrologiske normalperioden 1961-90. Nedbørfeltet er inntegnet på kart 1:50000 og vist i figur 4.1 på neste side. Beregningen gir følgende verdier:

Tabell 4.2 Nedbørfelt og avløp.

Felt	Areal	Avløp		
	km ²	l/s/km ²	m ³ /s	Mill.m ³ /år
Illakleivløkene	14.1	64,5	0,91	28,7
Øvre Tyssevatn	19,6	63,8	1,25	39,4
Rest Holmavatnet	35,5	78,0	2,77	87,5
Sum til inntaket i Holmavatnet	69,2	71,3	4,93	155,6



Figur 4.1 Nedbørfeltet

4.1.3 Eksisterende regulering

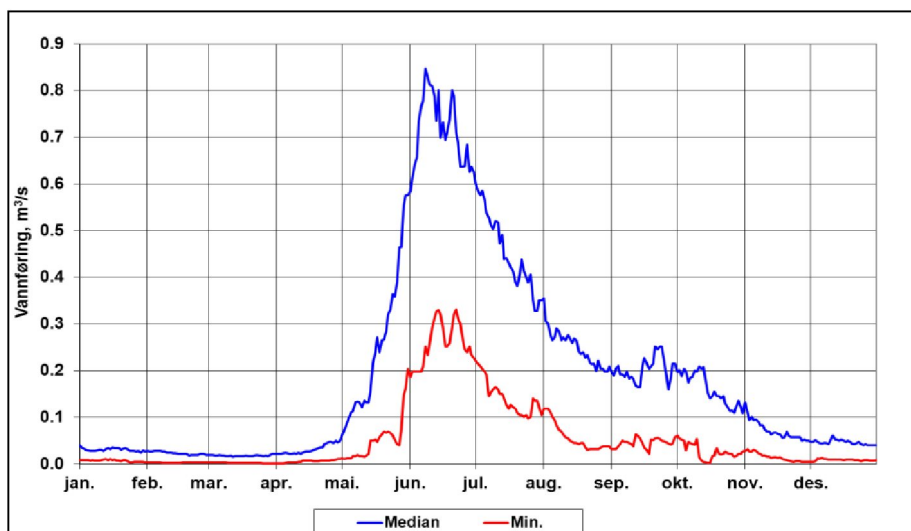
Kraftverket vil utnytte eksisterende regulering i Ø. Tyssevatn.

Tabell 4.3 Magasindata

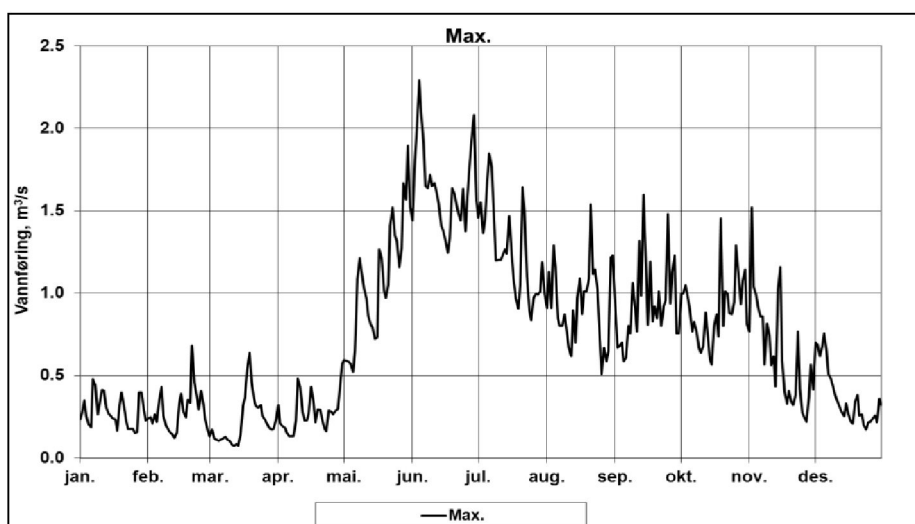
Magasin	Areal ved HRV	LRV	HRV	Volum
Øvre Tyssevatn	km ²	m.o.h.	m.o.h.	Mill. m ³
	2,92	1307	1333	52,0

4.1.4 Variasjonene i middelavløpet

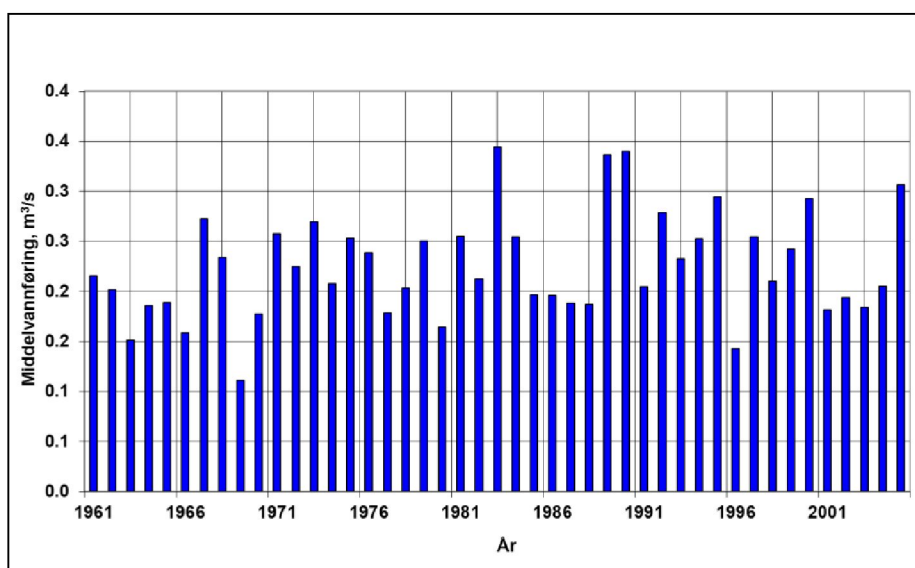
I figurene på neste side er vist variasjoner i vannføringer for uregulert restfelt, dvs. restvannføringer i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet. Minstevannføringen fra dammen ved Holmavatnet er da ikke tatt med.



Figur 4.2 Plott som viser median- og minimumsvannføringer for restfeltet (døgndata).



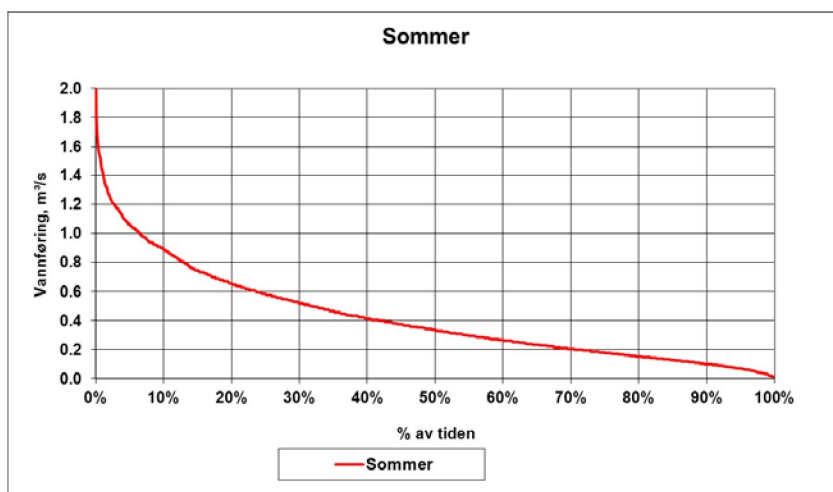
Figur 4.3 Plott som viser maksimumsvannføringer for restfeltet (døgndata).



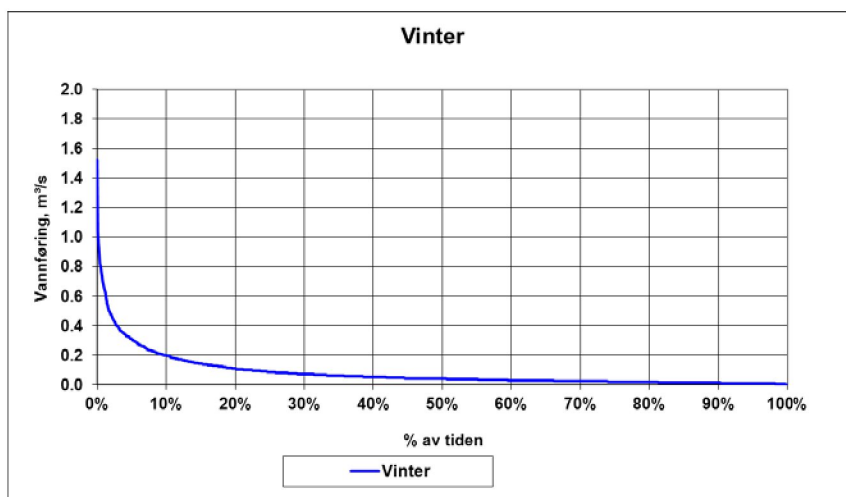
Figur 4.4 Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år for restfeltet.

4.1.5 Varighetskurver

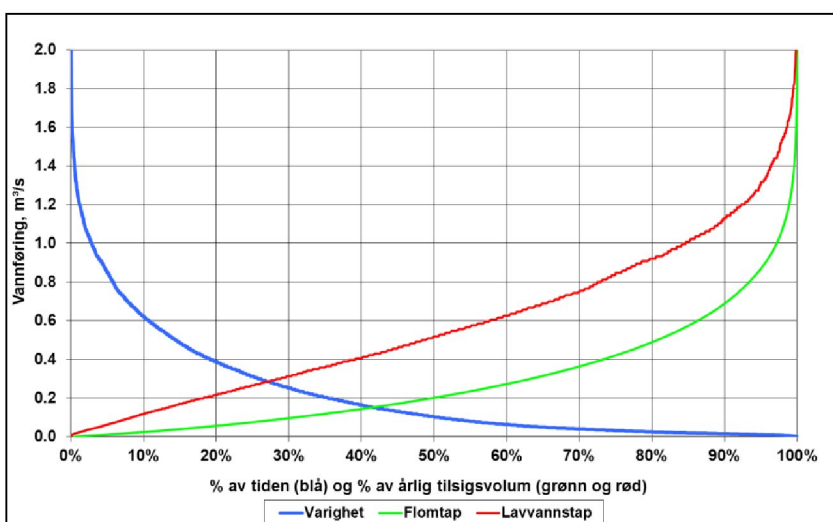
Figurene under viser varighetskurver for uregulert restfelt.



Figur 4.5 Varighetskurve for sommersesongen (uregulert restfelt) (1/5 – 30/9).



Figur 4.6 Varighetskurve for vintersesongen (uregulert restfelt) (1/10 – 30/4).



Figur 4.7 Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (uregulert restfelt) (år).

4.2 Vannførings- og vannstandsendringer

Endringene i vannstanden i Holmavatnet (inntaksmagasinet), Stednesvatnet (undervann) og Ø. Tyssevatn (eksisterende reguleringsmagasin) blir små som følge av en utbygging. Det er allikevel laget kurver for Holmavatnet, der svingningene vil foregå innenfor naturlig vannstandsvariasjon. Det vises til kapittel 4.3 for videre omtale.

4.2.1 Karakteristiske lavvannføringer

Det foreligger ikke observasjoner av vannføringer i vassdraget som kan benyttes for sammenligning. Serien 49.3 Tyssefallene, som ble idriftsatt i 1938, har kun registrert regulert vannføring, så denne er uegnet for en vurdering av lavvannføringer. Det er også få nærliggende felter som kan nyttes for sammenligning, men i tabell 4.4 er det listet serier som på grunnlag av beliggenheten, er vurdert å ha noe av de samme lavvannskarakteristika som tilsiget i feltet til Tyssespranget. Feltet til Tyssespranget har sammenlignbar størrelse, men de lavestliggende delene ligger høyere enn i sammenligningsfeltene, noe som trekker i retning av noe lavere lavvannføringer. Tyssespranget bør på grunnlag av dette ha både alminnelig lavvannføring og 5-persentil vinter på nivå med 50.1 Hølen, som blir representativt for Holmavatnet og tilsigsfeltet til det regulerte Ø. Tyssevatn.

For et felt på 69,2 km² svarer dette til alminnelig lavvannføring, 5-persentil vinter og 5-persentil sommer lik hhv. 0,19 m³/s, 0,17 m³/s og 0,93 m³/s for Tyssespranget.

Tabell 4.4 Karakteristiske lavvannføringer

	Areal km ²	Effektiv sjø- %	Bre- %	Alminnelig lavvannføring l/(s*km ²)	5 % - vinter l/(s*km ²)	5 %- sommer l/(s*km ²)
Tyssespranget	69,2	4,6	0	2.8	2.4	13.5
48.1 Sandvenvatn	470	1.2	7.4	3.3	2.4	33.1
48.5 Reinsnosvatn	121	3.3	1	3.1	1.9	24.4
50.1 Hølen	232	2	0.3	2.8	2.4	13.5

*estimerte verdier

4.2.2 Minstevannføringen og restvannføringen

Beregningen av alminnelig lavvannføring er basert på to ulike dataprogram: E-tabell og LAVVANN. LAVVANN gir mye høyere alminnelig lavvannføring enn E-tabell, h.h.v. 780 l/s og 230 l/s. 5-persentiler er beregnet basert på vannmerket 48.5 Reinsnosvatn. 5-persentil sommer er lik 1870 l/s, om vinteren er den 123 l/s.

Midlere årlig tilsig fra restfeltet er 225 l/s. I dag slippes nesten ikke vann om sommeren fra Øvre Tyssevatn pga. magasinering. Det er nedbørfeltet mellom Øvre Tyssevatn og Holmavatnet som bidrar med vannet i sommerperioden.

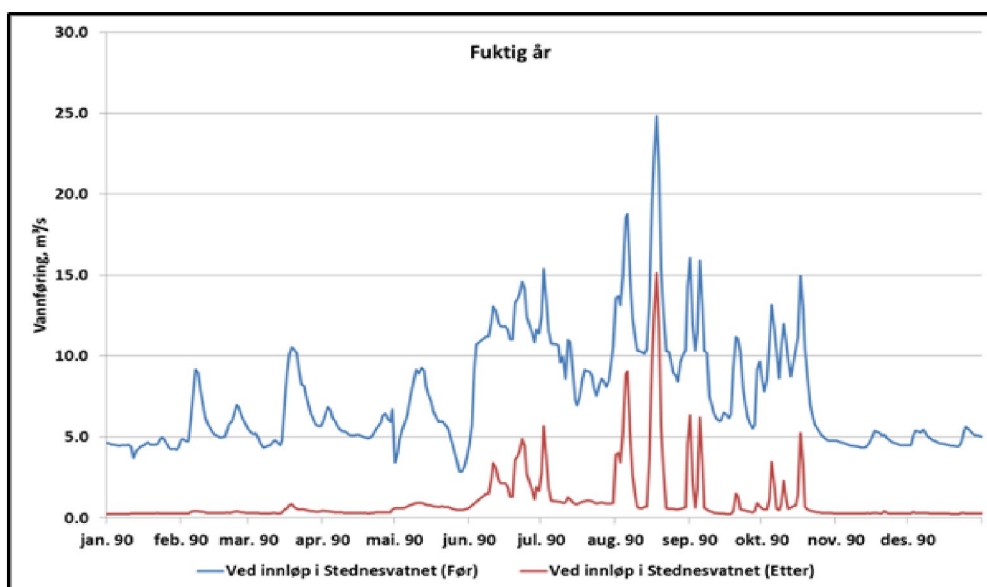
Tiltakshaver foreslår derfor at det blir sluppet alminnelig lavvannføring på 230 l/s i hele året. Dette utgjør ca. 5 % av middelvannføring fra hele nedbørfeltet inkl. Øvre Tyssevatn og ca. 8 % fra middeltilsiget til Holmavatnet. Tilførsel fra uregulert felt er relativt stort; 225 l/s i gjennomsnitt. Dette vil sikre en vannføring i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet som vil følge naturlige variasjoner, i det minste i sommerhalvåret.

4.2.3 Vannføringskurver i en før - og etter - situasjon for historiske år

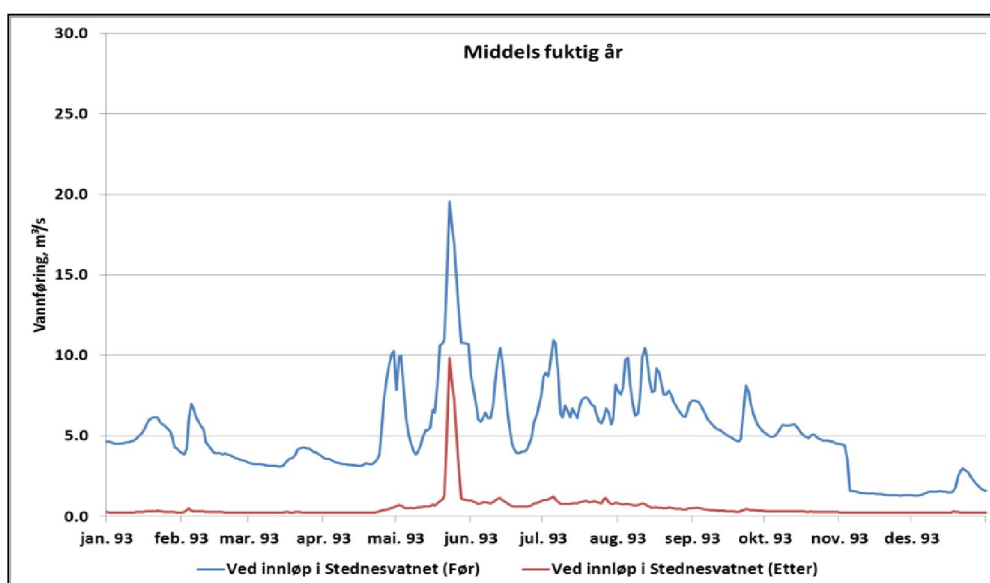
I figur 4.8 til figur 4.10 på neste sidene er det vist figurer for vannføring før og etter utbygging ved innløpet i Stednesvatnet for et fuktig, et middels fuktig og et tørt år. Vannføringen er allerede i dag kraftig regulert pga. reguleringen av Ø. Tyssevatnet. Dette magasinet tappes i dag jevnt ned gjennom vintersesongen og fylles opp igjen under snøsmeltingen og utover tidlig høst høsten.

Etter en utbygging av Tyssespranget kraftverk reduseres vannføringen på utbyggingsstrekningen med inntil $9,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Likevel vil det i de fleste år være flomoverløp, som oftest på sensommeren/ høsten når inntaksmagasinet og Ø. Tyssevatn er fylt opp. I tillegg til flomoverløpet kommer tilsiget fra restfeltet, som i middel bidrar med $0,22 \text{ m}^3/\text{s}$ uregulert vannføring og dermed gir tilsig til utbyggingsstrekningen i tillegg til slipping av $0,23 \text{ m}^3/\text{s}$ minstevannføring fra inntaket hele året. Hoveddelen av tilsiget i restfeltet ($0,18 \text{ m}^3/\text{s}$) løper sammen med hovedelva ca. 400 m nedstrøms utløpet av Holmavatnet.

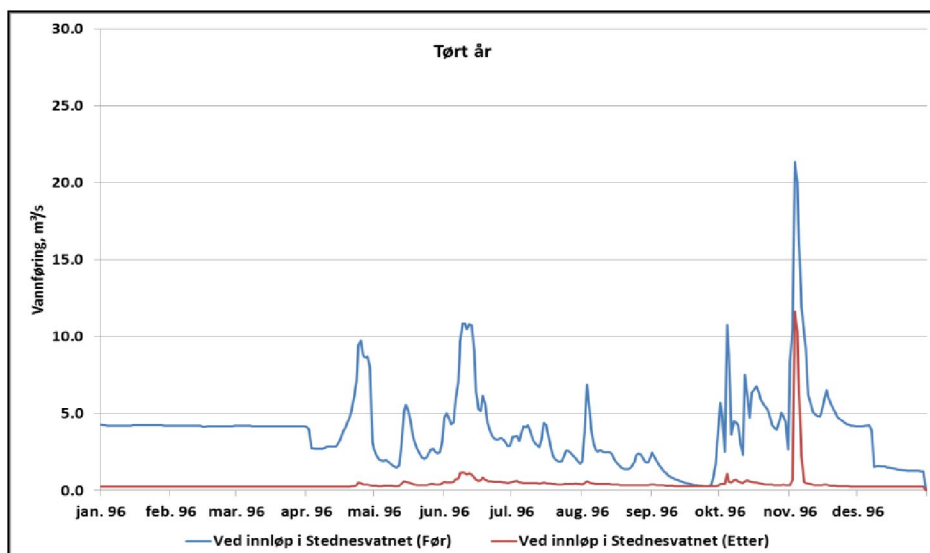
Total restvannføring ved innløpet i Stednesvatnet blir på ca. 12 % av naturlig vannføring ($0,67 \text{ m}^3/\text{s}$) nor flomoverløpet tas med. Antall dager med flomoverløp ved inntaket i de tre karakteristiske årene 1990 (fuktig år), 1993 (middels fuktig år) og 1996 (tørt år) er vist i tabell 4.5. Det vil ikke være tap av vann av betydning i lavvannssituasjoner, ettersom kraftverket kan utnytte disse med start-stopp-kjøring.



Figur 4.8 Plott som viser vannføringsvariasjoner ved utløp i Stednesvatnet i et vannrikt år (før og etter utbygging).



Figur 4.9 Plott som viser vannføringsvariasjoner ved utløp i Stednesvatnet i et middels år (før og etter utbygging).



Figur 4.10 Plott som viser vannføringsvariasjoner ved utløp i Stednesvatnet i et tørt år (før og etter utbygging).

4.3 Endringer i vannstand

Endringene i vannstanden i Stednesvatnet (undervann) og Ø. Tyssevatn (eksisterende reguleringsmagasin) blir små/ neglisjerbare som følge av en utbygging og det er derfor ikke vist separate kurver for disse. Start-stopp-kjøring i Tyssepranget kraftverk kan likevel gi en litt større vannstandsvariasjon i Stednesvatnet i perioder med lavt tilløp.

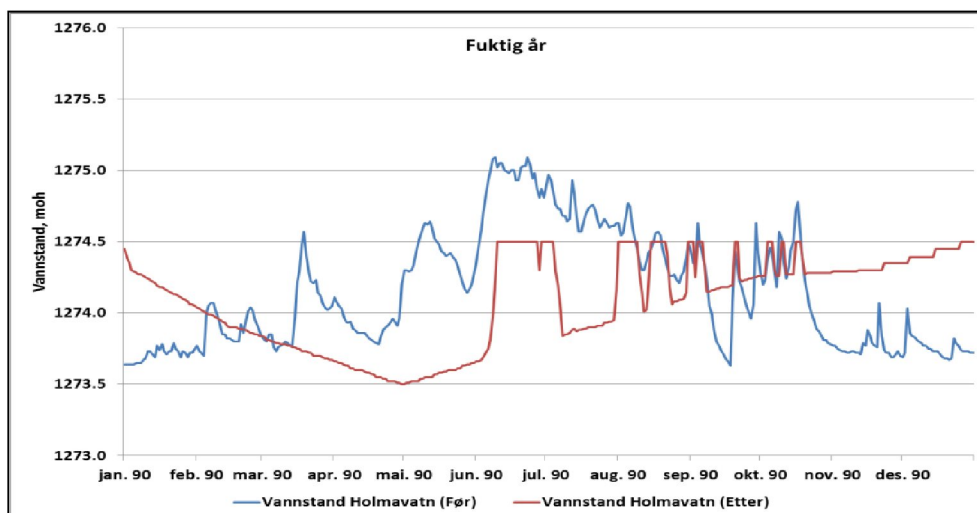
Også i Holmavatnet blir vannstandsendringene små og innenfor det som betegnes som naturlig vannstandsvariasjon. Utløpsprofilen fra Holmavatnet er tilnærmet et fritt overløp på grunnlag av fotodokumentasjon.

Vannstanden i inntaksmagasinet Holmavatnet vil som nevnt ikke endres vesentlig etter en utbygging, men en lav dam i utløpet skal, sammen med 0,5 m senkning av vannstanden (LRV-HRV: 1270,5-1271,5 moh), sikre et inntaksmagasin på 1,0 m, dvs. 0,84 Mm³. Ettersom dette magasinvolumet er meget beskjedent i forhold til tilsiget i feltet, vil i praksis kraftverket utnytte tilløpet til enhver tid. Inntaksmagasinet gjør det likevel mulig å magasinere noe flomvann i startfasen av en oppgang i tilsiget, samt utnytte lavvannføringene.

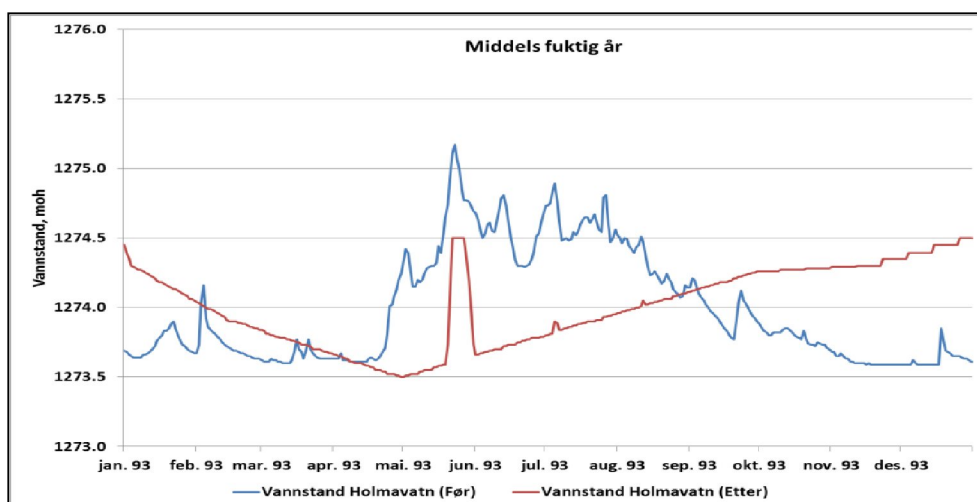
I figur 4.11 til figur 4.13 på neste side er vist kurver for simulert vannstandsvariasjoner i Holmavatnet for en antatt normaltilstand, for dagens situasjon, samt etter utbygging av Tyssepranget kraftverk. Naturtilstanden er vist for å gi et inntrykk av hvordan vannstandsvariasjonene er i forhold til en uregulert/ naturlig tilstand. Vannstanden vil etter en utbygging senkes gradvis gjennom vinteren fram til begynnelsen av snøsmelteperioden for å redusere risikoen for flomoverløp, samt øke vinterproduksjonen. Det blir full kjøring av kraftverket under snøsmeltingen og generelt noe lavere vannstand frem til august-september. Siste delen av året blir vannstanden noe høyere etter en utbygging, for å utnytte maksimal fallhøyde i Tyssepranget kraftverk på en tid av året da risikoen for flomoverløp er liten. Dette vil gi islegging på et noe høyere vannstands nivå.

Kurvene som gir et bilde av naturtilstanden i vassdraget, viser at både dagens vannstandsvariasjon og vannstandsvariasjon etter en utbygging av Tyssepranget kraftverk, vil ligge innenfor det som kan kalles naturlig vannstandsvariasjon. Ettersom det planlagte kraftverket i hovedsak vil utnytte tilsiget til enhver tid, vil tilløpet til Stednesvatnet være tilnærmet uendret i før- og etter- situasjonen, slik at vannstandsendringene blir små. Utnyttelse av lavvannføringer vil ikke gi vesentlige endringer, men en viss økning i hyppigheten av overvann på isen vinterstid både i Holmavatnet og Stednesvatnet er sannsynlig. Manøvreringen av Ø. Tyssevatn er i dag tilpasset behovet for vann i kraftverkene nedstrøms planlagte

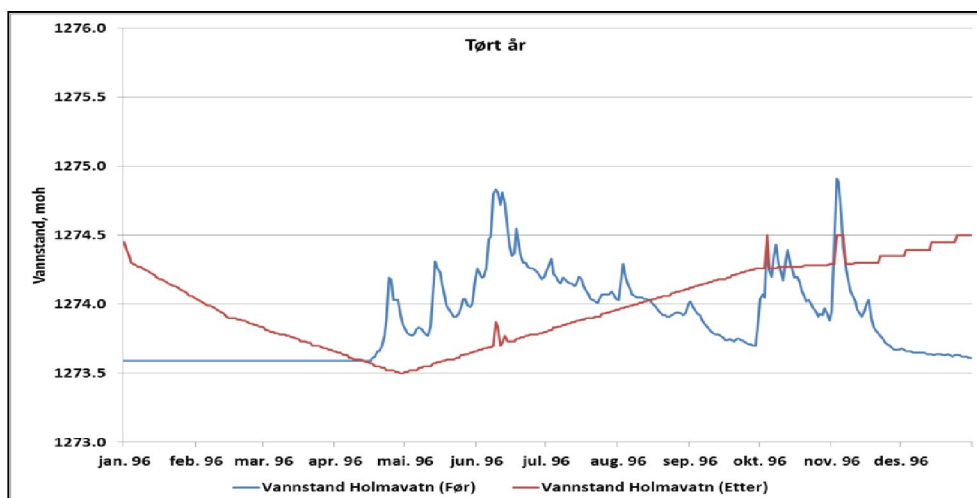
Tyssespranget kraftverk. En utbygging vil ikke påvirke disponeringen av magasin vann fra Ø. Tyssevatn og vannstanden i Ø. Tyssevatn blir derfor uendret.



Figur 4.11 Vannstand Holmavatnet før og etter utbygging i et vannrikt år³.



Figur 4.12 Vannstand Holmavatnet før og etter utbygging i et middels år.



Figur 4.13 Vannstand Holmavatnet før og etter utbygging i et tørt år.

³ Ref. kommentaren i kap. 3.2.2 om at Statens kartverk som angir en høyde på Holmavatnet på 1274. Antatt HRV/LRV i simuleringene her er derfor 3 m for høyt (kun en justering av skalaen med 3 m).

4.4 Flomforhold

Selv om Øvre Tyssevatnet er godt regulert, vil det likevel i de fleste år være flomoverløp i løpet av året, som oftest på sensommeren/ høsten når magasinet er fylt opp. Antall dager med flomoverløp ved inntaket i de tre karakteristiske årene er vist i tabell 4.5 under. Det vil ikke være tap av vann av betydning i lavvannssituasjoner, da kraftverket i praksis vil måtte kjøre på noen få centimeters regulering av inntaksmagasinet.

Tabell 4.5 Antall dager med flomoverløp ved inntaket.

	Tørt år	Middels år	Vått år
Ant. dager med vannføring $> Q_{\max}$	5	6	56

4.4.1 Endringer i flomforhold

Flommene på utbyggingsstrekningen vil reduseres tilsvarende planlagt slukeevne på 9,7 m³/s, så lenge kraftverket går. Feltets flomkarakteristika er preget av de mange store innsjøene, som demper flomtoppene, slik at kulminasjonsflommen typisk vil være under 20 % større enn døgnmiddelflommen. På den annen side gir dette et flomregime med flommer med lengre varighet. Middelflommen forventes å ligge rundt 30 m³/s, mens storflommer (500-1000 års gjentaksintervall) forventes å være opp mot 50 m³/s, basert på flomfrekvensanalyse på de nærliggende vannmerkene 50.1 Hølen og 48.5 Reinsnosvatn. Det er imidlertid verd å merke at den eksisterende reguleringen av Ø. Tyssevatn vil kunne redusere flommene avhengig av fyllingsgrad. Under større flomhendelser (middelflom og større) vil neppe uttaket av vann være visuelt merkbart på utbyggingsstrekningen, ettersom vannføringene da er store og slukeevnen i Tyssespranget kraftverk utgjør mindre enn ca. 1/3 av total flomvannføring.

4.5 Grunnvann

Berggrunnen i området ved Tyssespranget består av fyllitt og glimmerskifer, og elva renner på utbyggingsstrekningen for det meste over blankskurt fjell, og det er ikke grunnvannspotensial i området. En reduksjon i vannføringen og vannstanden som følge av en utbygging, vil derfor ikke ha nevneverdige konsekvenser for grunnvannsforholdene.

5 KJØREMØNSTER OG MAGASINMANØVRERING

Øvre Tyssevatn

Om vinteren er det lite lokaltilig fra nedbørfeltet til kraftverket, men Øvre Tyssevatn tappes jevnt ned gjennom vinteren. Kapasiteten til eksisterende tappetunnel fra Øvre Tyssevatn er anslått til 10 m³/s ved HRV og 4,6 m³/s ved LRV. Tappingen foregår normalt i perioden desember til april. Ved en gjennomsnittlig tapping på 8 m³/s vil magasinet tømmes på 3 måneder. Tappingen styres av behovet for vann til optimal drift av Tyso II kraftverk, men luken er ikke fjernstyrt og den står langt til fjells. Dvs. lukemanøvrering utføres sjelden. I tillegg er ikke magasinet inntaksmagasin til Tyso II og kan vanskelig benyttes for effektkjøring. Magasinet tappes først og fremst for å etterfylle inntaksmagasinet til Tyso II, Nibbehøl/Langavatn.

Tyssespranget vil ikke endre tappemønsteret, fordi det er vann til Tyso II som normalt sett har prioritet. Siden Tyssespranget har en slukeevne på 8 m³/s og det er et stort uregulert felt nedstrøms Øvre Tyssevatn, kan det imidlertid være aktuelt å sette luka ved Øvre Tyssevatn i delstilling i begynnelsen av tappeperioden, inntil magasinet er tappet noe ned, for deretter å sette luka på full åpning. Magasinet vil da senkes noe langsommere i starten av tappeperioden i forhold til i dag.

Holmavatnet

Det er lite flomrisiko i vinterperioden og det vil derfor være gunstig å ligge relativt høyt med vannstanden i Holmavatnet i denne perioden for å oppnå maksimalt fall. Før snøsmeltinga tar til, er det imidlertid naturlig å tømme magasinet i Holmavatnet.

Gjennom sommeren er det forutsatt at magasinet manøvreres som et dempningsmagasin og holdes nedtappet slik at det er mulig å magasinere flommer. Ved mye nedbør vil vannstanden stige raskt til HRV. Dette er forøvrig vist i figur 4.11-4.13 der vannstander i Holmavatnet før og etter utbygging er presentert. Når tilløpet er mindre enn minste slukeevne til kraftverket, vil det kunne bli noe start- og stopp-kjøring, eksempelvis kjøring på dagtid og ingen kjøring på natta og /eller i helgene. Vannstanden i Holmavatnet vil da pendle noe gjennom døgnnet.

6 AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD

Det vil, med unntak for tippområdene og stasjonsområdet, i begrenset grad være behov for å nytte uberørte arealer. Arealdisponeringsplan for områdene er vist i vedlegg 5.

6.1 Riggområdet og arbeidssteder

Hovedriggen blir liggende nær foreslått tippområde eller rett ved stasjonen. Endelig utforming av tippen gjøres tilslutt, når hovedriggen er fjernet og røret er montert. Landingsplass for helikopter må etableres både for anleggsperioden og for driftsperioden. Eksisterende kolle mellom fremtidig tipp og kraftstasjon er relativt flat på toppen og kan muligens benyttes. Alternativt kan helikopter lande rett ved Stednesvatnet på utsiden av foreslått tipp. Damstedet og inntak ligger ca 1 km fra hovedriggen, i gangavstand. Det vil derfor være naturlig å sette opp en anleggsbrakke her.

Typiske funksjoner innen et hovedriggområde er:

- ◆ Anleggskontor
- ◆ Brakkerigg for innkvartering
- ◆ Messe/bespising
- ◆ Lager og verksted
- ◆ Ventilasjonsanlegg
- ◆ Slam- og oljeutskilleranlegg
- ◆ Drikkevannsforsyning
- ◆ Rense- og avløpsanlegg
- ◆ Landingsplass for helikopter

Riggområder og fasiliteter må etableres og vedlikeholdes i samsvar med de lov- og avtalemessige krav som myndigheter og arbeidsorganisasjoner stiller. Nedrigging og landskapspleie ved avslutning av arbeidene skal utføres ut fra krav fra myndigheter og utbygger.

Tilriggingen forutsettes holdt innenfor de områdene som er vist på arealdisponeringsplanen. Områdene som er avmerket på arealdisponeringsplanen, er noe større for å oppnå en viss frihetsgrad for den endelige anleggsplanleggingen.

Hovedtippens legges i en forsenkning i terrenget som vist i fig. 3.1. For å transportere tunnelmassen fra tunnelpåhugget til denne forsenkningen, må det etableres en kort anleggsvei gjennom en skjæring rett ved påhugget. Toppen av denne skjæringen ligger ca 6-7 m høyere enn planlagt påhugg. Alternativt kan det sprenges et eget tverrslag rett inn fra tippens, se figur. 3.1. Dette blir imidlertid en dyrere løsning.

Nødvendig arealbehov for tippen blir på 4-5 dekar. Fra tunnelpåhugget ned til kraftstasjonen, ca 40 m, legges røret delvis i grøft og delvis i skjæring. Noe av tunnelmassene tenkes lagt over røret. Selve kraftstasjonen krever et mindre areal, ca 0,1 dekar.

6.2 Samlet arealbehov

I tabellen er det samlede arealbehovet fremstilt i tabell 6.1.

Tabell 6.1 Arealbehov, sammenlagt (daa)

Formål	
Kraftstasjon med inntak og dammer	2
Rigg- og lagerplass	1
Påhugg/tverrslag	0,5
Anleggsveg	0,5
Massedeponi	5
Helikopterlandingsplass	1
Totalt	10

6.3 Eiendomsforhold

Statkraft eier grunn og fall.

7 KOSTNADSOVERSLAG

Kostnadene er regnet i 2011 kroner og er delvis basert på NVEs kostnadsgrunnlag og på beste skjønn. I tabellen under er de ulike tiltakene sammenstilt. Det er først ved direkte anbudsinnhenting at kostnadsbildet blir sikrere.

Tabell 7.1 Utbyggingskostnader

	mill. NOK
Reguleringsanlegg (dam)	0,5
Vannvei (rør og tunnel)	33,0
Kraftstasjon med installasjoner	14,0
Transport, vei	2,0
Terskler, landskapspleie	0,5
Uforutsett	4,0
Planlegging, administrasjon etc.	4,0
Finansieringskostnader	2,0
Sum utbyggingskostnader	60,0

8 PRODUKSJONSBEREGNINGER

8.1 Energiproduksjon

Det er utført produksjonsberegninger for Tyssespranget kraftverk ved ulike magasinivolum, ulike slukeevner og ulike minstevannføringer. Simuleringene er basert tilsigsvariasjon tilsvarende VM Hølen for det uregulerte mellom Øvre Tyssevatn og Holmavatnet, ref. kap. 4. Tappingen i Øvre Tyssevatn er basert på dagens tappemønster og VM Reinosvatn er benyttet for å beskrive tilsigsvariasjonen til dette feltet. Magasinet i Holmavatnet forutsettes manøvrert som et dempningsmagasin og holdes nedtappet i perioder, slik at det er mulighet for magasinering av flommer og utnyttelse til start-stopp-kjøring ved tilløp som er mindre enn kraftverket kan utnytte, jf. kap.5. Beregningene viser at det mest optimale alternativet har en installasjon av 5 MW, 1 m regulering av Holmavatnet innenfor naturlig variasjon med en minstevannslipping på 230 l/s gjennom hele året.

Produksjonen fordelt på sommer og vintersesongen er vist i tabellen nedenfor.

	GWh/år
Vinter (1/10-30/4)	8,0
Sommer (1/5-30/9)	8,5
SUM	16,5

Slippet av minstevannføring som omsøkt, tilsvarer en produksjon på ca. 0,9 GWh/år, hvorav 0,5 GWh/år er vinterproduksjon.

Dersom minstevannføringen settes lik 5 % - persentilen på hhv. 1,87 og 0,12 m³/s gjennom hhv. sommer (5 mnd) og vinter (7 mnd), representerer det en energimengde på hhv. 3,3 og 0,3 GWh/år, dvs. sum 3,6 GWh/år. Tapt produksjon blir følgelig vesentlig høyere.

8.2 Kraftgrunnlaget

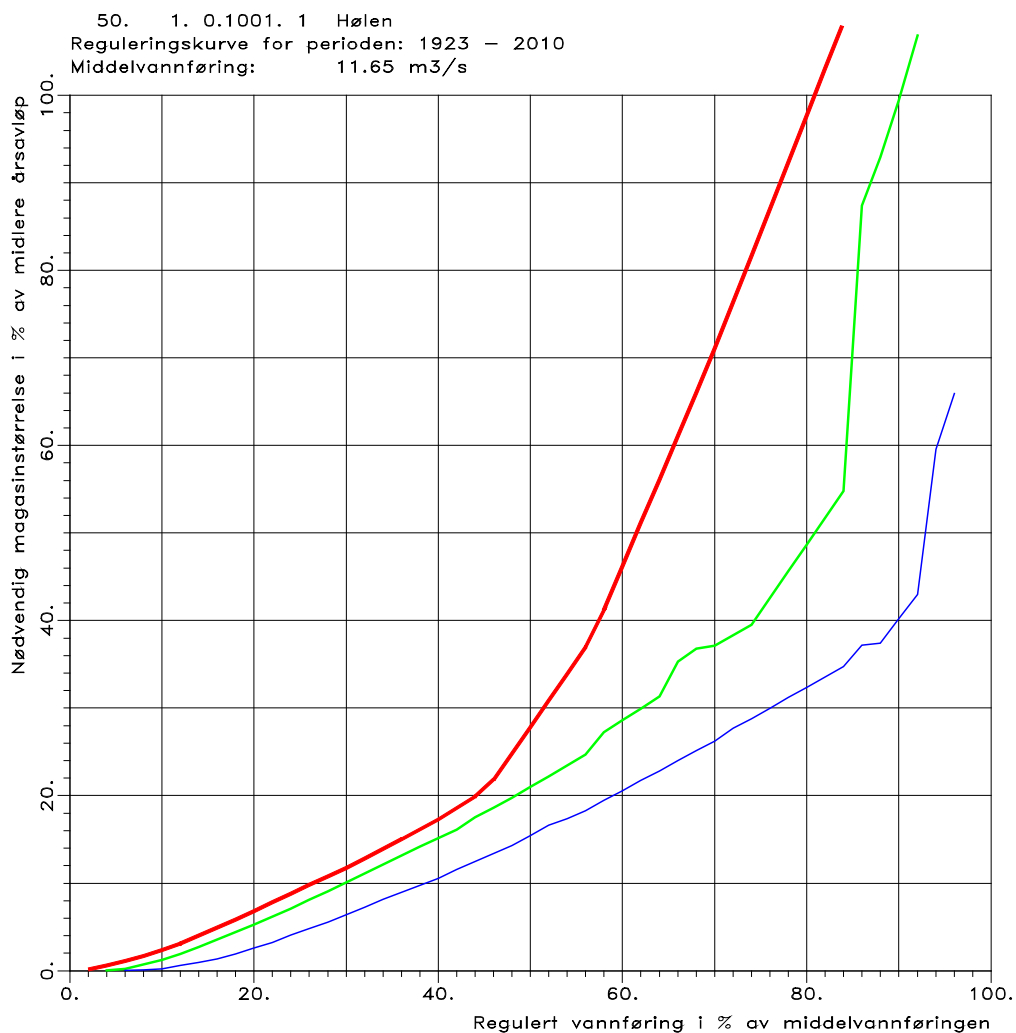
Det er beregnet de naturhestekrefter som innvinnes ved en utbygging av Tyssespranget kraftverk. Det er benyttet vannføringsdata fra måleserien 50.1 Hølen for å beregne regulert vannføring (figur 8.1).

Beregningene er utført både etter Vassdragsreguleringsloven (§Vregl.) og Industrikonsesjonsloven (§Ikl.), hvor regulert vannføring beregnes fra hhv. bestemmende og median reguleringskurve og naturhestekrafttallet fra Nat.hk. = 13,33*Reg.vf.*Brutto fall.

Etter §Vregl. er det økningen i regulert vannføring som beregnes. Det vil si at alminnelig lavvannføring trekkes fra regulert vannføring før naturhestekrefter beregnes.

I brutto-tallene for naturhestekrefter etter §Vregl. for Tysso II og Oksla kraftverk er det ikke fratrukket alminnelig lavvannføring for hele feltet, slik at verdiene ikke kan benyttes for annet enn å se på endringene. Det er ikke tatt stilling til hvorvidt de aktuelle fallene er ervervet fra før, men antall naturhestekrefter er beregnet i henhold til §Ikl. som om de ikke allerede er ervervet.

Reguleringsmagasin og totaltilløp for de ulike feltene er vist i tabell 8.1. Alle felt som er pumpet over i et annet regnes fullt ut både med hensyn på magasin og tilsig.



Figur 8.1 Reguleringskurve for vannmerket 50.1 Hølen.

Tabell 8.1 Reguleringer og tilsig.

Reguleringsmagasin\ kraftverk	Tysso II	Oksla
Ø. Tyssevatn (52 Mm ³)	X	X
Langavatn (189 Mm ³)	X	X
Breiavatnet (88 Mm ³)	X	X
N. Nybuvatnet (24 Mm ³)	X	X
Nedsta Håvardsvatn (130 Mm ³)	X	X
Ringedalsvatnet (426 Mm ³)		X
Øvre Bersåvatn (97 Mm ³)		X
Nedre Bersåvatn (3 Mm ³)		X
Vendevatnet (45 Mm ³)		X
Sum magasinvolum Mm ³	483	1054
Sum tilløp totalfelt Mm ³ /år	621.1	955.4

Tyssespranget kraftverk skal utnytte et fall på ca. 60 m som i dag ikke er utnyttet, og utbyggingen innebærer i tillegg regulering av Holmavatnet med 0,84 Mm³. Det er derfor

beregnet naturhestekrefter både etter §Vregl. og §Ikl.. Resultater er oppsummert i tabell 8.2. Det blir også en liten økning i naturhestekreftene i eksisterende Tysso II og Oksla kraftverk.

Tabell 8.2 Beregning av naturhestekrefter Tyssespranget kraftverk.

	Tyssespranget	Tysso II	Oksla
Brutto fall(m)	61	735	450
Magasinvolum (Mm ³)	52	483	1054
Reguleringsgrad før (%)	33.4 %	77.8 %	110.3 %
Reguleringsgrad etter (%)	34.0 %	77.9 %	110.4 %
Midlere totaltilløp (m ³ /s)	4.9	19.7	30.3
Alminnelig lavvf. Tyssespranget (m ³ /s)	0.19	-	-
Minstevannføring (m ³ /s)	0.23	-	-
Regulert vannføring før (§Vregl.)	3.06	16.820	27.938
Regulert vannføring etter (§Vregl.)	3.07	16.822	27.939
Regulert vannføring før (§Ikl.)	3.85	18.954	29.359
Regulert vannføring etter (§Ikl.)	3.89	18.954	29.360
Nat.hk. §Vregl. før	2334	164797	167585
Nat.hk. §Vregl. etter	2344	164813	167595
Nat.hk. §Vregl. endring	+10	+16	+10
Nat.hk. §Ikl. før	0	185702	167585
Nat.hk. §Ikl. etter	3166	185707	167595
Nat.hk. §Ikl. endring	+3166	+5	+10

9 ANDRE SAMFUNNSMESSIGE FORDELER

Tyssespranget kraftverk vil bidra til økt produksjon i Tyssovassdraget og gi mer fornybar energi, som er en klar, nasjonal målsetting. Dette vil skje i et område som allerede er utbygd og der kraftproduksjon er viktig lokalt.

10 FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER

10.1 Kommunale planer

Gjennom kommunedelplanen for idrett og friluftsliv har Odda kommune et uttalt mål om å satse på friluftsliv og folkehelse i bred forstand. Rydding/merking av turstier, etablering av hyttenett for barnefamilier, turstier med universell utforming og fiskekultivering er satsningsområder. I arealdelen til kommuneplanen i Odda er det meste av plan- og influensområdet til Tyssespranget kraftverk markert som et LNF - område med prioritet friluftsliv. Det vil bli søkt om dispensasjon fra kommunens arealplandel.

Folgefonna nasjonalpark i vest og Hardangervidda nasjonalpark i øst er eksempler på områder i Odda kommune som ble gitt høyeste verdi og dermed registrert som svært viktige friluftslivsområder.

10.2 Fylkeskommunale planer

Prosjektet kommer bare i begrenset konflikt med fylkeskommunale planer. Under kartleggingen og verdsetting av friluftslivsområder i Hordaland fylke, ble området rundt Ringedalen registrert som et viktig og verdifullt friluftslivsområde.

10.3 Verneplaner

Vassdraget er ikke varig vernet mot kraftutbygging og er i dag sterkt regulert.

10.4 Vanndirektivet






De to små vassdragene som prosjektet omfatter, ligger i vannregion Hordaland og vannområde Hardanger. Overføringen vil ikke endre status for disse i forhold til vedtatte regionale forvaltningsplaner for vassdrag etter vannforvaltningsforskriften. Den økologiske og kjemiske tilstanden er for området vurdert som god (kfr: www.vannportalen.no.)


11 FRAMDRIFTSPLAN OG SAKSBEHANDLING

11.1 Framdriftsplan

Byggetiden er vurdert til ca. 2 år. Av klimatiske årsaker er det fordelaktig om arbeidene kan gjennomføres på 2 sommer/høstsesonger. Arbeidene vil kunne starte på sommeren i år 1 med tilrigging og grunnarbeider (tunnel). I år 2 vil man kunne legge rør, støpe kraftstasjon, dam og inntak. Generator, transformator og ev. turbin må transporteres inn på vinteren. Med montasje på våren vil stasjonen kunne være i drift før snøsmeltinga kommer i gang. Tidsplanen er vist i tabell 11.1 under.

Tabell 11.1 Tidsplan for Tyssespranget kraftverk

Aktivitet	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Høringsrunde							
Behandling av søknad hos NVE/OED							
Forespørsler							
Anleggsarbeid							

 Kraftverket er ferdig bygget.

11.2 Videre saksgang

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) behandler utbyggingsaken. Søknaden blir kunngjort i lokalpressen og lagt ut til offentlig ettersyn i kommunen Samtidig blir den sendt på høring til sentrale og lokale forvaltningsorganer og ulike interesseorganisasjoner. Søknaden vil være tilgjengelig for nedlasting på www.nve.no/vannkraft i høringsperioden. En papirversjon kan fås ved å kontakte tiltakshaver. Alle kan komme med uttalelse. Uttalelsen kan sendes via nettsiden www.nve.no/vannkraft, på sakens side, til nve@nve.no eller i brev til NVE – Konesjonsavdelingen, Postboks 5091 Majorstua, 0301 OSLO. Høringsfristen er minimum tre måneder etter kunngjøringsdatoen.

Etter høringsfristens slutt vil NVE arrangere en sluttbefaring og deretter utarbeide innstilling i saken. Innstillingen blir sendt til Olje- og energidepartementet (OED) for sluttbehandling. Endelig avgjørelse blir tatt av Kongen i statsråd.

Spørsmål om saksbehandlingen kan rettes til: nve@nve.no eller
NVE – Konesjonsavdelingen, Postboks 5091 Majorstua, 0301 OSLO.
Kontaktperson: Anne Gunvor Berthling, agb@nve.no, tlf. 22 95 93 22

Spørsmål om konsekvensutredningene og de tekniske planene kan rettes til:
AS Tyssefaldene, 5770 Tyssedal
Kontaktperson: Karstein Bremnes; karstein.bremnes@tyssefaldene.no, tlf. 53 65 30 10

12 NATURMILJØ, RESSURSER OG SAMFUNNSINTERESSER

12.1 Innledning

Planområdet for kraftverket ligger i sin helhet i Odda kommune, men 50 % av magasinet ligger i Ullensvang Herad. Samtidig foregår det planer om overføring av Florenvatna som ligger like vest for tiltaksområdet.

Mye av stoffet i kapittel 12.2 og utover er hentet fra miljørapporten (vedlegg 6). De utdrag som her er foretatt, er utført av Statkraft selv og teksten er lett modifisert en del steder, for å passe inn i denne forkortede fremstillingen av materiale fra rapporten.

12.1.1 Influensområdet

Influensområdet omfatter reguleringssonen i magasinet, inntaket og inntaksdemningen ved Holmavatnet samt sonen rundt vannet som blir berørt av de endrete vannføringsregimene. Videre omfatter det elvestrekningen mellom Holmavatnet og Stednesvatnet, hvor vannstanden blir redusert samt områdene for kraftstasjon og massetipp nede ved Stednesvatnet.

12.1.2 Viktige spørsmål som er utredet

Ut fra den kunnskapen en i dag har om området, er det i konsekvensutredningen lagt vekt på og få klarlagt følgende tema:

- ✓ *I hvilken grad vil utbyggingsplanene påvirke landskapet og friluftslivsinteressene i området?*
- ✓ *Hva vil utbyggingsplanene ha å si for forholdene for fiskebestandene i Holmavatnet og Stednesvatnet samt elva i mellom?*

De undersøkelser og utredninger som inngår i miljørapporten er utført av uavhengige konsulenter i ASK miljørådgivning AS og Norconsult AS og bygger på NVEs veileder 3/2009 Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) - revidert utgave (Korbøl m. fl. 2009). Konsekvensvurderingene bygger på metodikk fra Statens vegvesens håndbok 140, der verdiene i området og omfang/virkninger av tiltaket danner grunnlag for konsekvensene av tiltaket. I tillegg til håndbok 140 er DN-håndbok nr. 11 og 13 om henholdsvis prioriterte naturtyper og viltverdier, samt Norges Rødliste 2010, benyttet i verdivurderingen. Samlet konsekvensgrad er blitt vurdert etter en nidelt skala.

Omfanget av de enkelte fagutredningene er utført i forhold til de virkningene en venter at inngrepene vil medføre, og den kjensgjerningen at vassdraget i dag har en betydelig grad av regulering. Det er tatt utgangspunkt i rapporter om fisk utført av LFI i 2002 og 2010. Videre bygges det på ellers relevant grunnlagsmateriale/informasjon som er fremskaffet hos bl.a. miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Hordaland og Odda kommune.

De utdrag fra miljørapporten som her er foretatt, er som nevnt, utført av tiltakshaver selv. Det fokuseres på de viktigste faglige, ressursmessige og samfunnsmessige verdier i tiltaksområdet og de antatt vesentligste virkninger av utbyggingsplanene. For videre detaljert beskrivelse vises derfor til miljørapporten i vedlegg 8.

En oversikt over personer med ansvar for de ulike miljø og samfunnsfaglige områdene er vist på neste side.

Tema	Ansvarlig fagperson
Naturmiljøet: Hydrologi, vannstand og vannføringsforhold Ferskvannsbiologi og fisk Fauna, flora og biologisk mangfold Vannforsyning og forurensning	Jon Olav Stranden, Norconsult Nina Olafson, Norconsult AS Lars Bendixby, ASK Rådgivning AS Torgeir Isdahl, ASK Rådgivning AS Jan Riise, REC Riise Environmental Consulting
Naturressurser: Jord- og skogbruk	Torgeir Isdahl, ASK Rådgivning AS
Samfunn: Landskap Friluftsliv Kulturminner og kulturmiljø Samfunn	Turid Stærnes og Torgeir Isdahl, ASK miljørådgivning AS Lars Bendixby, ASK Rådgivning AS Torgeir Isdahl, ASK Rådgivning AS Anders Korvald, Anders Korvald Konsulting

12.1.3 Arealinngrep og reguleringsplan

Det er utarbeidet arealdisponeringsplaner for tipp og riggområder ved Stednesvatnet, se vedlegg 5.

12.1.4 Forholdet til Samla plan for vassdrag og verneplaner

Prosjektet er under 10 MW/50 GWh og det vil ikke være nødvendig å søke om unntak fra Samlet Plan.

12.1.5 O - alternativet

Det er ikke forventet endringer i området i forhold til dagens situasjon med et 0 – alternativ.

12.2 Dagens situasjon

De følgende beskrivelsene av faglige forhold og konsekvenser av utbyggingsplanene er i hovedsak hentet fra miljørapporten, men enkelte tilpasninger er gjort av tiltakshaver. Miljørapporten følger vedlagt som vedlegg 6. Det vises derfor til denne for detaljer og data.

12.2.1 Is og vanntemperatur

Innsjøene ligger høyt og blir tidlig islagt. Ved tapping om høsten og vinteren fra Øvre Tyssevatn til Holmavatnet vil isforholdene og vanntemperaturen bli påvirket av dette. Det medfører i hovedsak isfrie arealer ved innløp og utløp av vatnet og perioder mer usikker is. Varmere bunnvann fra Øvre Tyssevatnet preger Holmavatnet i dag.

12.2.2 Erosjon og sedimenttransport

Det er svært begrenset med løsmasser i utbyggingsområdet og lang tids tapping fra Øvre Tyssevatnet har antagelig stabilisert massene og gitt erosjonshud.

12.2.3 Skredfare

Anleggsarbeidene og de tekniske installasjoner vil ikke foregå/bli stående i skredfarlig område. En faglig vurdering av dette vil bli foretatt når en ev. konsesjon til utbygging er gitt og detaljplanene skal lages.

12.2.4 Vannkvalitet og forurensning

Holmavatnet og Stednesvatnet er typiske høyfjellvatn med klart, næringsfattig vann. Kalkinnholdet og surhetsgraden er tilstrekkelig til at ørreten trives.

12.2.5 Naturmiljøet og biologisk mangfold

Berggrunnen i området ved Tyssespranget består av kvartsglimmerskifer og kvartsfyllitt. Dette er bergarter som forvitrer relativt raskt og gir god næring til vegetasjonen.

Klimaet i tiltaksområdet er hardt. Snøen kommer som regel i oktober/november og det kommer normalt store snømengder som ofte blir liggende langt utover sommeren.

Vegetasjon og planter

Vegetasjonen ved Holmavatnet er svært sparsom og planter finner en kun i beskyttede fjellsprekker, hvor det er dannet et tynt jordsmonn. Blåkløkker og fjelltjæreblom finnes her og der som kjærkomne fargeklatter i et ellers goldt landskap av berg og stein, se figur 12.1 på neste side. På enkelte fjellhyller i le finnes anselige mengder av rosenrot og nede i snøleiene vokser det stjernesildre.

I vannkanten rundt Holmavatnet, som vil bli berørt av en regulering, og langs elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet, finnes det ikke vegetasjon – verken planter, lav eller moser.

Nede ved Stednesvatnet vil kraftstasjonen planlagt å ligge på en liten elveslette hvor bakken er fullstendig dominert av museøre. I dette området samler det seg vinterstid anselige mengder snø som smelter sent om våren. I ly innunder fjellhammeren som avgrenser sletta i nord, finnes et rikere utvalg arter med blant annet svarttopp, fjelløyetrøst, fjellsyre, dverggråurt, stjernesildre, rosenrot og gullris. I tilgrensende områder i solekspnerte og lune liser langs Stednesvatnet vokser det også rikelig med gulsildre og her og der også issoleie og søterot (NT).

Det synes derfor åpenbart at det er det tynne jordsmonnet og det tøffe klimaet som begrenser vegetasjonen i området til tross for en kalkrik berggrunn. Området er vegetasjonsmessig typisk for regionen og vurderes til å ha en liten verdi.



Figur 12.1 I sprekker i det glattskurte fjellet ved Holmavatnet finnes hardføre fjellplanter som fjelltjæreblom og blåkløkke.

Fugleliv

Det fattige og karrige landskapet oppe i tiltaksområdet gjør området lite egnet som leveområde for fugl. Ute på Holmavatnet ble det observert noen laksender og også Stednesvatnet kan nok med sine rike fiskeforekomster tiltrekke seg fiskender. Det er også observert jaktfalk. Det er uvisst om denne verdifulle fuglen hekker i området. Det finnes enkelte egnede hekkelokaliteter i fjellet i Odda og Ullensvang, men det kan være like sannsynlig at fuglen som ble observert var en ungfugl på vandring.

Det ble ikke observert fossefall i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet. Dette finnes en mulig hekkelokalitet for kongeørn i området, men hekking er aldri blitt bekreftet.

Dyreliv

Tiltaksområdet ligger innenfor Hardangervidda villreinområde. NINA har de senere år hatt et større forskningsprosjekt gående for å øke kunnskapen om villreinens arealbruk på Hardangervidda. Disse viser at dyrene i svært liten grad nytter randområdene i Holmavatn-området. Den store andelen bart fjell og det svært tynne jordsmonnet i området gjør at beiteressursene også er begrenset.

På bakgrunn av dette er det tydelig at tiltaksområdet ligger helt i ytterkant av hva en kan regne som leveområde for Hardangervidda-reinen på et fornuftig bestandsnivå. Området vurderes derfor til å ha en liten verdi for villreinstammen.

Verneområder og inngrepsfri natur

Den omfattende utbyggingen av vannkraft i området har medført at mye av den vassdragsnære naturen i området ikke lenger er definert som inngrepsfri. Både Holmavatnet og Stednesvatnet er pr. i dag påvirket av regulering og tiltaket vil følgelig ikke medføre tap av inngrepsfri natur. Hardangervidda nasjonalpark ligger på det nærmeste ca 6 km øst for tiltaksområdet.

12.2.6 Jaktbart vilt

De planlagte tiltaksområdene ligger i randsonen for reinens utbredelse (nasjonalt villreinområde) og reinsjakta foregår oftest lengre inn på vidda, da det svært sjeldent er dyr i det aktuelle området. Tiltaksområdet vurderes å ha liten verdi for friluftsliv med tanke på reinsdyrjakt.

På Ullensvang statsallmenning blir småviltjakta administrert av Fellesstyret for Ullensvang fjellstyre. Siden fjellområdene ligger så høyt er det i første rekke rype som er av interesse for småviltjegere. Det blir ikke jaktet spesielt mye i området som berøres av tiltaket. Det er ingen begrensinger på antall småviltkort. Jakttid for småvilt i allmenningen er 15. september til 28. februar. Tiltaksområdet vurderes å ha liten verdi for friluftsliv med tanke på småviltjakt.

12.2.7 Ferskvannsbiologi og fisk

Aure er eneste fiskeart i området. Det er i forbindelse med de tidligere reguleringene i Tyssø gitt pålegg om utsetting av 300 ensomrige aure pr. år både i Holmavatnet og i Stednesvatnet.

Holmavatnet

Det grunne sundet syd i Holmavatnet utgjør antakelig det viktigste gyteområdet i vannet. God vanngjennomstrømning sikrer oksygen og hindrer tilslamming av finere partikler. Andre sund i vannet som ble undersøkt, viste seg ikke å ha rester etter fiskeegg, selv om det ble observert gytegrus. Det ble ikke registrert ørret på innløpselvene til Holmavatnet hverken i 2002 eller 2010. Det er kjent at gyting kan forkomme i innsjøer på Hardangervidda med grunnvannstilsig uten rennende vann, men det er usikkert om dette er tilfelle her. Det er satt ut fisk i Holmavatnet i flere omganger, men det regnes som sannsynlig at en del av fisken i innsjøen er naturlig rekruttert.



Figur 12.2 Holmavatnet er omgitt av karrig, svært vegetasjonsfattig terreng, og utformingen er preget av sund, vikar og holmer. Foto: Lars Bendixby, Ask Rådgivning.

Resultatene fra prøvafisket antyder at Holmavatnet har en middels tett bestand av ørret med god kondisjon og kvalitet. Vannet er et av de mest populære vannene for fritidsfiske i området. Holmavatnet vurderes å ha *middels-stor verdi* for fisk.

Elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet

Prøvafisket viste at det fantes ørret i alle kulpene, enkelte individer med god kondisjon og størrelse. Det ble også funnet egnet gytesubstrat i varierende grad i hele vassdraget. Det ble funnet størrelsesvariasjonen hos ørreten (flere årsklasser), noe som antyder naturlig rekruttering. Elva er en brukbar fiskeelv og rester etter fiskeutstyr ble funnet under befarung i august. Elva er samtidig noe vanskelig tilgjengelig og benyttes derfor antakelig i begrenset grad. Den vurderes å ha *middels verdi* mht. fisk.

Stednesvatnet

Fisken i Stednesvatnet har en middels tett bestand med god kvalitet, kondisjon og kjøttfarge. Egnet grus ved innløpsosen indikerer forhold for gyting i vannet og naturlig reproduksjon, men dette er usikkert. Stednesvatnet benyttes også til fritidsfiske, om enn ikke i samme grad som Holmavatnet. Stednesvatnet vurderes å ha *middels verdi* mht. fisk.



Figur 12.3 Utløpsosen fra elva som renner mellom de to vannene utgjør muligens et gyteområde for ørret i Stednesvatnet. Foto: Torgeir Isdahl, Ask Rådgivning.

12.2.8 Naturressurser

Naturressurser inkluderer jord- og skogbruk, samt mineral- og masseforekomster. Utover et begrenset beiteareal rundt en tidligere seter, har området ikke slike kjente ressurser.

12.2.9 Landskap og inngrepsfrie områder

Området ved Holmavatnet vurderes etter klassifiseringssystemet til å være: "relativt typisk for regionen, og de mange eksisterende vassdragsreguleringene i området preger vassdragsnaturen".

Tyssespranget er et godt eksempel på spektakulær vassdragsnatur. Raske stryk, brusende fosser, og virvlende vann over bart fjell og ned gjennom dype gjel skaper et mektig inntrykk. De mange jettegrytene ved Tyssespranget er tydelige spor etter virvlende vannmasser og skaper en spesiell naturopplevelse. På strekningen mellom Holmavatnet og Stednesvatnet går elva i dype, trange gjel, og landskapet rundt elva bærer tydelig preg av de store vannmassene som i tidligere tider har formet landskapet og gravd seg dypt ned i berggrunnen. Landskapet omkring er goldt og karrig, preget av stein og bart fjell med svært sparsom vegetasjon.

Det er nok særlig det alpine fjellandskapet og den flotte vassdragsnaturen som gjør landskapet så spesielt. Samtidig er vannføringen på strekningen allerede påvirket av tappingen fra Øvre Tysevatn til Holmavatnet. Dette gjør at vannføringen i elva varierer en del i forhold til naturtilstanden, og er til tider større enn hva som har vært naturlig.



Figur 12.4 Bilder av elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet med Tyssespranget

Stednesvatnet, som ligger noen titalls meter lavere enn Holmavatnet, har en mere avdempet karakter med noe mere vegetasjon og et mindre ekstremt uttrykk. Tiltaket vil ikke medføre vannstandsendringer i dette vannet.

Tyssespranget er et vakkert vassdragslandskap med stor opplevelsesverdi der naturlandskapet er dominerende, men eksisterende reguleringer i området reduserer verdien til dette landskapet noe. Området har gode visuelle kvaliteter som er typiske for landskapet i regionen og defineres i henhold til Statens Vegvesens Håndbok 140 til *middels verdi*.

12.2.10 Friluftsliv

Fottur Skjeggedal - Reinaskorsbu

På turkartet Hardangervidda Vest oppgis det å være omtrent sju timers vandring fra Mågeli kraftverk til hytta Reinaskorsbu som har overnattingsmuligheter. Underveis passerer en Store Floren og Tyssestrengene (Tyso) frem til stiskille mot Tyssevassbu, sør for Tyssehølen. Herfra svinger stien skrått sydover i retning Reinaskorsbu. Etter bare noe hundre meter ligger Reinaskorsbu flott til ut mot kanten til Ringedalsvatnet. I umiddelbar nærhet finnes Trolltunga, og litt lenger bort Preikestolen. Stien er godt merket og tilrettelagt, uten at dette forringer naturopplevelsen.



Figur 12.5 Turstiene i området er godt merket, her representert ved stiskillet rett nord for Reinaskorsbu.

Fotturen utgjør en del av flere andre fotturer i området, og benyttes hyppig og av svært mange. Den byr på stor grad av naturopplevelse og stillhet. Stien er den vanligste atkomsten til Trolltunga og Preikestolen. Fotturen vurderes å ha stor verdi for friluftslivet.

Fottur Reinaskorsbu - Tyssevassbu

Stien snor stien seg nordøstover i kupert fjellterreng i omtrent 6-7 km mellom Reinaskorsbu og Tyssevassbu, i samme retning som kraftledningen til Tyssehølen. Underveis går stien enkelte steder langs elva mellom Holmavatnet til Stednesvatnet og byr turgåeren på vakker vassdragsnatur. I landskapet finnes tydelige kvartærgeologiske formasjoner og utallige jettegryter. Her finnes også Tyssespranget som kan benyttes som vadested. Stien er noe dårlig merket i dag, men dette er planlagt bedret til sesongen 2011.



Figur 12.6 Jettegryter finnes i utallige varianter, og preger landskapet langs turstien mellom Tyssehølen og Tyssevassbu.

Det finnes også en alternativ sti nærmere vassdraget som ikke er avmerket på turkartet. Stien går i vakkert lende, og stedvis langs storslått vassdragsnatur. Den er bratt og utilgjengelig mange steder, og benyttes ikke i samme grad som Skjeggedal - Reinaskorsbu. Det har likevel vært en økning i antall turgåere her den siste tiden, noe som muligens har en sammenheng med den økte tilstrømmingen av fotturister i området generelt. Stien byr på høy grad av stillhet og naturopplevelse og vurderes å ha *middels-stor* verdi for friluftsliv.

Fritidsfiske

Gjennom konsesjonsvilkår er AS Tyssefaldene pålagt utsetting av et høyt antall settefisk i de regulerte vassdragene. AST har i samarbeid med blant annet Tyssedal Jakt og fiskelag drevet en aktiv kultivering i magasiner og sjøer i nedbørfeltet. Fylkesmannen i Hordaland har de senere år i samarbeid med representanter for flere av kraftregulantene i fylket gjennomført et fiskeressursprosjekt. Prosjektets prøvofiske i 2002 viste at flere av vannene tilbyr et brukbart fiske. I Holmavatnet ser det ut til å være stor fisk med gjennomsnittvekt på nær halvkioloen og flere individer over en kilo. Det at vannene ligger såpass langt fra turutgangspunktet i Skjeggedal begrenser antakelig bruken noe.

Fiskekort for stangfiske i Holmavatnet og Stednesvatnet og elva i mellom omfattes av regler for Ullensvang statsallmenning og er tillatt fra 1. januar til 30. september. Innsjøene vurderes å ha *middels-stor* verdi for friluftsliv med tanke på fritidsfiske.

12.2.11 Kulturminner og kulturmiljø

Tiltaksområdet ligger høyt til fjells i et karrig og lite gjestmildt miljø. Den menneskelige aktiviteten i disse høyfjellsområdet knyttes derfor i første rekke til veideaktivitet og til ferdsel mellom Øst- og Vestlandet.

Det eneste fredete kulturminnet som ligger i nærheten av tiltaksområdet, er Nordmannsslepa som er en gammel ferdselsvei over Hardangervidda mellom Eidsfjorden-Sørfjorden og Numedal-Hallingdal. Denne passerer om lag to kilometer nord for inntaket i Holmavatnet.

På Vestvidda finnes det en rekke spor etter tidligere tiders jakt- og fangstanlegg, men ingen slike installasjoner er kjent fra områdene rundt Stednesvatnet og Holmavatnet. Årsaken til dette er det skrinne beitegrunnet i området som gjør området lite attraktivt for rein. En skal likevel ikke lengre enn noen kilometer mot øst før stedsnavn som "Veidedalen" dukker opp.

På elvestrekningen mellom Stednesvatnet og Holmavatnet ligger vadestedet "Tyssespranget" som har gitt navn til det planlagte kraftverket. Tyssespranget er det eneste sikre vadestedet på denne elvestrekningen og en bolt er boret ned i fjellet for å sikre en trygg landing. Det knyttes faktisk i liten grad noen spennende lokalhistorie til denne lokaliteten og opphavet til navnet er ukjent. Det fører heller ingen stier eller leder inn mot dette svært lite tilgjengelige punktet.



Figur 12.6 Steinen som har kilt seg ned i elvegjelet mellom Holmavatnet og Stednesvatnet utgjør eneste krysningpunkt på strekningen og har gitt navn til området – "Tyssespranget".

12.2.12 Samfunnsmessige forhold

Viktige tema for den samfunnsmessige konsekvensutredningen er følgende:

- Hvilke vare- og tjenesteleveranser ventes bygging og drift av Tyssespranget kraftverk å gi for norsk næringsliv som helhet, for næringslivet i Hordaland og lokalt i Odda?
- Hvilke sysselsettingsmessige virkninger medfører disse leveransene nasjonalt, regionalt og lokalt?
- Hva vil utbyggingen medføre av økte skatteinntekter og for den kommunale økonomien?

Disse tema er nærmere belyst i det følgende kapittel.

12.3 Virkninger av utbyggingsplanene

12.2.1 Anleggsfasen

Naturmiljøet

Vegetasjon

I anleggsfasen vil det bli etablert et lite riggområde oppe ved inntaksdammen ved Holmavatnet. I dette området er vegetasjonen svært lite utviklet og anleggsaktiviteten vil i ubetydelig grad gjøre skade på vegetasjon. Nede ved Stednesvatnet vil det bli etablert en massetipp og kort anleggsvei mellom tunnelutløp og tippområdet. Kraftstasjonen vil også legge beslag på et areal. Til sammen utgjør dette anslagsvis 10 dekar på stedvis vegetasjonsdekket mark. Tiltaket vurderes derfor å ha et middels omfang, og da vegetasjonen i området vurderes til å være triviell med liten verdi, vurderes tiltaket å ha *liten konsekvens* for vegetasjon i anleggsfasen.

Fugl

Støy fra anleggsarbeidet vil kunne fordrive fugl fra områdene i umiddelbar nærhet til anleggsområdet. Disse områdene representerer imidlertid ikke viktige ressurser for fuglelivet i området, og en må anta at fugler som har tilhold i området i dag kan finne alternative leveområder i tilgrensende områder. Tiltaket vurderes derfor å ha et middels stort omfang, og med begrensede verdier i området, vurderes tiltaket i verste fall til å ha en *liten negativ* konsekvens, ifølge miljøutredningen.

Pattedyr

Villrein er kjent for å sky menneskelige aktivitet og støy i forbindelse med anleggsarbeid og helikoptertransport i anleggsperioden vil kunne virke skremmende på villreinen. Tiltaksområdet ligger imidlertid helt i utkanten av reinenes leveområder og innehar verken viktige funksjonsverdier for reinen eller ligger som en barriere mellom slike. Omfanget og konsekvensen å vurderes å være *liten negativ*.

Fisk

Sprenging og graving i området ved inntaket og ved dammen i utløpet av Holmavatnet vil kunne føre til tidsbegrenset og lokalt høyere turbiditet i vannet og dårligere siktedyp. Dette kan være skadelig for zooplankton og bunndyr, og sekundært medføre redusert vekst og høyere dødelighet hos fisk. En begrenset anleggsperiode medfører at dette allikevel trolig ikke vil få særlige negative konsekvenser for fisken. Avrenning fra sprengsteintippen ved Stednesvatnet kan inneholde konsentrasjoner av nitrogen. Det vil imidlertid bli begrenset med sprenging, og dette vil trolig ikke forårsake dødelighet av betydning. Forurensing fra hydraulikkolje, bensin etc. fra anleggsmaskiner vil kunne virke skadelig på fisk og dyreliv i vannet, men dette vil en unngå ved å gjennomføre forurensningsbegrensende tiltak som slamlaguner, oppsamlingsenheter, vannrensing m.m.. Konsekvensen for fisk vurderes å være *liten negativ* i anleggsfasen.

Friluftsliv

Anleggsvirksomheten og transport av materiale med bil og helikopter vil virke forstyrrende på friluftslivet i området. Turstien mellom Reinaskorsbu og Tyssevassbu er spesielt utsatt fordi den ligger så nært tiltaksområdet. Konsekvensene vurderes å være *store negative* i anleggsperioden. Også for hyttefolket nede ved Ringedalen kan anleggsarbeidet med helikoptertrafikk og tungtransport opp Skjeggedalen være til sjenanse.

Da det foregår lite jakt i tiltaksområdet vurderes konsekvensene her å være ubetydelige. For utøvelsen av fritidsfiske vil det derimot virke meget forstyrrende både m.t.p. naturopplevelsen, og for selve verdien av fisket, da det kan tenkes at anleggsmaskiner og støy vil skremme fisken. Konsekvensene for fritidsfiske vurderes å være *store negative* i anleggsperioden.

Konsekvensene vurderes samlet å ha *middels negativ* konsekvens for friluftsliv i anleggsfasen. Ved å gjennomføre majoriteten av transportene utenom tursesongen vil de negative konsekvensene kunne reduseres.

Næringsliv og sysselsetting

De største samfunnsmessige virkningene vil primært være knyttet til sysselsettingseffekten i anleggsfasen. Flere bedrifter og foretak i kommunen og regionen leverer tjenester som er relevante i forhold til de anleggsarbeidene som skal utføres.

I tillegg til direkte og indirekte sysselsettingsvirkninger vil bygging av et småkraftverk gi konsumvirkninger, som oppstår som følge av at de sysselsatte betaler skatt og bruker sin lønn til kjøp av forbruksvarer og tjenester. I tabellen under er det gitt et anslag over investeringskostnadene og sysselsettingsvirkningene prosjektet vil kunne gi lokalt/regionalt. Konsumvirkningene kommer i tillegg, og er beregnet å utgjøre ca. 5 % av investeringskostnadene. Det bør understrekes at tallene inneholder betydelig usikkerhet.

Tabell 12.1 Anslag over sysselsettingseffekter ved bygging av prosjektet

Type effekt	
Totale investeringskostnader	60 MNOK
Sysselsetting regionalt/lokalt	120 årsverk
Konsumvirkninger	6 årsverk

* 1 årsverk = 500.000 NOK

13.3.2 Driftsfasen

Naturmiljøet

Vegetasjon

Elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet mangler en utviklet lav og moseflora. Endret vannføringsregime vil derfor *ikke* ha konsekvenser for vegetasjonen. Dette gjelder også neddemmet areal rundt Holmavatnet.

Fugl

Reguleringen av Holmavatnet medfører også at vannstanden i Holmavatnet vil bli mer stabil. På den ene siden vil tiltaket derfor kunne demme ned deler av innsjøbredden som kunne vært egnet som hekkeområde, men på den annen side samtidig stabilisere vannstanden, slik at hekking langs vannet faktisk kunne vært mulig. Da det av klimatiske årsaker neppe foregår hekking langs Holmavatnet, vurderes problemstillingen til å være mindre interessant og omfang og konsekvens i driftsfasen settes til *ubetydelig*.

Pattedyr

I driftsperioden vil ferdsel i forbindelse med drift og vedlikehold samt synlige installasjoner og mekanisk støy fra anlegget kunne forstyrre reinen. Eventuelle reinsdyr som trekker gjennom området vil trolig i liten grad la seg skremme av installasjonene. Da vannstandsvariasjonene i Holmavatnet ikke vil forverres sett i forhold til i dag, er det ikke grunnlag for å forvente noen økt oppsprekking av isen med de ulemper dette kan medføre for reinen, dersom den trekker over isen om våren. I sum vurderes tiltaket å ha en *liten negativ* konsekvens i driftsfasen for pattedyr.

Verneområder og inngrepsfri natur

Tiltaket vil ikke medføre tap av inngrepsfri natur eller komme i konflikt med verneområder.

Fisk

Holmavatnet

Reguleringen av Holmavatnet med en heving av vannstanden med opp til 1 meter i forhold til dagens høyeste vannstand, vil endre normalvannstanden i sjøen og dermed også strømhastigheten over grunne områder med gytegrus. Dette vil igjen kunne forringe verdien av gyteområde for ørret i vannet. Heving av vannstanden vil imidlertid også kunne gi nye gruntområder, hvor substrat og vanngjennomstrømning kan gi grunnlag for gyting. Enkelte slike sund finnes i Holmavatnet, der vannstanden i dag er for lav. Det hefter likevel stor usikkerhet ved om slike erstatningsområder faktisk vil tas i bruk som gyteområde for ørret.

Vannføringstoppene vil etter utbygging finne sted ifm snøsmelting på forsommeren, og ved fremtapping av vann fra Øvre Tyssevatnet om høsten. Vannstanden i Holmavatnet vil ved normalt tilløp ligge på omtrent 1 m under HRV, og sett i forhold til dagens situasjon med endringer i vannstand med åpning og stenging av luke fra Øvre Tyssevann i 12 timers intervall, vil vannstanden bli mer stabil store deler av året enn i dag. En slik manøvrering vil være en fordel for organismer som lever i strandsonen, og for fiskens gyting, fordi habitatet da blir mer forutsigbart.

Tiltaket vurderes å ha en *liten-middels* negativ konsekvens i driftsfasen for fisk i Holmavatnet.

Elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet

Driften av Tyssespranget kraftverk vil redusere vannføringen i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet. Dette kan ha uheldige virkninger på ørreten i elva i form av redusert gyteareal og endret næringstilgang. I tillegg vil en reduksjon i vannføring kunne gi økt sedimentering og endret temperatur i elva. Redusert vanngjennomstrømning vil også teoretisk kunne gi mindre innblanding av oksygen i vannmassene som kan være skadelig særlig for fiskeegg og ungel.

Vannstrengen har naturlige terskler med flere større kulper – særlig i nedre deler av elva. Redusert vannføring vil trolig ha størst negativ effekt i de øvre delene, da en i mindre grad har kulper her som opprettholder vanddekket areal. En sideelv kommer inn ved Reinakoltjørn, omtrent midtveis ned i elva, og bidrar til økt vannføring herfra. Det vanddekte arealet i kulpene forventes derfor ikke å bli svært mindre enn i dag, men i strykene mellom kulpene vil reduksjonen i vannføring bli mer merkbar. Dersom dagens gyteområder blir tørrlagt eller delvis tørrlagt som følge av reguleringen, vil dette være negativt for fiskens gytesuksess.

Ørreten i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet mottar næringsdyr i form av driv fra Holmavatnet (bunndyr og zooplankton) i tillegg til det som produseres i elva. Redusert vannføring i elva vil svekke denne næringstilgangen. Det er likevel ikke gjort tilstrekkelige undersøkelser til å avklare hvor stor del av næringstilgangen som kommer i form av driv. Endrede strømforhold vil også kunne gi en endring i bunndyrsamfunnene mot mindre strømtolerante arter.

Utbyggingen vurderes samlet å ha en *liten negativ* konsekvens i driftsfasen for fisk i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet, forutsatt at det slippes minstevannføring.

Stednesvatnet

Innløpsosen fra elva inn i Stednesvatnet utgjør antakelig et gyteområde for ørreten i vannet. Det er ikke funnet gyteområder i bekkene rundt vannet. Redusert strøm i innløpsosen kan ha konsekvenser for områdets verdi, dersom det har funksjon som gyteareal. En minstevannføring i tillegg til tilsig fra uregulert felt bør være stor nok til å bevare vannstrømmen over grunnområdet i utløpsosen. Tiltaket vurderes da å ha en *liten negativ* konsekvens i driftsfasen.

Landskap

Inntaksdam og endret vannstand i Holmavatnet

Inntaksdammen ved Holmavatnet vil bli 20 meter lang og 1-2 meter høy utført i betong. Dammen vil være godt synlig på nært hold, men vil i begrenset grad være synlig på avstand. Sett fra oppstrøms side vil vannstanden stå helt opp mot damkrona slik at damkonstruksjonen i liten grad blir synlig. Betongen vil i farge og tekstur gli godt inn i det bare fjellandskapet i

området. Dammen vil ikke være synlig fra turstien mot Tyssevassbu som passerer ca. 500 meter unna. Heller ikke fra elvegjelet vil en ha innsyn til dammen, da elva gjør en sving rett nedenfor damstedet.

Landskapsmessig vil hevingen av vannstanden i liten grad påvirke opplevelsen av Holmavatnet.

Redusert vannføring ved Tyssespranget og på elvestrekningen mellom Holmavatnet og Stednesvatnet

Kraftutbyggingen vil medføre en markant reduksjon i vannføringen og dette vil igjen redusere landskapsopplevelsen av de mange fossene og strykene. Restvannføringen i vassdraget vil likevel trolig være tilstrekkelig til at vannspeilene i kulpene og lonene vil være tilnærmet på dagens nivå.

Den viktigste ferdselsåren i området er stien opp mot Tyssevassbu. Denne stien veksler mellom å gå nede ved elva og høyere oppe i skråningen. Flere steder langs denne vil en kunne iakttta reduksjonen i vannføring i elva, dersom en er vant til dagens situasjon. Fra selve Tyssespranget, som er et tradisjonelt vadested over elva, vil også vannføringsreduksjonen være merkbar.

I sum vurderes den reduserte vannføringen til å ha et *middels negativt* omfang for landskapsopplevelsen av elva, og da verdien av området er satt til middels vurderes tiltaket til å ha en *middels negativ* konsekvens for landskapsverdiene knyttet til Tyssespranget og elva.

Kraftstasjon og massetipp ved Stednesvatnet

Sprengning av tunnelen og plass for kraftverket vil gi et massevolum på 25 – 30.000 m². En del av dette vil bli brukt til planering og oppbygging av tomte for kraftstasjonen, men mesteparten vil bli lagt i et massedeponi i et dalsøkk rett nord for kraftstasjonen. Sprengsteinen legges her så naturlig som mulig inn mot en eksisterende ur. Se figur 12.7 på neste side, der grønn pil markerer plasseringen i terrenget, og lys pil markerer plassering for kraftstasjonen.



Figur 12.7 Plassering av kraftstasjon (lys pil) og massedeponi (grønn pil) med visualisering av deponiet. Bildet er tatt fra turistløypa mellom Reinaskorsbu og Tyssevassbu.

Forekomstene av rasurer i foten av de bratte skrentene i området gjør at massedeponiet i liten grad skiller seg fra de naturlige landskapsformene i området. Kraftstasjonen legges tilbaketrukket på elvesletta helt inntil en bratt skrent. På denne måten vil lokale knauser skjerme innsyn fra vest, øst og nord. Innsyn til kraftstasjonen har en derfor bare fra sørøst. I denne retningen ligger Stednesvatnet, og de fleste mulige innsynspunkt blir liggende på flere hundre meters avstand på motsatt side av vannet.

Inngrepsomfanget av kraftstasjonen er begrenset, men massedeponiet vurderes å ha et middels stort negativt omfang. At det finnes flerfoldige spor etter kraftproduksjon i tilgrensende områder demper konfliktnivået, da tiltakene i liten grad kan sies å medføre introduksjon av nye og ukjente elementer i landskapsbildet. Anleggene nede ved Stednesvatnet vurderes derfor til å ha en *liten/middels negativ* konsekvens for landskapsverdiene i området.

Friluftsliv

Fotturen Skjeggedal – Reinaskorsbu, Trolltunga, Preikestolen og Reinaskorsbu utgjør betydelige verdier for friluftslivet i området. Disse berøres likevel i liten eller ubetydelig grad av tiltaket og konsekvensen vurderes å være *ubetydelig* i driftsfasen.

Fotturen fra Reinaskorsbu til Tyssevassbu passerer tiltaksområdet. Stien følger stedvis elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet, og flere steder har man utsyn til begge vannene fra stien. Redusert vannføring i elva vil gi en betydelig forringelse av naturopplevelsen man i dag får når man ferdes langs denne. Kraftstasjonen og tippen ved Stednesvatnet vil bli synlig enkelte steder fra stien, noe som også kan oppleves som forringende for villmarksfølelsen. Dammen ved Holmavatnet blir ikke synlig fra stien. Det at turruten ligger noe utilgjengelig til, gjør likevel at tiltakets omfang begrenses. Fotturen utgjør en av flere ankomstveier til turisthytta Tyssevassbu, og tiltaket antas ikke å påvirke hyttas verdi som turknutepunkt i området. Tiltaket vurderes å ha *middels negativ* konsekvens for turstien mellom Reinaskorsbu og Tyssevassbu.

Fritidsfiske i de berørte vannene Holmavatnet og Stednesvatnet, samt i elva som renner i mellom dem, kan forventes å påvirkes noe av tiltaket. Stednesvatnet og spesielt Holmavatnet er gode og populære fiskevann. Elva i mellom nyttes også til fiske, selv om den mange steder er vanskelig tilgjengelig. Dersom tiltaket medfører forringelse av fiskebestandene som følge av regulering og redusert vannføring, kan dette få negative følger for utøvelsen av fritidsfiske. Forutsatt at det gjennomføres avbøtende tiltak som sikrer fiskebestandene, vil verdien for fritidsfiske kunne opprettholdes. Tiltaket vurderes å ha *middels til liten negativ* konsekvens for fritidsfiske i de berørte vannforekomstene. Kraftstasjon vurderes å ha *liten negativ* konsekvens for friluftsliv i driftsfasen

Kulturminner

Eneste kjente kulturminne som ligger innenfor influenssonen til tiltaket, er Nordmannslepa. Holmavatnet er synlig fra denne, men en heving av vannstanden vurderes ikke å medføre noen skjemming av kulturminnet eller medføre noen endret opplevelsesverdi.

Tiltaket vurderes derfor til å ha *ubetydelig* konsekvens for kulturminner.

Næringsliv og sysselsetting

Utbyggingen vil ikke medføre nye faste arbeidsplasser i AST. I driftsfasen vil de årlige utgiftene fordele seg på drift og vedlikehold av anleggene samt kjøp av forbruksvarer og tjenester. Det er forventet at det vil bli behov for ca. et halvt årsverk årlig i forbindelse med drift/vedlikehold og et halvt årsverk til kjøp av varer og tjenester. De lokale/regionale sysselsettingsvirkningene i driftsfasen vil derfor være av begrenset betydning.

Kommunal økonomi

Følgende vurderinger er gjort av tiltakshaver.

Tyssespranget småkraftverk ligger i Odda kommune, men magasinet ligger delvis i Ullensvang. Størstedelen av skatteinntektene fra prosjektet i form av naturressursskatt, konsesjonsavgift og eiendomsskatt tilfaller imidlertid Odda kommune. I tillegg vil kommunene kunne få tilkjent konsesjonskraft.

Naturressursskatten

Naturressursskatten er beregnet med 1,1 øre/kWh av midlere produksjon på 16,5 GWh/år. Den utgjør dermed brutto 180.000 kr. Den skal imidlertid fases inn over 7 år med 1/7 første året, 2/7 andre året osv. Den blir dermed i første driftsår ca 26.000 kr, men gradvis stigende til 180.000 kr fra og med det 7. driftsår.

Eiendomsskatt

Odda kommune har eiendomsskatt for verker og bruk, med en skattesats på 7 promille. *Lov om skatt og formue av inntekt (skatteloven 1999)* gir hovedreglene for hvordan kraftanlegg skal verdsettes, og i tillegg utgir Finansdepartementet forskrifter med nærmere regler for gjennomføring av takseringen.

Med en maksimal skattemessig verdi på kraftverket lik 2,35 kr/kWh og en årlig produksjon på 16,5 GWh er det beregnet at eiendomsskatten vil utgjøre ca. 270. 000 NOK. Dette er et beskjedent beløp, men likevel en fast, årlig inntekt.

Konsesjonsavgift

Når konsesjonsvilkårene er klare, vil NVE beregne konsesjonsavgiften. I nyere konsesjoner er den kommunale andel av konsesjonsavgiften gjennomsnittlig fastsatt til rundt 24 kr. per naturhestekraft ifølge saksbehandlere i NVE. Dersom det pålegges minstevannsføring, blir satsen vanligvis satt lavere. Økningen i naturhestekraftene, som følge av kraftverket, er av Norconsult (notat 06.09.2011) beregnet til kun 36 hk, ettersom det ikke søkes om konsesjon ett lkl., kun Vregl. Dersom en bruker disse forutsetningene, får kommunen kun kr. 900,00 pr. år i konsesjonsavgift.

Konsesjonskraft

Vertskommunen til et kraftverk har krav på inntil 10 % av kraftproduksjonen til en rimelig pris, fastsatt av OED. Andelen konsesjonskraft beregnes ut fra antall naturhestekrefter. Tankegangen er at kommunen skal kunne dekke sitt eget kraftbehov til en rimelig pris, uavhengig av markedsprisen. OED beslutter, etter en behovsprøving, hvor mye konsesjonskraft kommunen har krav på. Resten fordeles til fylket der kraftanlegget ligger. Denne konsesjonskraften kan så kommunen fritt disponere, og eventuelt selge.

Siden det dreier seg om et lite antall naturhestekrefter (36) blir beløpet kr. 4.300 pr. år.

Konklusjon

Dersom en summerer skatteinntektene ovenfor, vil kommunene få i størrelsesorden 0,5 mill. kr i økte skatteinntekter i driftsperioden. Konsesjonskraft og konsesjonsavgift har liten betydning i denne sammenheng.

Virkingen for lokalsamfunnet med hensyn på næringsliv og kommuneøkonomi ved utbyggingen vurderes totalt sett som *liten positiv* under både anleggsperioden (mest for næringslivet) og driftsperioden (mest for kommuneøkonomien).

12.3.3 Kraftlinjetraseen

Linjetilknytningen til eksisterende 22 kV vil bli en ca. 600 m lang luftlinje på vestsiden av Stednesvatnet, se figur 3.2. Det er også sett på alternative traseer. I miljørapporten er disse konsekvensutredet. Det er først og fremst landskapsopplevelsen og friluftslivet som blir negativt berørt.

Alternativ 1 vil krysse turstien mot Tyssevassbu og vurderes til å være det dårligste alternativet. Alternativ 2 vil gå langs bredden på andre siden av Stednesvatnet og vil være synlig fra omkringliggende områder, men da avstanden fra turstien i området er stor, vurderes denne løsningen å være bedre enn alternativ 1. Alternativ 3 med kabling gjennom Stednesvatnet vil ikke ha noen konsekvens for landskapsopplevelsen og friluftslivet og prioriteres først av alternativene.

13 FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

13.1 Forslag i miljørapporten

Fagutrederne har følgende forslag til avbøtende tiltak og behov for oppfølgende undersøkelser.

Friluftsliv

Det vil være viktig å opprettholde fiskebestandene i Holmavatnet og Stednesvatnet og i elva mellom dem, og så langt som mulig bevare deres verdi som gode fiskevann. Dette kan gjøres ved fiskeutsetninger, minstevannføring og en rekke biotopforbedrende tiltak. Et slipp av minstevannføring vil bevare den flotte vassdragsnaturen som finnes mellom vannene og bidra til å opprettholde naturopplevelsen på turstien opp mot Tyssevassbu.

For å begrense støy og forstyrrelse fra helikoptertrafikk i anleggsperioden bør en legge opp til en mest mulig effektiv transportoperasjon. Denne bør helst legges utenfor den viktigste turistsesongen. Dette vil begrense forstyrrelsen, spesielt m.t.p. Trolltunga.

Minstevannføring

Det bør slippes minstevannføring fra Holmavatnet tilstrekkelig til å opprettholde ørretens naturlige rekruttering i elva og i Stednesvatnet. I forbindelse med fastsettelse av en minstevannføring i elva fra Holmavatnet til Stednesvatnet, bør det tas hensyn til dagens sesongvariasjoner i vannføring, men her bør en merke seg den høye vintervannføringen som følge av tappingen fra Øvre Tyssevatnet.

Fisk

Det bør legges ut temperaturloggere i elva mellom vannene før og etter utbygging for å dokumentere eventuelle temperatureffekter av tiltaket.

Det vil være tilrådelig å avvente med biotopforbedrende tiltak som utlegging av gytegrus i Holmavatnet, og utsetting av fisk til noen sesonger etter utbygging. Det bør i første omgang legges opp til etterundersøkelser av fiskebestanden i Holmavatnet og Stednesvatnet, samt fiske og bunndyrsundersøkelser i elva mellom vannene. Dette vil danne et bedre beslutningsgrunnlag for nødvendige tiltak for fisk.

Dersom utbyggingen medfører at fisken forsvinner eller blir betydelig redusert i Holmavatnet, bør fiskeutsetninger vurderes. Hvis det skal settes ut fisk bør en stedegen stamme benyttes, eventuelt fisk fra Ringedalsmagasinet. Det kan være aktuelt å restaurere gyteforholdene i vannet etter utbygging, f.eks. ved utlegging av gytegrus i egnede områder. Ved å tilrettelegge med gytegrus ved utløpet fra den planlagte kraftstasjonen ved Stednesvatnet, vil man kunne erstatte det tapte gyteområdet som finnes i vannet i dag (innløpsosen). Dette må i så fall tilrettelegges slik at vannet fra kraftstasjonen bremses ned i en kulp eller liknende, og ikke spyles ut grusen.

Forurensning

Dersom det blir betydelig med sprengningsarbeid ifm inntaket i Holmavatnet bør det settes opp et siltskjørt for å fange opp steinpartikler m.m..

13.2 Tiltakshavers kommentarer

Miljøutredningsarbeidet har etter tiltakshavers vurdering vært omfattende og hensiktsmessig. Utredningsarbeidet viser at det i hovedsak er begrensede eller små konflikter med naturmiljøet og andre brukerinteresser i vassdraget ved utbyggingene.

Mye av konfliktene kan reduseres gjennom avbøtende tiltak.

- Forholdet til friluftslivsinteressene i anleggsfasen vil bli tillagt stor vekt. I tursesongen vil en sikre fortsatt bruk av turstier og sikre skånsom anleggsdrift.
- Under anleggsperioden vil en også bestrebe seg på i størst mulig grad unngå forstyrrelse av fugl og vilt.
- Utsetting av fisk i Holmavatnet vil fortsette. Det foreslås videre en ny fiskeundersøkelse etter noen års drift av kraftverket. Dersom denne skulle vise at fiskebestandene er bli tydelig svekket, vil en vurdere avbøtende tiltak. De berørte naturverdier er for øvrig begrenset.
- Etter tiltakshavers vurdering vil foreslått minstevannføring sammen med uregulert felt sikre en god vannføring i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet til fordel for landskapsopplevelsen, friluftslivet og fisken. Tiltakshaver foreslår her at det blir sluppet alminnelig lavvannføring på 230 l/s i hele året. Dette utgjør ca. 5 % av middelvannføring fra hele nedbørfeltet inkl. Øvre Tyssevatn og ca. 8 % fra middeltilsiget til Holmavatnet. Tilførsel fra uregulert felt er relativt stort; 225 l/s i gjennomsnitt. Dette vil sikre en vannføring i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet som vil følge naturlige variasjoner, i det minste i sommerhalvåret.

Slippet av minstevannføring tilsvarer en produksjon på ca. 0,9 GWh/år, hvorav 0,5 GWh/år er vinterproduksjon.

Dersom minstevannføringen settes lik 5 % - persentilen på hhv. 1,87 og 0,12 m³/s gjennom hhv. sommer (5 mnd) og vinter (7 mnd), utgjør dette et produksjonstap på 3,6 GWh/år.

- Det vil bli utarbeidet et miljøoppfølgingsprogram som omtalt i kapittel 16.

14 EN SAMMENSTILLING AV VIRKNINGENE

14.1 Oppsummerte virkninger for ulike miljøtema

Tabell 14.1 på neste side viser en sammenstilling av konsekvensvurderingene for omsøkt utbyggingsløsning og kraftlinjetrasé.

Konsekvens er en funksjon av verdiene i området og effekten/omfanget tiltaket vil ha på disse. Konsekvensen fremkommer ved å benytte konsekvensvifta i Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006). I tabellen gis en sammenstilling av verdi og omfang som grunnlag for vurdering av konsekvens.

Det er skilt mellom konsekvenser av fysiske inngrep i naturen og virkninger av redusert vannføring på elvestrekningen mellom Holmavatnet og Stednesvatnet og endret vannstand i Holmavatnet og Stednesvatnet. Linjetilknytningen er vurdert separat.

Tabell 14.1 Oppsummerte konsekvenser for ulike miljøtema ved utbygging av Tyssespranget kraftverk. Konsekvensgradene oppgis som positiv (+), ubetydelig konsekvens (0), liten negativ konsekvens (-), middels negativ konsekvens (- -).

	Anleggsfasen	Driftsfasen				
		Inngrep/ forstyrrelse	Installasjoner	Vannføring og vannstand		Linje
	Elv			Holmavatnet/Stednesvatnet		
Naturmiljø	-	-	-	0		-
Fisk	-	0	-	- / - -		0
Landskap	-	- / - -	- -	-		-
Friluftsliv	- -	-	- -	0		-
Kulturminner	0	0	0	0		-
Samfunn	+	+	+	+		+

14.2 Samlet belastning

Den foreslåtte overføringen vil oppleves som et marginalt inngrep i forhold til eksisterende, omfattende utbygginger og installasjoner.

Ingen rødlistede arter eller verdifulle naturtyper blir berørt. Vurderingen er derfor at den samlet belastning for naturmangfold i tiltaksområdet ikke antas å kunne medføre negative virkninger for truede eller prioriterte arter og/eller verdifulle, truede eller utvalgte naturtyper.

Byggingen av Tyssespranget kraftverk og overføringen av Florenvatna og på nordsiden av Ringedalen vil begge ligge i nærheten av en mye brukt tursti. Det vil imidlertid være begrenset innsikt til tekniske anlegg og berørte områder og eksisterende inngrep vil være dominerende. Den samlede belastning for friluftslivet vil antas derfor bare å øke litt.

15 TILTAKSHAVERS BEGRUNNELSE FOR VALG AV ALTERNATIV

I AST sin vurdering av hvilken utbyggingsløsning som fremstår som den mest fordelaktige, har en lagt følgende forhold til grunn:

- Bedriftsøkonomiske forhold
- Gode tekniske, driftsmessige løsninger
- Miljømessige forhold

I en samlet vurdering fremstår det valgte alternativ som det mest fordelaktige ut fra følgende:

- En teknisk sikker måte å bygge anlegget på med påregnelige kostnader.
- Et miljømessig akseptabelt prosjekt, med begrensede virkninger.

16 MILJØOPPFØLGINGSPROGRAM OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Tiltakshaver vil utarbeide et miljøoppfølgingsprogram (MOP) som senere vil basere seg på mer detaljerte utbyggingsplaner. Programmet vil inneholde følgende elementer:

16.1 Anleggsfasen

Miljøoppfølgingsprogrammet vil definere miljømål og stiller krav til miljøhensyn under anleggsgjennomføringen. Programmet innarbeides i kontraktene med entreprenør og følges aktivt opp med kontroller under bygging. Programmet kan for eksempel ha følgende hovedstruktur:

- Vedtatte miljømål for prioriterte tema
- Konkrete krav fra myndigheter og byggherre
- Tiltak og hensyn som skal tas for å nå oppsatte mål og imøtekomme krav
- Rutiner for oppfølging, kontroll og beredskap

MOPen utformes i samråd med lokale og regionale myndigheter. Noen tema som vil være sentrale i et miljøoppfølgingsprogram for Tyssespranget kraftverk er:

- Begrensning av terrenginngrep for å unngå skader på sparsom vegetasjon. Krav til istandsetting.
- Finne gunstigst sted for plassering av tippen(e).
- Forebygging av forurensning til grunn og vann generelt gjennom oppsamling av dreisvann fra tunneler, riggområder og lagre. Beredskapsplan ved uhell.
- Utarbeide avfallsplan som sikrer forskriftsmessig og god avfallshåndtering.

16.2 Driftsfasen

Liksom i anleggsfasen vil det også under driften av kraftverket være viktig å sørge for sikker og god håndtering av drivstoff, kjemikalier og avfall for å unngå forurensning og forsøpling.

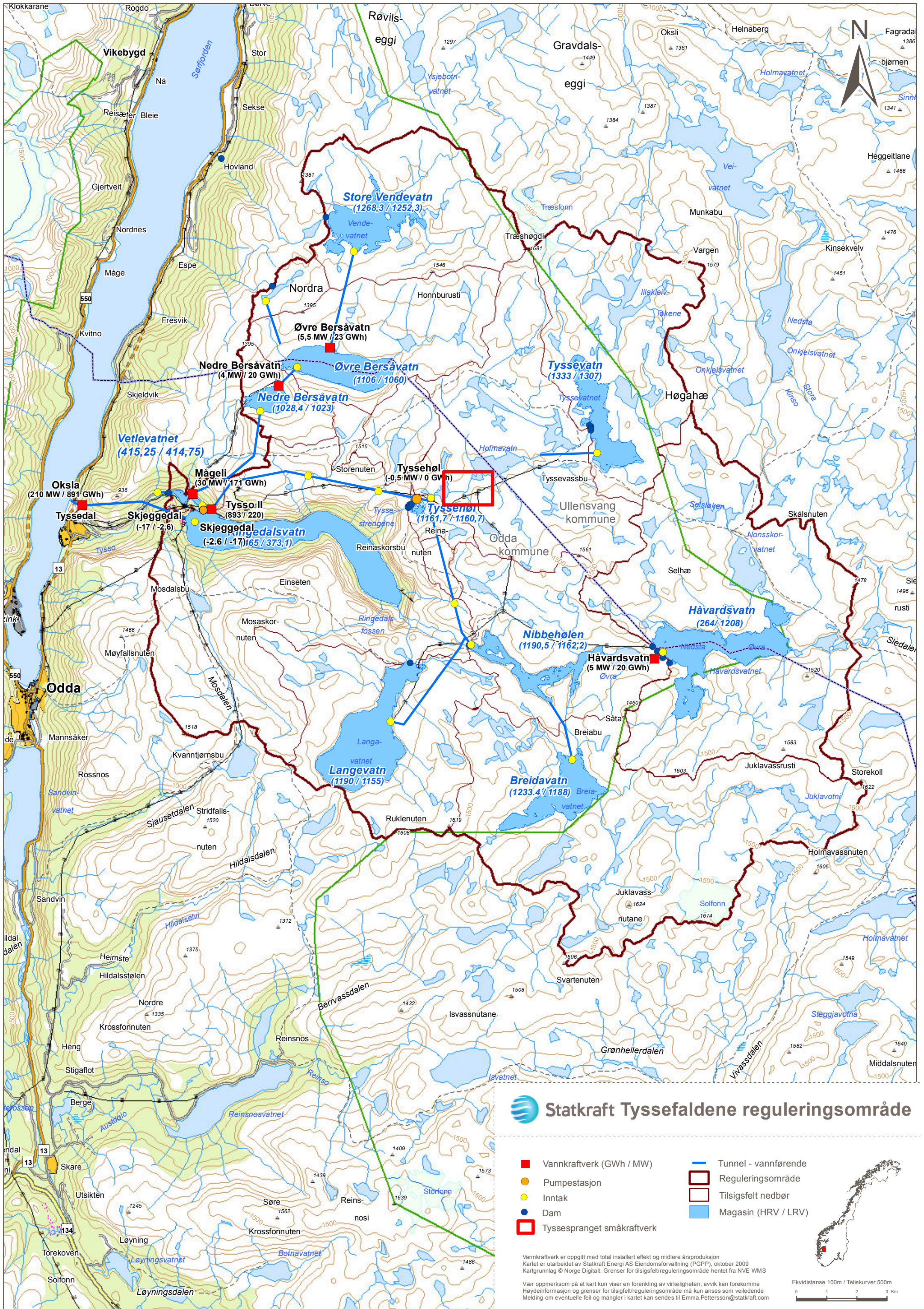
16.3 Oppfølgende undersøkelser

Utsetting av fisk i Holmavatnet vil fortsette. Det foreslås videre en ny fiskeundersøkelse etter noen års drift av kraftverket. Dersom denne skulle vise at fiskebestandene er bli tydelig svekket, vil en vurdere avbøtende tiltak. De berørte naturverdier er for øvrig begrenset.

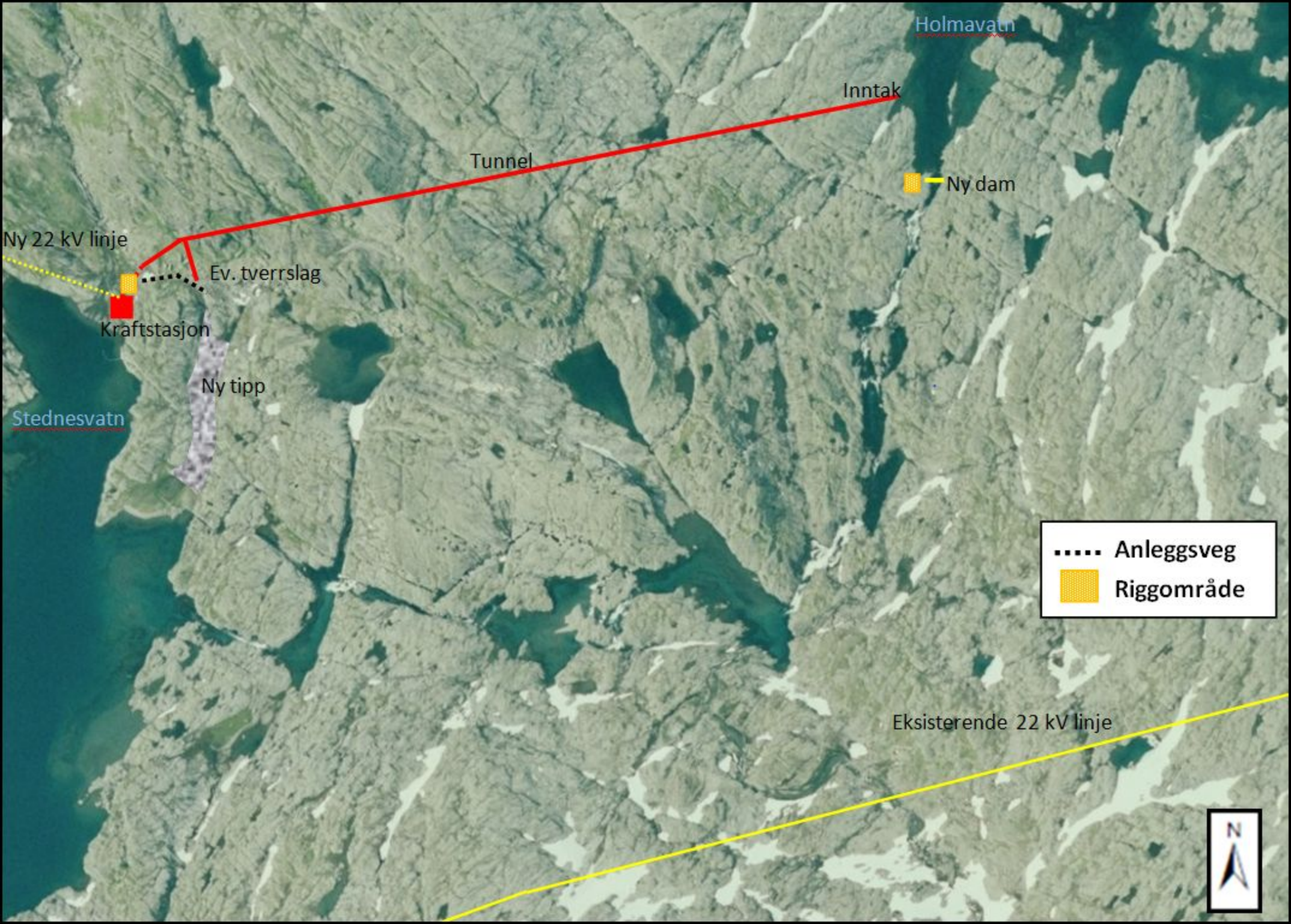
VEDLEGG

- 1 Oversiktskart
- 2 Utbyggingsplaner på flyfoto
- 3 Tegning av kraftstasjon
- 4 Kart med lengdesnitt tunnel
- 5 Arealdisponeringsplan
- 6 Miljørapport

Oversiktskart



Utbyggingsplan



Holmavatt

Inntak

Tunnel

Ny dam

Ny 22 kV linje

Ev. tverrslag

Kraftstasjon

Ny tipp

Stednesvatn

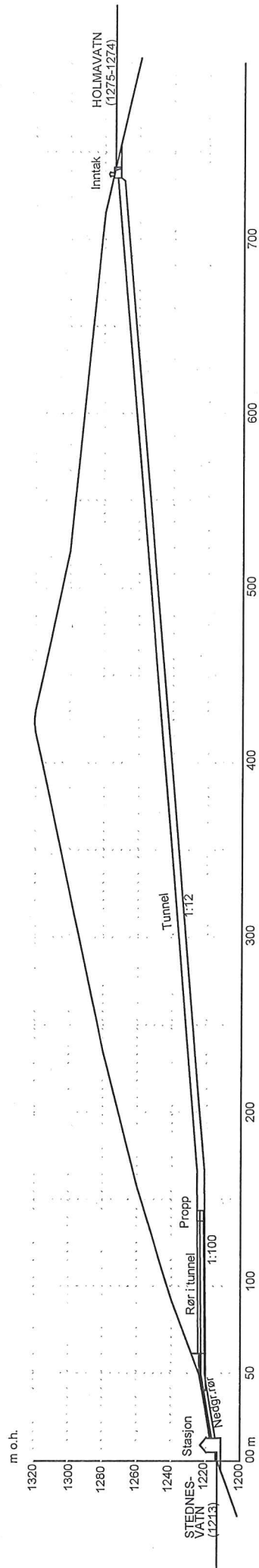
..... Anleggsveg
Riggområde

Eksisterende 22 kV linje



Tegning av kraftstasjon

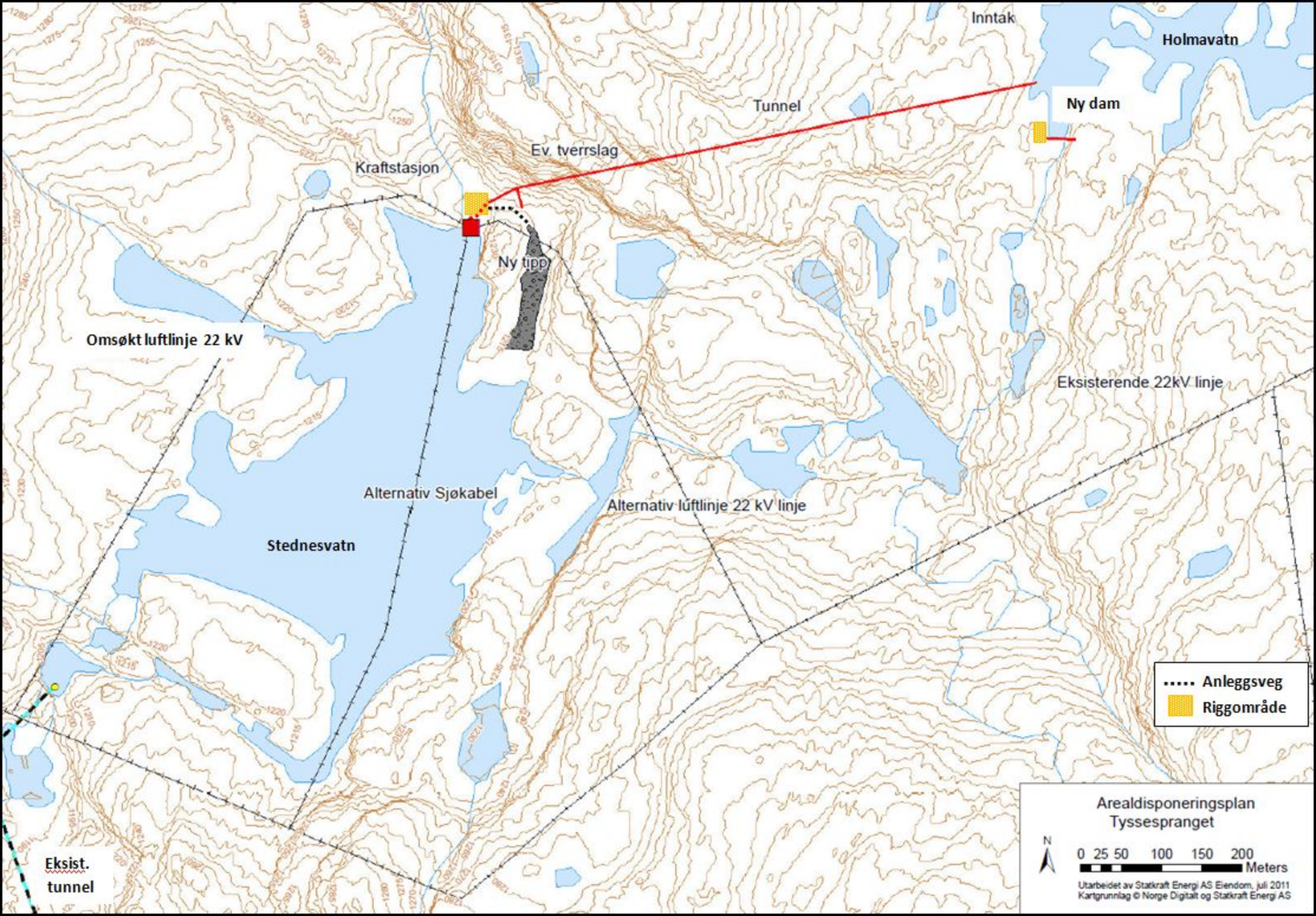
Lengdeprofil vannvei



LENGDEPROFIL VANNVEI



Arealdisponeringsplan



Inntak

Holmavatn

Tunnel

Ny dam

Kraftstasjon

Ev. tverrslag

Ny tipp

Omsøkt luftlinje 22 kV

Eksisterende 22kV linje

Alternativ Sjøkabel

Alternativ luftlinje 22 kV linje

Stednesvatn

- Anleggsveg
- Riggområde

Arealdisponeringsplan
Tyssepranget



0 25 50 100 150 200
Meters

Utarbeidet av Statkraft Energi AS Eiendom, juli 2011
Kartgrunnlag © Norge Digitalt og Statkraft Energi AS

Eksist.
tunnel

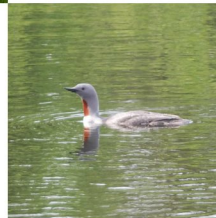
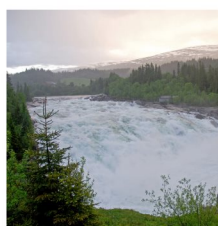
Miljørapport



Tyssepranget kraftverk

Miljørapport

Tyssefaldene AS



FEBRUAR 2012

RAPPORT



Kunde: Tyssefaldene AS		
Dato: 25.januar 2011	Rapport nr.: 10-240-1	Prosjekt nr.: 10-240
Prosjektnavn: Tyssepranget kraftverk		
Emneord: Biologisk mangfold, fisk, landskap, kulturminner, friluftsliv, konsekvensutredning, Holmavatnet, Stednesvatnet, Tyssepranget.		
	Rev.	Dato
Utarbeidet av: Torgeir Isdahl (naturmiljø, kulturminner, landskap), Lars Bendixby (fisk og friluftsliv) og Turid Stærnes (landskap).	1	14. juni 2011
	2	27. august 2011
	3	05. februar 2011
Kontrollert av: Elise Førde	Ansvarlig: Ask Rådgivning	
Prosjektleder: Torgeir Isdahl	E-post: askrad@askradgivning.no	

ASK RÅDGIVNING AS, Arbins gate 4, 0253 Oslo

FORORD

Ask Rådgivning har på oppdrag for Tyssefaldene gjennomført en miljøutredning for anleggelsen av et vannkraftverk som utnytter fallet mellom Holmavatnet i Odda og Ullensvang og Stednesvatnet i Odda kommune, Hordaland fylke.

Utredningen er bygget opp som en samlerapport hvor følgende fagtema er beskrevet: Naturmiljø, landskap, fisk, friluftsliv og kulturminner.

Torgeir Isdahl, Lars Bendixby og Turid Stærnes har utarbeidet rapporten. Torgeir Isdahl har vært oppdragsleder i Ask Rådgivning. Prosjektleder hos Tyssefaldene AS har vært Kjetil Berge.

Vi vil rette en takk til de som har bidratt med informasjon som er benyttet i rapporten.

Oslo, februar 2012

Ask Rådgivning AS

INNHold

1.	Sammendrag	11
2.	Innledning	15
2.1	Bakgrunn	15
2.2	Områdebeskrivelse	15
3.	Teknisk plan	16
3.1	Utbyggingsalternativ	16
3.2	Anlegg og installasjoner	17
3.3	Anleggsgjennomføring	19
4.	Rødlisterarter	20
5.	Naturmiljø	22
5.1	Metode og datagrunnlag	22
5.2	Statusbeskrivelse og konsekvensvurdering	22
5.3	Omfang og konsekvensvurdering	27
5.4	Avbøtende tiltak	28
6.	Fiske og ferskvann	29
6.1	Metode og datagrunnlag	29
6.2	Status og verdivurdering	33
6.3	Omfang og konsekvensvurdering	36
6.4	Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	38
7.	Landskap	40
7.1	Metode og datagrunnlag	40
7.2	Status og verdivurdering	40
7.3	Omfang og konsekvens	42
7.4	Avbøtende tiltak	45
8.	Friluftsliv og turisme	46
8.1	Metode og datagrunnlag	46
8.2	Status og verdivurdering	46
8.3	Omfang og konsekvensvurdering	52
8.4	Avbøtende tiltak	53
9.	Kulturminner	54
9.1	Metode og datagrunnlag	54
9.2	Status og verdivurdering	54
9.3	Omfang og konsekvensvurdering	55
10.	Konsekvensoppsummering	56
11.	Kilder	57

Oversikt over figurer

Figur 1. Området i Tyssefjell der KV Tyssepranget er planlagt. Rød, heltrukket linje = omtrent tunneltrase fra Holmavatnet til Stednesvatnet..... 16

Figur 2. Inntak, tunnel og kraftstasjon for Tyssespranget kraftverk.	18
Figur 3. Tre alternative nettilknytninger. Alt. 1 på østsiden og alt. 2 på vestsiden som kraftledning. Alt. 3 innebærer at nettilknytning går som kabel gjennom Stednesvatnet.	19
Figur 4. Elveleiet mellom Holmavatnet og Stednesvatnet består av bart fjell med svært begrenset lav og moseflora.	23
Figur 5. I sprekker i det glattskurte fjellet oppe ved Holmavatnet presser det seg frem fjellplanter som fjelltjæreblom og blåklokke.	23
Figur 6. Stasjonen er planlagt på en liten elveslette nede ved Stednesvatnet.	24
Figur 7. GPS lokasjoner for merkede villrein på Hardangervidda i perioden 2001-2009. Kilde: NINA.	26
Figur 8. Områder undersøkt for gyteforhold (hentet fra Lehman og Wiers, 2010) Foto: Statkart.	30
Figur 9. Elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet. Nummerering samsvarer med Tabell 2. (hentet fra Lehman og Wiers, 2010) Foto: Statkart.	31
Figur 10. Innløpsen fra elva fra Holmavatnet. Egnede gytegrus indikerer at området kan ha funksjon som gyteområde (bilde hentet fra www.atlas.no).	32
Figur 11. Holmavatnet er omgitt av karrig, svært vegetasjonsfattig terreng, og utformingen er preget av sund, vik og holmer. Foto: Lars Bendixby, Ask Rådgivning.	33
Figur 12. Elva er variert med stryk og kulper om hverandre, og det er flere vandringshinder for fisk. Elva har naturlige terskler, enkelte av kulpene er store. Foto: Lars Bendixby, Ask Rådgivning.	34
Figur 13. I de nedre delene renner elva i dype gjel. Vannet er krystallklart. Foto: Lars Bendixby, Ask Rådgivning.	35
Figur 14. Utløpsosen fra elva som renner mellom de to vannene utgjør muligens et gyteområde for ørret i Stednesvatnet. Foto: Torgeir Isdahl, Ask Rådgivning.	36
Figur 15. Bilder av elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet med Tyssespranget.	41
Figur 16. Plassering av kraftstasjon (lys pil) og massedeponi (grønn pil). Bildet er tatt fra turistløypa mellom Reinaskorsbu og Tyssevassbu.	43
Figur 17. Visualisering av massedeponiet.	43
Figur 18. Visualisering forstørret 200%.	44
Figur 19. Visualisering av kraftledningen på vestsiden av Stednesvatnet. Visualisering: Einar Berg.	45
Figur 20. Turstiene i området er godt merket, her representert ved stiskillet rett nord for Reinaskorsbu. Foto: Lars Bendixby, Ask Rådgivning.	47
Figur 21. Kartet viser fotturer i området. Stien mellom Reinaskorsbu - Tyssevassbu passerer slik at man enkelte steder har innsyn til tiltaksområdet. Kilde: www.ut.no	48
Figur 22. Turstien mellom Tyssehølen og Tyssevassbu går i kupert terreng, og mange steder går turen langs elva som renner mellom Holmavatnet og Stednesvatnet. Foto: Lars Bendixby, Ask Rådgivning.	49
Figur 23. Jettegryter finnes i utallige varianter, og preger landskapet langs turstien mellom Tyssehølen og Tyssevassbu. Foto: Lars Bendixby, Ask Rådgivning.	49
Figur 24. Trolltunga nordøst for Ringedalsvatnet er attraktivt turmål og velkjent fotomotiv. Reguleringssonen i Ringedalsvatnet er godt synlig herfra. Folgefonna kan skimtes i bakgrunnen av bildet. Foto: Lars Bendixby, Ask Rådgivning.	50
Figur 25. Steinen som har kilt seg ned i elvegjelet mellom Holmavatnet og Stednesvatnet utgjør eneste krysningspunkt på strekningen og har gitt navn til området – "Tyssespranget".	55

Oversikt over tabeller

Tabell 1. Rødlistearter i nærheten av tiltaksområdet.....	20
Tabell 2. Registreringer ved dykking i elven mellom Holmavatnet og Stednesvatnet (hentet fra Lehman og Wiers, 2010)	31
Tabell 3. Oppsummerte konsekvenser for ulike miljøtema ved utbygging av Tyssepranget kraftverk. Konsekvensgradene oppgis som ubetydelig konsekvens (0), liten negativ konsekvens (-), middels negativ konsekvens (--) og stor negativ konsekvens (---)	56
Tabell 4. Oppsummerte konsekvenser for ulike miljøtema ved valg av nettilknytningsalternativ	56

1. SAMMENDRAG

Tyssefaldene AS ønsker å vurdere de miljømessige virkningene ved en utbygging av Tyssepranget kraftverk som berører vassdrag i Odda og Ullensvang kommuner i Hordaland fylke. Kraftverket vil utnytte et fall på ca. 57 meter mellom Holmavatnet og Stednesvatnet. Kraftverket vil ha en slukeevne på 8,6 m³/s og en årlig produksjon på ca 17,0 GWh. Vannveien fra Holmavatnet til kraftstasjonen forutsettes utført som tunnel, ca. 775 meter råsprengt med tverrsnitt på 16 m², og ca. 75 meter i GRP rør (25 m²), og det bygges en terskel i utløpet av Holmavatnet.

Det foreligger tre utbyggingsalternativer som har vært gjenstand for denne konsekvensvurderingen:

- Alternativ 1 (Hovedalternativ): Holmavatnet heves 1 meter høyere enn dagens høyeste vannstand (HRV=1272,5 moh).
- Alternativ 2: Samme løsning som i alternativ 1, men HRV = 1271,5 som er lik høyeste vannstand i dag.
- Alternativ 3: Dette alternativet er ment som et "null-alternativ" hvor en anlegger en terskel slik at vannstanden i Holmavatn holdes innenfor de grensene som normaltilløpet medfører. HRV vil da være 1271 moh.

Kraftstasjonen plasseres i dagen ved Stednesvatnet på ca. kote 1215, med en kort avløpskanal ut i Stednesvatnet. Det foreligger tre nettilknytningsalternativer (A-C) der to går i luft på henholdsvis øst- og vestsiden av vannet, og ett i kabel gjennom Stednesvatnet. Anleggsperioden vil ha en varighet på 24 måneder.

Utredningen er bygget opp som en samlerapport, hvor fagtemaene Fisk, Naturmiljø, Landskap, Friluftsliv og Kulturminner er beskrevet. Temaene landbruk og vannressurser er ikke omhandlet nærmere i rapporten da utredningsarbeidet har vist at det ikke foreligger verdier innenfor disse temaene i tiltaksområdet. Produksjonstall og samfunnmessige effekter beskrives av Tyssefaldene AS selv i konsesjonssøknad. Tiltaksområdet er befart av utrederne Lars Bendixby og Torgeir Isdahl den 18-19 september 2010, mens fiskeundersøkelser ble gjennomført av LFI i Stednesvatnet i august 2002 og Holmavatnet i august 2010.

Fiske og ferskvann

Anleggsfase: I anleggsperioden vil sprenging og graving gi perioder med høyere turbiditet og sprengsteinestøv i vannet. Effektene av dette vil trolig være lokale og kortvarige og vurderes ikke til å medføre negative konsekvenser for fiskebestanden i de berørte vannene på lang sikt. Konsekvensen for fisk vurderes å være **liten negativ** i anleggsfasen.

Holmavatnet

Driftsfase: Inntaket til overføringstunellen mellom Holmavatnet og Stednesvatnet plasseres i nærheten av dagens naturlige utløpsos. Ørreten i Holmavatnet later til å ha sine viktigste gyteområder i Gyteområdet i Holmavatnet og da inntaket plasseres nært eksisterende utløp, vil ikke tiltaket påvirke vannstrømmen gjennom dette området. Reguleringen vil imidlertid ha innvirkning på vannstanden og strømhastigheten over grunne områder med gytegrus. Det er ikke noe entydig grunnlag som tilsier at en moderat heving av Holmavatnet vil redusere

gytemulighetene for fisken eller gi redusert bunndyrfauna i strandsonen. Reguleringen forventes ikke å medføre utvaskings- og erosjonsproblemer. Tiltaket vurderes å ha en **liten-middels negativ konsekvens** i driftsfasen mhp fisk i Holmavatnet for alternativ 1, og **liten negativ konsekvens** for alternativ 2. Alternativ 3 gir tilsvarende situasjon som i dag, men med noe mer stabile vannstandsvariasjoner, og forventes således å ha **ubetydelige konsekvenser** for fisk.

Elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet

Driftsfase: Redusert vannføring i elva fra Holmavatnet kan ha uheldige virkninger på ørreten i elva i form av redusert gyteareal og endret næringstilgang. I tillegg vil en reduksjon i vannføring kunne gi uheldige effekter som økt sedimentering, endret temperatur og mindre innblanding av oksygen i vannmassene. Det vanndekte arealet i kulpene forventes ikke å bli svært mindre enn i dag, men i strykene mellom kulpene vil reduksjonen i vannføring bli mer merkbar. Redusert vannføring vil trolig ha størst negativ effekt i de øvre delene da en i mindre grad har kulper her som opprettholder vanndekt areal. Redusert vannføring vil utvilsomt svekke næringstilgang for fisken ved redusert driv av byttedyr ned gjennom elva. Endrede strømforhold vil også kunne gi en forskyvning av bunndyrsamfunnene til mindre strømtolerante arter. Det blir viktig med avbøtende tiltak for å bevare ørretens naturlige rekruttering og opprettholde dagens levevilkår. Alternativ 1-3 vurderes å ha en **liten negativ konsekvens** i driftsfasen mhp fisk i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet forutsatt at det slippes minstevannføring.

Stednesvatnet

Driftsfase: Innløpsosen fra elva som renner inn i Stednesvatnet utgjør antakelig et gyteområde for ørreten i vannet uten at dette er undersøkt spesielt. Regulering av Holmavatnet medfører redusert vanntilførsel og strøm i innløpsosen i Stednesvatnet. Dette kan ha konsekvenser for områdetts verdi dersom det har funksjon som gyteareal. Bruk av kabel ved nettilknytningsalternativ 3 vurderes å være uproblematisk mtp fisk forutsatt at kablet legges utenfor det antatte gyteområdet i Stednesvatnet. Tiltaket vurderes å ha en **liten negativ konsekvens** i driftsfasen mhp fisk i Stednesvatnet for alternativ 1-3 dersom det slippes minstevannføring.

Følgende avbøtende tiltak foreslås:

- Minstevannføring bør ta hensyn til dagens sesongvariasjoner i vannføring.
- Legge ut temperaturloggere i elva mellom vannene før og etter utbygging for å dokumentere eventuelle temperatureffekter.
- Oppfølgende fiske og bunndyrsundersøkelser.
- Avvente med utlegging av gytegrus i Holmavatnet, og utsetting av fisk til noen sesonger etter utbygging dersom det er behov.
- Siltskjørt ifm sprengningsarbeid.
- Legge eventuell nettilknytningskabel unna antatt gyteområde i Stednesvatnet

Rødlistearter

Det foreligger få funn av rødlistede arter i tiltaksområdet. Jaktfalk er observert flygende over Holmavatnet (NT), hønsehauk (NT) hekker i lia mot Ringedalen, bergirisk (NT) og varsler (NT) er observert i områdene rundt Ringedalsmagasinet. Fiskemåke er observert ved Ringedalsmagasinet i senere år og det er mulig arten også kan benytte vannene i tiltaksområdet. Ingen av disse artene vil bli nevneverdig berørt av tiltaket. Det kan streife jerv igjennom området, men neppe særlig ofte. Potensialet for funn av rødlistede planter, lav og moser vurderes til å være lavt i tilknytning til vassdragene.

Naturmiljø

Vegetasjon i anleggsfase: Vegetasjonen ved riggområdet ved inntaksdammen i Holmavatnet er svært lite utviklet, og anleggsarbeid vil gjøre ubetydelig skade. Ved

Stednesvatnet vil anleggelsen av en massetipp, utfylling og anleggsveier legge beslag på noen dekar med vegetasjonsdekt mark. Vegetasjonen i området har liten verdi og tiltaket vurderes å ha liten konsekvens for vegetasjon i anleggsfasen.

Vegetasjon i driftsfase: Svært lite vegetasjon, og mangel utviklet lav eller moseflora langs elva gir små konsekvenser for vegetasjon. Alternativene 1-3 vurderes som likeverdige da den eneste forskjellen mellom disse er endret reguleringszone i Holmavatnet hvor vegetasjonen langs bredden vurderes til å være uten vegetativ verdi.

Fugleliv i anleggsfase: I anleggsperioden vil støy fra anleggsarbeidet kunne fordrive fugl fra områdene i umiddelbar nærhet til anleggsområdet. Verdiene i området er små og tiltaket vurderes i verste fall å ha en liten negativ konsekvens.

Fugleliv i driftsfase: Konsekvenser knyttes i første rekke til det endrete vannføringsregimet. Da det av klimatiske årsaker neppe foregår hekking langs Holmavatnet vurderes problemstillingen til å være mindre interessant og omfang og konsekvens i driftsfasen settes til ubetydelig. Alternativene til nettilknytning med luftledning vil medføre noe økt kollisjonsfare for fugl. Alternativet som krysser dalen mellom Holmavatnet og Stednesvatnet vurderes som det dårligste alternativet. Alternativet med kabling foretrekkes.

Pattedyr i anleggsfase: Tiltaksområdet ligger helt i utkanten av reinenes leveområder og tiltaksområdet vurderes ikke til å inneha viktige funksjonsverdier for reinen. Ei heller ligger tiltaksområdet som en barriere mellom slike. Omfanget og konsekvensen fra anleggsarbeid og helikoptertransport i anleggsperioden vurderes til å være liten negativ.

Pattedyr i driftsfase: Eventuelle reinsdyr som trekker gjennom området vil trolig i liten grad la seg skremme av installasjonene, men eventuelle møter med vedlikeholdspersonell vil kunne sette en støkk i dyrene – særlig i perioder hvor transporten vil foregå med helikopter. Vannstandsvariasjonene i Holmavatnet vil neppe forverre isforholdene på Holmavatnet med de ulemper dette kan medføre for reinen dersom den trekker over isen i perioden før isløsningen på våren. Nettilknytningen vurderes til å ha en begrenset negativ effekt på pattedyr, men kabling i Stednesvatnet foretrekkes. I sum vurderes tiltaket å ha en liten negativ konsekvens i driftsfasen for pattedyr.

Verneområder og inngrepsfri natur: Tiltaket vil ikke medføre tap av inngrepsfri natur eller komme i konflikt med verneområder.

Landskap

Konsekvensene for landskapet knyttes både til de tekniske installasjonene med dam, kraftstasjon og tipper samt visuelle effekter av endret vannføringsregime i Holmavatnet og elva ned mot Stednesvatnet.

Inntaksdam og endret vannstand i Holmavatnet: Inntaksdammen vil være godt synlig på nært hold, men vil i begrenset grad være synlig på avstand. Dammen vil ikke være synlig fra turstien mot Tysevassbu. De ulike alternativene til utbygning vil medføre opptil 1,0 meter heving over dagens høyeste normalvannstand i Holmavatnet. Landskapsmessig vil hevingen av vannstanden i liten grad påvirke opplevelsen av Holmavatnet. Hevingen av vannstanden vil kunne oversvømme et fåtalls mindre holmer, men dette vil i liten grad endre totalinntrykket av Holmavatnet. Inntaksdam og endret vannstand i Holmavatnet vurderes samlet å gi liten negativ konsekvens for landskapet.

Redusert vannføring ved Tyssepranget og på elvestrekningen mellom Holmavatnet og Stednesvatnet: Det fineste landskapselementet i tiltaksområdet er den ville vassdragsnaturen nede i gjelene elva renner igjennom. Kraftutbyggingen vil medføre en markant reduksjon i vannføringen og dette vil igjen redusere landskapsopplevelsen. Restvannføringen vil likevel trolig være tilstrekkelig til at vannspeilene i kulpene opprettholdes. I sum vurderes tiltaket til å ha en middels negativ konsekvens for landskapsverdiene knyttet til Tyssepranget og elva.

Kraftstasjon og massetipp ved Stednesvatnet: Tunneldrivingen medfører et masseoverskudd i størrelsesorden 25 – 30.000 m². En del av dette vil anvendes til planering og oppbygging av tomte for kraftstasjonen, men mesteparten vil anlegges som et massedeponi i et dalsøkk rett nord for kraftstasjonen. Forekomstene av rasurer i foten av de bratte skrentene i området gjør at massedeponiet i liten grad skiller seg fra de naturlige landskapsformene i området. Kraftstasjonen legges tilbaketrukket på elvesletta helt inntil en bratt skrant, og innsyn til kraftstasjonen har en derfor bare fra sørøst. Anleggene nede ved Stednesvatnet vurderes derfor til å ha en liten/middels negativ konsekvens for landskapsverdiene i området.

Nettilknytning: Alternativ 1 vil krysse turstien mot Tyssevassbu og vurderes til å være det dårligste alternativet. Alternativ 2 vil gå langs bredden på andre siden av Stednesvatnet og være synlig fra omkringliggende områder, men da avstanden fra turstien i området er stor og vurderes denne løsningen å være bedre enn alternativ 1. Alternativ 3 med kabling gjennom Stednesvatnet vil ikke ha noen konsekvens for landskapsopplevelsen og prioriteres først av alternativene.

Friluftsliv og turisme

Anleggsfase: Turstien mellom Reinaskorsbu og Tyssevassbu er spesielt utsatt for støy ifm anleggsarbeid og helikoptertrafikk fordi den ligger så nært tiltaksområdet. Forstyrrelse fra helikopter vil være forstyrrende for turgåere i et større område. Konsekvensene vil kunne være store dersom helikoptertransporten er omfattende i den fineste tursesongen. For utøvelsen av fritidsfiske vil anleggsarbeidet virke forstyrrende, og konsekvensene for fritidsfiske vurderes å være store negative i anleggsperioden. Det bør legges opp til en mest mulig effektiv transport av utstyr og materialer inn til anleggsområdet for å begrense ulempe for friluftslivsutøverne i området – gjerne utenfor den viktigste turistsesongen. Holmavatnet kraftstasjon vurderes å ha **middels negativ konsekvens** for friluftsliv i anleggsfasen.

Driftsfase: Fotturen fra Reinaskorsbu til Tyssevassbu passerer tiltaksområdet, og redusert vannføring i elva vil gi en betydelig forringelse av naturopplevelsen man i dag får når man ferdes langs denne. Kraftstasjonen og tippen ved Stednesvatnet vil bli synlig enkelte steder fra stien, noe som også kan redusere villmarksfølelsen. Det at turruten ligger noe utilgjengelig til gjør likevel at tiltakets omfang begrenses. Fritidsfiske i de berørte vannene Holmavatnet og Stednesvatnet, samt i elva som renner i mellom dem kan forventes å påvirkes noe av tiltaket. Stednesvatnet og spesielt Holmavatnet er gode og populære fiskevann. Forutsatt at det gjennomføres avbøtende tiltak som sikrer fiskebestandene vil verdien for fritidsfiske kunne opprettholdes. Holmavatnet kraftstasjon vurderes å ha **liten negativ konsekvens** for friluftsliv i driftsfasen. Av de tre nettilknytningsalternativene er det kraftledning på østsiden av vannet som er mest negativ, og denne vil kunne øke konsekvensgraden negativt.

Kulturminner

Eneste kjente kulturminne som ligger innenfor influenssonen til tiltaket er Nordmannslepa. Holmavatnet er synlig fra denne, men tiltaket vurderes ikke til å medføre noen skjemming av kulturminnet eller medføre noen endret opplevelsesverdi. Tiltaket vurderes derfor til å ha ubetydelig konsekvens for kulturminner.

2. INNLEDNING

2.1 Bakgrunn

Ask Rådgivning har på oppdrag fra Tyssefaldene AS gjennomført en utredning av miljøkonsekvenser ved en utbygging av Tyssepranget kraftverk som vil utnytte fallet mellom Holmavatnet og Stednesvatnet i Odda og Ullensvang kommune, Hordaland fylke.

Utredningen er bygget opp som en samlerapport, hvor følgende fagtema er beskrevet:

- Fisk
- Naturmiljø
- Landskap
- Friluftsliv
- Kulturminner

Temaene landbruk og vannressurser er ikke omhandlet nærmere i rapporten da utredningsarbeidet har vist at det ikke foreligger verdier innenfor disse temaene i tiltaksområdet. Produksjonstall og samfunnsmessige effekter beskrives av Tyssefaldene AS selv i konsesjonssøknad.

Tiltaksområdet ble befart av utrederne Lars Bendixby og Torgeir Isdahl den 18-19 september 2010, mens fiskeundersøkelser ble gjennomført av LFI i Stednesvatnet i august 2002 og Holmavatnet i august 2010

2.2 Områdebeskrivelse

Inntaksdammen anlegges oppe ved Holmavatnet som ligger 1270 meter over havet. Vannet ligger på grensa mellom Odda og Ullensvang kommune og er på ca. 0,8 km². Holmavatnet er grunt, med mange sund, vik og holmer. Vegetasjonen i området er meget skrinn, og strandlinjen består i stor grad av bart fjell. Berggrunnen i området består av fyllitt og glimmerskifer som i utgangspunktet gir et godt grunnlag for vegetasjon, men det tøffe klimaet gjør at vegetasjonen er lite utviklet.

Det finnes i dag en overføringstunnel til Holmavatnet fra Øvre Tyssevatn. Vannstanden i Holmavatnet er påvirket av denne overføringen og svinger alt ettersom overføringslukene er åpne eller igjen. Effekten av overføringen ble testet høsten 2010 og etter at lukene hadde stått åpne i et døgn hadde vannstanden i Holmavatnet steget med 1,2-1,3 meter.

Mellom Holmavatnet og Stednesvatnet går elva i trange gjel mellom flere fine kulper og mindre vann. Flere skarpt avgrensede terskler og bergskrenter gjør at det er flere mindre fosser på strekningen mellom vannene som totalt er ca. en kilometer.

Stednesvatnet ligger 1212 meter over havet og er ca. 0,15 km² stort. Vannet ligger mere lunt til enn Holmavatnet og hist og her finnes er jordsmonnet godt nok utviklet til å gi grunnlag for noe vegetasjon.

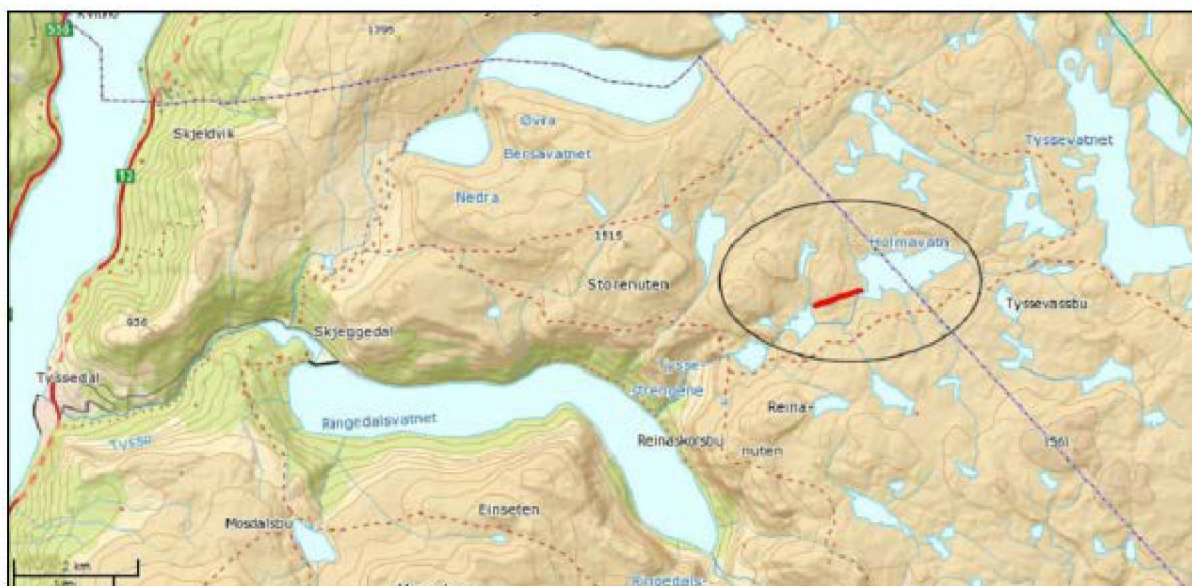
Klimaet i området ligger i en overgangssone mellom oseanisk og kontinentalt klima. Normalnedbøren i området er ca. 1.500 mm pr år. Snøen kommer som regel i oktober/november og det kommer normalt store snømengder som ofte blir liggende langt utover sommeren.

3. TEKNISK PLAN

3.1 Utbyggingsalternativ

Tyssefaldene AS ønsker å bygge et kraftverk som skal utnytte et fall på ca. 57 meter mellom Holmavatnet og Stednesvatnet i Tyssevassdraget i Odda kommune (Figur 1, Tabell 1). Kraftverket vil ha en slukeevne på 8,6 m³/s og en årlig produksjon på ca 17,0 GWh.

I dag inngår innsjøene kun som en "transportetappe" i reguleringen av Tyssovassdraget, hvor vannet fra magasinet Øvre Tyssevatn tappes frem til Holmavatnet og videre ned elven til Stednesvatnet uten utnytting av kraftpotensialet i fallet på strekningen.



Figur 1. Området i Tyssefjell der KV Tyssepranget er planlagt. Rød, heltrukket linje = omtrent tunneltrase fra Holmavatnet til Stednesvatnet.

Utbyggingen vil medføre at det slås en tunnel fra Holmavatnet til Stednesvatnet (Figur 2), som skal fange opp den vannmengden som i dag representerer avrenningen fra Holmavatnet. I tillegg vil det bli bygget en terskel på utløpet av Holmavatnet.

Det har tidligere ikke vært gjort reguleringsinngrep i selve Holmavatnet. Reguleringspåvirkningen har bestått av endret vannføringsmønster i innløpselven fra Øvre og Nedre Tyssevatnet til Holmavatnet og i elven mellom Holmavatnet og Stednesvatnet. I forhold til den opprinnelige naturtilstanden har det vært noe lavere tilrenning vår og sommer pga. magasinering av vann i Øvre Tyssevatnet, og høyere tilrenning om høsten ved framtapping av det samme vannet. Høsten 2010 ble det gjennomført en test av hvordan vannstanden i Holmavatnet endret seg når lukene fra Øvre Tyssevatn ble åpnet. Fra relativt lav vannstand i Holmavatnet steg vannstanden etter ett døgn med ca. 1,2-1,3 meter. Vannstanden i Holmavatnet har derfor siden overføringen ble etablert i 1949, hatt relativt hyppige vannstandssvingninger på i overkant av en meter. Vannføringsmønsteret i de naturlige innløpselvene som kommer ned til Holmavatnet fra Veidedalen og fra tjernet ved Tyssevassbu har ikke vært påvirket.

Tyssefaldene har presentert tre ulike utbyggingsalternativer som har vært grunnlag for utredningen:

3.1.1 Alternativ 1: (Hovedalternativ)

Holmavatnet skal heves 1 meter høyere enn dagens høyeste vannstand ved åpne luker. Dette gjøres ved å anlegge en 2,2-2,5 meter høy terskel med ca lengde 10 meter. HRV vil da være 1272,5 moh. Dette vil åpne for en god utnyttelse av kraftpotensialet da en ved å senke Holmavatnet før smelteperioden på våren kan redusere perioden med overløp i flomperioden.

Vannstanden i Holmavatnet vil ved normale tilløp ligge relativt konstant på typisk 1 meter under HRV. Dersom tilløpet avtar, vil man kunne redusere vannføringen gjennom turbinen slik at vannstanden i Holmavatn opprettholdes på samme nivå. Sett i forhold til dagens situasjon med stadige endringer i vannstand med åpning og stenging av luke fra Øvre Tyssevatn i 12 timers intervall vil vannstanden store deler av året bli mer stabil.

3.1.2 Alternativ 2:

Samme løsning som i alternativ 1, men HRV settes til kote 1271,5 som er lik høyeste vannstand i dag. Reguleringshøyden reduseres til + 1,2 som er høyeste vannstand i Holmavatnet i dag. Dette gjøres ved å anlegge en 1,2-1,5 meter høy terskel med lengde 10 meter.

Dette alternativet vil medføre vannstander innenfor samme nivåer som i dag, men som for alternativ 1 vil reguleringen medføre en mer stabil vannstand gjennom året. Ulempen ved redusert reguleringshøyde er et større flomoverløp og dårligere utnyttelse av kraftressursen.

3.1.3 Alternativ 3:

Dette alternativet er ment som et "null-alternativ" hvor en anlegger en terskel slik at vannstanden i Holmavatn holdes innenfor de grensene som normaltilløpet medfører. Ellers vil en drifte kraftverket med samme filosofi som ovenfor, altså innenfor en viss endring i koten på Holmavatn. Dette gjøres ved å anlegge en 0,7-1,2 meter høy terskel med lengde 10 meter. HRV vil da være 1271 moh.

3.2 Anlegg og installasjoner

3.2.1 Inntak, tunnel og kraftstasjon

Inntaket ved Holmavatn er planlagt i fjell med lukesjakt. Vannveien fra Holmavatnet til kraftstasjonen forutsettes utført som tunnel. Fra en betongpropp i tunnelen som tilpasses fjelloverdekningen, legges frittliggende rør i tunnel til kraftstasjonen. Den råsprengte delen blir ca 775 meter med tverrsnitt på 16 m². Den siste strekningen inn mot kraftstasjonen på ca. 75 meter føres vannet i GRP rør opplagt på fundament i tunnelen. Tunneltverrsnittet på denne delen av vannveien er antatt 25 m². Røret blir ca. 2000 mm i diameter for den slukeevnen som er valgt for turbinen.

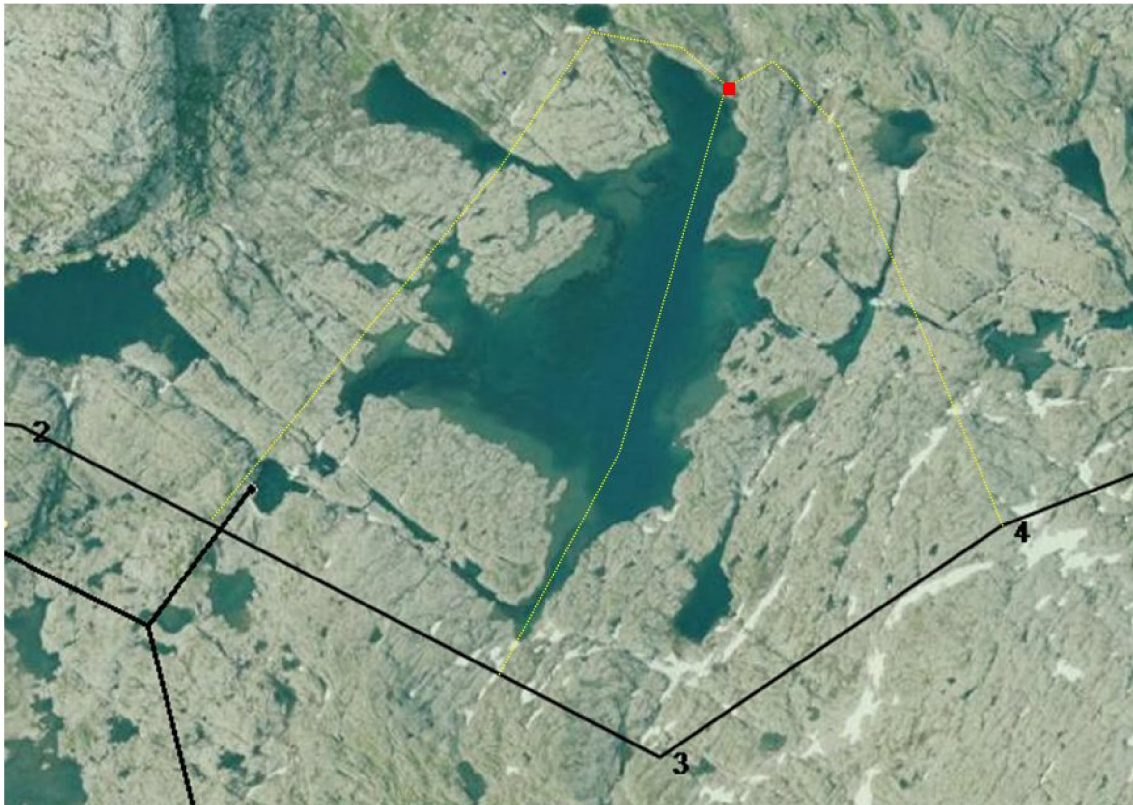


Figur 2. Inntak, tunnel og kraftstasjon for Tyssespranget kraftverk.

Kraftstasjonen vil bli plassert i dagen ved Stednesvatnet på ca. kote 1215. En kort avløpskanal fører vatnet ut i Stednesvatnet. I kraftstasjonen installeres det en vertikal Francisturbin med nominell turbineffekt på 4,2 MW.

3.2.2 Nettilknytning

Det foreligger tre alternative tilkoplinger til kraftledningsnett. To av alternativene går på henholdsvis øst - (alt 1) og vestsiden (alt 2) av Stednesvatnet, og vil koples mot eksisterende 22 kV kraftledning som passerer syd for vannet. Nettilknytningen på østsiden blir ca. 700 m. lang, mens nettilknytningen på vestsiden blir ca. 900 meter lang. I det tredje alternativet (alt 3) vil tilknytningen gå som kabel på bunnen av Stednesvatnet. Dette innebærer ca 700 m. under vann og 50-60 meter den siste strekningen på land. Kabelen vil senkes ned og ligge på bunnen.



Figur 3. Tre alternative nettilknytninger. Alt. 1 på østsiden og alt. 2 på vestsiden som kraftledning. Alt. 3 innebærer at nettilknytning går som kabel gjennom Stednesvatnet.

3.3 Anleggsgjennomføring

Transport av utstyr til kraftstasjonen vil i anleggsfasen bli utført ved hjelp av helikopter og med slede på snøen. Atkomst til stasjonen i driftsfasen vil fortrinnsvis foregå ved hjelp av helikopter, snøscooter eller til fots. Et riggområde vil etableres på sletta fremfor den planlagte kraftstasjonen. Alternativet der nettilknytning går som kabel gjennom Vatnet vil foregå med båt og helikopter. Anleggsperioden vil ha en varighet på 24 måneder.

4. RØDLISTEARTER

Registrerte og observerte rødlistearter

Rødlistearter observert i nærheten av Tyssespranget er listet opp i Tabell 2. Listen er basert på Norsk rødliste for arter – 2010 (Kålås, et al., 2010).

Tabell 1. Rødlistearter i nærheten av tiltaksområdet.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Hønsehauk	NT	Ringedalen	Forstyrrelse helikopter under anleggsfasen
Jaktfalk	NT	Holmavatnet	Forstyrrelse helikopter under anleggsfasen
Fiskemåke	NT	Ringedalen	Forstyrrelse anlegg
Varsler	NT	Tyssedalen	Ingen
Bergirisk	NT	Ringedalsfossen	Ingen

Det ble under et feltarbeid i tilgrensende områder observert jaktfalk over Holmavatnet. Falken ble observert fra avstand mens den fløy over vannet. Trolig var den ute på jakt. Det lyktes ikke å se om den landet i noen egnet hekkebiotop. Det foreligger ingen opplysninger om hvor denne hekker.

Fiskemåke er observert ved Ringedalsmagasinet i senere år og det er mulig arten også kan benytte Holmavatnet og Stednesvatnet både som jakt- og hekkeområde.

Det finnes en antatt hekkeplass for hønsehauk nede i skogbeltet nord for Ringedalsmagasinet. Lokaliteten kan forstyrres av helikoptertrafikk i anleggsfasen.

Varsler er observert i et skogområde i nærheten av demningen ved Ringedalsmagasinet. Arten er ikke vanlig på Vestlandet, men observeres år om annet i kommunene (Viltet i Odda, 2011). Arten er utenfor influensområdet både i anleggs- og driftsperioden.

Bergirisk ble observert ved Ringedalsfossen tilbake i 1983. Dette området er langt unna tiltaksområdet, men det finnes egnede biotoper for denne også i tiltaksområdet.

Potensial for funn av rødlistearter

Vegetasjon – Det er lite potensial for uoppdagete rødlistearter i tiltaksområdet ved Holmavatnet og Stednesvatnet eller i det glattskeurte elveleiet mellom vannene.

Fugl – Det er observert fiskemåke (NT) nede ved Ringedalsmagasinet og det er sannsynlig at denne arten også kan svinge oppom Holmavatnet og Stednesvatnet. Det foreligger ellers relativt få funn av rødlistede arter i de høyereliggende fjellområdene i Odda. Dersom en

utvider søket i artsdatabasen til flere kilometer fra tiltaksområdet resulterer ikke dette i flere rødlistede arter som en kan forvente bruker Floren-området.

Annet vilt – Enkeltobservasjoner av streifdyr av jerv (EN) har forekommet helt opp til de siste årene i Odda, bl.a. et ind. mellom Vintertunsdalen og Flådalsvatnet 10.4.2001 og et individ i Espelandsmarka i mai 2006. Arten var trolig ynglende på denne delen av Hardangervidda i tidligere tider, men svært få konkrete data foreligger. I perioden 1846-1916 ble det utbetalt skuddpremier for 158 ind. i Hordaland. I den siste delen av denne perioden, 1911-1915, ble 21 ind. skutt. Alle disse dyrene ble nok felt i indre deler av fylket, opp mot høyfjellet. Det kan ikke utelukkes at jerv streifer gjennom området, men fraværet av dokumenterte tap av sau til jerv kan tolkes dithen at jerven ikke ofte er i traktene. Bjørn er ikke observert i området på flere tiår.

5. NATURMILJØ

5.1 Metode og datagrunnlag

Naturmiljøutredningen er utarbeidet i tråd med NVEs veileder 3/2009 Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW)-revidert utgave (Korbøl m. fl. 2009). Konsekvensvurderingene bygger på metodikk fra Statens vegvesens håndbok 140, der verdiene i området og omfang/virkninger av tiltaket danner grunnlag for konsekvensene av tiltaket. I tillegg til håndbok 140 er DN-håndbok nr. 11 og 13 om henholdsvis prioriterte naturtyper og viltverdier, samt Norges Rødliste 2010, benyttet i verddivurderingen. Samlet konsekvensgrad er blitt vurdert etter en nidelt skala.

Fylkesmannen i Hordaland har bidratt med informasjon om hekkende rovfugl i området, NINA og Norsk villreinsenter har bidratt med informasjon om villreinen i området, og prosjektleder Agnar Målsnes i Jaktfalkprosjektet i Hordaland har bidratt med opplysninger om hekkende jaktfalk. Det foreligger ingen opplysninger om prioriterte naturtyper i tiltaksområdet i Odda kommune. Odda har ei heller gjennomført slike undersøkelser. I Ullensvang kommune er det avgrenset store arealer med naturtypen kalkrike områder i fjellet, men disse er å finne på de særdeles rike berggrunnforekomstene lengre nord på vidda. Viltkartverket ble oppdatert i 2011. I dette arbeidet ble det ikke funnet områder nært tiltaksområdet som ble tatt med på viltkartet foruten leveområdene til villrein.

Tiltaksområdet ble befart i felt 18-19 september 2010. Først en felles helikopterbefaring med tekniske planleggere hvor en landet ved inntak, dam og kraftstasjon. Senere til fots fra Holmavatnet og ned langs elva til Stednesvatnet. I alt oppholdt utrederne seg i tiltaksområdet i to dager.

Planområdet omfatter berørte vann og vassdrag, samt arealet for plassering av tekniske innretninger som terskler, inntak, kraftstasjon og tipp- og riggområder. Utredningen har hatt hovedfokus på virkninger i nærsone (0-500 m) til inngrepene, mens hensynet til mer arealkrevende fugle- og dyrearter er utredet ut til økologisk fundamentert, potensielt influensområde.

5.2 Statusbeskrivelse og konsekvensvurdering

Berggrunnen i området ved Tyssespranget består av kvartsglimmerskifer og kvartsfyllitt. Dette er bergarter som forvitrer relativt raskt og gir god næring til vegetasjonen. Klimaet i tiltaksområdet er tøft. Snøen kommer tidlig og ligger svært lenge i dalsøkk og forsenkninger, mens snøfokket skurer nådeløst over de glattskurte bare fjellrabbene. Jordsmonnet er svært tynt i tiltaksområdet. Normalnedbøren i området er ca 1500 mm pr år. Snøen kommer som regel i oktober/november og det kommer normalt store snømengder som ofte blir liggende langt utover sommeren.

Vegetasjon og planter

Vegetasjonen ved Holmavatnet på 1100 meter er svært sparsom og planter finner en kun i beskyttede fjellsprekker hvor det har klart å danne seg et tynt jordsmonn. Blåkløkker og fjelltjæreblom finnes her og der som kjærkomne fargeklatter i et ellers goldt landskap av berg og stein. På enkelte fjellhyller i le finnes anselige mengder av rosenrot. Nede i enkelte snøleier finnes det også stjernesildre. Områdene tildredstiller ikke kravene til å være en prioritert naturtype.

I vannkanten rundt Holmavatnet som vil bli berørt av reguleringen finnes det nærmest ikke vegetasjon – verken planter, lav eller moser. Det samme er tilfelle i de glattskurte gjelene

som utgjør elveleiet mellom Holmavatnet og Stednesvatnet. Vanndrivet som kommer fra de største av de mange fossene treffer kun bart fjell og en finner derfor en sparsomt utviklet lav eller moseflora.



Figur 4. Elveleiet mellom Holmavatnet og Stednesvatnet består av bart fjell med svært begrenset lav og moseflora.



Figur 5. I sprekker i det glattskurte fjellet oppe ved Holmavatnet presser det seg frem fjellplanter som fjelltjæreblom og blåklokke.

Nede ved Stednesvatnet vil kraftstasjonen ligge på en liten elveslette hvor bakken er fullstendig dominert av museøre. I dette området samler det seg vinterstid anselige mengder snø som smelter sent om våren. Denne typen snøleivevegetasjon vil etter Fremstad, 1997 klassifiseres som et museøre-snøleie (T4a). I ly innunder fjellhammeren som avgrenser sletta i nord, finnes et rikere utvalg arter med blant annet svarttopp, fjelløyetrøst, fjellsyre, dverggråurt, stjernesildre, rosenrot og gullris. I tilgrensende områder i soleksponerte og lune lisider langs Stednesvatnet vokser det også rikelig med gulsildre og her og der også issoleie og søterot. Det synes derfor åpenbart at det er det tynne jordsmonnet og det tøffe klimaet som begrenser vegetasjonen i området, og ikke den kalkrike berggrunnen som må sies å bidra med sitt. Området er vegetasjonsmessig typisk for regionen og vurderes til å ha en liten verdi. Det finnes ikke prioriterte naturtyper i området.



Figur 6. Stasjonen er planlagt på en liten elveslette nede ved Stednesvatnet.

Til sammenlikning vurderes vegetasjonen til å være mer verdifull i litt lavere liggende områder utenfor influensområdet. Ved Reinaskorbu og Trolltunga, hvor klimaet har tillatt vegetasjonen å utvikle seg noe mer med rike forekomster av mere kravfulle arter.

Fugleliv

Det fattige og karrige landskapet oppe i tiltaksområdet gjør området lite egnet som leveområde for fugl. Mens en nede mot Ringedalsområdet har observert arter som lirype, fjellrype, heilo, myrsnipe, steinskvett, heipiplerke, blåstrupe og lappspurv, var det under befaringen svært tyst oppe ved Holmavatnet og Stednesvatnet. Ute på Holmavatnet lå det derimot noen laksender og duppet og begge vannene kan nok med sine rike fiskeforekomster tiltrekke seg fiskender. Feltarbeiderne fra LFI som gjorde fiskeundersøkelsene observert jaktfalk som seilte over Holmavatnet. Både Fylkesmannen og leder i jaktfalkprosjektet i Hordaland ble forespurt om mulige hekkinger i området, men ingen viste om reirlokalteter. Det er derfor uvisst om denne verdifulle fuglen hekker i området. Det finnes enkelte egnede hekkelokaliteter i fjellet i Odda og Ullensvang, men det kan være like sannsynlig at fuglen som ble observert var en ungfugl på vandring (Agnar Målsnes pers.medd.). Jaktfalkprosjektet vil være særlig oppmerksom på dette området og vil komme med innspill dersom fuglen på nytt blir observert i nærheten av tiltaksområdet. Da det er mindre sannsynlig at jaktfalk hekker innenfor influensområdet (0-2 km) til tiltaksområdet vurderes områdene som blir berørt av utbyggingen ved Holmavatnet og Stednesvatnet til å ha en liten verdi for fuglelivet. Dersom det dokumenteres hekking av jaktfalk i tilgrensende områder i løpet av perioden frem mot byggstart må hensynet til denne innarbeides i miljø- og anleggsplanen, og støyende anleggsarbeid bør holdes utenfor hekkesesongen.

I elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet ble det under befaringen speidet ganske grundig etter fossefall. De mange fossene og brattskrentene ned mot elva burde kunne gi

trygge hekkelokaliteter for denne arten. Til tross for at vi oppholdt oss tett ved elva en hel dag ble det ikke observert fossefall.

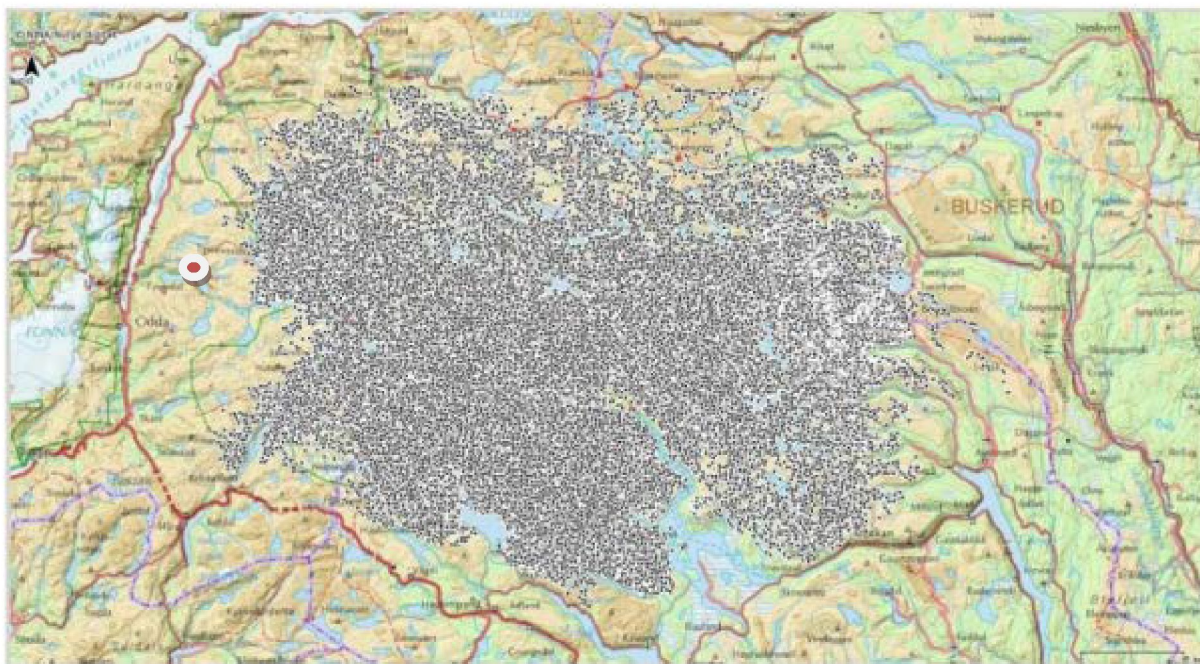
Korridoren for helikoptertrafikk vil kunne komme i nærheten av en mulig hekkelokalitet for kongeørn. Hekking er aldri bekreftet i dette området, men sporadiske observasjoner av arten – blant annet en sannsynlig parring i et tre i nærheten av demningen i 2010 – gjør at en bør forsøke å ta hensyn til de to-tre mest sannsynlige hekkeplassene ved detaljplanleggingen av transportrute inn til tiltaksområdet.

Dyreliv

Tiltaksområdet ligger innenfor Hardangervidda villreinområde. Villreinstammen på Hardangervidda er den største i Europa, og vinterstammen talte i 2008 mellom 7.500 - 8.500 dyr. Som eneste land i Europa med bestander av opprinnelig vill fjellrein, har Norge et internasjonalt ansvar for å bevare arten. Hardangervidda er dessuten det eneste norske villreinområde som er såpass stort at reinen gjennomfører reelle trekk mellom områder som brukes til forskjellige tider gjennom året. Hardangervidda er også et av få gjenværende villreinområder med et noenlunde komplett spekter av funksjonskvaliteter og urørte leveområder. Hardangervidda villreinområde på vel 8.000 kvadratkilometer er derfor svært spesielt og viktig å bevare.

NINA har de senere år hatt et større forskningsprosjekt gående for å øke kunnskapen om villreins arealbruk på Hardangervidda (Strand 2007). I prosjektet har 50 rein blitt merket med en GPS- enhet og fulgt i perioden 2001-2009. Det har i arbeidet blitt antatt at en ved denne metoden har hatt kontroll på arealbruken til 70 - 80 % av totalstammen. Som en ser av figur 9 benytter dyrene som har vært merket i liten grad randområdene i Holmavatnområdet. Fra Artsdatabanken finnes ei heller opplysninger om at villrein er observert i området i senere år.

I en rapport fra 2010 hvor Norsk villreinsenter [NVS 2010] har oppsummert kunnskap om reinsens områdebruk som et grunnlag for den nye fylkesdelplanen for Hardangervidda, presenteres også tidligere vurderinger av områdebruk. Alt i alt virker disse randområdene i Odda og Ullensvang til å være av mindre betydning for villreinen, særlig som vinterbeite da det ligger svært mye snø i området om vinteren. Den store andelen bart fjell og det svært tynne jordsmonnet i området gjør at beiteressursene også om sommeren er begrenset.



Figur 7. GPS lokasjoner for merkede villrein på Hardangervidda i perioden 2001-2009. Kilde: NINA.

Når dette er sagt er likevel området rundt Holmavatnet tatt med i det nasjonale villreinområdet definert i utkastet til fylkesdelplan for Hardangervidda, og føringene i denne vil være gjeldene for tiltaksområdet. I praksis settes det først og fremst et forbud om etablering og utvidelse av hytteområder. Temaet kraftutbygging er i utkastet ikke nevnt spesifikt.

På bakgrunn av dette er det tydelig at tiltaksområdet ligger helt i ytterkant av hva en kan regne som leveområde for Hardangervidda-reinen på et fornuftig bestandsnivå. Området vurderes derfor til å ha en liten verdi for villreinstammen.

Verneområder og inngrepsfri natur

Den omfattende utbyggingen av vannkraft i området har medført at mye av den vassdragsnære naturen i området ikke lenger er definert som inngrepsfri. Både Holmavatnet og Stednesvatnet er pr. i dag regulert og tiltaket vil følgelig ikke medføre tap av inngrepsfri natur.

Hardangervidda nasjonalpark ligger på det nærmeste ca 6 km øst for tiltaksområdet.

5.3 Omfang og konsekvensvurdering

Utredningsområdet knytter seg for denne utbyggingen til inntaket og inntakسدemningen ved Holmavatnet samt sonen rundt vannet som blir berørt av de endrete vannføringsregimene, elvestrekningen mellom Holmavatnet og Stednesvatnet hvor vannstanden blir redusert samt områdene for kraftstasjon og massetipp nede ved Stednesvatnet.

I anleggsperioden som vil ha en varighet på ca. to år vil forstyrrelse i form av anleggsstøy, transport og menneskelig tilstedeværelse ha en forstyrrelseseffekt ut til 1 km fra anleggsområdet samt innflygningskorridor for helikopter.

Vegetasjon

I anleggsfasen vil det etableres et lite riggområde oppe ved inntaksdammen ved Holmavatnet. I dette området er vegetasjonen svært lite utviklet og anleggsaktiviteten vil i ubetydelig grad gjøre skade på vegetasjon. Nede ved Stednesvatnet vil omfanget av anleggsarbeid bestå av en og annen og massetipp, utfylling og anleggsveier vil legge beslag på noen dekar med stedvis vegetasjonsdekt mark. Tiltaket vurderes derfor til å ha et middels omfang, men da vegetasjonen i området vurderes til å være triviell med liten verdi vurderes tiltaket å ha liten konsekvens for vegetasjon i anleggsfasen.

I driftsfasen knyttes eventuelle konsekvenser for vegetasjon til områder som blir berørt av det endrete vannføringsregimet i Holmavatnet og elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet. Som beskrevet i verdiavsnittet var det svært lite vegetasjon i disse områdene og i mangel av utviklet lav eller moseflora nede langs elva, vil neppe en reduksjon i vannføring ha konsekvenser for vegetasjon. Alternativene 1-3 vurderes som likeverdige da den eneste forskjellen mellom disse er vannstand i Holmavatnet hvor reguleringssonen for alle alternativ vurderes til ikke å ha vegetativ verdi.

Anleggelsen av nettilknytningen vil medføre minimale inngrep knyttet til mastefester. Disse punktvis inngrepene vil ha ubetydelig konsekvens for vegetasjonen.

Fugleliv

I anleggsperioden vil støy fra anleggsarbeidet kunne fordrive fugl fra områdene i umiddelbar nærhet til anleggsområdet. Disse områdene kan dog ikke sies å ha spesielle eller begrensede ressurser for fuglelivet i området, og en må anta at fugler som har tilhold i området i dag kan finne alternative leveområder i tilgrensende områder. Det er ikke kjent hekkeområder for sårbare eller truede arter eller rovfuglarter innenfor tiltakets influensområde (< 5 km). I anleggsperioden vurderes tiltaket å ha et middels stort omfang, men da verdiene i området er begrensede, vurderes tiltaket i verste fall til å ha en liten negativ konsekvens. Eventuelle nye opplysninger fra jaktfalkprosjektet må tas med i arbeidet med miljø- og transportplan.

I driftsfasen knyttes omfanget i første rekke til det endrete vannføringsregimet. Oppe ved Holmavatnet vil de ulike alternativene medføre en vannstandsøkning på opptil 1 meter over dagens høyeste nivå (alt 1). Dette vil medføre en neddemning av lavereliggende areal rundt Holmavatnet. Samtidig er det forventet at vannstanden i Holmavatnet vil bli betydelig mer stabil ved dette tiltaket enn hva tilstanden er i dag med betydelige variasjoner i vannstand alt ettersom om lukene fra Øvre Tyssevatn er åpne eller igjen. På den ene siden vil tiltaket derfor kunne lukke ned deler av innsjøbredden som kunne vært egnet som hekkeområde, men på den annen side samtidig stabilisere vannstanden slik at hekking langs vannet faktisk kunne vært mulig. Da det av klimatiske årsaker neppe foregår hekking langs Holmavatnet vurderes problemstillingen til å være mindre interessant og omfang og konsekvens i driftsfasen settes til ubetydelig.

Kraftledningene vil utgjøre et mulig kollisjonshinder for fugl dersom alternativene med luftledning realiseres. Områdene som berøres ligger ikke inne i noen viktige trekkleder for fugl, men særlig alternativ 1 vil krysse landskapsformer hvor fugl må antas å trekke langs. I det følgende gjøres en kort vurdering av de foreslåtte alternativene:

Alternativ 1 (øst): Ledningen vil spenne over de nedre delene av dalen oppover mot Holmavatnet hvor elva fra Holmavatnet slynger seg gjennom et kupert landskap av koller og bergrygger. Det vil trolig være vanskelig å legge ledningen fuglevennlig til med bakdekning i

fjell eller åsrygger. For fugl som trekker mellom Holmavatnet og Stednesvatnet vil denne utgjøre et kollisjonshinder. Konsekvensvurdering: Middels negativ.

Alternativ 2: Denne traseen følger vestbredden av Stednesvatnet og vil i liten grad komme på tvers av ledelinjer i terrenget. Nærheten til vassdraget vurderes heller ikke til å være medføre noen større ulempe for fugl da denne bredden har lite å tilby fugl hva næring og skjul angår. Konsekvensvurdering: Liten negativ.

Alternativ 3: Kabling gjennom Stednesvatnet vil ikke medføre noen konsekvens for fugl og er følgelig det prefererte alternativet for fugl.

Pattedyr

Villrein er kjent for å sky menneskelige aktivitet og støy i forbindelse med anleggsarbeid og helikoptertransport i anleggsperioden vil kunne virke skremmende på villreinen. Slik forstyrrelse ville vært svært skadelig dersom den fant sted i nærheten av kalvingsområder, men da tiltaksområdet ligger helt i utkanten av reinenes leveområder samt at tiltaksområder verken innehar viktige funksjonsverdier for reinen eller ligger som en barriere mellom slike, vurderes omfanget og konsekvensen å være liten negativ.

I driftsperioden vil ferdsel i forbindelse med drift og vedlikehold samt synlige installasjoner og mekanisk støy fra anlegget kunne forstyrre reinen. I dette aktuelle tilfellet vil installasjonene bestå av en inntaksdam med lukehus på Holmavatnet samt en kraftstasjon delvis lagt i fjell ved Stednesvatnet. Eventuelle reinsdyr som trekker gjennom området vil trolig i liten grad la seg skremme av installasjonene, men vedlikeholdsaktiviteten vil nok kunne sette en støkk i dyrene – særlig i perioder hvor transporten vil foregå med helikopter. Eventuelle dyr som befinner seg i området når helikopteret kommer inn vil bli påvirket, men vil ha gode muligheter til raskt å komme seg ut av forstyrrelsessonen. Da vannstandsvariasjonene i Holmavatnet ikke vil forverres sett i forhold til i dag, er det ikke grunnlag for å forvente noen økt oppsprekking av isen med de ulemper dette kan medføre for reinen dersom den trekker over isen i perioden før isløsningen på våren. I sum vurderes tiltaket å ha en liten negativ konsekvens i driftsfasen for pattedyr.

Kraftledningene etter alternativ 1 og 2 føres som luftledninger fra kraftstasjonen til påkobling på eksisterende 22 kV-ledning. Den nye ledningen vil utgjøre nok et fremmedelement i området, men det er tvilsomt om såpass beskjedne installasjoner vil være til vesentlig sjanse for villreinen. De mange ledningene som i dag går gjennom området gjør at ledningene i liten grad kan sies å være noe nytt. Ledningene krysser ingen kjente vandringsveier for reinen, men da alternativ 1 (øst) krysser dalføret mellom Holmavatnet og Stednesvatnet vurderes denne til å være verre enn alternativ 1 (vest) som går langs bredden av Stednesvatnet. Kraftledningsalternativene 1 og 2 som går i luft vurderes til å ha en liten negativ konsekvens, mens alternativet i Stednesvatnet er uten konsekvenser for pattedyr.

Verneområder og inngrepsfri natur

Tiltaket vil ikke medføre tap av inngrepsfri natur eller komme i konflikt med verneområder.

5.4 Avbøtende tiltak

Helikoptertrafikk bør begrenses i hekkeperioden og styres unna områdene med kjente eller antatte hekkelokaliteter for rovfugl. Ved observasjoner av villrein i tiltaksområdet bør eventuell bruk av helikopter stanses for å forhindre unødig stressing av dyrene.

Minstevannføring i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet vurderes til å ha en relativt liten positiv effekt for vegetasjon da det ikke er funnet verdifulle planter, lav eller moser i tilknytning til elveleiet. For eventuelle hekkeplasser for fossefall vil minstevannføring kunne sikre at hekkeplassene fortsatt gir tilstrekkelig beskyttelse mot predatorer. Minstevannføring sikrer også insektlivet i elva som er viktig føde for fugl.

6. FISKE OG FERSKVANN

6.1 Metode og datagrunnlag

6.1.1 Datagrunnlag

Det er gjennomført prøvafiske i Holmavatnet og Stednesvatnet i august 2002 (Lehman og Wiers, 2004), og Holmavatnet i august 2010 (Lehman og Wiers, 2010). Den siste rapporten beskriver også fiskebestanden i elva mellom de to sjøene, og ligger til grunn for vurderingene gjort i denne rapporten. Informasjon er også hentet inn fra Tyssefaldene. Prosjektområdet ble befart 18. -19. september 2010. Ørret er eneste fiskeart i vassdraget.

6.1.2 Områdebeskrivelse

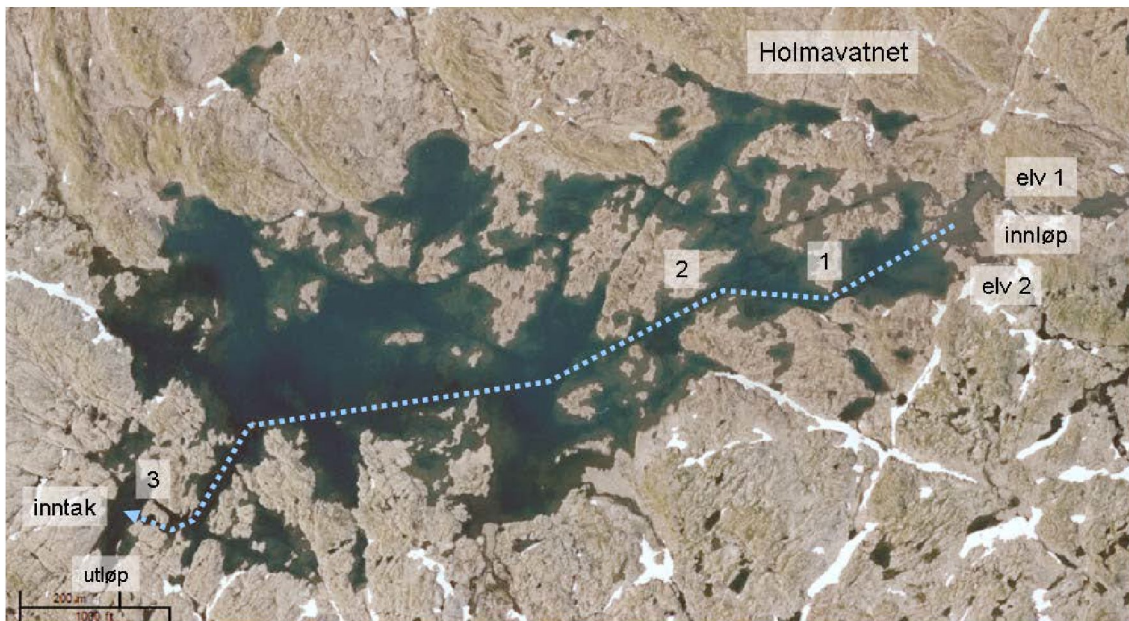
Holmavatnet

Holmavatnet er grunt, med mange sund, viker og holmer. Vannet er ikke klassifisert mtp miljøtilstand i forhold til vannforskriften, men er beskrevet som klart og næringsfattig (vannnett.no). Vegetasjonen i området er meget skinn, og strandlinjen består i stor grad av bart fjell.

LFI sitt prøvafiske i Holmavatnet i 2010 ble utført med fleromfarsgarn (16 stk). Et slikt prøvafiske gir et bilde av fiskebestanden og beskriver forhold som tetthet, lengde, vekt og kondisjonsfaktor. Antall fisk fanget pr. 100 m² bunngarnareal pr. natt, nyttes som indeks for bestandstetthet (CPUE = Catch Per Unit Effort). Garnfisket i Holmavatnet resulterte i 71 ørret, og bestanden kan ut fra dette regnes som middels tett (9,9 fisk/100 m²) (Ugedal et al, 2005). Hoveddietten hos ørreten besto av fjærmygg og vårfleuarver.

Fordi Holmavatnet er relativt grunt vil lysinnstråling gi grunnlag for god primærproduksjon, som igjen gir gode næringsforhold for fisken i form av zooplankton og bunndyr. Vannet er beskrevet mhp dyreplankton i 2002 (Lehman og Wiers, 2004) og det ble funnet tre vannloppearter (bl.a. *Daphnia umbra*), to arter hoppekreps samt hjuldyr. Siktedypet var på over 15 meter. Gjennomsnittsvekt på ørretbestanden i 2002, var på over 400 gram, mens den i 2010 var på 224 gram. Den forholdsvis lavere vekten i 2010 skyldes et større innslag av ungfisk i fangsten. Fisken hadde begge årene god kvalitet mht. kjøttfarge og kondisjon. Dette kan forklares med både en moderat bestandstetthet og god næringstilgang.

Holmavatnet er også undersøkt mhp gyteforhold i 2002 og 2010. Det ble ikke registrert årsyngel av ørret på innløpselvene noen av årene, selv om det er egnet gytegrus i begge. I flere grunne områder i innsjøen ble det også funnet områder med gytegrus, og med god vanngjennomstrømning over som ble vurdert som egnet gytesubstrat. I et sund syd i vannet ble det registrert gytegroper, noe som indikerer naturlig rekruttering. Nedenfor følger vurderinger gjort fra LFI etter undersøkelser i 2010 (**Error! Reference source not found.**). Det henvises til Lehman og Wiers, 2010 for detaljerte beskrivelser.



Figur 8. Områder undersøkt for gyteforhold (hentet fra Lehman og Wiers, 2010)
Foto: Statkart.

Pkt. 1 (Error! Reference source not found.): Substrat: 90 % bart fjell, mosegrodd. Noe mulig gytesubstrat (fyllittgrus), flekkvis fordelt. Det ble ikke observert 0+/1+ aure.

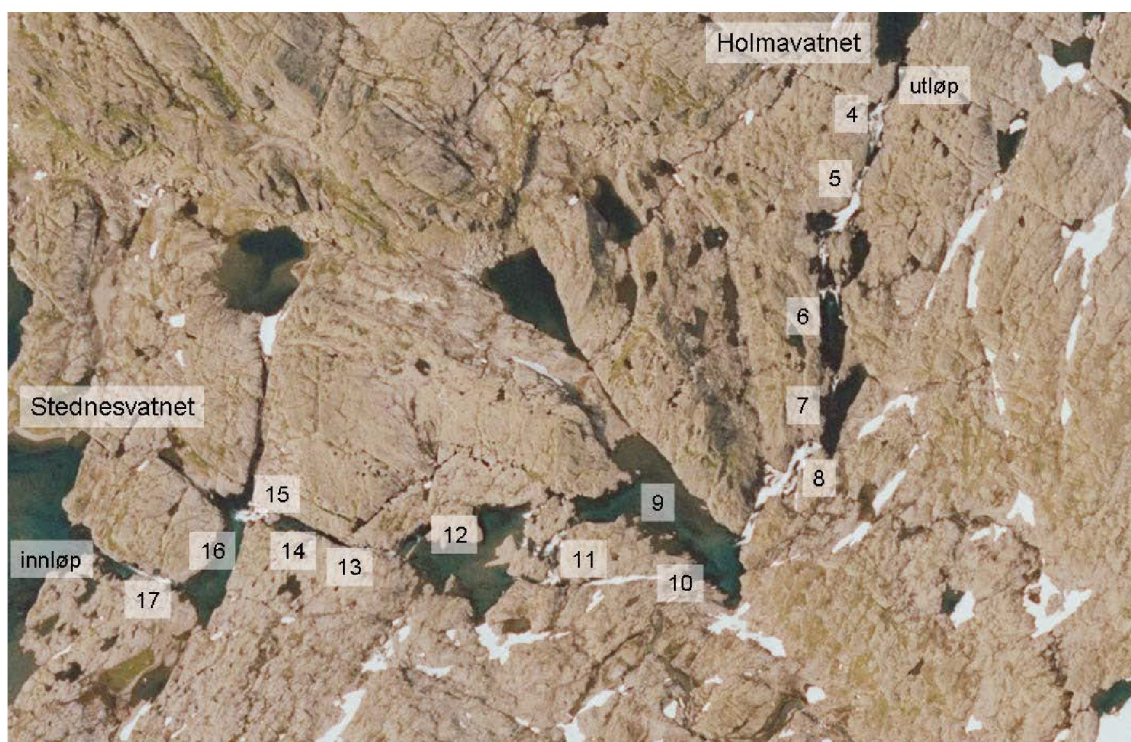
Pkt. 2 (Error! Reference source not found.): Fast fjell: 70 % av substratet. Noe fyllittgrus, enkelte blokker og relativt mye mose. Dybden var ca. 45 cm i den grunneste delen av området. Ikke observert 0+/1+ aure.

Pkt. 3 (Error! Reference source not found.): Arealene består av et grunnområde ovenfor to smale sund som løper parallelt på hver side av en holme. Det var ved undersøkelsen synlig vannstrøm i begge sundene, og de kan nærmest betraktes som et elveløp. Det sørvestlige av de to sundene er det bredeste og dypeste, og fører mest vann. Mye av substratet i området besto av grus som ble vurdert egnet som gytegrus, iblandet sand. I grunnområdet ble det observert 13 gytegrøper og i det smaleste sundet ble det sett 3. Dette er minimumstall, fordi ikke hele området ble gjennomgravet. Flere av gropene inneholdt eggrester fra gyting høsten 2009. Dette er derfor et område i Holmavatn der auren gyter. Området ligger ca. 200 m oppstrøms innsjøens utløp, og også oppstrøms stedet der det er planlagt tunnel/inntak.

Det er satt ut fisk i Holmavatnet i flere omganger, men det regnes som sannsynlig at en del av fisken i innsjøen er naturlig rekruttert. For detaljer omkring utsettinger henvises det til Lehman og Wiers, 2010.

Elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet

Elva som renner fra Holmavatnet til Stednesvatnet er hva man kan karakterisere som naturlig tersklet med stryk og kulper om hverandre. Det er flere vandringshinder for fisk i elva, slik at de kan slippe seg ned, men ikke vandre oppstrøms i særlig grad. Enkelte av kulpene er relativt store (Figur 12). Elva/kulpene er ikke undersøkt med elfiske eller garn, men fisk og mulige gytearealer ble vurdert ved dykking ned hele elva 18. august 2010. Ørret ble registrert i alle kulpene, og egnet gytesubstrat i varierende grad i hele vassdraget. Nedenfor følger registreringer gjort av LFI etter undersøkelsene (Figur 9).



Figur 9. Elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet. Nummerering samsvarer med Tabell 2. (hentet fra Lehman og Wiers, 2010) Foto: Statkart.

Tabell 2. Registreringer ved dykking i elven mellom Holmavatnet og Stednesvatnet (hentet fra Lehman og Wiers, 2010)

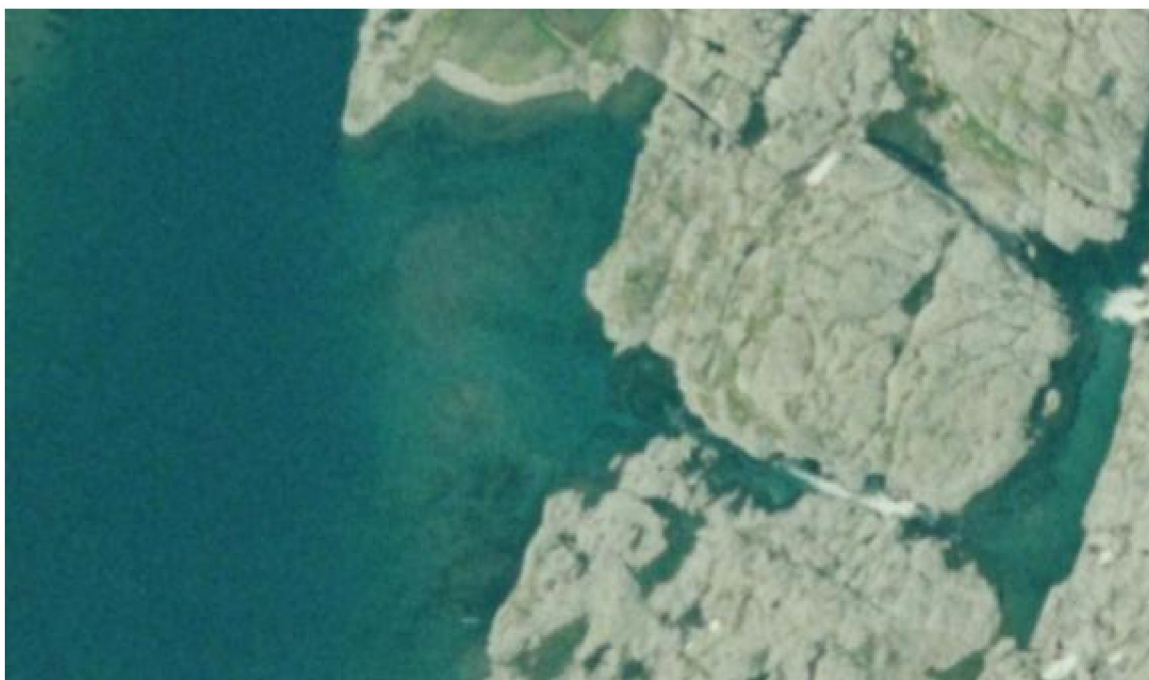
Posisjon	Beskrivelse og observasjoner
Utløp	Holmavatnet utløp til elv. Terskel vil bli plassert i dette området.
Pkt. 4	Kulp der det sto en aure på ca. 1 kg.
Pkt. 5	Foss/vandringshinder. (Vandringshinder = fisk kan passere ned, men ikke opp.)
Pkt. 6	Kulp. Observert ca. 25 aure i str. 0,1-1 kg. Gytesubstrat ca. 5 m ² .
Pkt. 7	Kulp. Observert ca. 25 aure i str. 0,05-0,5 kg. En aure på ca. 300 g var Floymerket, og er derfor en utsatt fisk som har vandret ned fra Holmavatn. Gytesubstrat ca. 10 m ² .
Pkt. 8	Foss/vandringshinder.
Pkt. 9	Stor kulp. Observert ca. 50-60 aure i str. 0,1-1 kg. Gytesubstrat i hele hølen (flere hundre m ²).
Pkt. 10	Innløpspunkt for sideelv som tilfører vann fra Reinakolltjørn.
Pkt. 11	Foss/vandringshinder.
Pkt. 12	Stor kulp. Observert ca. 7-8 aure i str. 0,5-1 kg. Gytesubstrat ca. 20 m ² .
Pkt. 13	Foss/vandringshinder. (Tyssepranget)
Pkt. 14	Kanalen nedenfor Tyssepranget. Observert 10-12 aure.
Pkt. 15	Foss/vandringshinder.
Pkt. 16	Kulp. Observert ca. 30 aure i str. 0,1-1 kg. Gytesubstrat ca. 15 m ² .
Pkt. 17	Mulig vandringshinder.
Innløp	Elvens innløp i Stednesvatnet. Observert 10-20 aure. Noe gytegrus.

Stednesvatnet

Stednesvatnet er ikke klassifisert mtp miljøtilstand i forhold til vannforskriften (vannnett.no). Vannet kan beskrives som klart og næringsfattig. Vegetasjonen i området er skrinn, og strandlinjen består av bart fjell. Det er likevel noe mer vegetasjon og jordsmonn enn ved Holmavatnet. Det er satt ut fisk i Stednesvatnet i flere omganger.

Stednesvatnet ble undersøkt i forbindelse med Fiskeressursprosjektet i Hordaland i 2002- (Lehmann og Weirs, 2004), og prøvefisket med bunngarn 20.-21. august 2002. Det ble satt 6 bunngarn som gav en fangst på 20 ørret og et gjennomsnitt på 3,3 fisk per garn, noe som indikerer en middels tett bestand. Fisken hadde gjennomsnittlig god kvalitet mtp kondisjon (0,95) og kjøttfarge, særlig de største og eldste individene. Siktedypet i sjøen var på undersøkelsestidspunktet over 15 meter. Vannet ble også undersøkt for dyreplankton og det ble registrert tre arter vannlopper (*Bosmina longispina* dominerte), to arter hoppekreps og noe hjuldyr. Vannloppeslekta *Daphnia* ble ikke funnet. I tillegg ble det registrert ulike bunndyr (vårfluer og fjærmygg dominerte) og noen landinsekter i mageinnholdet på fiskene. Funnene antyder at bestandstettheten på ørret ikke var for høy i forhold til næringsforholdene i vannet. Under befarig i august ble det observert store mengder av landinsektet *Bibio pomonae* på vannet.

Lehmann og Weirs, 2004 konkluderer med at det ikke finnes egnede gytebekker rundt Stednesvatnet, og bekkene er derfor ikke el-fisket. Stednesvatnet ble undersøkt i et begrenset område ved utløpet av elva fra Holmavatnet ifm dykking ned elva 18. august 2010 (Lehman og Wiers, 2010). Her ble det observert 15-20 ørreter og noe gytegrus, som indikerer at dette kan være et gyteområde. Området er grunt og med god vanngjennomstrømning, og strekker seg noen titalls meter fra utløpet til elva. Det understrekes likevel at det ikke er funnet gytegroper eller tegn til gyteaktivitet ellers (Figur 10 **Error! Reference source not found.**).



Figur 10. Innløpsen fra elva fra Holmavatnet. Egnede gytegrus indikerer at området kan ha funksjon som gyteområde (bilde hentet fra www.atlas.no).

6.2 Status og verdivurdering

Holmavatnet

Det grunne sundet syd i Holmavatnet (Pkt. 3 i **Error! Reference source not found.**) utgjør antakelig det viktigste gyteområdet i vannet. God vanngjennomstrømning sikrer oksygen og hindrer tilslamming av finere partikler. Andre sund i vannet (Pkt. 1 og 2 i **Error! Reference source not found.**) som ble undersøkt viste seg ikke å ha rester etter fiskeegg, selv om det ble observert gytegrus. Det ble ikke registrert ørret på innløpselvene til Holmavatnet hverken i 2002 eller 2010. Det er kjent at gyting kan forkomme i innsjøer på Hardangervidda med grunnvannstilsig uten rennende vann (Borgstrøm et. al., 1992) men det er usikkert om dette er tilfelle her.



Figur 11. Holmavatnet er omgitt av karrig, svært vegetasjonsfattig terreng, og utformingen er preget av sund, viker og holmer. Foto: Lars Bendixby, Ask Rådgivning.

Resultatene fra prøvefisket antyder som nevnt at Holmavatnet har en middels tett bestand av ørret med god kondisjon og kvalitet (Lehman og Wiers, 2010). Vannet er et av de mest populære vannene for fritidsfiske i området (pers. med. Olsen, 2010). Holmavatnet vurderes å ha *middels-stor verdi* mhp fisk.

Elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet

Prøvefisket til LFI viste at det fantes ørret i alle kulpene, enkelte individer med god kondisjon og størrelse. Det ble også funnet egnet gytesubstrat i varierende grad i hele vassdraget. Det ble funnet størrelsesvariasjonen hos ørreten (flere årsklasser), noe som antyder naturlig rekruttering. Elva er en brukbar fiskeelv, og rester etter fiskeutstyr ble funnet under befarings i august. Elva er noe vanskelig tilgjengelig og benyttes antakelig i begrenset grad. Elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet vurderes å ha *middels verdi* mht. fisk.



Figur 12. Elva er variert med stryk og kulper om hverandre, og det er flere vandringshinder for fisk. Elva har naturlige terskler, enkelte av kulpene er store. Foto: Lars Bendixby, Ask Rådgivning.



Figur 13. I de nedre delene renner elva i dype gjel. Vannet er krystallklart. Foto: Lars Bendixby, Ask Rådgivning.

Stednesvatnet

Fisken i Stednesvatnet har en middels tett bestand med god kvalitet, kondisjon og kjøttfarge. Egnede grus ved innløpsosen indikerer forhold for gyting i vannet og naturlig reproduksjon, men dette er usikkert. Stednesvatnet benyttes også til fritidsfiske, om enn ikke i samme grad som Holmavatnet. Stednesvatnet vurderes å ha *middels verdi* mht. fisk.



Figur 14. Utløpsosen fra elva som renner mellom de to vannene utgjør muligens et gyteområde for ørret i Stednesvatnet. Foto: Torgeir Isdahl, Ask Rådgivning.

6.3 Omfang og konsekvensvurdering

Anleggsfase

Sprenging og graving i området ved inntaket og ved terskelen i sydsiden av Holmavatnet vil kunne føre til høyere turbiditet i vannet og dårligere siktedyp i perioder. Økt turbiditet kan være skadelig for zooplankton og bunndyr, og sekundært medføre redusert vekst og høyere dødelighet hos fisk (Borgstrøm et. al., 1986). Fordi anleggsperioden og eventuelle perioder med høyere turbiditet i vannet blir relativt kort, vil dette imidlertid trolig ikke ha særlige negative konsekvenser for fisken. Undersøkelser har vist at sprengsteinstøv fra harde bergarter kan skade gjellene på fisken og resultere i økt dødelighet (Hessen, D. O., 1988; Sørensen, J., 1998). Samtidig kan avrenning fra sprengsteintipper inneholde høye konsentrasjoner av nitrogenstoff, der ammonium også kan ha akutt giftvirkning for livet i vannet (Alabaster, J.S. og Lloyd, R. 1982; Knoph, M. B. 1995). Det vil imidlertid bli begrenset med sprenging, og dette vil trolig ikke forårsake dødelighet av betydning. Dersom nettilknytningsalternativ 3 velges, vil kabel legges på bunnen av Stednesvatnet. Kabelen spyles ikke ned i substratet, og vil ikke ha nevneverdige konsekvenser for fisk i vannet. Forurensing fra hydraulikkolje, bensin etc. fra anleggsmaskiner vil kunne virke skadelig på fisk og dyreliv i vannet og må unngås. Konsekvensen for fisk vurderes å være **liten negativ** i anleggsfasen.

Holmavatnet

Driftsfase

Alternativ 1 medfører en heving av vannspeilet med 1 meter i tillegg til dagens høyeste vannstand (HRV 1272,5). Alternativet gir en mer stabil vannstand, med mer utjevnete variasjoner. Alternativ 2 gir tilsvarende reguleringshøyde som i dag (HRV 1271,5) men medfører også mer utjevnete variasjoner i vannstanden. Alternativ 3 tilsvarer HRV på 1271

meter, og også mer stabil vannstand. Vanninntaket med overføringstunellen ned til Stednesvatnet vil plasseres nedstrøms gyteområdet i Holmavatnet (Pkt. 3 i **Error! Reference source not found.**) og således, antakelig ikke påvirke vannstrømmen gjennom vannet slik den er i dag. Anlegging av en terskel, og heving av vannstanden med opp til 1 meter i forhold til dagens høyeste vannstand (HRV på 1272,5 m. i Alt. 1) vil imidlertid kunne ha innvirkning på normalvannstanden i sjøen og dermed på strømhastigheten over grunne områder med gytegrus. Dette vil igjen forringe verdien som gyteområde for ørret i vannet. Heving av vannstanden vil likevel kunne gi nye grunnområder hvor substrat og vanngjennomstrømning kan gi grunnlag for gyting. Enkelte slike sund finnes i Holmavatnet hvor vannstanden i dag er for lav. Det hefter likevel stor usikkerhet ved om slike erstatningsområder faktisk vil tas i bruk som gyteområde for ørret.

Det er godt kjent at vannstandsvariasjoner i reguleringsmagasiner kan ha uheldige virkninger, både for bunndyr og fiskesamfunn (Borgstrøm og Aass 2000). Et av hovedproblemene er ofte at organisk materiale i strandsonen blir vasket ut og forsvinner over tid (Fugli et. al., 1993). Vekslinger i vannstand mellom HRV og LRV medfører erosjon som følge av bølgeslag og isskuring. En slik erodering er uheldig for produksjonen av bunndyr og fisk. Vannstandsendringer kan også medføre at egg som er lagt på høy vannstand kan bli tørrlagt og dø (Saltveit, S. J. 2006). Tyssefaldene opplyser imidlertid at man gjennom regulering vil stabilisere vannstanden sett i forhold til i dag. Reguleringen forventes derfor ikke å medføre utvaskings- og erosjonsproblemer.

Vannføringstoppene vil etter utbygging finne sted ifm snøsmelting på forsommeren, og ved fremtapping av vann fra Øvre Tyssevatnet om høsten. Vannstanden i Holmavatnet vil ved normalt tilløp ligge på omtrent 1 m under HRV (Alt. 1), og sett i forhold til dagens situasjon med endringer i vannstand med åpning og stenging av luke fra Øvre Tyssevann i 12 timers intervall vil vannstanden bli mer stabil store deler av året enn i dag. En slik manøvrering vil være en fordel for organismer som lever i strandsonen, og for fiskens gyting, fordi habitatet da blir mer forutsigbart. Det er ikke noe entydig grunnlag som tilsier at en moderat heving av Holmavatnet vil redusere gytemulighetene for fisken eller gi redusert bunndyrfauna i strandsonen. Det er likevel sannsynlig at alternativ 1 vil gi noe dårligere vannstrøm over dagens gyteområder.

Tiltaket vurderes å ha en **liten-middels negativ konsekvens** i driftsfasen mhp fisk i Holmavatnet for alternativ 1, og **liten negativ konsekvens** for alternativ 2. Alternativ 3 gir tilsvarende situasjon som i dag, men med noe mer stabile vannstandsvariasjoner, og forventes således å ha **ubetydelige konsekvenser** for fisk.

Elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet

Driftsfase: Etablering av terskel i Holmavatnet vil redusere vannføringen i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet. Dette kan ha uheldige virkninger på ørreten i elva i form av redusert gyteareal og endret næringstilgang. I tillegg vil en reduksjon i vannføring kunne gi økt sedimentering og endret temperatur i elva. Redusert vanngjennomstrømning vil også gi mindre innblanding av oksygen i vannmassene som kan være skadelig særlig for fiskeegg og yngel.

Vannstrengen er naturlig tersklet med flere større kulper – særlig i nedre deler av elva. Redusert vannføring vil trolig ha størst negativ effekt i de øvre delene da en i mindre grad har kulper her som opprettholder vanddekt areal. En sideelv kommer inn ved Reinakolltjørn omtrent midtveis ned i elva (pkt. 10 i **Error! Reference source not found.**) og bidrar til økt vannføring herfra. Det vanddekte arealet i kulpene forventes således ikke å bli svært mindre enn i dag, men i strykene mellom kulpene vil reduksjonen i vannføring bli mer merkbar. Dersom dagens gyteområder blir tørrlagt eller delvis tørrlagt som følge av reguleringen vil dette være negativt for fiskens gytessuksess.

Det finnes flere eksempler på at redusert vannføring etter regulering medfører økt sedimentering nedstrøms tiltaket (Saltveit, S. J. 2006). Dette kan igjen føre til tilslamming i gyteområder, med påfølgende forringelse av gyteforholdene. Også endret temperatur som følge av regulering kan generelt ha innvirkning på tidspunkt for klekking og yngelens utvikling.

Ørreten i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet mottar næringsdyr i form av driv fra Holmavatnet (bunndyr og zooplankton) i tillegg til det som produseres i elva. Redusert vannføring i elva som følge av tiltaket vil utvilsomt svekke denne næringstilgangen. Det er likevel ikke gjort tilstrekkelige undersøkelser til å avklare hvor stor del av næringstilgangen som kommer i form av driv. Endrede strømforhold vil også kunne gi en forskyvning av bunndyrsamfunnene til mindre strømtolerante arter.

Det er lite som tyder på at fisken ikke vil tåle en regulering av Holmavatnet, men forholdene nevnt overfor vil kunne medføre redusert næringstilgang og gytesuksess. Det blir viktig med avbøtende tiltak for å bevare ørretens naturlige rekruttering og opprettholde dagens levevilkår. Alternativ 1-3 vurderes å ha en **liten negativ konsekvens** i driftsfasen mhp fisk i elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet forutsatt at det slippes minstevannføring.

Stednesvatnet

Driftsfase: Innløpsosen fra elva som renner inn i Stednesvatnet utgjør antakelig et gyteområde for ørreten i vannet.

Prøvefiske utført i Stednesvatnet i 2002 beskriver ørretbestanden, men det er ikke funnet gyteområder i bekkene rundt vannet. Stednesvatnet ble undersøkt ved dykking høsten 2010 (Lehman og Wiers, 2010), og det ble indikert et mulig gyteområde her. En regulering av Holmavatnet vil gi redusert vannføring i elva mellom vannene, og følgelig redusert strøm i innløpsosen i Stednesvatnet. Dette kan ha konsekvenser for områdets verdi dersom det har funksjon som gyteareal. Av føre- var prinsipp bør det slippes minstevannføring tilstrekkelig til å bevare vannstrømmen over grunnområdet i utløpsosen i Stednesvatnet for å opprettholde eventuell gyting. Bruk av kabel ved nettilknytningsalternativ 3 vurderes å være uproblematisk mhp fisk forutsatt at kabelen legges utenfor det antatte gyteområdet i Stednesvatnet. Varmeutviklingen er større fra vekselstrømkabler enn likestrømkabler. En kan forvente økt varmeeffekt i et mikrosjikt rundt kabelen, og noe ned i sedimentene. Dette kan gi effekter på bunndyr, men omfanget vil være ubetydelig. Varmeutvekslingen vil antakelig være fraværende ca. 1 m fra kabelen.

Tiltaket vurderes samlet å ha en **liten negativ konsekvens** i driftsfasen mhp fisk i Stednesvatnet for alternativ 1-3 dersom det slippes minstevannføring.

6.4 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Det bør slippes minstevannføring fra Holmavatnet tilstrekkelig til å opprettholde ørretens naturlige rekruttering i elva og i Stednesvatnet. I forbindelse med fastsettelse av en minstevannføring i elva fra Holmavatnet til Stednesvatnet bør det tas hensyn til dagens sesongvariasjoner i vannføring. Vintervannføringen ut av Holmavatnet er i dag antakelig relativt liten da bidraget til overflateavrenning er frosset til is og snø. Det bør generelt forsøkes å etterlikne den naturlige vannføringsvariasjonen, heller enn en konstant minstevannføring hele året.

Det bør legges ut temperaturloggere i elva mellom vannene før og etter utbygging for å dokumentere eventuelle temperatureffekter av tiltaket.

Det vil være tilrådelig å avvente med biotopforbedrende tiltak som utlegging av gytegrus i Holmavatnet, og utsetting av fisk til noen sesonger etter utbygging. Det bør i første omgang legges opp til etterundersøkelser av fiskebestanden i Holmavatnet og Stednesvatnet, samt fiske og bunndyrsundersøkelser i elva mellom vannene. Dette vil danne et bedre beslutningsgrunnlag for nødvendige tiltak for fisk.

Dersom utbyggingen medfører at fisken forsvinner eller blir betydelig redusert i Holmavatnet bør fiskeutsettinger vurderes. Hvis det skal settes ut fisk bør en stedegen stamme benyttes, eventuelt fisk fra Ringedalsmagasinet. Det kan være aktuelt å restaurere gyteforholdene i vannet etter utbygging, f.eks. ved utlegging av gytegrus i egnede områder. Ved å tilrettelegge med gytegrus ved utløpet fra den planlagte kraftstasjonen ved Stednesvatnet vil man kunne erstatte det tapte gyteområdet som finnes i vannet i dag (innløpsosen). Dette må i så fall tilrettelegges slik at vannet fra kraftstasjonen bremses ned i en kulp eller liknende, og ikke spyles ut grusen. Ved valg av nettilknytning via kabel forutsettes denne lagt utenfor det antatte gyteområdet i Stednesvatnet.

Dersom det blir betydelig med sprengningsarbeid ifm inntaket i Holmavatnet bør det settes opp et siltskjørt.

7. LANDSKAP

Foreliggende utredning skal vurdere endringene i landskapsbilde som følge av forslått utbygging av Tyssespranget kraftverk. Området ligger innenfor nedbørsfeltet til eksisterende Tyso II kraftverk i Odda og Ullensvang kommune.

Utredningen inneholder en kort beskrivelse av landskapsverdier i området med særlig fokus på landskapsbilde og de endringer vannføringsendringene vil ha for opplevelsen av de forskjellige vassdragsselementer.

7.1 Metode og datagrunnlag

I konsekvensvurderingen for fagtema landskap vil det bli benyttet metodikk beskrevet i Statens vegvesens Håndbok 140. Verdiene i området og omfang/virkninger av tiltakene danner grunnlag for konsekvensene av tiltaket. Samlet konsekvensgrad blir vurdert etter en nidelt skala. I tillegg til Håndbok 140 er NIJOS' klassifiseringssystem for landskap i Norge med inndeling i 45 landskapsregioner, benyttet i vurderingen.

Statusbeskrivelsen tar utgangspunkt i de tekniske planene for tiltaket, registreringer i felt og foto (fra bakkestandpunkt og fra lufta).

Tiltakets utforming; materialbruk, fargebruk, form og plassering i terrenget har stor betydning for det visuelle inntrykket av tiltaksområdet etter gjennomføring av foreslått utbygging. Konsekvensvurderingen tar utgangspunkt i at utbyggingen gjennomføres på en typisk måte for denne typen anlegg med hensyn til inngrep og utforming av kraftverket, og slik det er beskrevet i planene for tiltaket.

7.2 Status og verdivurdering

Overordnede landskapstrekk: Hardanger er et vakkert fjordlandskap med høye fjell og dype daler. Fjellheimen der anlegget er planlagt har imidlertid lite sammenheng med dette fjordlandskapet, men grenser mer inn mot høyfjellet som i øst går over i Hardangervidda.

Tiltaksområdet er preget av bart fjell, små vann, elvestryk, og et skrint løsmassedecke med lite vegetasjon. Etter Nasjonalt referansesystem for landskap hører Holmavatnet til landskapsregion 15; Lågfjellet i Sør-Norge. Dette er den mest vannrike av landets 45 landskapsregioner. Her finnes titusener av små og store vann, og mellom disse renner enda flere elver og bekker. Området ligger videre i underregion 15.6 Vestvidda. Her er vassdragene ofte korte pga. store høydeforskjeller, og vannet fosser bratt ned mot sjøen. Forekomsten av mer storslagne fosser og stryk er følgelig vanligere her enn øst for vannskillet. Svært mange vassdrag er berørt av kraftutbygging. Flere steder ses dette i form av tekniske installasjoner, reguleringsdammer, store kraftlinjer, store reguleringsmagasin og ofte også tørrlagte elvestrekninger.

Klassifiseringssystemet setter også en retningsgivende verdi for de enkelte landskapsområdene. Området ved Holmavatnet vurderes etter klassifiseringssystemet til å være: "relativt typisk for regionen, og de mange eksisterende vassdragsreguleringene i området preger vassdragsnaturen".

Beskrivelse og verdivurdering av tiltaksområdet: Tyssespranget er et godt eksempel på spektakulær vassdragsnatur. Hastige stryk, brusende fosser, og virvlende vann over bart fjell

og ned gjennom dype gjel skaper et mektig inntrykk. De mange jettegrytene ved Tyssepranget er tydelige spor etter virvlende vannmasser og skaper en spesiell naturopplevelse. I elvestrekningen mellom Holmavatnet og Stednesvatnet går elva i dype, trange gjel, og landskapet rundt elva bærer tydelig preg av de store vannmassene som i tidligere tider har formet landskapet og gravd seg dypt ned i berggrunnen. Landskapet omkring er goldt og karrig, preget av stein og bart fjell med svært sparsom vegetasjon.



Figur 15. Bilder av elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet med Tyssepranget.

Det er nok særlig det alpine fjellandskapet og den flotte vassdragsnaturen som gjør landskapet så spesielt. Når det er sagt, er vannføringen på strekningen allerede påvirket av overføringen fra Øvre Tyssevatn til Holmavatnet. Dette gjør at vannføringen i elva varierer en del i forhold til naturtilstanden, og er til tider større enn hva som har vært naturlig.

Stednesvatnet, som ligger noen titalls meter lavere enn Holmavatnet, har en mere avdempet karakter med noe mere vegetasjon og et mindre ekstremt uttrykk. Tiltaket vil ikke medføre vannstandsendringer i dette vannet.

Vurdering av landskapsbildets verdi: Tyssepranget er et vakkert vassdragslandskap med stor opplevelsesverdi der naturlandskapet er dominerende, men eksisterende reguleringer i området reduserer verdien til dette landskapet noe. Området har gode visuelle kvaliteter som er typiske for landskapet i regionen og defineres i henhold til Statens Vegvesens Håndbok 140 til **middels verdi**.

7.3 Omfang og konsekvens

Til grunn for omfang og konsekvensvurderingen legges de tekniske planene som er beskrevet i kapittel 4. Konsekvensene for landskapet knyttes både til de tekniske installasjonene med dam, kraftstasjon og tipper samt visuelle effekter av endret vannføringsregime i Holmavatnet og elva ned mot Stednesvatnet.

Inntaksdam og endret vannstand i Holmavatnet

Inntaksdammen ved Holmavatnet vil bli 20 meter lang og fra 1,0-2,2 meter høy utført i betong. Dammen vil være godt synlig på nært hold, men vil i begrenset grad være synlig på avstand. Sett fra oppstrøms side vil vannstanden stå helt opp mot damkrona slik at damkonstruksjonen i liten grad blir synlig. Betongkonstruksjonen vil i farge og tekstur gli godt inn i det bare fjellandskapet i området. Dammen vil ikke være synlig fra turstien mot Tysevassbu som passerer ca. 500 meter unna. Ei heller fra elvegjelet vil en ha innsyn til damkonstruksjonen, da elva gjør en sving rett nedenfor damstedet.

De ulike alternativene til utbygning vil medføre opptil 1,0 meter heving over dagens høyeste normalvannstand i Holmavatnet. Samtidig vil reguleringen medføre at variasjonene i vannføring vil bli noe dempet. Landskapsmessig vil hevingen av vannstanden i liten grad påvirke opplevelsen av Holmavatnet. Glattskurte svaberg utgjør strandlinja i de fleste områdene av Holmavatnet i dag, og disse vil utgjøre strandlinja enten en legger vannstanden på dagens nivå (alt 3), på dagens høyeste normalvannstand (alt 2) eller hever vannstanden 1 meter over normalvannstand (alt 1). Ute i vannet er det flere små øyer og holmer – derav navnet Holmavatnet. Hevingen av vannstanden vil kunne oversvømme et fåtalls mindre holmer, men dette vil i liten grad endre totalinntrykket av Holmavatnet. Det er i svært liten grad noen utvaskingsone langs bredden av Holmavatnet. Stabiliseringen av vannstanden i forhold til dagens åpne-lukke kjøring vurderes derfor til å ha begrenset positiv effekt.

Redusert vannføring ved Tyssespranget og på elvestrekningen mellom Holmavatnet og Stednesvatnet

Det fineste landskapselementet i tiltaksområdet er den ville vassdragsnaturen nede i gjelene elva skjærer seg ned i. Kraftutbyggingen vil medføre en markant reduksjon i vannføringen og dette vil igjen redusere landskapsopplevelsen av de mange fossene og de hastige strykene. Restvannføringen i vassdraget vil likevel trolig være tilstrekkelig til at vannspeilene i kulpene og lonene vil være tilnærmet på dagens nivå.

Den viktigste ferdselsåren i området er stien opp mot Tysevassbu. Denne stien veksler mellom å gå nede ved elva og høyere oppe i skråningen. Flere steder langs denne vil en kunne iaktta reduksjonen i vannføring i elva dersom en vant til dagens situasjon. Fra selve Tyssespranget, som er et tradisjonelt vadested over elva, vil også vannføringsreduksjonen være merkbar.

I sum vurderes den reduserte vannføringen til å ha et middels negativt omfang for landskapsopplevelsen av elva, og da verdien av området er satt til middels vurderes tiltaket til å ha en middels negativ konsekvens for landskapsverdiene knyttet til Tyssespranget og elva.

Kraftstasjon og massetipp ved Stednesvatnet

Vannveien mellom Holmavatnet og Stednesvatnet anlegges som en ca. 1.000 meter lang tunnel med et tverrsnitt på 16 m². Dette vil medføre et masseoverskudd i størrelsesorden 25 – 30.000 m³. En del av dette vil anvendes til planering og oppbygging av tomte for kraftstasjonen, men mesteparten vil anlegges som et massedeponi i et dalsøkk rett nord for kraftstasjonen. Sprengsteinen legges her så naturlig som mulig inn mot en eksisterende ur. Se figur 3 der grønn pil markerer plasseringen i terrenget, og lys pil markerer plassering for kraftstasjonen.



Figur 16. Plassering av kraftstasjon (lys pil) og massedeponi (grønn pil). Bildet er tatt fra turistløypa mellom Reinaskorsbu og Tyssevassbu.



Figur 17. Visualisering av massedeponiet.



Figur 18. Visualisering forstørret 200%.

Forekomstene av rasurer i foten av de bratte skrentene i området gjør at massedeponiet i liten grad skiller seg fra de naturlige landskapsformene i området, men dimensjonene på fyllingen gjør at man ved nærmere ettersyn ser at ura er menneskeskapt (figur 3 og 4).

Kraftstasjonen legges tilbaketrukket på elvesletta helt inntil en bratt skrant. På denne måten vil lokale knauser skjerme innsyn fra vest, øst og nord. Innsyn til kraftstasjonen har en derfor bare fra sørøst. I denne retningen ligger Stednesvatnet, og de fleste mulige innsynspunkt blir liggende på flere hundre meters avstand på motsatt side av vannet.

Inngrepsomfanget av kraftstasjonen er begrenset, men massedeponiet vurderes til å ha et middels stort negativt omfang. At det finnes flerfoldige spor etter kraftproduksjon i tilgrensende områder demper konfliktnivået, da tiltakene i liten grad kan sies å medføre introduksjon av nye og ukjente elementer i landskapsbildet. Anleggene ved Stednesvatnet vurderes derfor til å ha en liten/middels negativ konsekvens for landskapsverdiene i området.

Nettilknytning

Alternativ 1: Kraftledningen vil gå i luft frem til påkobling til eksisterende 22 kV-ledning fra Øvre Tyssevatn kraftverk. Turiststien som passerer her på vei oppover mot Tyssevassbu går tett på eksisterende ledning og den foreslåtte traseen vil komme skrått inn på denne. På vei oppover dalen vil en derfor få kraftledninger både parallelt med stien og kryssende foran. Det kupert landskapet demper nok likevel denne effekten noe da man mange steder vil miste ledningene av syne. Dette alternativet vurderes likevel til å være mest uheldig og vurderes til å ha en middels negativ konsekvens.

Alternativ 2: Alternativ 2 vil gå langs bredden på andre siden av Stednesvatnet. Denne vil trolig være synlig fra de fleste steder av stien på østsiden av vannet, men avstanden er stor

og kraftledningen forholdsvis diskret (Figur 19). Dette alternativet vurderes derfor til å være bedre enn alternativ 1 og får konsekvensgraden liten negativ.

Alternativ 3: Ledningen kables på hele strekningen og vil ikke ha noen konsekvens for landskapsopplevelsen.



**Figur 19. Visualisering av kraftledningen på vestsiden av Stednesvatnet.
Visualisering: Einar Berg.**

7.4 Avbøtende tiltak

Det vil være viktig å opprettholde fiskebestandene i Holmavatnet og Stednesvatnet og i elva mellom dem, og så langt som mulig bevare deres verdi som gode fiskevann. Dette kan gjøres ved fiskeutsettinger, minstevannføring og en rekke biotopforbedrende tiltak. Et slipp av minstevannføring vil bevare den flotte vassdragsnaturen som finnes mellom vannene og bidra til å opprettholde naturopplevelsen på turstien opp mot Tyssevassbu.

For å begrense støy og forstyrrelse fra helikoptertrafikk i anleggsperioden bør en legge opp til en mest mulig effektiv transportoperasjon. Denne bør helst legges utenfor den viktigste turistsesongen. Dette vil begrense forstyrrelsen, spesielt m.t.p. Trolltunga.

8. FRILUFTSLIV OG TURISME

Stortingsmelding nr. 71 fra 1972-73 definerte friluftsliv som "opphold i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelser". Det er denne definisjonen som har vært lagt til grunn for friluftslivsvurderingene. Når man skal utrede konsekvenser av ulike tiltak på friluftsliv og ferdsel, ønsker man først og fremst å finne frem til hvilke områder som benyttes til friluftsliv, hvilken form for friluftsliv som utøves, og hvilke naturopplevelser som søkes. Overgangen mellom idrett, fysisk aktivitet og friluftsliv kan være flytende. Generelt legges det vekt på at aktiviteten ikke må medføre båndlegging av områder til aktiviteten i naturområder for å kunne gå inn under friluftsbegrepet.

Friluftslivsopplevelsen er en helhetsopplevelse av de fysiske, (landskap, kulturminner, dyreliv) og sosiale omgivelser i tillegg til selve friluftaktiviteten som blir utført (turgåing, fiske, jakt, klatring, osv.). Den samlede opplevelsen er med på å bestemme verdien av aktiviteten.

8.1 Metode og datagrunnlag

Konsekvensvurderingen for friluftsliv bygger på metodikk fra Statens vegvesens håndbok 140, der verdiene i området og omfang/virkninger av tiltaket danner grunnlag for konsekvensene av tiltaket. I tillegg er DN- håndbok nr. 25-2004 benyttet i verdivurderingen. Samlet konsekvensgard er blitt vurdert etter en nidelt skala.

Kontakt mot DNT, lokale turlag, jakt og fiskelag, Fellesstyret for Ullensvang statsallmenning, Odda fjellstyre, Odda kommune og lokale aktører har vært med på å belyse dagens bruk av området. Prosjektområdet ble befart 18. -19. september 2010. Planområdet omfatter berørte vann og vassdrag, samt arealet for plassering av tekniske innretninger som eksempelvis terskler, pumpestasjon, tipp- og riggområder. Utredningen har hatt hovedfokus på virkninger i nærsonen (0- ca 500 m) til inngrepene.

8.2 Status og verdivurdering

8.2.1 Fotturer og attraksjoner

Fottur Skjeggedal - Reinaskorsbu

På turkartet Hardangervidda Vest oppgis det å være omtrent sju timers vandring fra Mågeli kraftverk til Reinaskorsbu [14, 17]. Turen går først i en svært bratt sti opp omtrent 400 høydemeter fra Vetlavatnet til hyttegrenda Topp i Mogelidalen. Tidligere var det mulig å ta seg opp med Mågelibanen, men denne er ikke lenger i regulær drift. Videre går turen omtrent 300 høydemeter gjennom Gryteskar og Trombeskar før den treffer et stiskille mot Tyssevassbu. Følger man stien nordover herfra, kommer man på oversiden av Storenuten og etter hvert til Tyssevassbu. Den søndre stien går så å si langs kanten av den stupbratte dalsiden ned mot Ringedalsvatnet, og utsikten er spektakulær. Underveis passerer man Store Floren og Tyssestrengene (Tysso) frem til neste stiskille mot Tyssevassbu, sør for Tyssehølen. Herfra svinger stien skrått sydover i retning Reinaskorsbu. Etter bare noe hundre meter ligger Reinaskorsbu flott til ut mot kanten til Ringedalsvatnet. I umiddelbar nærhet finnes Trolltunga, og litt lenger bort Preikestolen. Stien er godt merket og tilrettelagt uten at dette forringer naturopplevelsen.

Verdivurdering: Fotturen Skjeggedal – Reinaskorsbu utgjør en del av flere andre fotturer i området, og benyttes i hyppig og av svært mange. Den byr på stor grad av naturopplevelse og stillhet. Stien er den vanligste atkomsten til Trolltunga og Preikestolen. Fotturen mellom Skjeggedal og Reinaskorsbu vurderes å ha **stor verdi** for friluftsliv.



Figur 20. Turstiene i området er godt merket, her representert ved stiskillet rett nord for Reinaskorsbu. Foto: Lars Bendixby, Ask Rådgivning.

Fottur Reinaskorsbu - Tyssevassbu

Stien snor seg nordøstover i kupert fjellterreng omtrent 6-7 km mellom Reinaskorsbu og Tyssevassbu i samme retning som kraftledningen til Tyssehølen. Underveis går stien enkelte steder langs elva som renner fra Holmavatnet til Stednesvatnet og byr turgåeren på vakker vassdragsnatur. I landskapet finnes tydelige kvartærgeologiske formasjoner og utallige jettegryter. Her finnes også Tyssepranget som kan benyttes som vadested. Stien er noe dårlig merket i dag, men dette skal bedres til sesongen 2011 [5]. Det finnes også en alternativ sti nærmere vassdraget som ikke er avmerket på turkartet.



Figur 21. Kartet viser fotturer i området. Stien mellom Reinaskorsbu - Tyssevassbu passerer slik at man enkelte steder har innsyn til tiltaksområdet. Kilde: www.ut.no



Figur 22. Turstien mellom Tyssehølen og Tyssevassbu går i kupert terreng, og mange steder går turen langs elva som renner mellom Holmavatnet og Stednesvatnet. Foto: Lars Bendixby, Ask Rådgivning.



Figur 23. Jettegryter finnes i utallige varianter, og preger landskapet langs turstien mellom Tyssehølen og Tyssevassbu. Foto: Lars Bendixby, Ask Rådgivning.

Verdivurdering: Stien går i vakkert lende, og stedvis langs storslått vassdragsnatur. Den er bratt og utilgjengelig mange steder, og benyttes ikke i samme grad som Skjeggedal - Reinaskorsbu. Det har likevel vært en økning i antall turgåere her den siste tiden, noe som muligens har en sammenheng med den økte tilstrømningen av fotturister i området generelt. Stien byr på høy grad av stillhet og naturopplevelse og vurderes å ha **middels-stor verdi** for friluftsliv.

Trolltunga og Preikestolen

Trolltunga er viden kjent og et velbrukt fotomotiv (Figur 24). Fra Trolltunga har en utsikt over Ringedalsvatnet og det omkringliggende fjellplatået. Trolltunga er en populær destinasjon blant norske og utenlandske turister. Trolltunga er avbildet på forsiden av den populære turboka "Oppturer i Hordaland" [8], som er en oversikt over 276 fotturer i fylket, og en reportasje i Vi menn i juni 2010 omhandlet Trolltunga [15]. Et enkelt søk i søkemotoren Google gir over 32.000 treff på Trolltunga, norske og utenlandske. Dette gir en antydning av attraksjonens verdi.

Øst for Trolltunga ligger Preikestolen, som også er et attraktivt utfartssted. Som på Trolltunga er det her loddrett fall ned mot Ringedalsvatnet. Ved siden av Trolltunga og Preikestolen går Himmelstigen. Himmelstigen starter innerst i Ringedalen og var opprinnelig en anleggsti som ansatte i Tyssefaldene tidligere brukte for å komme seg opp fra Ringedalsvatnet til magasinene oppe på fjellet [16].

I 2010 ble det åpnet for organiserte turer til Trolltunga og Preikestolen gjennom "Opplev Odda" [6].



Figur 24. Trolltunga nordøst for Ringedalsvatnet er attraktivt turmål og velkjent fotomotiv. Reguleringssonen i Ringedalsvatnet er godt synlig herfra. Folgefonna kan skimtes i bakgrunnen av bildet. Foto: Lars Bendixby, Ask Rådgivning.

Verdivurdering: Preikestolen og *spesielt* Trolltunga er naturattraksjoner av nasjonal betydning, og utgjør blant de viktigste friluftstidsplassene i området. De byr på en spesiell grad av naturopplevelse, og vurderes å ha **meget stor verdi** for friluftsliv.

8.2.2 Turisthytter og overnattingsmuligheter i området

Tyssevassbu

Tyssevassbu (1319 moh) er en selvbetjeningshytte som ligger ved Hardingslepa mellom Øvre Tyssevatn og Holmevatn. Hytta ble gitt DNT i Oslo som en gave i 1975 fra Tyssefaldene og andre kraftbedrifter som var involvert i Tysso utbyggingen. Hytta har innlagt elektrisitet og 12 sengeplasser. Et rom i hovedhytta er avlåst til bruk for ansatte i A/S Tyssefaldene [17]. Det var vintrene 2008-2009 registrert 143 gjester. Tilsvarene for somrene 2008-2009, var det 468 besøkende på hytta [1]. Hytta vurderes å ha **stor verdi** for friluftsliv.

Reinaskorsbu

Reinaskorsbu (1185 moh) er en selvbetjent hytte med seks sengeplasser som ligger på østsiden, og ut mot kanten ned mot Ringedalsvatnet [17]. Hytta har spesielt det siste året vært mye brukt og er et naturlig valg hvis man skal gå videre til de andre turisthyttene på Vestvidda. Den nære beliggenheten til Trolltunga og Preikestolen, samt dens beliggenhet langs "Ringedalen rundt", gjør den til et naturlig stoppested. Hittil i år (08.2010) har over 400 personer overnattet på Reinaskorsbu, mot 260 personer i 2009. Reinaskorsbu vil oppgraderes med omtrent 30 sengeplasser i nær fremtid. [5, 16] Hytta vurderes å ha **stor verdi** for friluftsliv.

8.2.3 Egnethet og bruk som jakt og fiskeområde

Reinsjakt

Villreinstammen på Hardangervidda er Europas største villreinstamme. Reinens bruk av Hardangervidda, og følgelig også hvor dyr skytes under jakta er imidlertid svært kompleks. De planlagte tiltaksområdene ligger i randsonen for reinens utbredelse (nasjonalt villreinområde) [21], og reinsjakta foregår oftest lengre inn på vidda da det svært sjeldent er dyr i det aktuelle området. [2,7]. Tiltaksområdet vurderes å ha **liten verdi** for friluftsliv med tanke på reinsdyrjakt.

Småviltjakt

På Ullensvang statsallmenning blir småviltjakta administrert av Fellesstyret for Ullensvang fjellstyre. Siden fjellområdene ligger så høyt er det i første rekke rype som er av interesse for småviltjegere. Det blir ikke jaktet spesielt mye i området som berøres av tiltaket [2]. Det er ingen begrensinger på antall småviltkort. Jakttid for småvilt i allmenningen er 15. september til 28. februar [20, 3]. Tiltaksområdet vurderes å ha **liten verdi** for friluftsliv med tanke på småviltjakt.

Fritidsfiske

Gjennom konsesjonsvilkår er Tyssefaldene AS pålagt utsetting av et høyt antall settefisk i de regulerte vassdragene. Tyssefaldene har i samarbeid med blant annet Tyssedal Jakt og fiskelag drevet en aktiv kultivering i magasiner og sjøer i nedbørfeltet. Fylkesmannen i Hordaland har de senere år i samarbeid med representanter for flere av kraftregulantene i fylket gjennomført et fiskeressursprosjekt. Prosjektets prøvofiske i 2002 viste at flere av vannene tilbyr et brukbart fiske. I Holmavatnet ser det ut til å være virkelig stor fisk med gjennomsnittvekt på nær halvkiloen og flere individer over en kilo [11]. Det at vannene ligger såpass langt fra turutgangspunktet i Skjeggedal begrenser antakelig bruken noe.

Fiskekort for stangfiske i Holmavatnet og Stednesvatnet, og elven i mellom omfattes av regler for Ullensvang statsallmenning og er tillatt fra 1. januar til 30. september. Fiskekort

kan bl.a. kjøpes på www.inatur.no [4,20]. Holmavatnet og Stednesvatnet vurderes å ha **middels-stor verdi** for friluftsliv med tanke på fritidsfiske.

8.3 Omfang og konsekvensvurdering

Anleggsfase

Anleggelse av inntak og terskel i Holmavatnet, tunell ned til Stednesvatnet og den tilhørende kraftstasjonen med nettilknytning vil gi støy fra helikoptertrafikk og maskiner i anleggsfasen. Det må forventes sprekning i området i forbindelse med etablering av tunnelen. Dette vil virke skjemmende på friluftslivet i området. Turstien mellom Reinaskorsbu og Tyssevassbu er spesielt utsatt fordi den ligger så nært tiltaksområdet. Konsekvensene vurderes å være store negative i anleggsperioden. Også for hyttefolket nede ved Ringedalen kan anleggsarbeidet med helikoptertrafikk og tungtransport opp Skjeggedalen være til sjenanse.

Da det foregår lite jakt i tiltaksområdet vurderes konsekvensene her å være ubetydelige. For utøvelsen av fritidsfiske vil det derimot virke meget forstyrrende både mtp. naturopplevelsen, og for selve verdien av fisket, da det kan tenkes at anleggsmaskiner og støy vil skremme fisken. Konsekvensene for fritidsfiske vurderes å være store negative i anleggsperioden.

Det forventes betydelig med helikoptertrafikk i perioder, i forbindelse transport av anleggsmaskiner og materiell, noe som vil være forstyrrende for turgåere i et større område. Turistattraksjonene Trolltunga og Preikestolen vil bli forstyrret av en slik økt helikoptertrafikk. Det bør legges opp til en mest mulig effektiv transport av utstyr og materialer inn til anleggsområdet for å begrense ulempene for friluftslivsutøverne i området – gjerne utenfor den viktigste turistsesongen.

Konsekvensene vurderes å være middels negative i anleggsperioden for fotturen fra Skjeggedal til Reinaskorsbu, Trolltunga/Preikestolen.

Holmavatnet kraftstasjon vurderes samlet å ha **middels negativ konsekvens** for friluftsliv i anleggsfasen. Ved å gjennomføre majoriteten av transportene utenom tursesongen vil de negative konsekvensene kunne reduseres.

Driftsfase

Fotturen Skjeggedal – Reinaskorsbu, Trolltunga, Preikestolen og Reinaskorsbu utgjør betydelige verdier for friluftslivet i området. Disse berøres likevel i liten eller ubetydelig grad av tiltaket og konsekvensen vurderes å være ubetydelig i driftsfasen.

Fotturen fra Reinaskorsbu til Tyssevassbu passerer tiltaksområdet. Stien følger stedvis elva mellom Holmavatnet og Stednesvatnet, og flere steder har man utsyn til begge vannene fra stien. Redusert vannføring i elva vil gi en betydelig forringelse av naturopplevelsen man i dag får når man ferdes langs denne. Kraftstasjonen og tippen ved Stednesvatnet vil bli synlig enkelte steder fra stien, noe som også kan oppleves som forringende for villmarksfølelsen. Terskelen ved Holmavatnet blir ikke synlig fra stien. Det at turruten ligger noe utilgjengelig til gjør likevel at tiltakets omfang begrenses. Fotturen utgjør en av flere ankomstveier til turisthytta Tyssevassbu, og tiltaket antas ikke å påvirke hyttas verdi som turknutepunkt i området.

Holmavatnet kraftstasjon vurderes i liten grad å ha innvirkning på jaktinteressene i området, og tiltaket vurderes å ha en ubetydelig konsekvens for disse.

Fritidsfiske i de berørte vannene Holmavatnet og Stednesvatnet, samt i elva som renner i mellom dem kan forventes å påvirkes noe av tiltaket. Stednesvatnet og spesielt Holmavatnet er gode og populære fiskevann. Elva i mellom nyttes også til fiske, selv om den mange stad

er vanskelig tilgjengelig. Dersom tiltaket medfører forringelse av fiskebestandene som følge av regulering og redusert vannføring kan dette gi negative følger for utøvelsen av fritidsfiske. Forutsatt at det gjennomføres avbøtende tiltak som sikrer fiskebestandene vil verdien for fritidsfiske kunne opprettholdes. Tiltaket vurderes å ha middels til liten negativ konsekvens for fritidsfiske i de berørte vannforekomstene.

Nettilknytningen fra kraftstasjonen til eksisterende kraftledning vil ha negativ konsekvens dersom alternativ 1 (østsiden) realiseres. Ledningen vil flere steder være synlig fra stien og således kunne forringe den urørte følelsen. Noe formildende er det at kraftlinjen kun blir stedvis synlig, og at det allerede går en 22 kV kraftledning i området. Nettilknytning alternativ 2 vil gå på motsatt side av vannet i forhold til turstien og knapt være synlig. Alternativet vurderes å ha liten negativ konsekvens. Alternativ 3 går som kabel gjennom vannet og vil gi ubetydelig-liten konsekvens for friluftslivet.

8.4 Avbøtende tiltak

Det vil være viktig å opprettholde fiskebestandene i Holmavatnet og Stednesvatnet og i elva mellom dem, og så langt som mulig bevare deres verdi som gode fiskevann. Dette kan gjøres ved fiskeutsettinger, minstevannføring og en rekke biotopforbedrende tiltak. Et slipp av minstevannføring vil bevare den flotte vassdragsnaturen som finnes mellom vannene og bidra til å opprettholde naturopplevelsen på turstien opp mot Tyssevassbu.

For å begrense støy og forstyrrelse fra helikoptertrafikk i anleggsperioden bør en legge opp til en mest mulig effektiv transportoperasjon. Denne bør helst legges utenfor den viktigste turistsesongen. Dette vil begrense forstyrrelsen, spesielt m.t.p. Trolltunga.

9. KULTURMINNER

9.1 Metode og datagrunnlag

Utredningen tar utgangspunkt i kriteriene fastsatt i Statens vegvesens Håndbok 140. Konsekvensene bestemmes ut fra kulturminnene eller kulturlandskapets verdi og tiltakets omfang i henhold til matriserystemet i håndboken. Verdien blir fastsatt ved å vurdere hvor viktige kulturminnene/miljøene er for kunnskap om et områdes kulturhistorie, enkeltvis eller sett i en større sammenheng.

Datagrunnlaget bygger på nasjonale registre for kulturminner (Askeladden og SEFRAK), en todagers befarung i området samt samtaler med Fylkeskommunenes kulturminneavdeling, Odda kommune og lokal ressurspersoner.

9.2 Status og verdivurdering

Tiltaksområdet ligger høyt til fjells i et karrig og lite gjestmildt miljø. Den menneskelige aktiviteten i disse høyfjellsområdet knyttes derfor i første rekke til veideaktivitet og til ferdsel mellom Øst- og Vestlandet.

Det eneste fredete kulturminnet som ligger i nærheten av tiltaksområdet er Nordmannsslepa som er en gammel ferdselsvei over Hardangervidda mellom Eidsfjorden-Sørfjorden og Numedal-Hallingdal som passerer om lag to kilometer nord for inntaket i Holmavatnet. Gjennom mange hundreår var slepene en viktig ferdselsåre og transportvei. Her ble det ført jern fra Telemark til vikinghøvdinger i vest, hester fra Hardanger og talg til sølvgruvene på Kongsberg. Ferdakarene kom fra Sørfjorden, opp stølsveiene fra forskjellige kanter og inn på hovedslepene over fjellet. I 1960- og 1970-årene ble Nordmannsslepene merket og registrert og i senere tid har slepene også vært populære turveier for friluftsfolket. Slepene er på flere strekninger godt synlig som en ca 30 cm bred og 2-3 cm dyp sti, men i områdene forbi Holmavatnet går stien over mye bart berg hvor ferdselen ikke har satt spor etter seg.

På Vestvidda finnes det en rekke spor etter tidligere tiders jakt- og fangstanlegg, men ingen slike installasjoner er kjent fra områdene rundt Stednesvatnet og Holmavatnet. Årsaken til dette er det skrinne beitegrunnlaget i området som gjør området lite attraktivt for rein. En skal likevel ikke lengre enn noen kilometer mot øst før stedsnavn som "Veidedalen" dukker opp.

På elvestrekningen mellom Stednesvatnet og Holmavatnet ligger vadestedet "Tyssespranget" som har gitt navn til det foreslåtte kraftverket. Tyssespranget er det eneste sikre vadestedet på denne elvestrekningen og en bolt er boret ned i fjellet for å sikre en trygg landing. Det knyttes faktisk i liten grad noen spennende lokalhistorie til denne lokaliteten og opphavet til navnet er ukjent. Det fører heller ingen stier eller leder inn mot dette i grunnen svært lite tilgjengelige punktet. Eventuelle konsekvenser for Tyssespranget kommenteres derfor under temaet landskap og friluftsliv.



Figur 25. Steinen som har kilt seg ned i elvegjelet mellom Holmavatnet og Stednesvatnet utgjør eneste krysningspunkt på strekningen og har gitt navn til området – "Tyssepranget".

9.3 Omfang og konsekvensvurdering

Eneste kjente kulturminne som ligger innenfor influenssonen til tiltaket er Nordmannslepa. Holmavatnet er synlig fra denne, men en eventuell heving av vannstanden slik foreslått i alternativ 1 vurderes ikke til å medføre noen skjemming av kulturminnet eller medføre noen endret opplevelsesverdi. Kraftledningsalternativene kommer ikke i konflikt med kjente kulturminner.

Tiltaket vurderes derfor til å ha ubetydelig konsekvens for kulturminner.

10. KONSEKVENSOPPSUMMERING

Konsekvens er en funksjon av verdiene på strekningene og effekten/omfanget tiltaket vil ha på disse. Konsekvensen fremkommer ved å benytte konsekvensvifta i Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006). Under gis en sammenstilling av verdi og omfang som grunnlag for vurdering av konsekvens. Basert på de overnevnte kapitlene vurderes tiltaket til å ha følgende konsekvenser for de ulike verdiene i området:

Tabell 3. Oppsummerte konsekvenser for ulike miljøtema ved utbygging av Tyssepranget kraftverk. Konsekvensgradene oppgis som ubetydelig konsekvens (0), liten negativ konsekvens (-), middels negativ konsekvens (--) og stor negativ konsekvens (---)

	Anleggsfase		Driftsfase			
	Terrenginngrep/ forstyrrelse	Installasjoner	Vannføring			
			Elv	Alt 1	Alt 2	Alt 3
Naturmiljø	-	-	-	0	0	0
Fisk	-	0	-	- / - -	-	-
Landskap	-	- / - -	- -	-	-	-
Friluftsliv	- -	-	- -	0	0	0
Kulturminner	0	0	0	0	0	0

Nettilknytning			
	Alt 1 (øst)	Alt 2 (vest)	Alt 3 (kabel)
Naturmiljø	- -	-	0
Fisk	0	0	0
Landskap	- -	-	0
Friluftsliv	- -	-	0/-
Kulturminner	0	0	0

Tabell 4. Oppsummerte konsekvenser for ulike miljøtema ved valg av nettilknytningsalternativ

11. KILDER

Personlige meddelelser

Agnar Målsnes, Prosjektleder for jaktfalkprosjektet i Hordaland

Einar Vårdal, leder Skjeggedal Storvald

Harald Jordal, Odda kommune. Lokalkjent.

Jan Olsen, Tyssedal Jakt og fiskelag. Okt. 2010.

Johnny Vikne, Leder Odda Fjellstyre

Jostein Soldal, Daglig leder Opplev Odda

Olav Overvoll, Fylkesmannens miljøvernavdeling

Per T. Isberg, Lokalkjent.

Rolf Bøen, rådgiver miljø og friluftsliv, Odda kommune

Sverre Larsen, DNT Oslo

Trine Hilstad, Fellesstyret for Ullensvang statsallmenning

Willy Solberg, Odda/Ullensvang Turlag

Skriftlige

Alabaster, J.S. og Lloyd, R. 1982. Water quality criteria for freshwater fish. Butterworths, London.

Borgstrøm, R. & Aass, P. 2000. Vassdragsreguleringer. s. 216-227 i Borgstrøm, R. & Hansen, L.P. 2000 (red.). Fisk i ferskvann – Et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning. Landbruksforlaget, Oslo.

Borgstrøm, R. Å., Brabrandt og J.T. Solheim, 1992. Effects of siltation on resource use and dynamics of allopatric brown trout, *Salmo trutta*, in a reservoir. – Environmental Biology of Fishes 34: 247-255.

Borgstrøm, R., Å., Brabrandt og J.T. Solheim. 1986. Tilslamming og redusert siktedyp i Ringedalsmagasinet: Virkning på habitatbruk, næringsopptak og kondisjon hos pelagisk aure. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, (LFI). Rapport nr. 90. 36s.

DN- håndbok nr. 18/2001. Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven.

DN- håndbok nr. 25-2004. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder

Fugli, P. E., Erlandsen, A. H., Eikenæs, O. 1993. Inngrep i vassdrag; konsekvenser og tiltak- en kunnskapsoppsummering. Bind 1, nr 13. NVE

Fylkesmannen i Hordaland 2004. Fiskeressursprosjektet – Fiskeundersøkelser i regulerte innsjøer og vassdrag i Hordaland, juli 2002-april 2003. MVA- rapport nr. 1/2004.

Hessen D. O. 1988. Biologiske effekter av partikler i vann. Limnos, nr.3-88

Johnsen, B. O., Arnekleiv J.V., Asplin, L., Barlaup, B. T., Næsje, T. F., Rosseland, B. O., Saltveit, S.J. 2010. Effekter av vassdragsregulering på villaks. Kunnskapsenter for laks og vannmiljø 3. 111 s.

- Knoph, M. B. 1995. Toxicity of Ammonia to Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) Dr. scient oppgave. Univ. Bergen.
- Lehmann, G. B. og Weirs, T. 2004. Fiskeressursprosjektet i Hordaland: Fiskeundersøkelser i regulerte innsjøer og vassdrag i Hordaland, juli 2002 - april 2003. Fylkesmannen i Hordaland, MVA rapport 1/2004. 79 s.
- Lehmann, G. B. og Weirs, T. 2010. Småkraftverk for utnyttelse av fallet mellom Holmavatnet og Stednesvatnet i Tyssovassdraget. Vurdering av effekter på aure. Oppdrag for AS Tyssefaldene. Notat. LFI Uni Miljø.
- Norsk Villrein Senter. Kartlegging av villreinenes arealbruk på Hardangervidda. Norsk Villreinsenter. Rapport 7/2010. 49 s.
- Norvald Vethe. Vandring i gammel og ny tid, Veg- og stadsnamn i Odda kommune. 1999.
- Oppturer i Hordaland, turbok fra Bergen Turlag.
- Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap - Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS rapporter 10/05: 204 s.
- Saltveit, S. J (red.). 2006. Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. En sammenstilling av dagens kunnskap. NVE. 152 s.
- Statens vegvesens håndbok 140
- Stortingsmelding nr. 71 fra 1972-73
- Sørensen, J. 1998. Massedeponering av sprengstein i vann – Forurensningsvirkninger. NVE rapport 29. 32 s.
- Turkart Hardangervidda vest
- Ugedal, O., Forseth, T., Hesthagen, T. 2005. Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakteriseringen av aurebestander. NINA Rapport 73.
- Vi Menn. 6. juli 2010.

Internett

- <http://www.hardanger-folkeblad.no/hfnyhende/article5308221.ece> (13. sept 2010)
- <http://ut.no/> (15. sept. 2010)
- <http://www.tyssefaldene.no/> (15. sept. 2010)
- <http://www.vg.no/reise/artikkel.php?artid=566274> (15. sept. 2010)
- <http://www.ullensvang-statsallmenning.org/> (1. okt. 2010)
- <http://www.fylkesdelplan-hardangervidda.no/> (1. okt. 2010)
- <http://www.opplevodda.com/> (1. okt. 2010)