

Overføring Daladalen – Lyngsvatn Forsand og Hjelmeland kommuner

Konsesjonssøknad



Lyse Produksjon AS



Sammendrag

Det omsøkte tiltaket går ut på å overføre tilsiget til tre tjern i øvre del av Dalaåna til magasinet Lyngsvatn, for utnyttelse i Lysebotn kraftverk.

Tilsiget til Longatjørna overføres til Hefteholstjørna gjennom en 450 m lang boret tunnel. Det samlede tilsiget overføres videre til Lyngsvatn i en delvis boret og delvis sprengt tunnel, totalt 2050m. Fra Grønkråttjørna overføres tilsiget i en 1050 m lang sprengt tunnel til Lyngsvatn. Det vil bygges lave betongdammer i de naturlige utløpene av berørte tjern og det planlegges 0,5m, 1m og 3m regulering av henholdsvis Grønkråttjørna, Longatjørna og Hefteholstjørna. Reguleringen innebærer ingen aktiv styring av vannstanden, men en flomdemping der vannet varierer naturlig innenfor angitt reguleringshøyde i flomsituasjoner. Med unntak av flomhendelser vil vannstanden ligge på nivå med inntakstersklene. Det er ikke behov for ytterligere infrastruktur eller tekniske installasjoner for overføringen. Prosjektet vil bygges veiløst.

Tiltaket vil tilføre det norske kraftsystemet 21 GWh ny fornybar energi i form av regulerbar vannkraft. Nedbørfeltet til de overførte feltene ligger i randsonen til reguleringsområdet for Lysebotn kraftverk og produksjonsøkningen vil skje i eksisterende kraftverk. Overføringen har en kostnad på 87,3 mill NOK, eller 4,2 NOK/kWh.

Det er utført konsekvensutredninger for overføringen innen fagtemaene hydrologi, fisk, naturmiljø, kulturminner, landskap, friluftsliv, samfunn og naturressurser. Den samlede konsekvensen av tiltaket er i følge utførte konsekvensutredninger ubetydelig til liten negativ.

Hydrologirapporten viser at utløpsbekkene fra de tre tjernene etter utbygging i hovedsak vil være tørrlagte, med unntak av flomepisoder. Nedover vassdraget vil et betydelig restfelt bidra til relativ høy vannføring også etter overføringen. Ved Dalaånas utløp i fjorden vil restvannføringen bli 86 % av dagens middelvannføring. For vanntemperatur, isforhold og lokalklima er konsekvensen *ubetydelig*. Dette gjelder også for ferskvannsressurser og grunnvann, vannkvalitet og vannforurensning.

For fisk og ferskvannsbiologi er konsekvensen av tiltaket *ubetydelig*. Det er ingen lokaliteter som skiller seg spesielt ut som viktige biotoper for fisk i Dalaåna. Utbyggingen innebærer liten risiko for påvirkning på anadrom del og vil gi små konsekvenser for ørreten i vassdraget. De tre tjernene som berøres av utbyggingen er trolig fisketomme.

For naturmiljø er konsekvensen vurdert separat for hhv flora/naturtyper og fauna. Konsekvensene på registrerte naturtyper, vegetasjon og flora spriker fra ingen og ubetydelig konsekvens til middels negativ. Imidlertid er det kun konsekvens for Longatjørbekken som gir middels negativ. Tiltaket vil gi liten negativ konsekvens for flere bekkekløftlokaliteter og et naturlig fisketomt tjern (Grønkråttjørna). Samlet konsekvens for naturtyper, vegetasjon og flora er vurdert til *Liten negativ*. For fauna vil tiltaket i anleggsfasen ha negativ innvirkning på viltets bruk av influensområdet. Dette vil kunne gå spesielt utover kongeørn som har hekkeplass i området. Dette forutsetter imidlertid at anleggsperioden legges i hekketiden (februar til juli) og at paret bruker lokaliteten som befinner seg innen influensområdet. I tillegg vil villrein, elg og til dels rype og orrfugl bli forstyrret i anleggsperioden. Samlet vurderes tiltaket å få *middels negativ* konsekvens for fauna i anleggsperioden.

For kulturminner er konsekvensen *ubetydelig/liten negativ*. Konsekvensene er knyttet til uteløer ved Hefteholstjørna som vil kunne bli berørt ved flomvannstand i magasinet. Uteløene er sterkt forfalt og er verdsatt til liten verdi.

For landskap er konsekvensen *liten/middels negativ*. Konsekvensene er knyttet til bortfall av

INON-områder og tekniske inngrep ved berørte tjern og Lyngsvatn.

For friluftsliv er konsekvensen *ubetydelig/liten negativ*. Konsekvensene er knyttet til tekniske inngrep og bortfall av INON-områder, og noe til redusert vannføring i Håhellerdalen og utløpsbekken fra Grønkråttjørna. Området har lav bruksfrekvens.

De samfunnsmessige virkningene vurderes å ha *liten, positiv konsekvens*. For øvrige fagtema vurderes konsekvensen å bli ubetydelig.

På bakgrunn av de lave konsekvensene av overføringen er det ikke lagt opp til avbøtende tiltak utover tilrettelegging av arbeidene i anleggsperioden og en miljømessig god utforming av tekniske inngrep.

Navn	Fylke	Kommune	Elv
Overføring Dalaåna - Lyngsvatn	Rogaland	Forsand og Hjelmeland	Dalaåna
Produksjon [GWh]	Utbygningskostnad [mill. NOK]	Utbygningspris [NOK/kWh]	
21	87,3	4,2	

INNHOLD

Sammendrag.....	2
1 Innledning.....	6
1.1 Om søkeren	6
1.2 Begrunnelse for tiltaket.....	6
1.3 Geografisk plassering av tiltaket.....	6
1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep	6
2 Beskrivelse av tiltaket	8
2.1 Hoveddata.....	8
2.2 Teknisk plan for søkte alternativ	10
2.2.1 Hydrologi og tilsig	10
2.2.2 Dammer og magasiner	15
2.2.3 Overføringstunneler.....	16
2.2.4 Massetak og deponi	16
2.2.5 Kjøremønster	17
2.3 Kostnadsoverslag.....	17
2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket	18
2.5 Arealbruk og eiendomsforhold.....	18
2.5.1 Arealbruk.....	18
2.5.2 Eiendomsforhold	18
2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	19
2.6.1 Kommunale planer og fylkesplaner	19
2.6.2 Samlet plan	20
2.6.3 Verneplan for vassdrag	20
2.6.4 Ev andre planer eller beskyttede områder	20
2.6.5 Inngrepsfrie naturområder.....	20
2.7 Alternative utbyggingsløsninger.....	20
3 Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn.....	22
3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	22
3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima.....	24
3.3 Ferskvannsressurser og grunnvann	24
3.4 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	25
3.5 Sedimentering og erosjon.....	26
3.6 Fisk og ferskvannsbiologi	26
3.7 Naturmiljø.....	28
3.7.1 Naturtyper og flora	28
3.7.2 Fauna.....	30
3.8 Landskap	31
3.9 Kulturminner.....	33
3.10 Landbruk, -mineral og masseforekomster	34
3.11 Friluftsliv	34
3.12 Samfunnsmessige virkninger	35
3.12.1 Andre prosjekter i samme område.....	36
3.13 Vurdering av bruddkonsekvensklasse for dammer.....	36
3.14 Totale konsekvenser for overføring Dalaåna – Lyngsvatn.....	36
4 Avbøtende tiltak.....	37
4.1 Anleggsfase	37
4.2 Driftsfase.....	37
5 Referanser og grunnlagsdata	39
6 Vedlegg til søknaden	39
VEDLEGG 1: Lysebotn kraftverk. Oversiktskart.....	41
VEDLEGG 2: Oversiktskart. Overføring Daladalen	43
VEDLEGG 3: Detaljkart. Overføring Daladalen.....	45
VEDLEGG 4: INON-kart.	47
VEDLEGG 5: Situasjonsskart.....	49

VEDLEGG 6: Grunneieroversikt	53
VEDLEGG 7: Eiendomsgrenser	55

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Lyse Produksjon AS er et heleid datterselskap av Lyse Energi AS. Lyse eies av 16 kommuner i Sør-Rogaland. Selskapets forretningskontor ligger i Stavanger. Selskapet driver kraftproduksjon i egne anlegg og via medeierskap i andre produksjonsanlegg. Selskapets midlere årsproduksjon de siste 10 årene er 5,6 TWh.

Ca. 35 % av selskapets krafttilgang kommer fra 11 heleide kraftstasjoner i Sør-Rogaland hvor selskapet også står for den tekniske drift og vedlikehold. Øvrig krafttilgang kommer fra 41,1 % eierandel i Sira-Kvina kraftselskap, 18,0 % i Ulla-Førre verkene og 66,7 % i Jørpeland Kraft AS.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Gjennom overføring av tilsiget fra Daladalen til Lyngsvatn vil Lyse Produksjon AS utnytte naturressursene i vassdraget til produksjon av ren og fornybar energi. Produksjonsgevinsten på 21 GWh kommer gjennom utvidelse av eksisterende kraftverk, og prosjektet er dermed i tråd med dagens fokus på å øke produksjon av ny fornybar energi gjennom opprusting og utvidelse av gamle anlegg.

Den store magasineringskapasiteten i Lyngsvatn medfører at vann som overføres fra Daladalen vil kunne brukes på en svært fleksibel måte, til beste for samfunnet. Det er en forutsetning at det overførte vannvolumet i sin helhet skal utnyttes i Lysebotn kraftverk.

Utbyggingen vurderes å gi en god utnyttelse av vannkraften, og med begrensede konsekvenser i forhold til tidligere planer (Samlet plan prosjekt 154, 1984).

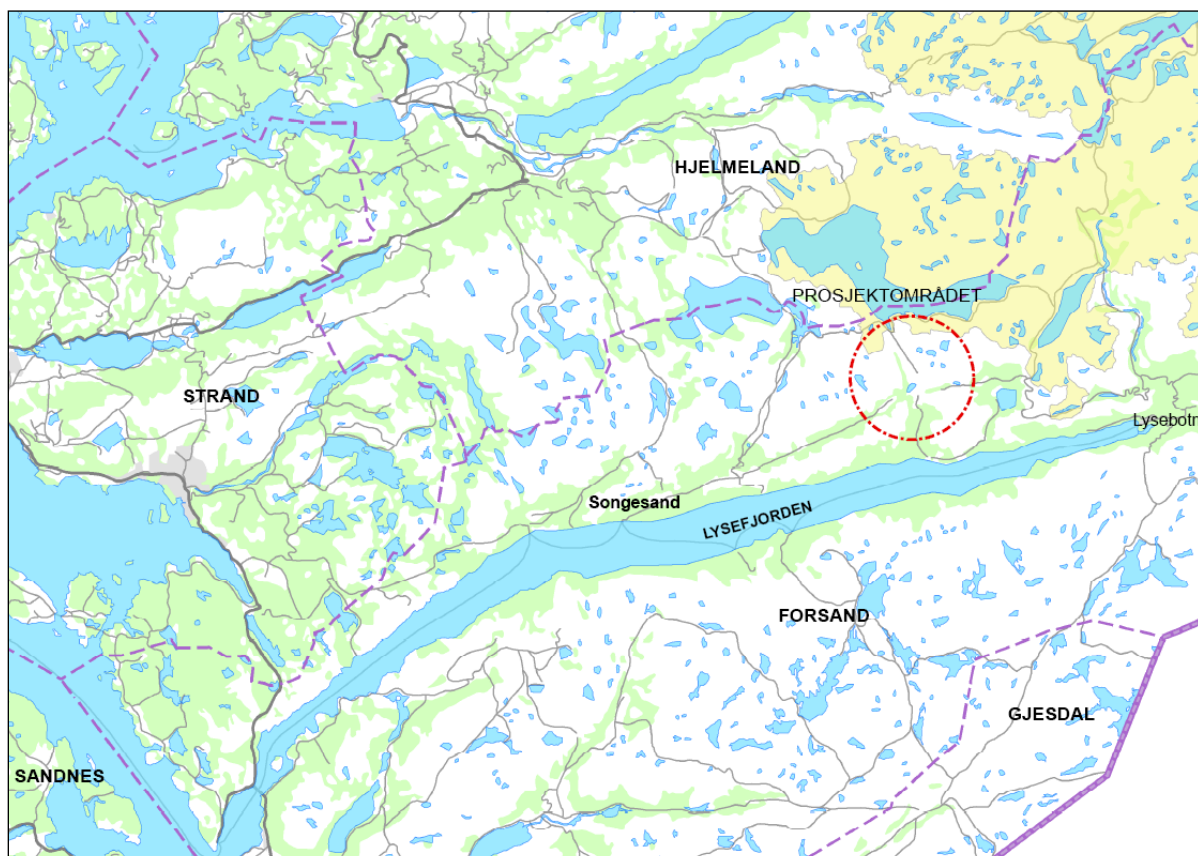
1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Prosjektområdet ligger i Daladalen, i Forsand kommune, Rogaland fylke. Vann overføres på selvføll gjennom tunneler fra Daladalen til reguleringsmagasinet Lyngsvatn, som ligger i Forsand og Hjelmeland kommuner (Figur 1 og Vedlegg 1), Rogaland fylke. Lyngsvatn inngår i eksisterende Lysebotn kraftverk.

Dalaåna ligger i et dalføre som går parallelt med Lysefjorden på fjordens nordside. Elva drenerer ned gjennom Daladalen fra Lyngsvatn til utløpet i Lysefjorden ved Songesand og inngår i vassdragsområde 031 Lysevassdraget/Lysefjorden.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Nedbørfeltet til Dalaåna omfatter skog-, hei- og fjellområder. Hovedvannstrengen i vassdraget har sin opprinnelse i fjellområdet sørøst for Lyngsvatnet, mellom Kvelvaheia og Skardnuten. Her ligger tjernet Grønkråttjørna. Fra dette området drenerer vannet ned Håhellerdalen som er avgrenset av Lyngsvatnet i nord og Håhellervatnet i sør. Fra Håhellervatnet går Dalaåna gjennom Daladalen, parallelt med Lysefjorden, frem til utløpet i fjorden ved Songesand. Et stykke ned i Daladalen kommer sidebekkene fra Longatjørna og Hefteholstjørna inn i Dalaåna, vist i Figur 2.



Figur 1 Regional plassering av prosjektområdet. Feltet til Lysebotn kraftverk er markert med gult. Kart: Lyse Produksjon AS.

Parallelt med Dalaåna gjennom Daladalen går tre 132 kV kraftlinjer i luftspenn. I tillegg går det en 8,5 kV kraftlinje opp gjennom dalen. Denne linjen tar av fra Daladalen og går opp til Lyngsvatn over Rasmusskardheia, hvor den passerer langs vestre bredd av Hefteholstjørna. Det går en traktorvei parallelt med Dalaåna via Stavanger turistforening (STF) sin hytte i Daladalen og videre oppover mot Håhellervatnet. Fra Håhellervatnet går en sti videre oppover mot Lyngsvatnet. Ved Lyngsvatnet ligger en fyllingsdam, Håhellerdammen, tilhørende Lyse Produksjon AS. Annen bebyggelse i prosjektområdet er en hytte tilhørende Lyse Energi ved Håhellervatnet og to hytter ved Håhellerstølen. Traktorveien gjennom Daladalen går ned mot Helmikstølen, der den møter Fv 661 som går videre nedover Daladalen til Songesand og over Lyngsheiene til Årdal.

Småkraft AS og lokale grunneiere søker konsesjon for tre småkraftprosjekter i tilknytning til Daladalen; Nordåna, Dalaåna og Øvre Dalaåna kraftverk. Nordåna kraftverk planlegges bygget med inntak i Tverråna og kraftstasjon i Daladalen oppstrøms Helmikstøl. Dalaåna kraftverk planlegges bygget med inntak i Dalaåna oppstrøms Helmikstøl og kraftstasjon nede ved Lysefjorden, mens Øvre Dalaåna kraftverk planlegges bygget med inntak og kraftstasjon i Daladalen. NVE vil behandle konsesjonssøknaden for Lyses overføring og konsesjonssøknadene fra Småkraft AS vil samtidig. Prosjektene til Småkraft AS er nærmere beskrevet i kapittel 3.12.1.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Utbyggingsprosjektet omfatter overføringer fra Longatjørna (836 m o.h.), Hefteholstjørna (740 m o.h.) og Grønkråttjørna (701 m o.h.) til Lyngsvatnet (LRV: 636 m.o.h., HRV: 686 m o.h.) – se Figur 2. Avløpet fra de berørte nedbørfeltene skal overføres til reguleringsmagasinet Lyngsvatn og utnyttes i Lysebotn kraftverk. Overføringene utføres som selvføllsløsninger der vannet overføres i tunneler til Lyngsvatn. Tilsiget til Grønkråttjørna overføres i en 1050 m sprengt tunnel direkte til Lyngsvatn. Fra Longatjørna bores en 450 m langhullsbores tunnel som overfører tilsiget til Hefteholstjørna, og videre fra Hefteholstjørna bores (1000 m) og sprenges (1050m) en til sammen 2050m lang tunnel til Lyngsvatn. Det vil bygges terskler i de naturlige utløpene av berørte tjern og det planlegges fra 0,5 m, 1 m og 3 m regulering av henholdsvis Grønkråttjørna, Longatjørna og Hefteholstjørna. Reguleringen innebærer ingen aktiv styring av vannstanden, men en flomdemping der vannet varierer naturlig innenfor angitt reguleringshøyde i flomsituasjoner. Med unntak av flomhendelser vil vannstanden ligge på nivå med inntakstersklene. Det er ikke behov for ytterligere infrastruktur eller tekniske installasjoner for overføringen, og det vil eksempelvis ikke bygges nye linjer eller vei i forbindelse med anlegget.

Totalt vil 7,9 mill m³/år overføres fra Longatjørna og Hefteholstjørna til Lyngsvatn. Fra Grønkråttjørna vil 4,7 mill m³/år overføres til Lyngsvatn. Med totalt 12,6 mill m³/år overført, kan det i et oppgradert Lysebotn kraftverk produseres ca 21 GWh/år. Figur 2 gir en oversikt over geografisk plassering og omfang av tiltaket. For ytterligere kart, se vedlegg 1 til 3.

Hoveddata for overføringen er vist i Tabell 1.



Figur 2 Oversikt over tiltaket

Tabell 1 Hoveddata for tiltaket

		Mengde
Tilløpsdata		
<u>Nedbørfelt</u>		
Longatjørna		0,6 km ²
Hefteholstjørna		2,1 km ²
Grønakråtjørna		2,2 km ²
<u>Midlere årstilsig</u>		
Longatjørna		1,9 mill. m ³ /år 0,06 m ³ /s
Hefteholstjørna		6,4 mill. m ³ /år 0,20 m ³ /s
Grønakråtjørna		5,5 mill. m ³ /år 0,17 m ³ /s
<u>Overført vann</u>		
Longatjørna + Hefteholstjørna		7,9 mill. m ³ /år 0,25 m ³ /s
Grønakråtjørna		4,7 mill. m ³ /år 0,15 m ³ /s
Overført vann totalt		12,6 mill. m ³ /år 0,40 m ³ /s
<u>Alminnelig lavvannføring</u>		
Longatjørna		0,007 m ³ /s
Hefteholstjørna		0,026 m ³ /s
Grønakråtjørna		0,022 m ³ /s
<u>5 % persentil [år/sommer/vinter]</u>		
Hefteholstjørna		0,023/ 0,04/ 0,02 m ³ /s
Longatjørna		0,007/ 0,01/ 0,01 m ³ /s
Grønakråtjørna		0,020/ 0,04/ 0,02 m ³ /s
Vannveier		
<u>Overføringstunnel</u>		
Longatjørna til Hefteholstjørna,	Boret, d = 0,38 m	450 m
Hefteholstjørna til Lyngsvatn	Boret, d = 0,7 m	1000 m
	Sprengt, a =16m ²	1050 m
	Totalt	2050 m
Grønakråtjørna til Lyngsvatn	Sprengt, a=16m ²	1050 m
<u>Berørt elvestrekning (til samløp med Dalaåna)</u>		
Longatjørna		1600 m
Hefteholstjørna		810 m
Grønakråtjørna		515 m
<u>Slukeevne</u>		
Longatjørna		0,17 m ³ /s
Hefteholstjørna		0,68 m ³ /s

	Mengde
Grønkråttjørna	0,5 m ³ /s
Magasin	
<u>Volum</u>	
Longatjørna (HRV: 837 m o.h., LRV: 836 m o.h.)	34 000 mill. m ³
Hefteholstjørna (HRV: 742 m o.h., LRV: 739 m o.h.)	350 000 mill. m ³
Grønkråttjørna (HRV: 701,5 m o.h.; LRV: 701 m o.h.)	17 500 mill. m ³
<u>Naturhestekrefter</u>	
Longatjørna	536 Nat.hk
Hefteholstjørna	1 965 Nat.hk
Grønkråttjørna	1 697 Nat.hk
Tipper	
Håhellersandvika (påhugg Grønkråttjørnaoverføringen)	30 000 m ³ løsmasse
Håhellerdammen (påhugg Hefteholstjørnaoverføringen)	31 000 løsmasse
Hefteholstjørna (påhugg Longatjørnaoverføringen)	71 m ³ løsmasse
Produksjon	
Produksjon i oppgradert Lysebotn kraftverk (energiekvivalent 1,65 kWh/m ³)	21 GWh
Økonomi	
Utbyggingskostnad	87,3mill NOK
Utbyggingspris	4,2 kr/kWh

2.2 Teknisk plan for søkte alternativ

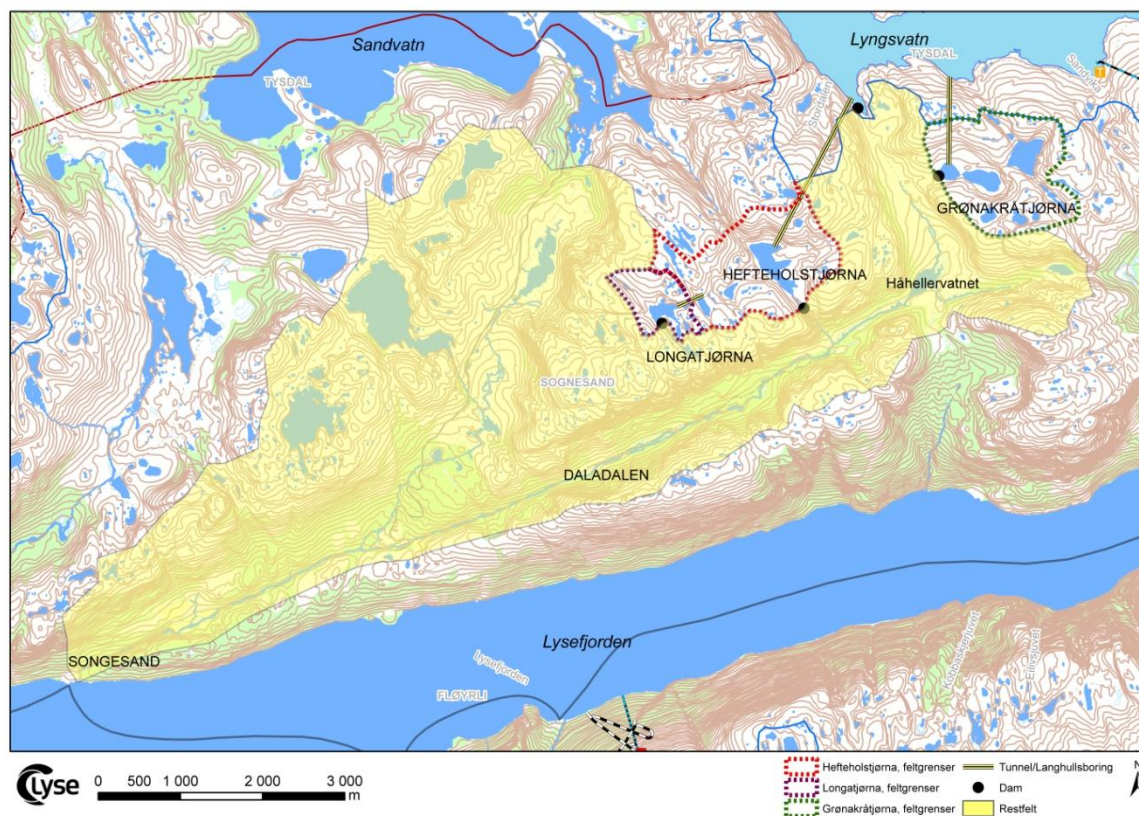
I det følgende presenteres prosjektets hydrologiske forutsetninger og tekniske inngrep.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Fullstendig utfylt "skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt" er sendt inn separat.

De overførte feltene ligger i øvre del av feltet til Dalaåna, i vassdragsområde 031. Totalt areal på de overførte feltene er 4,9 km². Årlig tilsig er samlet på 13,8 mill m³, se Tabell 2. Berørte bekker er vist i Figur 4. Restfeltet ned til Dalaånas utløp i fjorden er 32,9 km² og har et årlig middeltilsig på 94,7 mill m³.

Midlere tilsig er beregnet på grunnlag av nedbørfeltets størrelse og NVEs avrenningskart 1961-90. Arealene mellom to avrenningslinjer er målt opp digitalt og midlere tilsig er beregnet på dette grunnlaget. Hydrologiske kontrollberegninger, som Lyse utførte på grunnlag av produksjonsdata i eksisterende Lysebotn kraftverk, viste at tilsig beregnet på grunnlag av NVE kartet er for høyt. Lyse beregnet at NVEs tilsigsverdier skulle multipliseres med en faktor på 92 %. Referanseperioden for de benyttede dataene etter skalering er 1980-2009.



Figur 3 Feltgrenser for overføringene. Restfelt for Dalaåna inntegnet.

Tabell 2 Tilsig i overførte felter

	Nedbørfelt Km ²	Årlig Tilsig Mill m ³	Middelvannføring m ³ /s
Longatjørna	0,6	1,9	0,06
Hefteholstjørna	2,1	6,4	0,20
Grønkråttjørna	2,2	5,5	0,17
Samlet alle felt	4,9	13,8	0,43



Utløpsbekk fra Grønkråttjørna



Elv i Håhellerdalen



Utløpsbekk fra Hefteholstjørna



Utløpsbekk fra Longatjørna



Dalaåna i Daladalen



Dalaånas utløp i Lysefjorden

Figur 4 Berørte elvestrekninger

Restfeltet frem til utløpet av Dalaåna i Lysefjorden er 32,9 km². Spesifikk avrenning i henhold til NVEs avrenningskart (1961 -90), nedjustert i tråd med vurdering av tilsiget i området, er 78 l/s/km². Midlere avrenning er 2,6 m³/s eller 80,9 Mm³/år.

2.2.1.1 Avløpsstasjoner og tilsigsserier

Det er en rekke vannmerker i Lysefjorden-området og flere av disse er vurdert som representative vannmerker for overføringen Dalaåna – Lyngsvatn. Utover vannmerkene i tabellen ble også 31.1 Venekvev (data 1988 til 2008) vurdert, men pga flere hull i serien og usikker datakvalitet ble denne utelatt fra videre vurdering.

Tabell 3 Feltparametre for vurderte vannmerker

		31.2 Lysedalen	35.16 Djupedalsvatn	26.21 Sandvatn	26.26 Jogla
Periode		1953-1984	1990-2009	1971-2006	1973-1999
Antall år	år	32	20	35	27
Feltareal	km ²	46	44	28	31
Myr	%	0	3	9	1
Sjø	%	7	10	7	1
Eff.sjø	%	1	4	3	0
Bre	%	0	0	0	0
Skog	%	8	33	28	3
Snaufjell	%	85	45	57	94

Hypsografiske kurver	25 %	610	386	306	828
	50 %	899	626	472	1002
	90 %	1013	894	572	1135
	25%/75%	4,7	4,7	6,2	10
Spes. Avrenning	l/s/km ²	74	70	56	67
Avstand	km	5 km øst	25 km nord	65 km sør	28 km sørøst

Vannmerke 31.2 Lysedalen er valgt. Vannmerket ligger ca 5 km fra prosjektområdet og serien har en serie på 31 år, fra 1954 til 1984.

Tabell 4 Sammenligning representativt vannmerke og utbyggingsområde

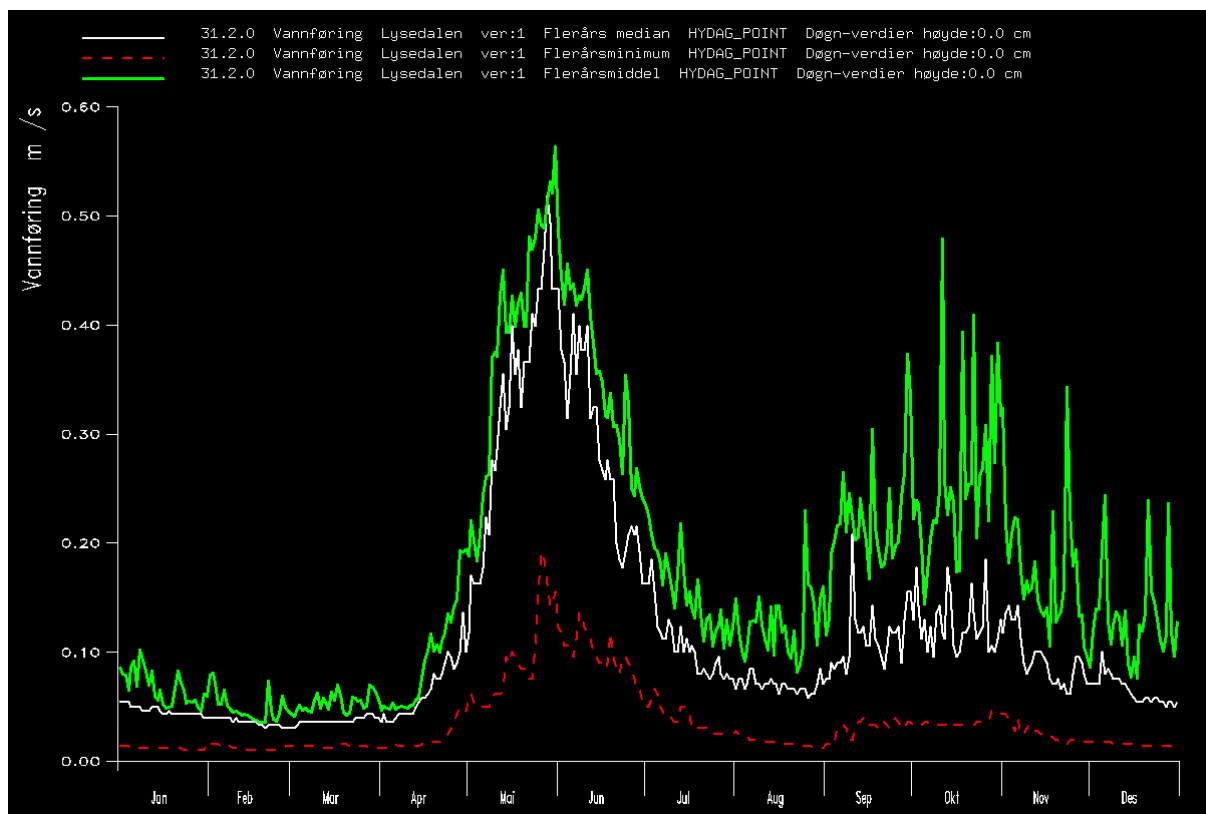
	31.2 Lysedalen	Overførte felt
Størrelse	46 km ²	5 km ²
Høydefordeling	80 % mellom 600 – 900 moh	Alle overførte felt ligger mellom 700 – 970 moh.
Feltsammensetning	85 % snaufjell 8 % skog 7 % innsjøer	Estimert til ca 90 % snaufjell Estimert til ca 10 % innsjøer (estimert ut fra innsjøareal i NVE-atlas)

Det er utarbeidet tilsigsserier for det enkelte felt i overføringen basert på VM 31.2 Lysedalen for perioden 1953 til 1984.

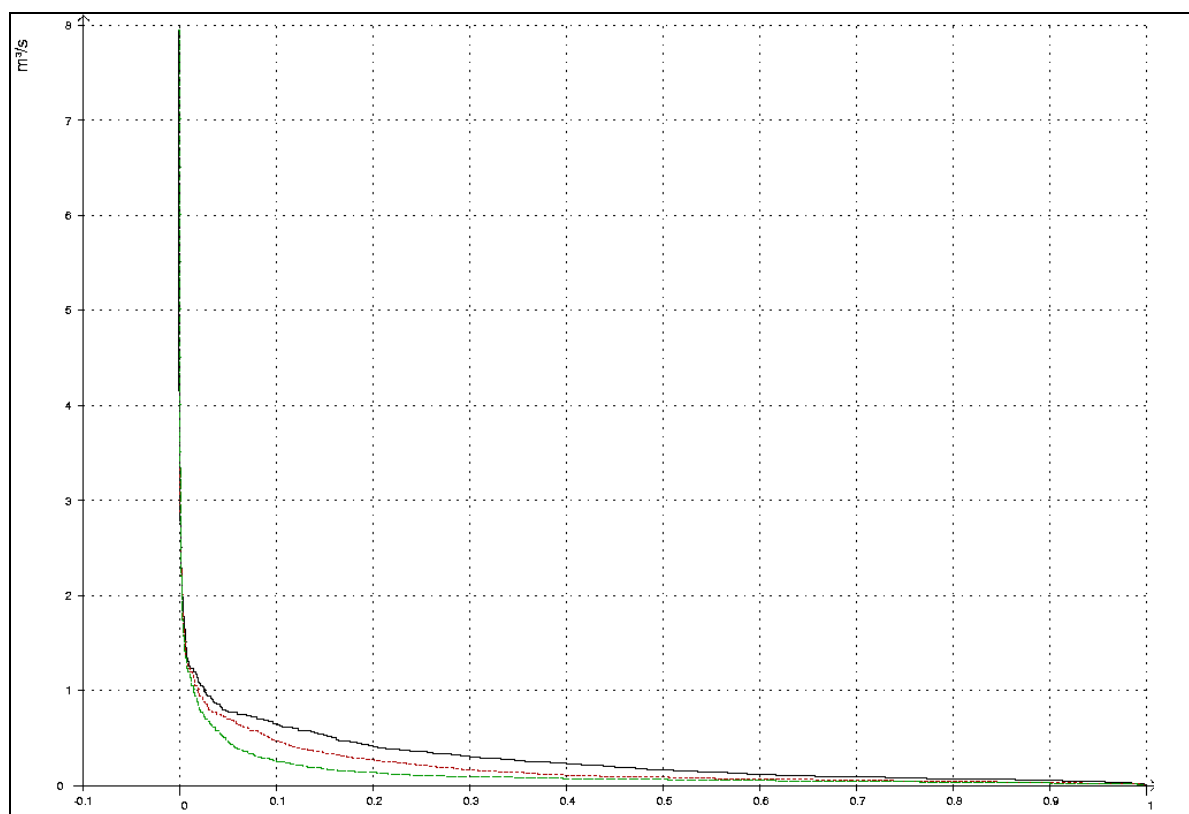
2.2.1.2 Tilsigsvariasjon

Det er utført statistiske beregninger på den beregnede tilsigsserien for de tre overførte feltene.

Årsvariasjonen i vannføringen i de overførte feltene viser en tydelig sesonginndeling med en markant vårfloem i perioden mai-juni og en noe mindre høstfloem i perioden september-oktober, jfr. Figur 5.



Figur 5 Flerårsverdier for tilsig til Grønkråttjørna.



Figur 6 Varighetskurve for inntaket til overføring fra Grønkråttjørna.

For Hefteholstjørna (uten overført vann fra Longatjørna) ville kurven omtrent være den samme (med 16 % høyere verdier på y-aksen). Svart heltrukket linje: sommerperiode (1. mai – 30. september); rød punktert linje: helårsdata, grønn stiplet linje: vinterperiode (1. oktober – 30. april).

Programmet E-tabell er brukt for å beregne alminnelig lavvannføring for det representative vannmerket. Verdien fra vannmerket er deretter nedskalert til de overførte feltene, se Tabell 5. Middelvannføring for VM 31.2 Lysedalen (1960 – 91) er 3,410 m³/s. Beregnet ALV for vannmerket i samme periode er 0,433 m³/s. Dette gir en skaleringsfaktor for alminnelig lavvannføring på 0,127.

Tabell 5 Beregnede lavvannsverdier for de overførte feltene

		Grønkråttjørna	Hefteholstjørna	Longatjørna
Middelverdi, [m ³ /s]	År	0,17	0,20	0,06
	Sommer	0,25	0,29	0,08
	Vinter	0,12	0,14	0,04
Alminnelig lavvannføring, [m ³ /s]		0,022	0,026	0,007
5-persentil, [m ³ /s]	År	0,02	0,02	0,01
	Sommer	0,04	0,04	0,01
	Vinter	0,02	0,02	0,01

2.2.2 Dammer og magasiner

Nedbørfeltene som skal overføres, består av snaufjell med veldig lav hydrologisk demping. For å minimere flomtapet er det derfor planlagt å etablere mindre regulering i de tre tjernene Longatjørna, Hefteholstjørna og Grønkråttjørna. Hefteholstjørna vil reguleres med 1 m senkning og 2 m heving mellom HRV på kote 742 og LRV på kote 739. Magasinstørrelsen i Hefteholstjørna med 3 m regulering vil være ca. 350 000 m³. For Longatjørna er det planlagt regulering ved 1 m heving (HRV: kote 837, LRV: kote 836). Dette gir et magasin på 43 000 m³. Grønkråttjørna vil reguleres med 0,5 m heving (HRV: kote 701,5, LRV: kote 701). Ved store tilsigsmengder vil magasinstørrelsen være 17 500 m³.

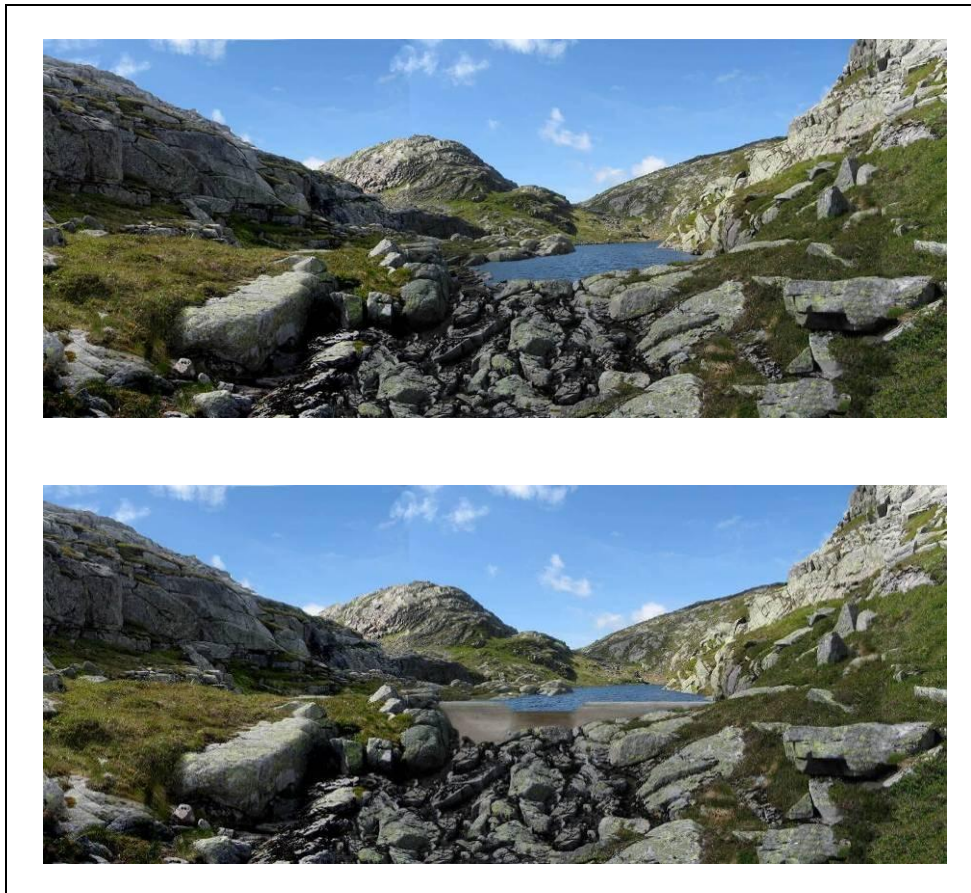
Det vil bli bygget tre lave inntaksdammer:

- En betongdam med flomoverløp, 1 m høy og ca. 5 m lang ved utløp av Longatjørna
- En betongdam med flomoverløp, 2 m høy og ca. 25 m lang, ved utløp av Hefteholstjørna
- En betongdam med flomoverløp, 1 m høy og ca. 50 m lang, ved utløp av Grønkråttjørna.



Figur 7 Grønkråttjørna før og etter regulering.

Hefteholstjørna og Longatjørna er omgitt av bratte kanter og reguleringssonene vil derfor bli relativt smal. Se Figur 9 og Figur 8. Ved Grønkråttjørna er strandsonen delvis langgrunn og blankskurt berg i reguleringssonen vil være godt synlig, Figur 7. På grunn av lav regulerings høyde vil imidlertid den vegetasjonsløse reguleringssonen bli relativt smal. Påhugg for overføringene ut fra de enkelte magasin vil ligge på LRV.



Figur 8 Longatjørna før og etter regulering.

2.2.3 Overføringstunneler

Vannveiene i prosjektet består av overføringstunneler som dels bores ved hjelp av teknikken langhullsborring og dels utføres som konvensjonell sprengt tunnel. Fra Longatjørna bores en 450 m lang tunnel mot Hefteholstjørna med diameter 0,38 m. Fra Hefteholstjørna til Lyngsvatn sprenges det 1050 m tunnel med et minimumtverrsnitt på 16m² fra Lyngsvatn. Etter 1050m går tunnelen over i en langhullsborring med en diameter på 0,7m de siste 1000m opp til Hefteholstjørna. Fra Grønakråtjørna vil det bli sprengt en 1050 m lang tunnel med et minimumstverrsnitt på 16m².

Utslag i Lyngsvatn vil ligge rett over HRV. Tunnelen fra Hefteholstjørna vil ha utslag rett vest for Håhellerdammen og tunnelen fra Grønakråtjørna vil ha utslag i Håhellersandvika, nordøst for Kvelvaheia. Overføringen fra Longatjørna til Hefteholstjørna vil ha utslag mellom de to mindre tjernene vest for Hefteholstjørna. Fra utslaget vil vannet følge det naturlige elveløpet ned til Hefteholstjørna.

2.2.4 Massetak og deponi

Tunnell- og boremassene fra overføringstunnelene vil deponeres ved påhugg til de tre vannveiene. Ved påhugget i Håhellersandvika deponeres 30 000 m³ tunnel- og boremasser i tipp under HRV i Lyngsvatn. Ved påhugget ved Håhellerdammen vil en deponere 31 000 m³ sprenningsmasser dels i magasinet og dels i tilknytning til Håhellerdammen. For overføringen fra Longatjørna til Hefteholstjørna vil det etableres en tipp med 71 m³ boremasser ved påhugget for tunnelen. Massetak og deponi er markert på kart i vedlegg 5.



Figur 9 Hefteholstjørna før og etter regulering.

2.2.5 Kjøremonster

De tre berørte tjernene vil reguleres med hhv 3, 1 og 0,5 m. Reguleringen innebærer ingen aktiv styring av vannstanden, men en flomdemping der vannstanden i magasinene vil påvirkes av størrelse på tilsiget og kapasiteten på overføringstunnelene. Det vil ikke monteres luker for aktiv regulering av vannstanden og den vil dermed variere naturlig innenfor nivå på tunnelåpning og overløpstorskler. Tunnelåpningene vil ligge på nivå med LRV. Ved stort tilsig vil vannstanden i magasinene stige til HRV dersom overføringstunnelenes kapasitet overskrides og en vil kunne få overløp over dammene. Når tilsiget er lite vil vannstanden ligge på LRV.

2.3 Kostnadsoverslag

Utbyggingskostnadene er estimert til 87,3 mill.kr. Prisnivå 2013.

Tabell 6 Kostnadsoverslag

	Mill NOK
Overføring Longatjørna-Hefteholstjørna	43,2
Overføring Grønkråttjørna	27,5
Diverse/uforutsett	9,4
Administrasjon, Prosjektering	5,5
Finansiering	1,7
Sum utbyggingskostnader	87,3

Utbyggingen vil gi 21 GWh. Dette gir en utbyggingspris på 4,2 kr/kWh.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Prosjektet vil gi 21 GWh ny fornybar energi. I tillegg til nasjonal kraftoppdekking vil overføringen gi inntekter til grunneiere, kommune, fylke og Lyse.

Prosjektet medfører redusert vannføring i Dalaåna, og i utløpsbekkene fra de tre berørte tjernene. Konsekvensene av tiltaket er beskrevet i egne fagrapporter og sammenfattet i kapittel 3 i konsesjonssøknaden.

Overføringen reduserer utnyttbart tilsig for to av Småkrafts tre planlagte prosjekter i Daladalen. Dalaåna kraftverk vil få en reduksjon i produksjon på 5 GWh som følge av overføringen. For Øvre Dalaåna kraftverk, vil den planlagte overføringen til Lyse fraføre det meste av tilsiget og de to prosjektene utelukker hverandre. Planlagt produksjon i Øvre Dalaåna kraftverk er ca 8 GWh. (Tall fra Småkraft AS)

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

2.5.1 Arealbruk

Det bygges betongdammer i utløpet av hvert av tjernene Longatjørna, Hefteholstjørna og Grønkråttjørna. Dammene er hhv 5 m lang og 1 m høy, 25 m lang og 2 m høy og 50 m lang og 1 m høy.

Tabell 7 Arealbruk

Område	Arealbruk
Tipp og riggområde for overføringen Longatjørna – Hefteholstjørna	1 da
Tipp Håhellerdammen samt riggområde ved Lyngsvatn for overføring Hefteholstjørna – Lyngsvatn.	11 da
Tipp Håhellersandvika samt riggområde ved påhugg for overføring Grønkråttjørna – Lyngsvatn	7 da
Inntaksdam Longatjørna	> 1 da
Inntaksdam Hefteholstjørna	> 1 da
Inntaksdam Grønkråttjørna	> 1 da

Vannveien legges i fjell. Det bygges ingen nye veier eller linjer i forbindelse med prosjektet.

Tipper er planlagt ved påhugg for tunnelene. Tippen for overføringen Longatjørna-Hefteholstjørna vil dekke et areal på ca 100 m², tippen ved Håhellerdammen vil dekke et areal på ca 11000 m² og tippen i Håhellersandvika til dekke et areal på ca 7000 m².

2.5.2 Eiendomsforhold

For å kunne gjennomføre overføringen av vann fra Dalaåna til Lyngsvatn må Lyse Produksjon AS erverve nødvendige eiendomsretter og/eller begrensede rettigheter over eiendommer som berøres av tiltaket

Grunneiere og rettighetshavere berøres ved at overføringene medfører redusert vannføring i Dalaåna og i utløpsbekkene fra de omtalte tjernene. Det vises til punkt 2.4 om fordeler og ulemper ved tiltaket. I tillegg har Lyse Produksjon behov for å gjøre de fysiske inngrep som er beskrevet under punkt 2.5.1.

Grunneieroversikt er vedlagt i vedlegg 6 og eiendomsgrenser er vist på kart i vedlegg 7.

Grunneierne langs Dalaåna har inngått avtale med Småkraft AS i forbindelse med søknad om bygging av Nordåna og Dalaåna kraftverk i tilknytning til Daladalen. Avtalen gjelder både grunn - og fallretter. Så lenge det foreligger en slik avtale, har en avtale mellom Lyse

Produksjon og grunneierne fremstår som lite aktuelt. Lyse Produksjon og Småkraft AS har imidlertid vært i dialog med tanke på å finne en løsning som muliggjør realisering av begge prosjekt. På bakgrunn av dette foreligger et avtaleutkast om full kompensasjon til Småkraft AS og grunneierne for produksjonstap i Dalaåna kraftverk, i det tilfelle at Lyse får konsesjon for sin overføring samtidig som Småkraft AS får konsesjon til Dalaåna kraftverk. En har imidlertid ikke lyktes med å få samtlige grunneiere til å akseptere avtaleutkastet.

Lyse fikk opplyst av NVE i august 2011 at Småkraft AS vil konsesjonssøke Øvre Dalaåna kraftverk i Daladalen. Kraftverket vil i hovedsak benytte det samme tilsiget som Lyse søker overført til Lyngsvatn. Øvre Dalaåna vil berøre *en* av rettighetshaverne i Daladalen. Før Lyse ble kjent med at det ville søkes konsesjon for Øvre Dalaåna kraftverk har Lyse forsøkt å komme til minnelig avtale med berørt rettighetshaver på denne fallstrekningen. Dette førte imidlertid ikke frem. Lyse har ikke gjort nye forsøk på å komme frem til avtale etter at det ble opplyst at Øvre Dalaåna kraftverk vil bli konsesjonssøkt av Småkraft AS.

Overføringen berører også fall/arealer som ikke omfattes av prosjektet til Småkraft AS. Lyse Produksjon har kommet til minnelig avtale med *en* av to grunneiere som eier disse fallrettene og arealene. Avtalen med eier av gnr 20 bnr 1 og bnr 2 gir Lyse Produksjon rett til å fraføre alt vann fra fallet mellom Grønkråttjørna og Håhellerstølen, og utnytte dette vannet i kraftproduksjon. Avtalen gir videre Lyse Produksjon rett til å foreta enhver regulering av vassføringen i Grønkråttjørna og Hefteholstjørna innenfor den ramme som til enhver tid fastsettes av myndighetene og i tråd med tillatelser gitt i konsesjonen for tiltaket. Det er søkt om inntil 0,5 m heving av Grønkråttjørna til flomdemping og tilsvarende 2 m heving og 1 m senking av Hefteholstjørna. Avtalen gir også Lyse Produksjon rett til å etablere, drive og vedlikeholde alle nødvendige tekniske anlegg knyttet til overføringen, herunder terskler, inntak i Grønkråttjørna og Hefteholstjørna, tunneler, massedepot og veier m.m. i den grad inngrepene skjer på den aktuelle eiendommen. Hefteholstjørna ligger på grensen mellom to eiendommer, og Lyse Produksjon har inngått avtale med én av disse.

Det har ikke lyktes Lyse å fremforhandle en avtale med grunneieren av gnr 16 bnr 1 og bnr 3 og gnr 17 bnr 1. Nevnte eiendommer vil bli berørt gjennom regulering av Longatjørna med 1 m heving og Hefteholstjørna med 2 m heving og 1 m senkning, overføring av vann fra Longatjørna til Hefteholstjørna og fra Hefteholstjørna til Lyngsvatn, bygging av terskeldammer i utløpene av de to berørte tjernene, overføringstunnel fra Longatjørna og tipp for masser fra overføringstunnel ved Longatjørna.

LP ønsker primært fortsatt å komme i mål med minnelige løsninger i de tilfeller hvor slike avtaler ikke allerede er på plass. Dersom det ikke oppnås slik enighet, må imidlertid alle berørte rettigheter eksproprieres. LP søker derfor om slik ekspropriasjon og legger til grunn at slik tillatelse er en konsekvens av at konsesjon gis jf Vassdragsreguleringsloven § 16. i

Lyse Produksjon søker samtidig om rett til forhåndstiltredelse for å kunne foreta de ovenfor beskrevne tiltak jf oreigningslovens § 25.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

2.6.1 Kommunale planer og fylkesplaner

Tiltaksområdet ligger i Forsand kommune. I kommuneplanens arealdel er området hovedsakelig avsatt som LNF (landbruks- natur og friluft) – område. Et område rundt Håhellervatn er avsatt som LNF-område der spredt bygging av fritidsboliger kan finne sted.

Når tiltak som er gitt tillatelse gjennom konsesjon ikke er i tråd med arealbruksformålet, kan kommunen kreve å få behandle arealbruken i prosjektet etter plan- og bygningsloven. Dette kan gjøres ved utarbeiding av reguleringsplan eller ved at kommunen fatter vedtak om dispensasjon fra reguleringsplankravet. Dersom det gis konsesjon etter

vassdragsreguleringsloven, er tiltaket unntatt byggesaksbehandling etter plan- og bygningsloven.

I Fylkesdelplan for Friluftsliv, Idrett, Naturvern og Kulturvern (FINK) er Lysefjorden avsatt som partnerskapsområde (område 28 Lysefjorden). I Fylkesdelplan for kystsonen i Rogaland er Lysefjorden avsatt som "meget vakkert landskap".

2.6.2 Samlet plan

Det er tidligere fremmet utbyggingsplaner for vassdraget i Samlet Plan for vassdrag 154 Fylgjesdal i 1984. Prosjektet som ble presentert omfattet en overføring av tilsig fra Daladalen frem til kote 460 til Fylgjesdalsvatnet. Fylgjesdalsvatnet ville bli regulert 3 m og fungere som inntaksmagasin. Vannet ville utnyttes i Lysebotn kraftverk ved en utvidelse av det da eksisterende kraftverket.

Prosjektet ble plassert i kategori I og kan dermed konsesjonssøkes.

I forbindelse med det nye utbyggingsalternativet er det gjort en avklaring med NVE i forhold til hvorvidt prosjektet kan konsesjonssøkes uten ny behandling i Samlet Plan. Da det nye prosjektet i sin helhet dekkes av det opprinnelige prosjektet kan det konsesjonssøkes uten ny behandling i Samlet Plan.

2.6.3 Verneplan for vassdrag

Ingen deler av prosjektområdet er vernet mot kraftutbygging (Verneplan for vassdrag).

2.6.4 Ev andre planer eller beskyttede områder

Prosjektet vil ikke berøre områder som er vernet etter naturvernloven. Longavatn naturreservat ligger ca. 14 km nordvest for prosjektområdet. Dette er et barskogområde bestående av gammel kystfuruskog. Reservatet vil ikke bli påvirket av tiltaket.

2.6.5 Inngrepsfrie naturområder

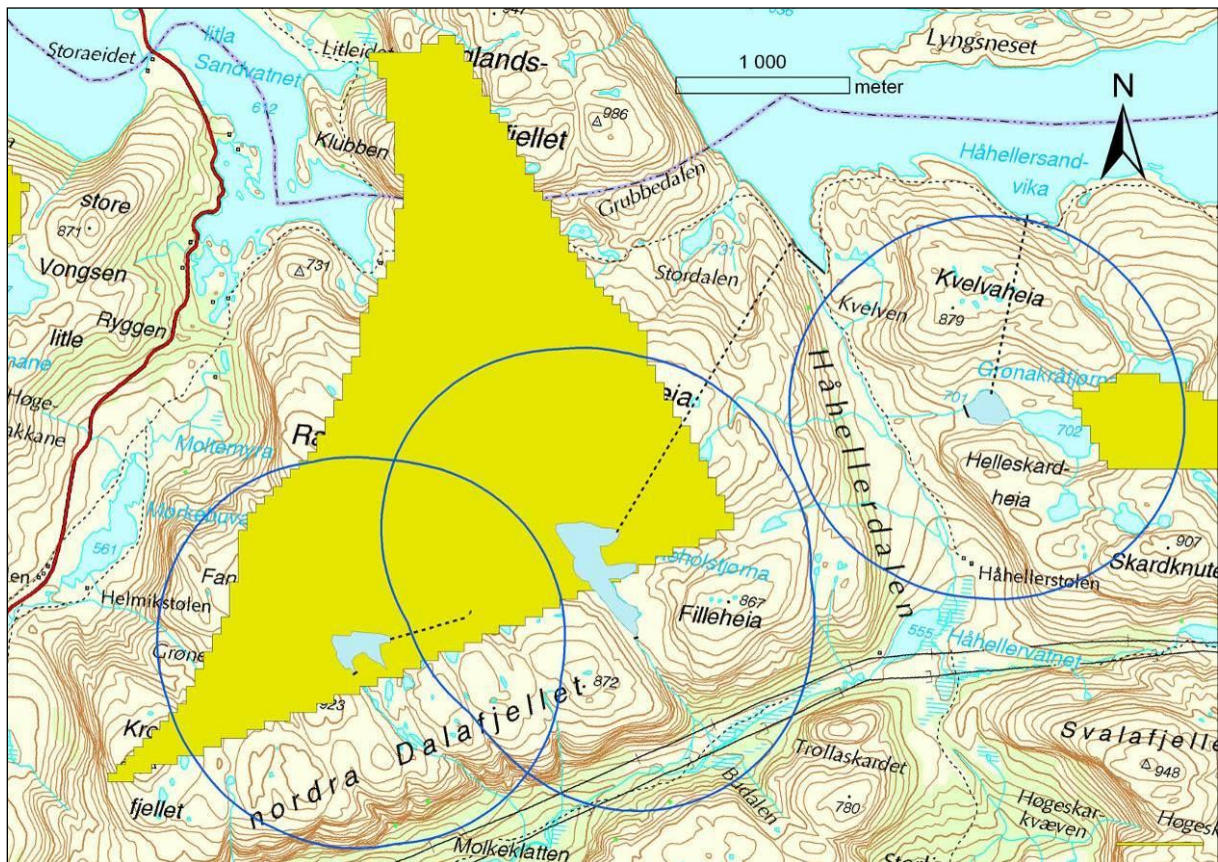
Området rundt Rasmusskardheia, nordsiden av Lysefjorden fra Kåsen til Håheller, samt et område mellom Håhellerdalen og Dyrskarddalen utgjør i dag INON-områder (inngrepsfri natur) sone 2 (Figur 10 og vedlegg 4). Tiltaket innebærer en reduksjon av INON-området rundt Rasmusskardheia med 3,9 km² og 0,3 km² ved Grønakråtjørna. Ingen INON-områder sone 1 eller villmarkspregede områder vil bli påvirket.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

I melding for overføring fra Dalaåna til Lyngsvatn ble det foreslått en løsning med pumping fra Håhellervatn til Lyngsvatn. Løsningen som var foreslått ville gitt 32 GWh i Lysebotn kraftverk. Den meldte løsningen forutsatte inntil 2 m regulering av Håhellervatn. Innspill fra høringsrunden samt videre bearbeiding av prosjektet har gjort at man har gått bort fra den opprinnelige løsningen og landet på en selvfallsløsning. Sammenlignet med det opprinnelige alternativet er den omsøkte løsningen mer driftssikker og den innebærer mindre konsekvens for Daladalen.

Lyse har vurdert å utføre alle vannveier i prosjektet som langhulls boring med små tverrsnitt for på den måten å redusere naturinngrep og størrelse på tipp. Det har imidlertid vist seg at boreteknologien per i dag ikke er egnet for tunnallengder over 1 km eller for tunneler med begrenset fall. Det legges derfor til grunn at prosjektet vil utføres delvis med boring og delvis med konvensjonelle tunneler.

Det er gjort beregninger for produksjon uten regulering i de tre tjernene. Beregningene viser at reguleringene har en samlet produksjonsverdi på 2 GWh gjennom å holde igjen tilsig ved flomhendelser. Dette utgjør i underkant av 10 % av produksjonsverdien av overføringen. For Lyse er reguleringene dermed viktige for å få et godt overføringsprosjekt.



Figur 10 INON-kart for tiltaket

3 Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn

Kapitlet sammenfatter konklusjonene fra utførte fagutredninger.

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

I det følgende presenteres hovedresultater for hydrologiske virkninger.

For å illustrere vannføringssendringer som følge av overføringen er det valgt et tørt år, et vått år og året nærmest middelvannføring. For ikke å velge ekstreme år er det valgt det 4. tørreste og det 4. våteste året. Ettersom to år kom på 4. plass for så vel det tørreste og det våteste året har det i tillegg vært sett på rangeringen av medianverdiene. Figur 5-2 viser flerårsmiddel, -median og -minimum.

Valgte år: 1982: Året som har samme middelvannføring som flerårsmiddel
1962: 4. våteste år (middel- og medianverdi)
1966: 4. tørreste år (middel- og medianverdi)

Som følge av overføringen fra Dalaåna til Lyngsvatn vil vannføringen i Dalaåna bli redusert. Totalt overføres 12,6 mill m³, og restvannføringen ved Dalaånas utløp i fjorden blir 86 % av dagens situasjon. Ved utløpet av Håhellervatn vil vannføringen etter utbygging bli nærmere 70 % av dagens middelvannføring.

Utløpsbekkene fra de tre tjernene Grønkråttjørna, Longatjørna og Hefteholstjørna vil etter overføring bli så godt som tørrlagt: medianvannføringen er lik null og middelvannføringen noen liter pr sekund på grunn av flomoverløp (24 l/s middelvannføring i bekken nedstrøms inntaksdammen i Grønkråttjørna og 7 resp. 10 liter pr sekund nedstrøms inntaksdammene i Longatjørna og Hefteholstjørna). Se Tabell 8 til for vannføring før og etter utbygging i utløpsbekkene i et typisk tørt, middel og vått år.

Tabell 8 Grønkråttjørna - vannføring i utløpsbekk før og etter overføring

	Naturlig vannføring [m ³ /s]		Etter utbygging [m ³ /s]	
	Middelvannføring	Medianvannføring	Middelvannføring	Medianvannføring
Tørt år (1966)	0,13	0,05	0,017	0
Middels år (1982)	0,17	0,09	0,024	0
Vått år (1962)	0,23	0,11	0,037	0

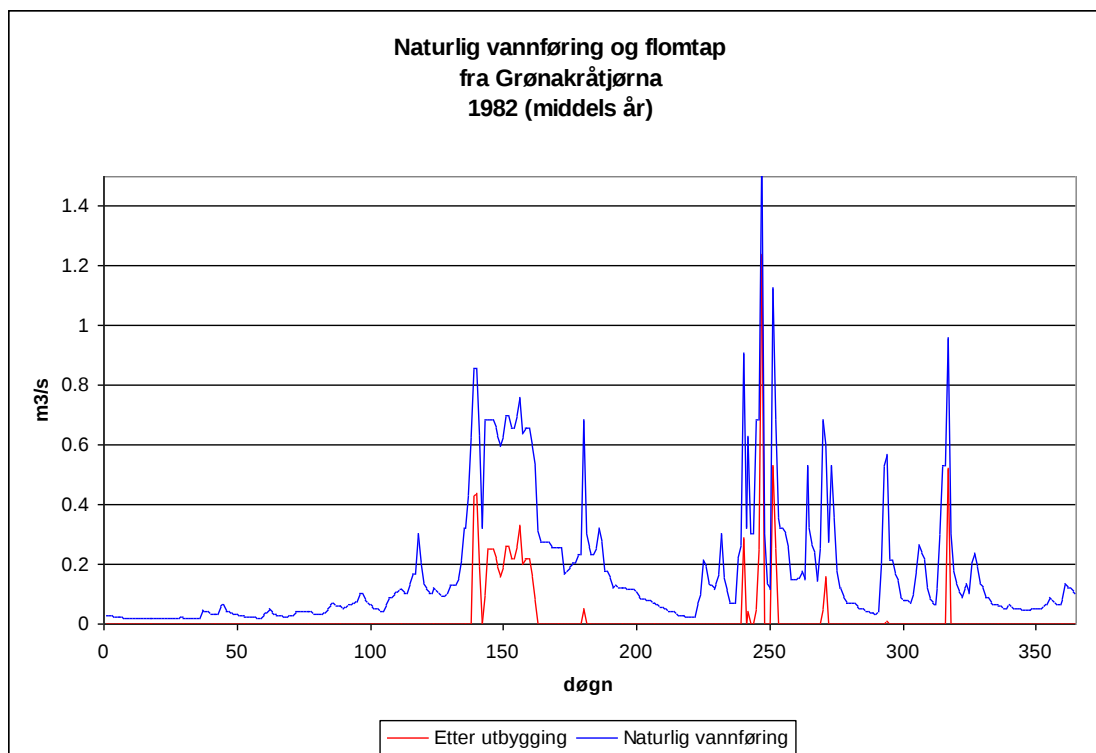
Tabell 9 Longatjørna - vannføring i utløpsbekk før og etter overføring

	Naturlig vannføring [m ³ /s]		Etter utbygging [m ³ /s]	
	Middelvannføring	Medianvannføring	Middelvannføring	Medianvannføring
Tørt år (1966)	0,05	0,02	0,006	0
Middels år (1982)	0,06	0,03	0,007	0
Vått år (1962)	0,08	0,04	0,012	0

Tabell 10 Hefteholstjørna - vannføring i utløpsbekk før og etter utbygging

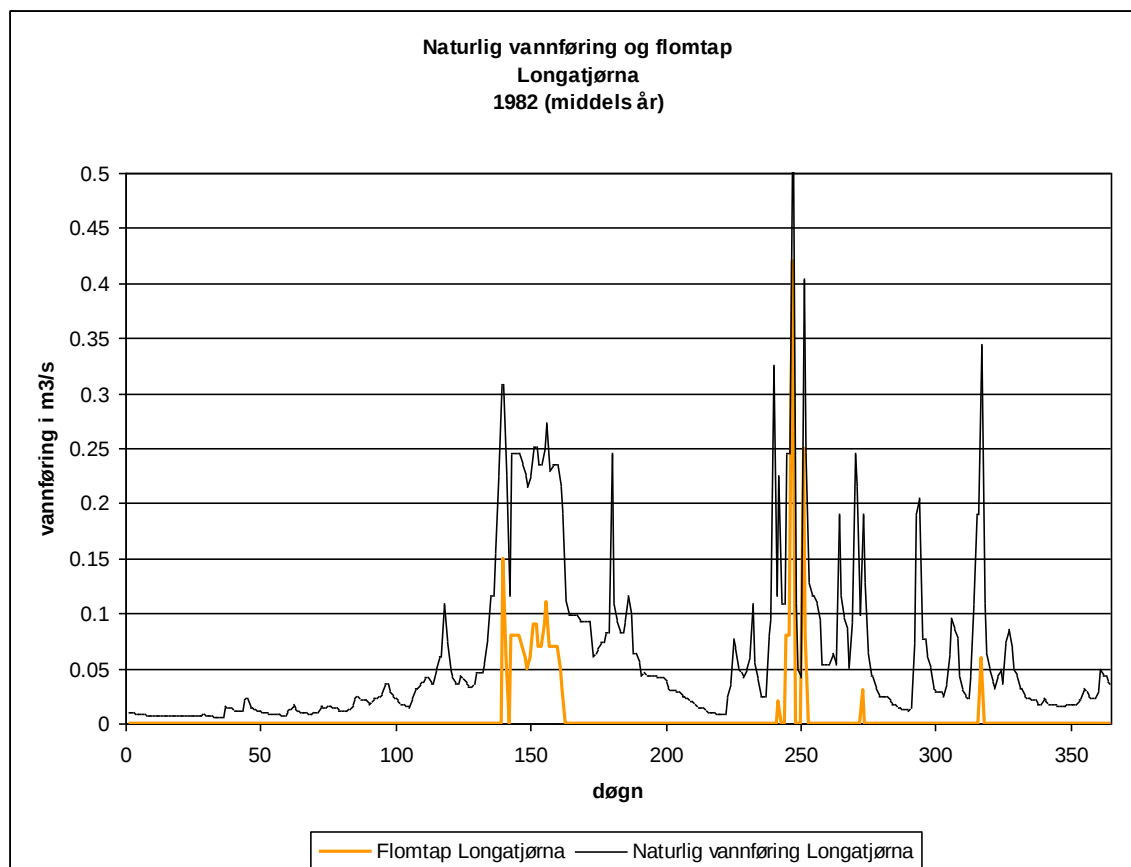
	Naturlig vannføring [m ³ /s]		Etter utbygging [m ³ /s]	
	Middelvannføring	Medianvannføring	Middelvannføring	Medianvannføring
Tørt år (1966)	0,15	0,06	0,001	0
Middels år (1982)	0,20	0,10	0,010	0
Vått år (1962)	0,26	0,12	0,017	0

Tilsiget til inntaket i Grønkråttjørna er 5,5 mill m³ per år. 87 % av dette tilsiget overføres til Lyngsvatn, mens 13 % ikke kan utnyttes på grunn av flomtap, se Figur 11.



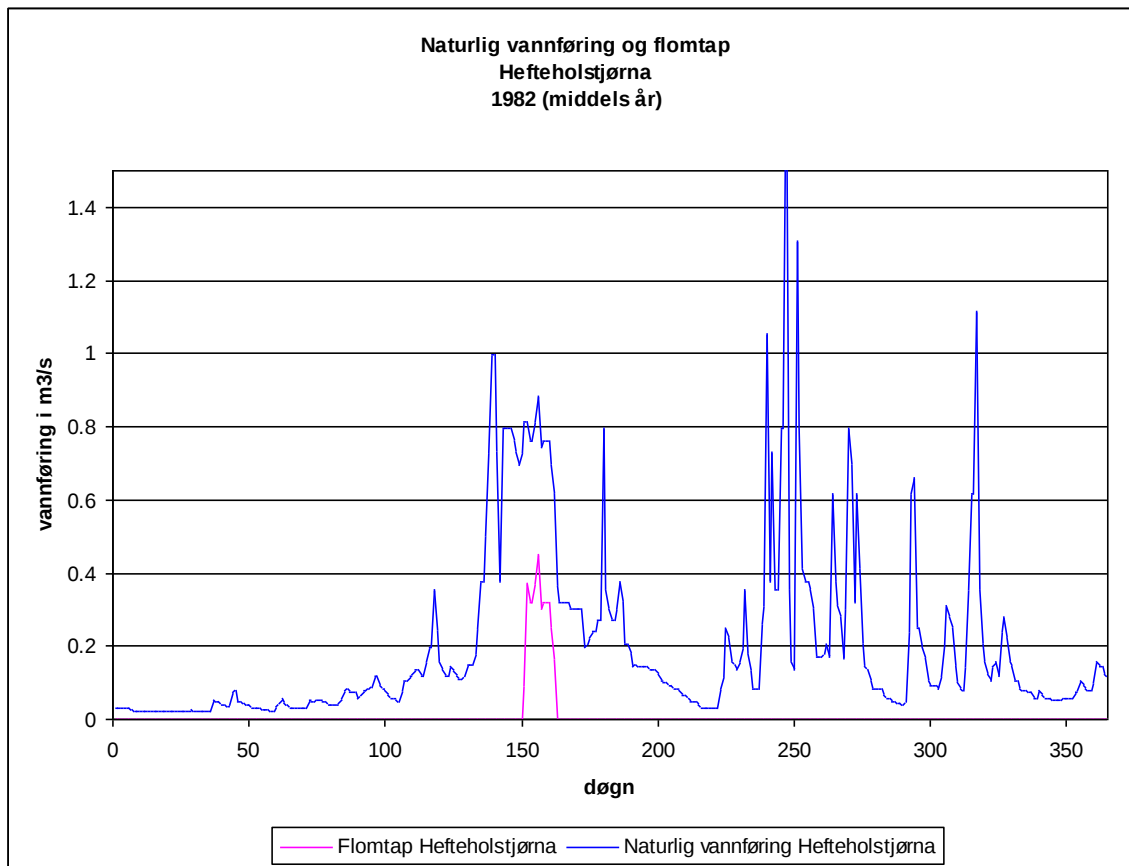
Figur 11 Grønkråttjørna - Vannføring i utløpsbekk før og etter utbygging, middels år

Tilsiget til Longatjørna er 1,9 mill m³ per år. Av dette overføres 1,8 mill m³ til Hefteholstjørna (90 %), mens 0,2 mill m³ (10 %) går tapt ved flom, se Figur 12.



Figur 12 Longatjørna - Vannføring i utløpsbekk før og etter utbygging, middels år

Hefteholstjørna har et lokaltilsig på 6,4 mill m³. Av dette overføres 6,2 mill m³ til Lyngsvatn (97 %), mens 3 % tapes ved flom, se Figur 13.



Figur 13 Hefteholstjørna - Vannføring i utløpsbekker før og etter utbygging, middels år

Ved utløpet i fjorden vil vannføringen bli redusert med 13 %, dvs. middelvannføringen reduseres fra 3,0 til 2,6 m³/s. Som vist i Figur 14 vil vannføringsvariasjonene over året bli som i dag, men med noe demping av de største flomtoppene.

Flommene nedenfor inntakene vil reduseres tilsvarende det som overføres til Lyngsvatn. Ved tilsig som overstiger overføringskapasiteten vil magasinene først fylles opp før det går vann i overløp over dammene. Dammene i utløpet av de berørte tjernene vil utformes slik at naturlige flommer ikke øker.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

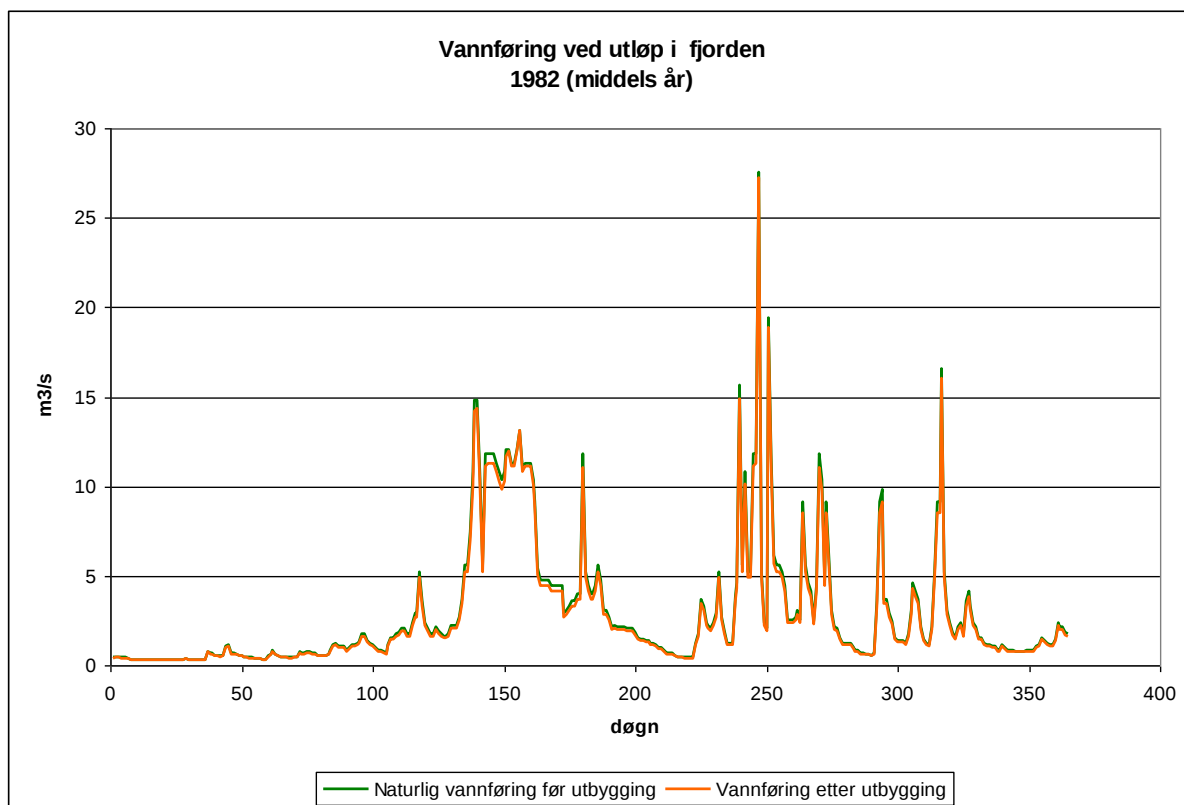
På grunn av vannstandsvariasjon i de regulerte tjernene forventes ustabil is. Nedenfor dammene forventes ingen vannføring eller is om vinteren. Dalaånas temperatur nedstrøms Håhellervatn vil noe raskere oppnå likevekt med omgivelsene og elva kan derfor islegge seg over lengre perioder enn før utbygging. Det samme gjelder for Håhellervatn.

Det forventes ikke endringer i det lokale klimaet eller frostrøyk.

3.3 Ferskvannsressurser og grunnvann

Daladalen har ifølge NGU et begrenset grunnvannspotensiale, med unntak av området der utløpsbekken fra Hefteholstjørna har samtløp med Dalaåna.

Endringer i vannføringen i Dalaåna vil ha ubetydelig konsekvens på grunnvannstanden.



Figur 14 Dalaånas utløp i Lysefjorden - vannføring før og etter utbygging, middels år

3.4 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Det er i utgangspunktet ikke kjent om forsurening er eller har vært et problem i Daladalens nedbørfelt. Berggrunnen består av gneis og granitt og har trolig liten bufferkapasitet, særlig i vannene som ligger høyest. Selve Dalaåna renner gjennom områder med en del moreneavsetninger som kan bidra til en viss nøytralisering av pH-verdien. Resultatene fra vannprøver tyder på at dette er tilfelle, pH 5,8 (målt i Dalaåna oppstrøms og nedstrøms Helmikstøl). Langs bekken fra Longatjørna ble det ifm. naturmiljøutredningen funnet enkelte svakt kalkkrevende arter – dette kan tyde på lokalt bedre berggrunn/jordsmonn, noe som også kan påvirke vannkvaliteten lokalt. Det er ikke tatt vannprøver i noen av de berørte vannene. Andre vann i nærheten av tiltaksområdet er ifølge SFT sure, blant annet snaufjellet på nordvestsiden av Mørkebudalen.

I øvre Daladalen er det noen få hytter og elva anses å ha liten betydning som resipient for avløpsvann. Med tanke på husdyrhold beiter det sommerstid 6-700 sauer i området Mørkebudalen, Daladalen, Håhellerdalen. Det antas likevel at forurensningen fra dyrene er liten.

De fleste hytteiere i Daladalen benytter Dalaåna som drikkevannskilde. Den nasjonale grunnvannsdatabasen viser ingen brønner i Daladalen, men det anses likevel at det kan være hus med egne grunnvannsbrønner i nedre del av vassdraget. I nedre del av Dalaåna er det en del fine badeplasser som er i regelmessig bruk.

Konsekvensvurdering

Anleggsfase

I anleggsfasen foreligger en viss fare for vannforurensning og det vil derfor være krav om utslippstillatelse i anleggsperioden. Vann fra langhulls boring samt avrenning fra tunnel vil

håndteres før det slippes ut i Lyngsvatnet. Langhullsboringen foretas med boremaskiner som ikke medfører nitrogenholdig avrenning eller annen forurensning, mens tunneldriften vil kunne medføre nitrogenholdig avrenning fra sprengstoff. Fare for forurensning fra rigg vurderes å være liten.

Samlet konsekvens i anleggsfasen vurderes til *liten negativ*.

Driftsfase

Utbyggingen vil ikke påvirke forurensningskildene i Daladalen og på grunn av relativt høy restvannføring antas det at vannkvaliteten vil påvirkes i liten grad. Vannveiene vil bygges i gneis og granitt som ikke inneholder kjemiske stoffer som vil kunne forurense vannet. Det overførte vannet vil kunne være noe surere enn vannet i Lyngsvatnet. Den overførte vannmengden er imidlertid svært liten i forhold til magasinvolumet i Lyngsvatn, og det antas at konsekvensen av en eventuell pH-forskjell vil være ubetydelig.

Samlet konsekvens for driftsfasen blir *ubetydelig*.

3.5 Sedimentering og erosjon

Det foreligger ikke målinger av bunntransport av grus og steiner eller transport av suspendert materiale i Dalaåna. Inntrykket fra befaringen er at det foregår litt massetransport i Dalaåna oppstrøms bekken fra Hefteholstjørna. Nedstrøms denne bekken ser det ut til at det foregår mye massetransport, særlig ved flom. Massene består av fin grus til store blokker. Det forventes ingen betydelig endring av erosjonsforholdene etter overføringen. I reguleringssonene ved Longatjørna og Grønkråttjørna forventes at det tynne vegetasjonsdekket vil eroderes bort som følge av reguleringen.

Samlet konsekvens for sedimentering og erosjon vurderes til *liten negativ*.

3.6 Fisk og ferskvannsbiologi

Alle deler av influensområdet er befart og vurdert i forhold til kvaliteter som leveområder for fisk. Det er gjennomført el-fiske på tre stasjoner i Dalaåna, og det er tatt vannprøver ved to punkter i elva. Tilstand for fisk i de berørte vannene er i hovedsak basert på innsamlede opplysninger og vurdering av relevante forhold.

I planområdet er det en bestand av ørret i Håhellervatnet og hele Dalaåna. Det er en overtett bestand av fisk i forhold til mattilgang, som fører til småfallen fisk som blir kjønnsmoden ved korte lengder. Store deler av Dalaåna er dominert av blokk og grovt bunns substrat, og er preget av sterk strøm og stor vannføring. Alle deler av elva er derfor ikke godt egnet som leveområde for fisk. Varierende og til tider kraftig vannføring gir mye glattskurt og grovt bunns substrat, som innebærer få gode leveområder for vannlevende insekter. Det vil være generelt dårlig mattilgang for fisken i elva, med noe bedre forhold i nedre halvdel. Her er det stedvis kantskog av or, eik og andre rikere treslag, som bidrar til mattilgangen med landinsekter. Ved el-fiske i nedre halvdel av ørretførende del av elva ble det beregnet en fisketetthet på 36 fisk/100 m². Ungfisk (0+ og 1+) ble estimert til 16 fisk/100 m². De fire største fiskene hadde snittstørrelse på 20,2 cm og 98 gram. Fisken har svært begrenset verdi som matfisk.

Nær Håhellervatnet ble det beregnet en tetthet av fisk på 13 fisk/100m². Her ble det ikke påvist årsyngel, og kun fanget 2 ettåringer (1+). De fire største fiskene her hadde snittstørrelse på 20,1 cm og vekt på 73 gram. Det var mindre tetthet av fisk her enn i nedre del av elva, men tallmaterialet er lite i forhold til å si noe med stor sikkerhet. Øvre deler av elva har trolig dårligere mattilgang og sannsynligvis noe surere vann enn nedre del av elva. Småfallen ørret er observert i alle deler av elva, med unntak av nederste del over utløpet i Lysefjorden.

Det er tidligere satt ut ørret i Hefteholstjørna og Longatjørna, men fisken reproduserer med stor sannsynlighet ikke her. Siden det ikke er satt ut fisk siden 2001 er det sannsynligvis ikke fisk igjen i vannene. I Grønkråttjørna (Figur 15) er det sannsynligvis ikke satt ut fisk. De tre vannene ligger terrengmessig slik til at det ikke har vært naturlige bestander i vannene tidligere.

Ut fra innsamlede opplysninger og feltundersøkelser er det et vandringshinder for anadrom fisk rundt 50 meter opp fra utløpet av Dalaåna i Lysefjorden. Et elveareal på ca 200 m² er tilgjengelig for anadrom fisk, men bunnsubstratet består av blokk og middels til stor stein. Det er her lite eller ingen egnede gyteområder, og tilgjengelig parti er lite egnet som oppvekstområde for fisk. Ut fra innsamlet informasjon er det fanget laks og sjørørret i de nederste to kulpene i elva. Ved el-fiske i den øverste av de to tilgjengelige kulpene ble det observert en brun ørret av lengde rundt 30 – 35 cm. Denne var betydelig større enn all annen fisk fanget lengre opp i elva, og var sannsynligvis en gytemoden sjørørret. Ut fra vannprøver tatt to steder i Dalaåna er det trolig ikke god nok vannkvalitet for reproduksjon av laks i elva. Prøvene ble tatt ved noe høy vannføring, og begge vist pH-verdi på 5,8. I vårløsningen faller sannsynligvis pH-verdien en del lavere enn dette, og denne perioden er også den mest kritiske for overlevelse av yngel og rogn. Det er lite sannsynlig at det er egne reproduserende stammer av anadrom fisk i vassdraget.



Figur 15 Grønkråttjørna (Foto: Ecofact)

Nederste del av elva som er tilgjengelig for anadrom fisk kan verdisettes som "lokalt viktig" for anadrom fisk etter DNs håndbok 15. Det kan nok produseres noen få sjørørreter her enkelte år, og tilgang til brakkvannssonen og elveløp med ferskvann kan ha en viss funksjon i forhold til sjørørret som overvintrer i sjøen. Særlig ung fisk av sjørørret tåler kaldt saltvann dårlig, og oppholder seg helst i brakkvann eller ferskvann om vinteren. I tillegg til laks, ørret og sjørørret finnes det ål (kritisk truet) i Dalaåna. Det er oppgitt at ål av og til fanges i nedre del av Dalaåna, og prosjektet er ikke vurdert å kunne påvirke forekomst av ål i området.

Det finnes både ørret og røye i Lyngsvatnet (Artskart 2012). Resultatene fra en fiskeundersøkelse i Lyngsvatnet gjennomført i 2008 tyder på at Lyngsvatnet har en tett bestand av aure av middels størrelse (Tysse og Ledje 2009). Det blir årlig satt ut ørret i Lyngsvatnet. For røye er det er trolig bare snakk om en pelagisk restbestand.

Konsekvensvurdering

Som følge av utbyggingen vil vannføringen i Dalaåna reduseres. Tjernene Longatjørna, Hefteholstjørna og Grønkråttjørna vil reguleres med hhv 1, 3 og 0,5 m. Det er ikke lokaliteter som skiller seg spesielt ut som viktige biotoper for fisk i Dalaåna, og utbyggingen innebærer liten risiko for påvirkning på anadrom del. Den valgte utbyggingsløsningen vil gi små konsekvenser for ørreten i vassdraget. De tre tjernene som berøres av utbyggingen er trolig fisketomme.

I Lyngsvatnet vil det i anleggsfasen være fare for utslipp knyttet til tilførsler av partikler til vannforekomstene nedstrøms anleggsområdet som følge av sprengningsarbeider, graving og massetransport. Drifts- og dreisvann inneholder normalt også uomsatt sprengstoff (nitrogenforbindelser). Det forutsettes i omfangsvurderingen at vannet ledes via sedimenteringsbasseng og oljeutskilling. Lyngsvatnet er i dag kraftig regulert og har en stor reguleringssone der bunndyrfaunaen er kraftig forstyrret. Konsekvensen av beslaglagt strandsone og forslamming vurderes derfor som liten og lokal for bunndyr.

Samlet konsekvens for fisk er vurdert til *liten negativ til ubetydelig*.

3.7 Naturmiljø

Landskapet i prosjektområdet består av storkuperte heier med bratte fjellsider og et stort antall vann og elveløp med Lyngsvatnet i nord og Håhellervatnet sentralt plassert. Dalaåna renner i raske stryk sørvest fra Håhellervatnet, nedover Daladalen til utløpet i Lysefjorden. Berggrunnen består av harde sure bergarter som gir et næringsfattig og surt vekstgrunnlag. Området ligger i indre del av den vestnorske nedbørsmaksimumsonen med >2000 mm nedbør i året. Kraftige regnskyll og flommer har vasket vekk mye løs jord fra store areal. Dette gjør at jordsmonnet de fleste stedene er næringsfattig, med bart fjell og stedvis tynt løsmassedekke. I øvre deler av Daladalen og Håhellerdalen domineres løsmassene av et tykt morenedekke. Vegetasjonsgeografisk går området fra sørboreal sone, klart oseanisk seksjon nede ved Lysefjorden til mellomboreal sone, sterkt/klart oseanisk seksjon i høyereliggende deler av planområdet. Songesand er fra gammelt av et jordbruksområde, men få gjenværende fastboende har ført til gjengroing i deler av jordbrukslandskapet.

3.7.1 Naturtyper og flora

Store deler av influensområdet omfatter areal som ikke oppfyller kriteriene for verdivurdering av biologisk mangfold (*Kriterier for verdisetting i forhold til naturmiljø er basert på Håndbok 140, konsekvensanalyser (Statens vegvesen, 2006) og Dokumentasjon av biologisk mangfold vedbygging av småkraftverk (NVE-veileder 3/2009)*). Dette betyr at det ikke er påvist spesielle naturverdier i disse områdene, men arealene er likevel ikke uten naturkvaliteter og har betydning for vanlige arter.

Hele Håhellerdalen er markert som naturtypen *kystlynghei*. Vegetasjonen domineres av røsslyng og kan føres tilbake til tørr lynghei. I søkk og fuktdrag mellom moreneryggene kan vegetasjonen føres til fuktig lynghei.

Longatjørnbekken renner gjennom en dyp og trang kløft ned mot Daladalen. Denne kløfta er plassert i naturtypen *bekkekløft*. Bekkekløfta holder godt på fuktigheten, noe som vises igjen

på mosefloraen med flere fuktkrevende arter. Det er også fossesprøytsoner med flere regionalt sjeldne karplanter. Det er ikke påvist rødlistearter i kløfta.

I Dalaåna er tre lokaliteter på strekningen fra Helmikstøl til utløpet ved Songesand klassifisert som naturtype *Bekkekløft og bergvegg*. Det er ikke registrert rødlistede arter i tilknytning til disse bekkekløftene men en rekke oseaniske og fuktavhengige mosearter er registrert og indikerer et visst potensial for slike. Den ujevne vannføringen og den mer solvendte eksponeringen gir trolig ikke den jevne fukten i kløften som behøves for at de mest kravstore artene trives. Det er lite fosser i kløftene, noe som skaper lite fosserøyk.

En naturbeitemark (Songesand) og to slåttemarker (Songdal og Helmikstøl) er registrert innenfor undersøkelsesområdet. Det ble ikke funnet rødlistearter på disse lokalitetene.



Figur 16 Håhellerdalen ved Håhellervatnet (Foto: Ecofact)

Grønkråttjørna klassifiseres som *Naturlig fisketomt tjern* da det er naturlige vandringshindringer for fisk og det ikke er kjent at det er satt ut fisk i tjernet. Naturtypen generelt inneholder sjeldne samfunn av bunndyr og plankton som er særlig følsomme ovenfor fiskepredasjon. Grønkråttjørna er grunt og næringsfattig og har ikke noen utpreget vannkantvegetasjon.

I nedre del av influensområdet, ved Songesand, er det funnet Alm. Alm er listet som nært truet i siste utgave av rødlisten.

Samlet vurdering av konsekvens for naturtyper og flora:

Det er sannsynlig at tilsiget fra Longatjørna bidrar til forekomsten av fuktkrevende arter i bekkekløften i Longatjørbekken. Bortføring av vannet i bekken vil kunne føre til endrede konkurranseforhold, forringet miljø og uttørking for enkelte arter. Imidlertid har også eksposisjon, nedbørsmengde, sigevanns- og vindpåvirkning betydning for luftfuktigheten og

levevilkår i kløfta. Moser som vokser i direkte tilknytning til elvestrengen vil bli mer direkte berørte.

De tre bekkekløftene i Dalaåna mellom Helmikstøl og Songesand vil ha relativt høy restvannføring etter tiltaket. Restvannføringen vil øke fra ca 70% av naturlig middelvannføring ved Helmikstøl til 86% ved Songesand.

Grønkråttjørna er planlagt hevet med inntil 0,5 meter. En tidvis heving av vannstanden vil kunne påvirke bunndyrfaunaen negativt ved at strandsonen blir ødelagt og utvasket og at blant annet egg kan tørke ut. Nedstrøms Grønkråttjørna, i Håhellerdalen, vil bekken bli tørrlagt. Dette vil imidlertid ikke påvirke kystlyngheias eksistens i nevneverdig grad.

Det er primært gjennom arealbeslag at naturtypene slåttemark og naturbeitemark vil kunne berøres. Det vil ikke foretas tekniske inngrep innenfor denne naturtypen i influensområdet og de vil derfor være uberørte av en eventuell utbygging. Almen (rødliste) som er påvist ved Songesand vil ikke bli påvirket av de planlagte inngrepene.

Samlet konsekvens for naturtyper, vegetasjon og flora vurderes til *Liten negativ*.

3.7.2 Fauna

Fuglefaunaen innenfor influensområdet er ikke spesielt rik. Typiske arter er heipipelerke, steinskvett, ringtrost, gråtrost, rødvingetrost, rødstrupe, meiser, fossekall, lirype, fjellrype og orrfugl. Steinskvetten er rødlistet. Det er markert 3 leveområder for fjellrype innenfor influensområdet i Naturbasen. Lirype er imidlertid like vanlig som fjellrype i området (*Kjetil Moen pers.medd.*) Orrfuglen finnes spredt i hele influensområdet. Det er ikke markert leikområder i influensområdet i Naturbasen, men det skal være leik i Moltefjellområdet (*Kjetil Moen pers.medd.*)

Det er trolig at hele planområdet inngår i territoriet til et kongeørnpar. Det er imidlertid bare kjent en konkret hekkelokalitet i Daladalen som sist var i bruk for 6-7 år siden (*Kjetil Moen pers. medd.*). Det er sannsynlig at dette paret har andre alternative reir innenfor territoriet sitt.

Fossekallen hekker trolig med flere par i vassdraget. Særlig er Dalaåna potensiell som hekkeplass. Bekkene og vannene på heia bruker fossekallen særlig etter hekkesesongen og utover høsten.

De viktigste leveområdene for pattedyr i planområdet er knyttet til de skogkledde dalene og kulturlandskapet. Om sommeren blir også de mer høyereliggende heiområdene nyttet som beite for hjortedyr. Både elg, hjort og rådyr er vanlige og tallrike i hele influensområdet. De skogkledde områdene blir nyttet gjennom hele året. Om sommeren trekker særlig hjorten og elgen ofte opp på heia for å beite (*Kjetil Moen pers. medd.*) Det er flere kjente trekkveier for elg gjennom influensområdet, blant annet en som går gjennom hele Daladalen og videre rundt nordsiden av Håhellervatnet og ned til Håhellerområdet. Hjorten er en forholdsvis ny art i Daladalen og etablerte seg først rundt midten av 1990-talet og bestanden har gradvis økt.

Deler av det 5500 km² store villreinområdet (Setesdal/Ryfylke villreinområde) overlapper planområdets nordlige deler. Villreinområdet har en bestand på anslagsvis 2000–2500 vinterdyr. Det er spesielt i harde vintre at enkelte reinsdyr trekker inn i planområdet og da spesielt området rundt Molteheia sør for Lyngsvatnet. Oftest er det snakk om mindre flokker på 10-15 dyr (*Kjetil Moen pers. medd.*). Området nyttes ikke i kalvingen og det er ikke kjent noen spesielle trekkveier innenfor influensområdet.

Samlet vurdering av konsekvens for fauna i anleggsfasen:

Tiltaket vil i anleggsfasen ha negativ innvirkning på viltets bruk av influensområdet. Dette vil kunne gå spesielt utover kongeørn som har hekkeplass i området. Dette forutsetter imidlertid at anleggsperioden legges i hekketiden (februar til juli) og at paret bruker lokaliteten som befinner seg innen influensområdet. I tillegg vil villrein, elg og til dels rype og orrfugl bli forstyrret i anleggsperioden. Det forventes imidlertid ikke at tiltaket på sikt vil forringe betydningen som området har for vilt.

Samlet vurderes tiltaket å få *middels negativ* konsekvens for fauna i anleggsperioden.

Samlet vurderes tiltaket å ha *Ubetydelig* konsekvens for fauna i driftsfasen.

3.8 Landskap

Tiltaksområdet strekker seg over 2 landskapsregioner: Landskapsregion 15 – lågfjellet i Sør-Norge (underregion 15.1 Dyråheio) i fjellområdene ved Longatjørna, Hefteholstjørna, Grønkråttjørna og Lyngsvatn og Landskapsregion 22 – Midtre bygder på Vestlandet (underregion 22.2 Lysefjorden/Frafjord) i dalføret fra Håhellerdammen til Håhellervatn og videre ned til Songesand.

Høyereliggende områder

Området rundt Rasmusskardheia er et vidstrakt og opprevet fjellandskap der de avrundede fjellformene gjennomskjæres av mindre sprekkesoner som går vinkelrett på Daladalen. De høyeste fjellpartiene er fri for ur og løsmasser, mens lavere partier, flomløp og skråninger har blokkmark og ur. Vegetasjonsdekket er sparsomt og i de frostforvitrede sprekkesonene finnes utallige små vann og tjern. Grønkråttjørna ligger i en gryteformet dalbunn i en hengedal med utløp i Håhellerdalen. Landskapet består av et stedvis tykt blokkrikt løsmasselag i dalbunnen mellom blankskurt svaberg og bratte fjellsider. Torv med gress og myrvegetasjon omgir selve tjernet.

Reguleringsmagasinet Lyngsvatnet, kt 686, er omkranset av lave avrundede fjellformasjoner. Området er preget av en bred vegetasjonsløs reguleringssone som følge av reguleringshøyden på 50 m. Reguleringssonen består i hovedsak av blankskurt berg, men i Håhellersandvika består reguleringssonen av et blokkrikt løsmassedekke.

Lavereliggende områder

Daladalen er en U-dal som skjærer seg ned i det overordnede storskala paleiske landskapet, fra Songesand til Håhellervatnet, parallelt med Lysefjorden. Dalen er trang, med bratte lier opp mot Songesandheia. Dalaåna er et dominerende landskapselement i dalen, og i nedre del har elva utformet et kløftlignende parti. En rekke smådaler dannet i frostsprengte sprekkesoner ender vinkelrett ut i Daladalen. I øvre deler av dalen vider dalbunnen seg ut og mindre bekker/elver renner ned fra fjellsidene. Oppover hele dalen går til sammen fire kraftlinjer som preger landskapet. Det langgrunne Håhellervatnet ligger der Daladalen møter Håhellerdalen, og er et dominerende landskapselement i området. Håhellerdalen opp mot Lyngsvatnet er en vid U-dal med lynchhei i dalbunnen. Dalbunnen preges av et tykt løsmassedekke bestående av endremorener og eskere.

Konsekvenser

I nedre del, fra Songesand til Håhellervatnet og fra Håhellervatnet opp til Lyngsvatnet, vil det ikke gjøres tekniske inngrep, og konsekvensen av utbyggingen vil bestå av redusert vannføring alene. Konsekvensen blir liten på grunn av den relativt høye restvannføringen i hovedvannstrengen etter utbygging. Redusert vannføring i utløpsbekkene fra Longatjørna og Grønkråttjørna vil kunne gi en liten reduksjon i landskapsopplevelsen. Ved Håhellervatnet vil tiltaket kunne føre til gjengroing langs land på grunn av redusert gjennomstrømning.

I de øvre områdene, Rasmusskardheia og Grønakråtjørna vil etablering av magasin med inntil 3 m regulering og tilhørende betongdammer, samt vannveier føre til bortfall av arealer i INON-sone "1-3 km fra inngrep". Områdets kvalitet som inngrepsfritt landskap vil derfor forringes.

Ved Lyngsvatn vil overføringen etterlate synlige spor i kraft av påhugg for tunneler med tilhørende tipper. Landskapet er imidlertid sterkt preget av reguleringen og de planlagte tiltakene knyttet til overføringen vil ha liten innvirkning på landskapsopplevelsen i området. Se Figur 18.

Tiltakets samlede konsekvens er vurdert til *liten/middels negativ*.



Figur 17 Rasmusskardheia, oversiktsbilde (Foto: Norconsult)



Figur 18 Overføringstunnel og tipp, Håhellersandvika (Visualisering: Norconsult)

3.9 Kulturminner

Store deler av planområdet er kulturpåvirket og det finnes mye spor etter jordbruksdrift som går langt tilbake i tid. Spesielt nedre deler av vassdraget er preget av drift. Songesand og Dalen er de to eldste gårdene innenfor området, hvorav det etter hvert har blitt skilt ut husmannsplasser. Noen av gårdsbygningene på Songesand ser ut til å være så gamle at de kan falle inn under kategorien verneverdige, men ingen av bygningene i influensområdet er per 2009 registrert i SEFRAK registeret. Det samme gjelder husmannsplassene, og kvernhuset videre inn i Daladalen. Dalen innover mot Håhellervatnet og området Håhellerdalen er et kulturlandskap som har sitt opprinnelige grunnlag i elven, og gårdsdriften rundt denne. Ved Hefteholstjørna og mot Longatjørna ligger tufter etter uteløer eldre enn 1900. Tuftene ligger i sin opprinnelige kontekst, men er sterkt forfalt. Tuftene ligger nært inntil vannet.

Det ble ikke påvist automatisk fredede kulturminner innenfor planområdet.

Konsekvensvurdering

Som en følge av overføringen vil Dalaåna få noe redusert vannføring fra Håhellervatnet og ned til utløpet i fjorden. Dette vil ikke påvirke den historiske sammenhengen eller lesbarheten til kulturmiljøet i Daladalen i særlig grad. Tiltaket medfører ingen tekniske inngrep i denne delen av vassdraget. For å minimere flomtapet er det planlagt å etablere et flomdempingsmagasin i Hefteholstjørna ved 1 m senking og 2 m heving av vannstanden. Uteløene ved Hefteholstjørna ligger nær vannet, ca 2 meter over normalvannstand. Flomvannstanden vil dermed kunne komme nært inntil tuftene etter uteløene.

Samlet sett får tiltaket *liten negativ konsekvens* for kulturminner.

3.10 Landbruk, -mineral og masseforekomster

Landbruk

Den mest alminnelige driftstypen i Daladalen er sauehold. Daladalens verdi for jordbruket vurderes som liten. Heiene i snaufjellet der utbyggingsområdet ligger, er kun egnet til beskjedent sauebeite og områdene er vanskelig tilgjengelige. Daladalen blir ikke brukt til skogsdrift. Utbyggingsområdets verdi vurderes som ubetydelig for landbruket. Vannføringsreduksjonen i Daladalen vil ikke få betydning for jord- eller skogbruk. Konsekvensene av utbyggingen i drifts- og anleggsfasen vurderes å være *ubetydelige*.

Mineral- og masseforekomster

Den planlagte utbyggingen berører ingen drivverdige forekomster av metaller, industrimineraler, naturstein, grus eller sand. Utbyggingen vurderes derfor som *ubetydelig* i forhold til dagens/fremtidig utnyttelse av georessursene i både anleggs- og driftsfasen.

3.11 Friluftsliv

En rekke regionale og kommunale planer omtaler friluftsverdiene i planområdet og tilgrensende områder:

- I Fylkesdelplan for friluftsliv, idrett, naturvern og kultur (FINK) er det ikke registrert friluftslivsområder som bør sikres eller gis prioritet innenfor tiltaksområdet. Lysefjorden er imidlertid registrert som partnerskapsområde der det skal satses på friluftsliv, idrett, natur- og kulturverdier på tvers av kommunegrensene.
- Store deler av Lyngsvatnet ligger innenfor planavgrensningen til fylkesdelplanen for Setesdal Vesthei – Ryfylkeheiane.
- I Forsand kommuneplan sin arealdel har planområdet status som LNF-område. I Forsand sin kommunedelplan for friluftsliv, idrett, natur og kultur (2007-2022) står det om målsettinger for friluftsliv: "Forsand kommune legg særleg vekt på sikre områder for friluftsliv, særleg langs sjø-, vassdrag og i nærmiljøet." Lysefjorden er registrert som meget vakre landskap av nasjonal interesse. Sett bort i fra den nederste delen av Daladalen ligger planområdet utenfor grensen til landskapsområdet.
- Det ligger små "øyer" med inngrepsfrie områder på alle sider av Håhellervatnet og Lyngsvatnet. De nordlige delene av Hefteholstjørna og hele Langtjørna ligger i INON-sone 2.

Turløyper

Det går en merket DNT-sti fra Songesand til Fylgjesdalen gjennom Daladalen. Stien inngår i "Lysefjorden rundt". Turområdet i Daladalen har middels bruksfrekvens og turisthytten i Songedalen har et par hundre overnattingsdøgn hvert år. Det går også en tursti fra Håheller til Lyngsvatnet. I dette området, samt i de inngrepsfrie områdene på hver side av Håhellerdalen er det liten brukerfrekvens og turstiene er mindre brukt enn i Daladalen. I området rundt Songesand går det en del stier fra den tiden grenda hadde flere fastboende. De fleste av disse er lite brukt og preget av gjengroing.

Jakt og fiske

Det er lite fritidsfiske i selve tiltaksområdet. Noe sportsfiske etter ørret forekommer i Dalaåna i sommerhalvåret, blant annet gjennom Lysefjorden Villmarksleir. Det skal også gå noe sjørørret og laks opp i nedre deler av Dalaåna. Det forekommer ikke tall fra småviltjakt i området, men omfanget er trolig lavt sammenlignet med andre steder i kommunen. Det foregår primært jakt på hjort og rådyr, men også litt elg. Jaktpresset på storvilt er lavt sammenlignet med andre steder i kommunen. Beiteområdet for villreinen grenser mot Håhellervatnet i sør, men det forekommer ikke jakt på villreinstammen i det aktuelle området.

Reiseliv

I Songesand ligger det flere fritidsboliger som primært benyttes i sommerhalvåret.

Lysefjorden Villmarksleir tilbyr leirskole, kurs, boligutleie og rekreasjonsopplevelser fra sin base i Songesand. Leiren har primært sesong i sommerhalvåret. Lysefjorden har videre stor brukerfrekvens med nasjonale og internasjonale brukere.

Konsekvensvurdering

Opplevelseskvaliteter i Daladalen vil forringes noe og området blir noe mindre attraktivt for turgåere som følge av redusert vannføring i Dalaåna og to av sidebekkene. Inngrep ved Longatjørna, Hefteholstjørna og Grønakråtjørna vil redusere inngrepsfrie naturområder i øvre del av feltet og områdenes kvaliteter som uberørte turområder vil derfor forringes. Utløpsbekken fra Grønakråtjørna og bekken i Håhellerdalen vil få redusert vannføring og opplevelseskvaliteten reduseres derfor noe. Ved Lyngsvatnet vil det etableres tipper som medfører landskapsmessige endringer ved påhugg for tunnelene. Omfanget begrenses imidlertid av eksisterende inngrep i området.

Dalaåna vil ha redusert vannføring helt frem til utløpet i Lysefjorden ved Songesand. Restvannføringen i elva er imidlertid relativt høy på denne delen, og middelavrenningen ved utløpet vil derfor være omtrent som i dag.

Samlet vurderes tiltaket å gi *ubetydelig* til *liten negativ konsekvens*.



Figur 19 DNTs turisthytte ved Songedal

3.12 Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket har i sum små samfunnsmessige konsekvenser.

For kommuneøkonomien vil utbyggingen være positiv: tiltaket vil føre til nettoinntekter til Forsand kommune på om lag 0,6 millioner kroner per år.

Inntektene til Hjelmeland kommune på ca 30 000 kroner per år er ubetydelige.

Konsekvensene for næringsliv og sysselsetting, reiseliv og helsemessige forhold forventes å bli ubetydelige.

Samlet vurderes tiltaket å gi *liten positiv konsekvens*.

3.12.1 Andre prosjekter i samme område

Småkraft AS søker i samarbeid med lokale grunneiere om tre kraftprosjekter i tilknytning til Daladalen: Nordåna kraftverk, Dalaåna kraftverk og Øvre Dalaåna kraftverk.

Nordåna kraftverk skal utnytte vannet fra elva Tverråna i en kraftstasjon i nedre Daladalen, noe oppstrøms gården Helmikstøl. Nordåna kraftverk, med en forventet produksjon på 4,4 GWh, vil ikke bli berørt av Lyses prosjekt.

Dalaåna kraftverk utnytter tilsiget fra elva Dalaåna sammen med tilsiget fra Nordåna kraftverk, fra inntaket i Dalaåna oppstrøms gården Helmikstøl ned til kraftstasjonen ved Lysefjorden. Forventet produksjon i Dalaåna kraftverk er 38,2 GWh (tall fra meldingen for Nordåna og Dalaåna kraftverk, Småkraft AS). Lyses planlagte overføring forventes å redusere produksjonen i Dalaåna kraftverk med ca. 5 GWh (tall fra Småkraft AS). Det vil være mulig å bygge ut både Nordåna og Dalaåna kraftverk og Lyses overføring, noe som vil gi en samlet produksjon på nærmere 60 GWh ny fornybar energi.

Det tredje kraftverket, Øvre Dalaåna kraftverk, vil utnytte tilsiget i Dalaåna et stykke nedstrøms Håhellervatnet og nedover mot inntaket til Dalaåna kraftverk. Forventet produksjon i Øvre Dalaåna kraftverket er 8 GWh (tall fra Småkraft AS). Øvre Dalaåna utnytter i hovedsak det samme tilsiget som Lyses planlagte overføring og prosjektene utelukker dermed hverandre.

3.13 Vurdering av bruddkonsekvensklasse for dammer

Det er gjort en bruddvurdering for dammene i utløpet av Hefteholstjørna, Longatjørna og Grønkråttjørna. Ut ifra beregninger og vurderinger foreslås dammene plassert i følgende klasser: Dam Grønkråttjørna klasse 0, Dam Longatjørna klasse 0 og Dam Hefteholstjørna klasse 1. Skjema for klassifisering av dammer sendes inn separat.

3.14 Totale konsekvenser for overføring Dalaåna – Lyngsvatn

De samlede konsekvenser for overføringen Dalaåna-Lyngsvatn for de enkelte fagtema er vist i Tabell 11. Tabellen viser at konsekvensene i hovedsak ligger i området ubetydelig – liten negativ, med unntak av fagtema Landskap der konsekvensen er angitt som liten til middels negativ.

Tabell 11 Samlede konsekvenser av overføring Dalaåna-Lyngsvatn

Tema	Konsekvens	
	Anleggsfase	Driftsfase
Vanntemperatur, isforhold og lokalklima		Ubetydelig
Ferskvannsressurser og grunnvann		Ubetydelig
Vannkvalitet og vannforurensning	Liten negativ	Ubetydelig
Sedimentering og erosjon		Liten negativ
Fisk og ferskvannsbiologi		Ubetydelig/liten negativ
Naturmiljø		
Flora/Naturtyper		Liten negativ
Fauna	Middels negativ	Ubetydelig
Landskap		Liten/middels negativ

Kulturminner		Ubetydelig/liten negativ
Landbruk, - mineral og masseforekomster		Ubetydelig
Friluftsliv		Ubetydelig/liten negativ
Samfunnsmessige virkninger		Liten positiv

4 Avbøtende tiltak

4.1 Anleggsfase

I midlertidige anleggsområder er det ønskelig at det ikke blir tilsådd med fremmede frø. Det anbefales at matjord fra grøftene og midlertidige anleggsområder tas bort og lagres atskilt i anleggstiden, slik at den kan legges tilbake som øverste sjikt igjen etter ferdigstilling. Det anbefales også å legge ferskt kuttet "modent" gress og annen vegetasjon fra tilgrensende områder på anleggsområdet slik at det gror raskere igjen.

En bør begrense anleggsarbeid i hekke- og yngleperioder for fugl og pattedyr. Sensitive perioder vil her være februar-juli. Aktive hekkeplasser for kongeørn i planområdet, og status for disse, bør kartlegges i forkant av anleggsfasen. Kartlegging bør foregå i februar da aktiviteten er størst rundt reiret. Resultatet av en slik kartlegging bør ligge til grunn for utførsel av anleggsfasen. Dersom helikoptertransport er nødvendig, bør det foretas "kanalisert" flygning utenfor spesielt sårbare lokaliteter for vilt. Overflygning av slike lokaliteter bør ikke skje i artenes sensitive perioder. Det anbefales at tiltakshaver rådfører seg med biolog dersom helikoptertrafikk skal utføres. Anleggsarbeidet bør generelt sett konsentreres i tid og rom for å redusere omfanget av forstyrrelse.

Det er ikke registrert spesielle verdisatte forekomster eller lokaliteter som bør skjermes spesielt i forhold til fisk i anleggsperioden. Generelt bør det likevel tas hensyn for å unngå skadevirkninger som følge av tilslamming og avrenning, og utslipp ved akutte uhell (drivstoff, kjemikalier, olje). Selv om fisk har høy tåleevne for finpartikulært borestøv, bør tunnelboring utføres slik at minst mulig borestøv spres til vann. Sedimentering i littoralsonene av vannene kan påvirke bunndyrproduksjonen. Dersom det utføres sprengningsarbeid som kan føre til partikkelavrenning med skarpe kanter må slike masser håndteres for å unngå spredning til fiskens leveområder. Ved etablering av tipper og håndtering av boremasser må det generelt unngås avrenning til elva og til littoralsonene i de berørte vannene.

Ved all anleggsvirksomhet bør det vises aktsomhet og være fokus på å unngå å påvirke strukturer som kan ha kulturhistorisk verdi.

Under anleggsarbeidet bør det være fokus på å unngå inngrep utover de arealene der inngrepene er uunngåelige.

4.2 Driftsfase

Fisk

I Håhøllervatnet og Dalaåna er det overtette bestander av ørret, og noe redusert produksjon av fisk som følge av tiltaket bør i utgangspunktet ikke motvirkes ved utsetting av fisk. Det vil være mulig å gjøre tiltak for å bedre fremkommeligheten for anadrom fisk til en større del av elva. Det er naturlig vandringshinder rundt 50 meter fra utløpet i fjorden, og en fjerning/utbedring av vandringshinderet vil kunne øke produksjonen av sjøørret. Vannkvaliteten er sannsynligvis for dårlig for laks. Anadrom del av elva påvirkes i utgangspunktet ikke av tiltaket, og slike kompenserende tiltak i anadrom del bør i utgangspunktet ikke knyttes til prosjektet.

Utsetting av fisk i Longatjørna og Hefteholstjørna, hvor det tidligere er blitt satt ut fisk, er et avbøtende tiltak som i første grad er relevant for friluftsliv. Utsetting av fisk i naturlig

fisketomme vann bør i utgangspunktet unngås av hensyn til biologisk mangfold, men de to nevnte vannene er allerede påvirket av tidligere utsettinger og det kan derfor settes ut fisk i de to tjernene. Det er imidlertid liten bruk av området i friluftslivssammenheng, ref Fagutredning Friluftsliv.

Minstevannføring

For å bevare levekår for registrerte fuktighetskrevende arter vil et konfliktreduserende tiltak kunne være å sette en tilstrekkelig minstevannføring i Longatjørbekken. En minstevannsføring lik alminnelig lavvannføring vil i følge konsekvensutredningen for naturmiljø trolig kunne opprettholde fukten i kløften. Bekken er skjult av blokker og fjellformer og det er ikke foreslått minstevannføring med tanke på bekken som landskapselement, for fisk eller med tanke på kulturmiljø eller friluftsliv.

Utredningen for naturmiljø anbefaler videre minstevannføring tilsvarende ALV i utløpsbekkene fra Grønåkråttjørna og Hefteholstjørna. Rapporten foreslår dette selv om det ikke er registrert sjeldne/truede miljø eller arter i disse bekkene, fordi bekkene har betydning for vanlige arter av vannlevende organismer som har verdi som matkilde for fugl. Minstevannføring er ikke anbefalt som avbøtende tiltak for utløpsbekkene fra Grønåkråttjørna eller Hefteholstjørna i resterende fagutredninger. I fagutredningen for landskap står det at et slipp fra Grønåkråttjørna *kan vurderes* i og med at bekken er synlig lokalt, men den har ingen dominerende funksjon i landskapsbildet.

Dalaåna vil beholde så stor del av sin naturlige vannføring slik at det ikke vil være behov for minstevannføringsslipp.

Lyses kommentar til minstevannføring

For Lyse er det viktig at overføringsprosjektet blir best mulig. Det betyr at Lyse ønsker å overføre det vannet som er tilgjengelig så langt dette ikke får betydelige negative konsekvenser for miljøet. Ut fra fagutredningene er konsekvensene av overføringen ubetydelig til liten negativ, jfr. Tabell 11, *for* avbøtende tiltak.

For fagtema naturmiljø er den samlede konsekvensen vurdert til liten negativ for flora/naturtyper og ubetydelig for fauna. For å redusere konsekvensen av tiltaket *ytterligere* foreslår fagutredningen minstevannføring i utløpsbekkene fra de tre tjernene som avbøtende tiltak.

For Grønåkråttjørna og Hefteholstjørna anbefales slippet på bakgrunn av tilgang på føde for fugl og ikke på bakgrunn av særlige miljøverdier for flora/naturtyper. Slik Lyse ser det er det imidlertid andre bekker og en elvestreng i området med vannlevende organismer som vil kunne fungere som matkilder for fugl. Naturmiljørapporten slår også fast at fuglefaunanen i influensområdet ikke er særlig rik på grunn av de naturlige miljøforholdene, og det er ikke påvist rødlistede fuglearter i influensområdet. Fagutredningen for naturmiljø angir den samlede konsekvensen for fauna i driftsfasen som *ubetydelig* (fagrapporten angir også konsekvensen for rype, kongeørn og orrfugl i driftsfasen spesifikt som *ubetydelig*). Med bakgrunn i at konsekvensen for fugl er ubetydelig og at det er andre vannforekomster som kan bidra som matkilder i området, mener Lyse at et slipp av minstevannføring fra Grønåkråttjørna og Hefteholstjørna ikke vil bidra til ytterligere å redusere konsekvensen av overføringen. Et helårlig minstevannsføringsslipp av ALV fra Grønåkråttjørna (0,022 m³/s, 0,69 mill m³/år) og Hefteholstjørna (0,026 m³/s, 0,82 mill m³/år) tilsvarer et produksjonstap på hhv 1,13 og 1,34 GWh i forhold til det planlagte prosjektet, totalt ca 12% av planlagt produksjon. For Lyse er dette en betydelig reduksjon av prosjektet.

I og med at konsekvensen for fugl i utgangspunktet er ubetydelig mener Lyse at fordelene ved å slippe minstevannføring som avbøtende tiltak ikke oppveier ulempene forbundet med

produksjonstapet. Det søkes derfor om overføring av vann fra Grønakråtjørna og Hefteholstjørna uten minste vannføring.

For utløpsbekken fra Longatjørna foreslår fagutredningen for naturmiljø minste vannføring med tanke på fuktkrevende arter. Det fokuseres spesielt på fuktkrevende mosearter. I tillegg til mosene er det en del regionalt sjeldne karplanter i tilknytning til bekken. Rapporten sier imidlertid at eksposisjon, nedbørsmengde, sigevanns- og vindpåvirkning også har betydning for luftfuktigheten og levevilkår i kløfta og at det er moser som vokser i direkte tilknytning til elvestrengen som vil bli mer direkte berørt av overføringen.

Lyse registrerer at det *ikke* er påvist rødlistede arter i tilknytning til Longatjørbekken. Det er videre slik at selv med bortfall av vannføring i Longatjørbekken er konsekvensen for bekken alene angitt til *middels negativ* i fagutredningen, mens den totale konsekvensen, inkludert Longatjørbekken, for flora/naturtyper i influensområdet er angitt som *liten negativ*. Overføringen har altså små negative konsekvenser for flora/naturtyper i Daladalen, selv om det vil påvirke en del arter lokalt.

Et helårlig minste vannslipp tilsvarende ALV, 0,007 m³/s, fra Longatjørna tilsvarer et slippvolum på 0,22 mill m³ per år eller et produksjonstap på ca 0,4 GWh i overføringen. Volumet tilsvarer 12 % av planlagt overført vannvolum fra Longatjørna til Hefteholstjørna. Lyse er av den oppfatning at sig i terrenget, nedbør og tilsig fra restfeltet nedenfor Longatjørna også vil kunne bidra til å opprettholde fukt i bekken. Det er anslått at bidraget i middel vil kunne utgjøre ca 0,003 m³/s (ALV er 0,007 m³/s).

Med bakgrunn i at konsekvensen er vurdert som *liten negativ* for fagtema flora/naturtyper totalt, søker Lyse om overføringen uten minste vannføring i Longatjørbekken. Dersom NVE likevel skulle pålegge minste vannføring for Longatjørbekken vurderer Lyse det slik at det ikke bør pålegges slipping i vintersesongen. Dette fordi man risikerer at den relativt beskjedne vannføringen, ALV er 0,007 m³/s, fryser til mellom steinene i bunnen av bekken og ikke har effekt i forhold til fuktkrevende vegetasjon. En vil da ikke oppnå ønsket effekt ved å iverksette det avbøtende tiltaket.

5 Referanser og grunnlagsdata

Det vises til de vedlagte fagrapportene for oversikt over referanselister og grunnlagsdata.

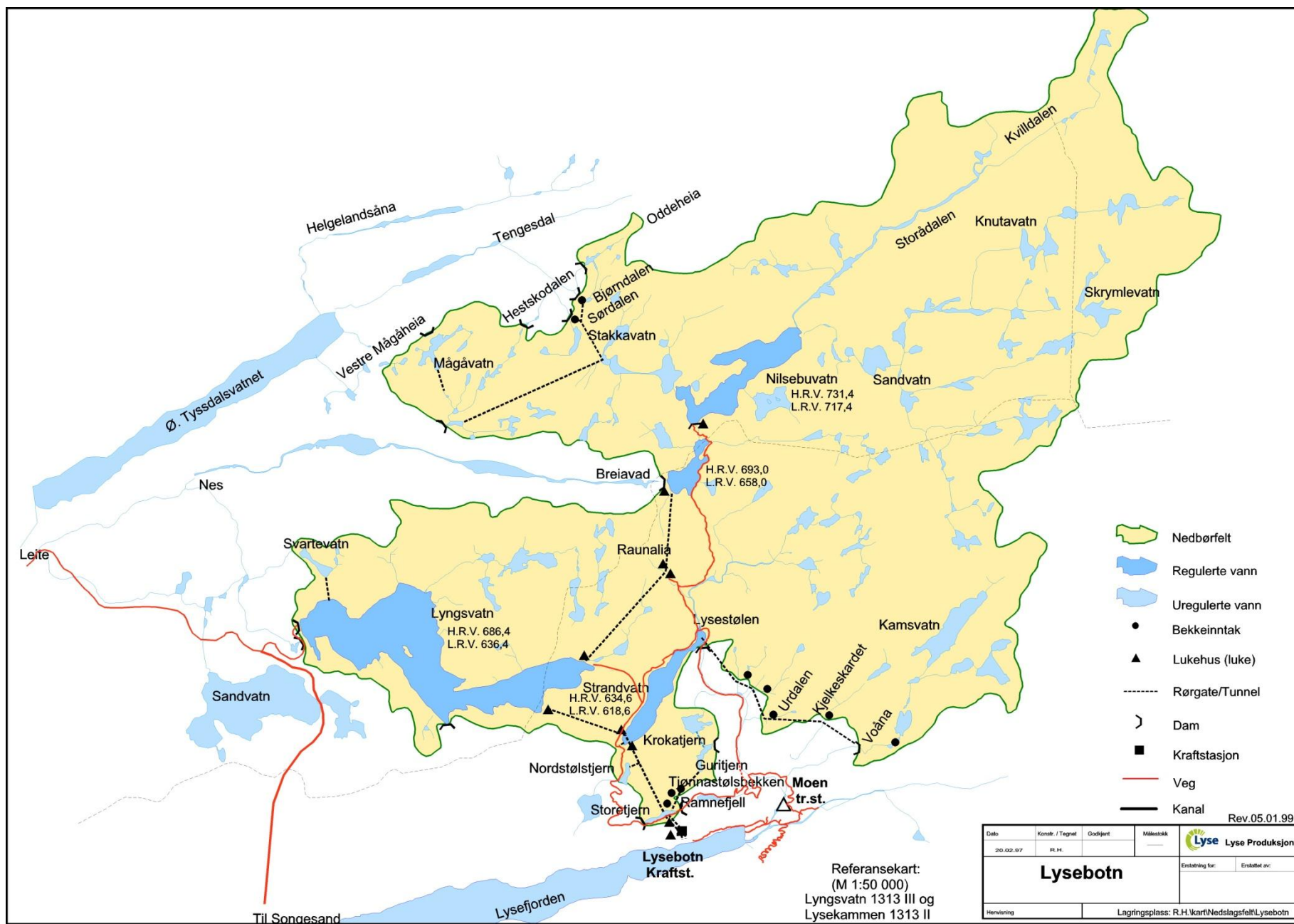
6 Vedlegg til søknaden

- 1) Lysebotn kraftverk. Oversiktskart
- 2) Oversiktskart. Overføring Daladalen
- 3) Detaljkart
- 4) INON-kart
- 5) Situasjonsskart
- 6) Grunneieroversikt
- 7) Eiendomskart

VEDLEGGSLISTE

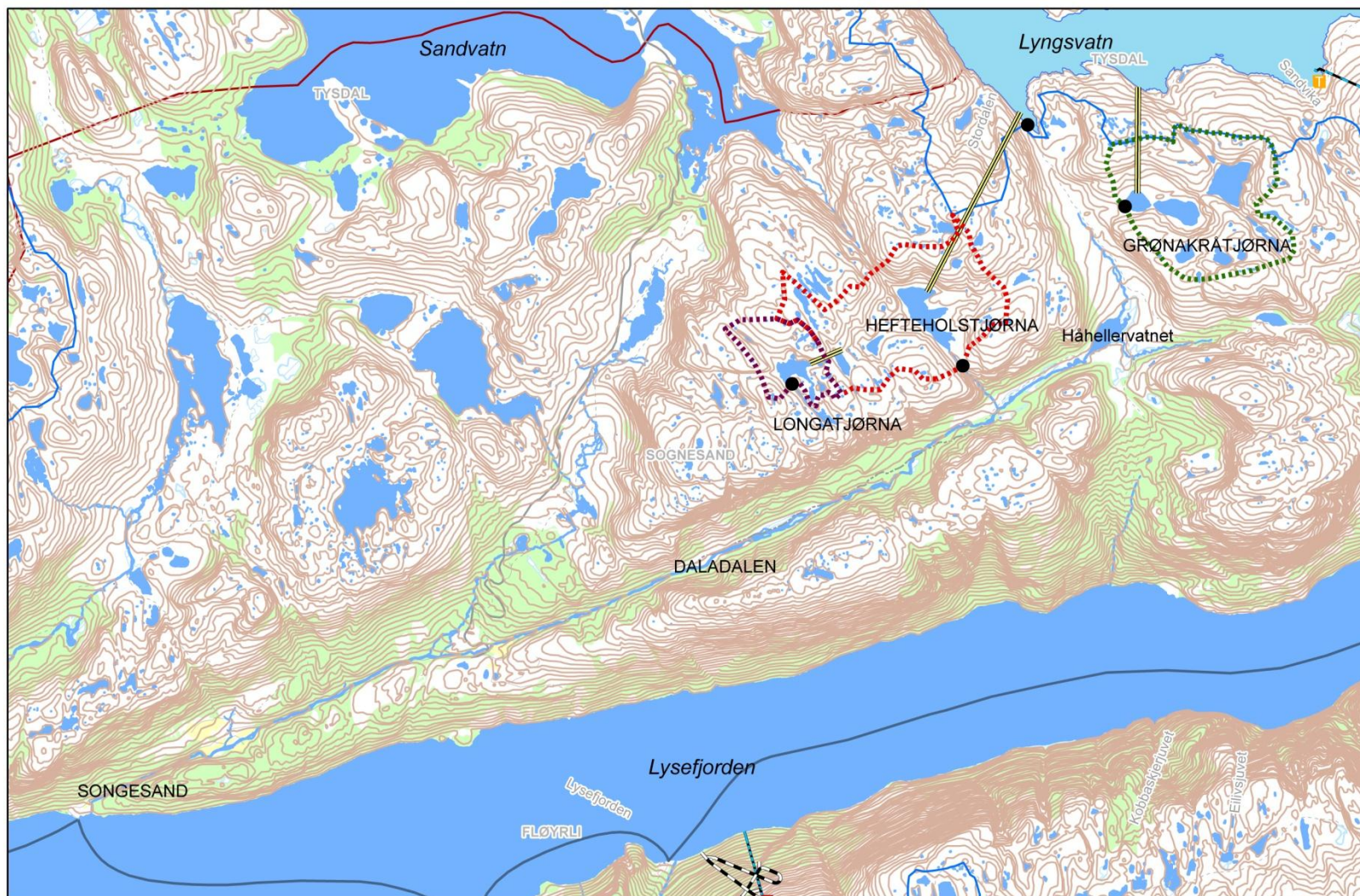
VEDLEGG 1: Lysebotn kraftverk. Oversiktskart.....	41
VEDLEGG 2: Oversiktskart. Overføring Daladalen.	43
VEDLEGG 3: Detaljkart. Overføring Daladalen.....	45
VEDLEGG 4: INON-kart.	47
VEDLEGG 5: Situasjonsskart.....	49
VEDLEGG 6: Grunneieroversikt	53
VEDLEGG 7: Eiendomsgrenser	55

VEDLEGG 1: Lysebotn kraftverk. Oversiktskart.



Dato	Konstr. / Tegnet	Godkjent	Målestokk	Lyse Produksjon
20.02.97	R.H.			
Lysebotn				Endring for: _____ Endret av: _____
Henvielse: _____		Lagringsplass: R.H.kartNedslagsfelt/Lysebotn		

VEDLEGG 2: Oversiktskart. Overføring Daladalen



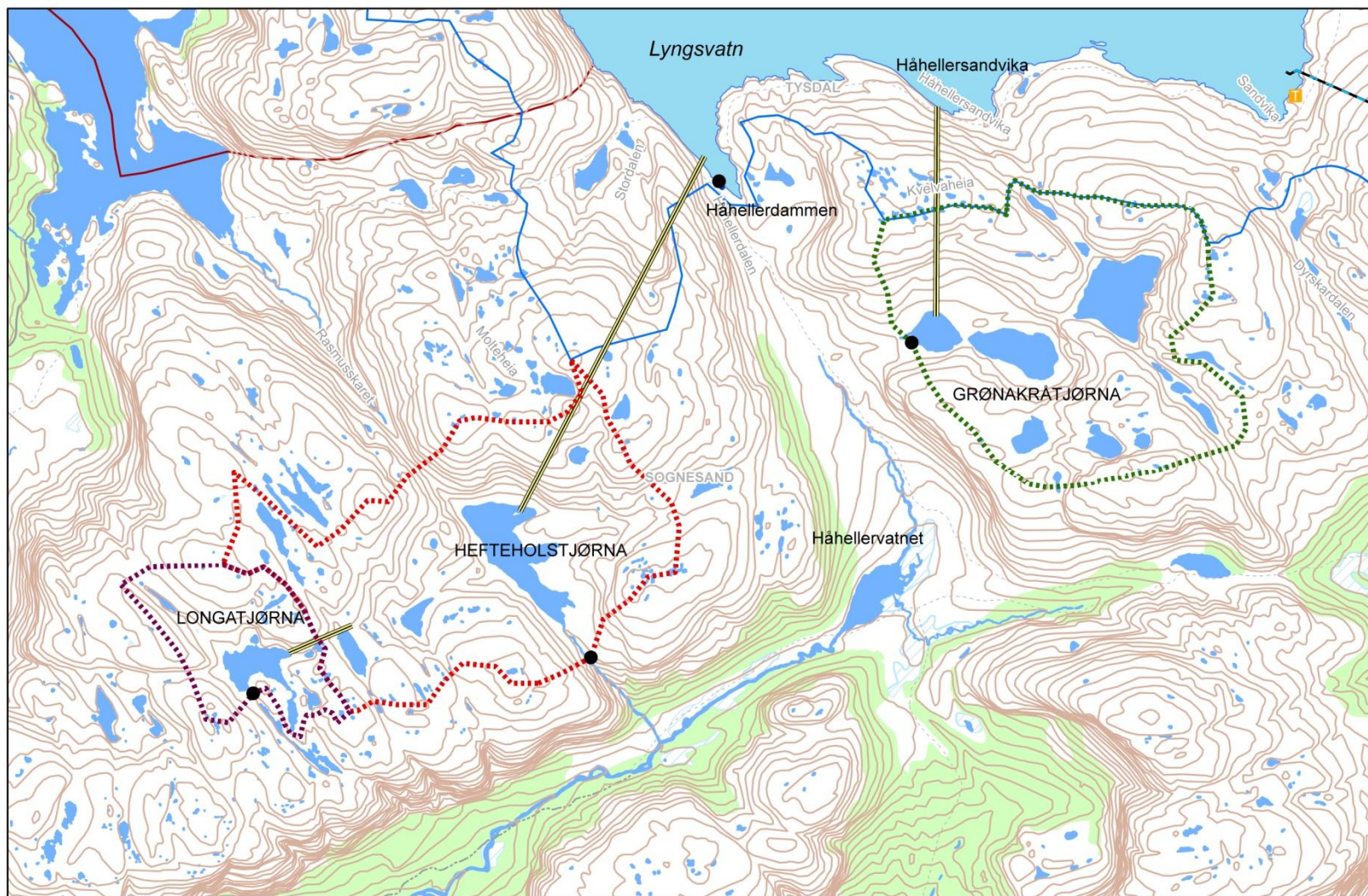
Lyse

0 500 1 000 2 000 3 000
m

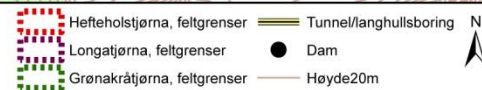
Hefteholstjørna, feltgrenser
 Longatjørna, feltgrenser
 Grønkråtjørna, feltgrenser
 Tunnel/Langhulls boring
 Dam
 Høyde20m

N

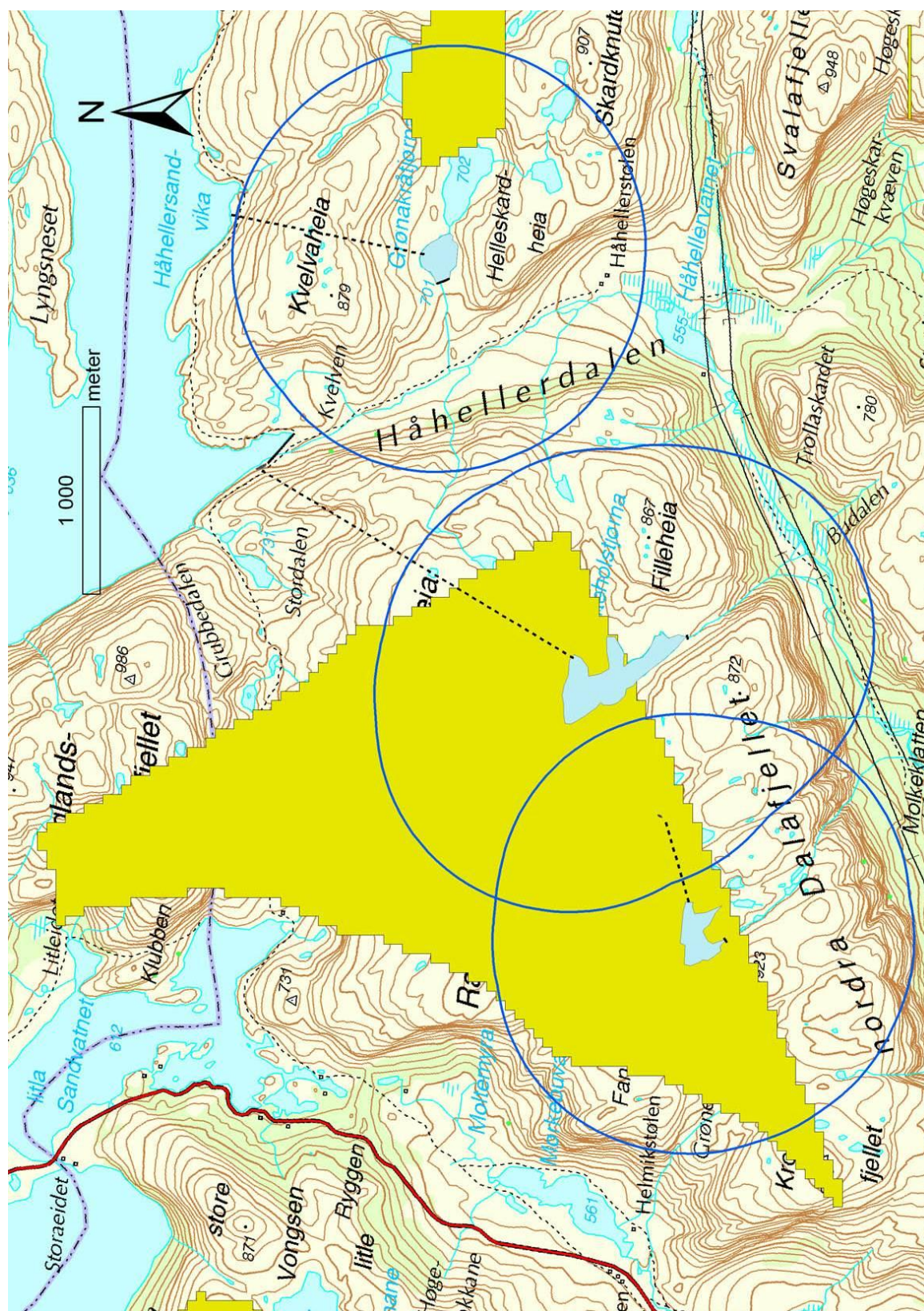
VEDLEGG 3: Detaljkart. Overføring Daladalen.



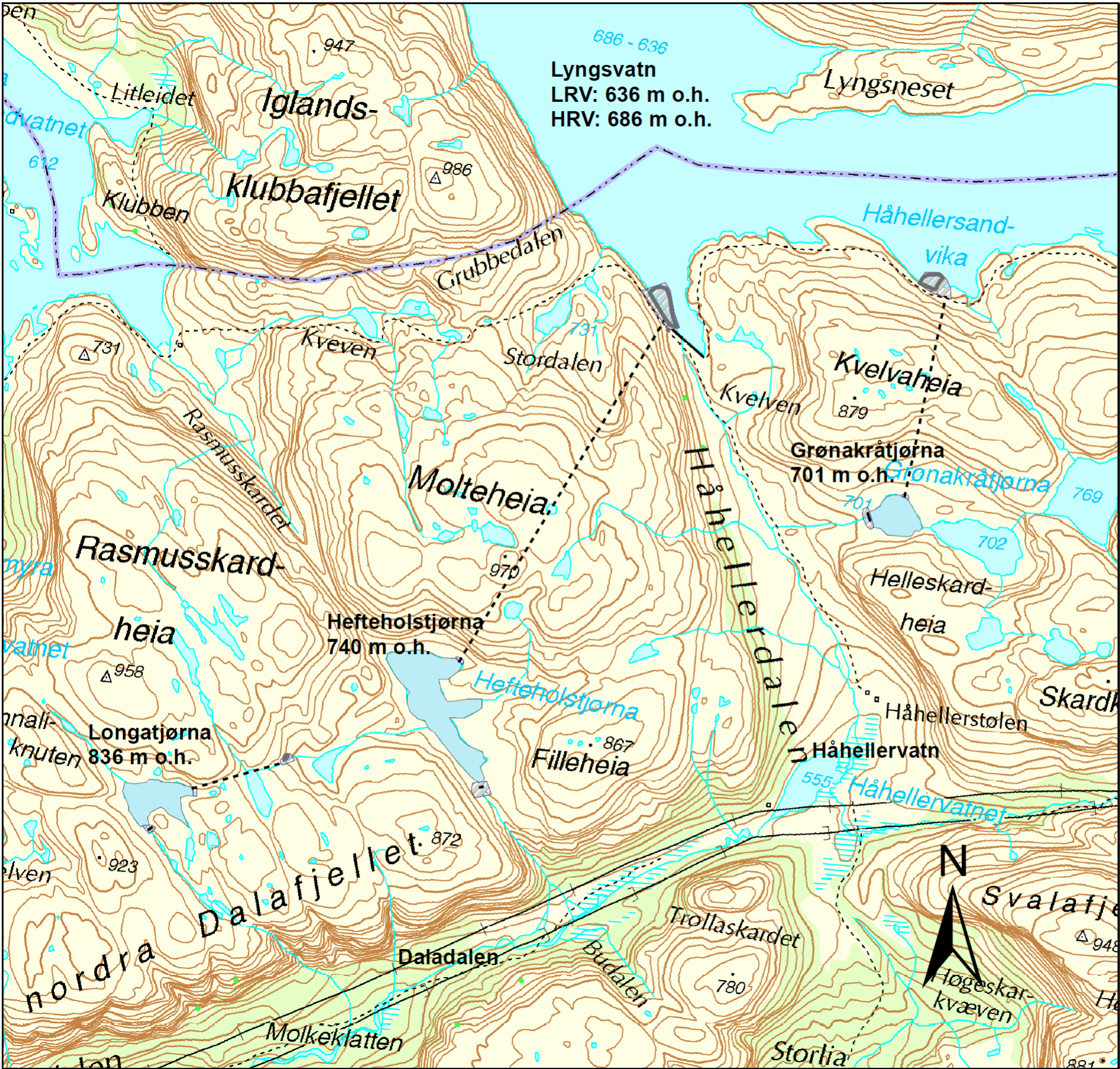
0 250 500 1 000 1 500
m



VEDLEGG 4: INON-kart.



VEDLEGG 5: Situasjonkart.



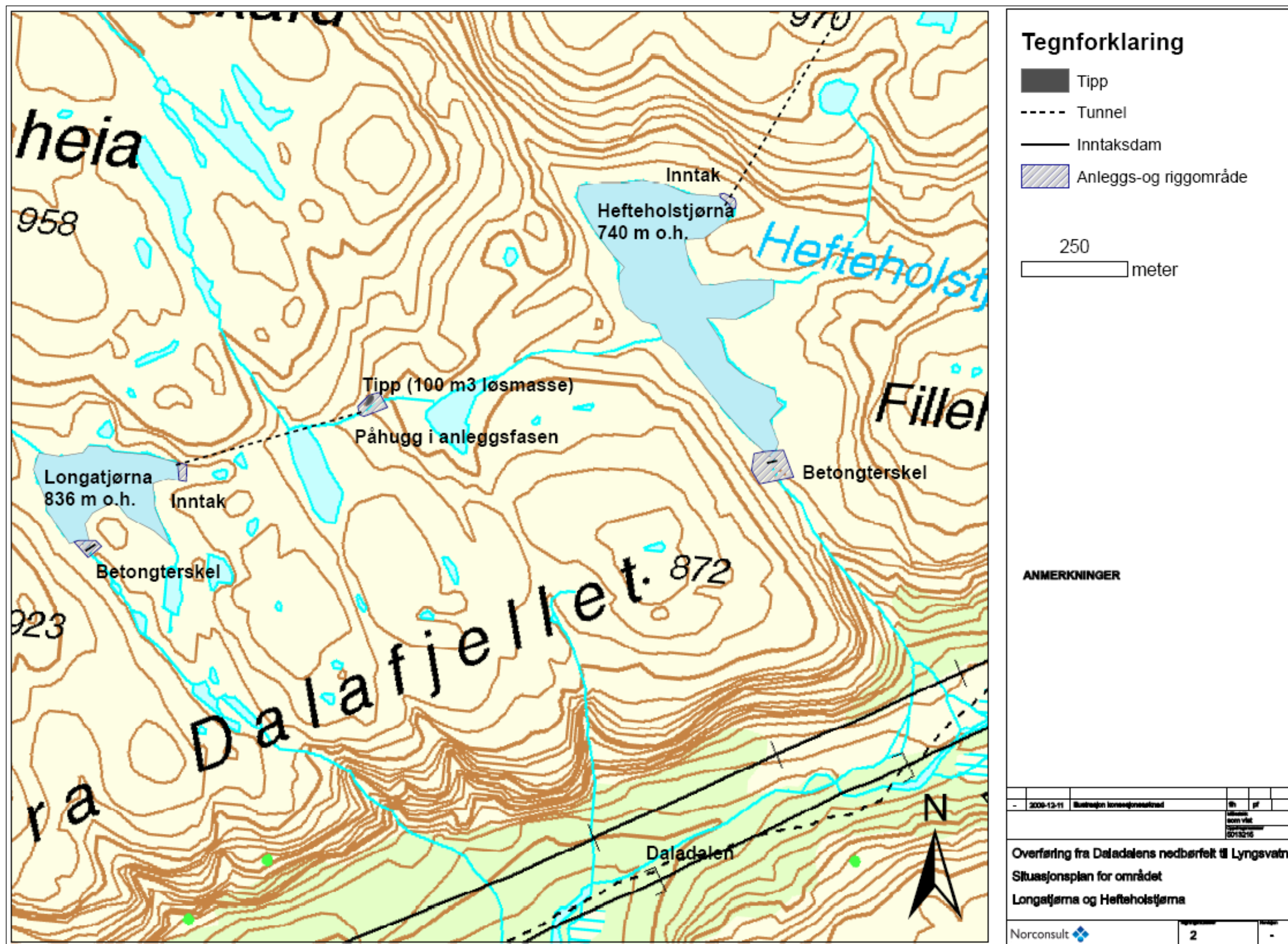
Tegnforklaring

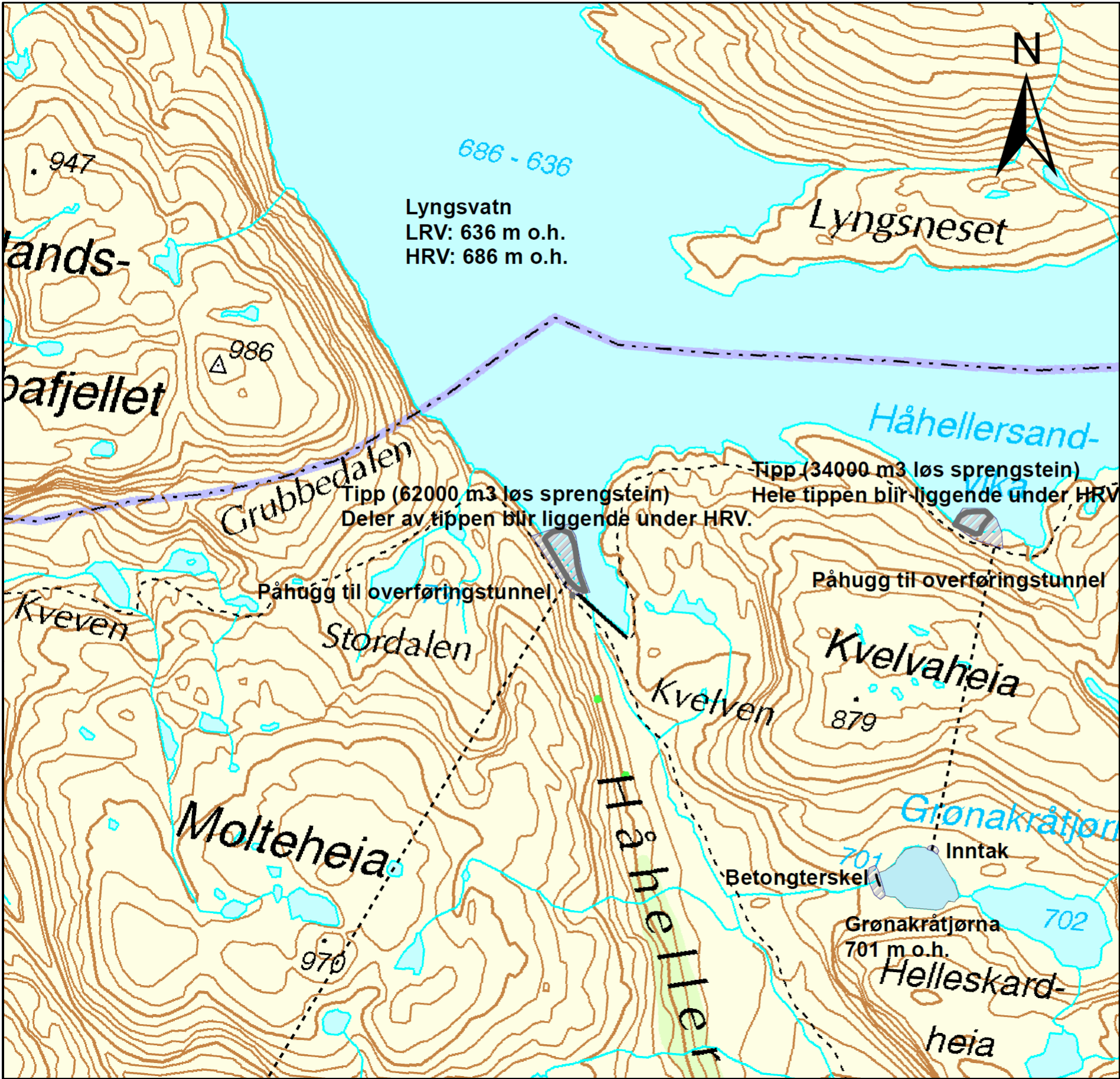
- Tipp
- Tunnel
- Inntaksdam
- Anleggs-og riggområde

500
meter

ANMERKNINGER

rev1	2012-08-10	Illustrasjon konsesjonssøknad, rev. tipper	fth	ts	fth
-	2009-12-11	Illustrasjon konsesjonssøknad	fth	pf	
			Målestokk som vist Oppdragsnummer 5013215		
Overføring fra Daladalens nedbørfelt til Lyngsvatn					
Situasjonsplan					
Norconsult 			Tegningsnummer		Revisjon
			1		1





Tegnforklaring

Tipp

Tunnel

Inntaksdam

Anleggs- og riggområde

500

meter

ANMERKNINGER

rev1	2012-08-09	Illustrasjon konsesjonssøknad, rev. tipper	fth	ts	fth
-	2009-12-11	Illustrasjon konsesjonssøknad	fth	pf	

Målestokk
Søknadsnummer
S013215

Overføring fra Daladalens nedbørfelt til Lyngsvatn
Situasjonsplan for området
Lyngsvatn og Grønkråttjønna

Norconsult

tegningsnummer

3

revisjon

rev 1

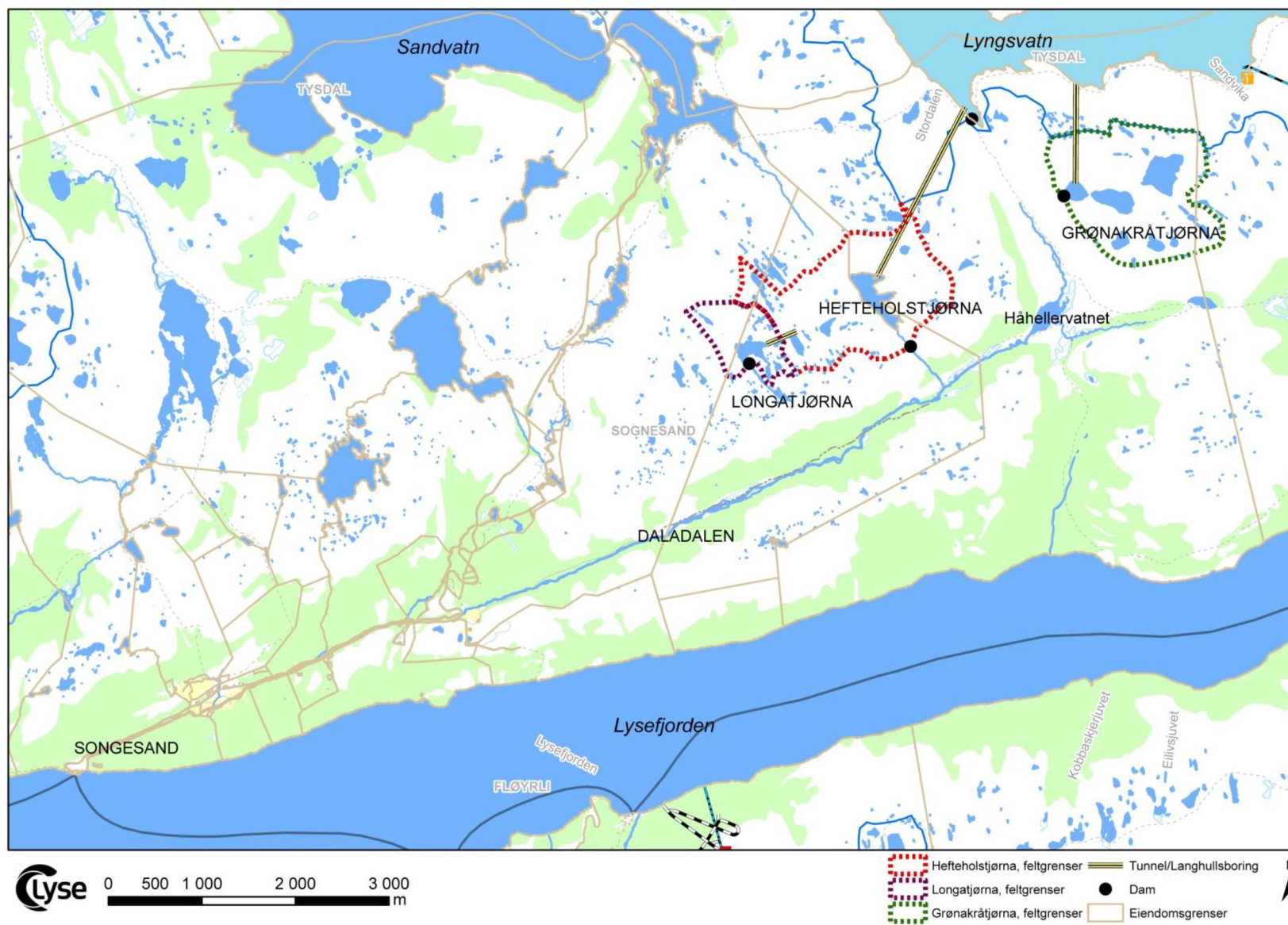
VEDLEGG 6: Grunneieroversikt

Berørte Grunneiere for overføring Daladalen – Lyngsvatn

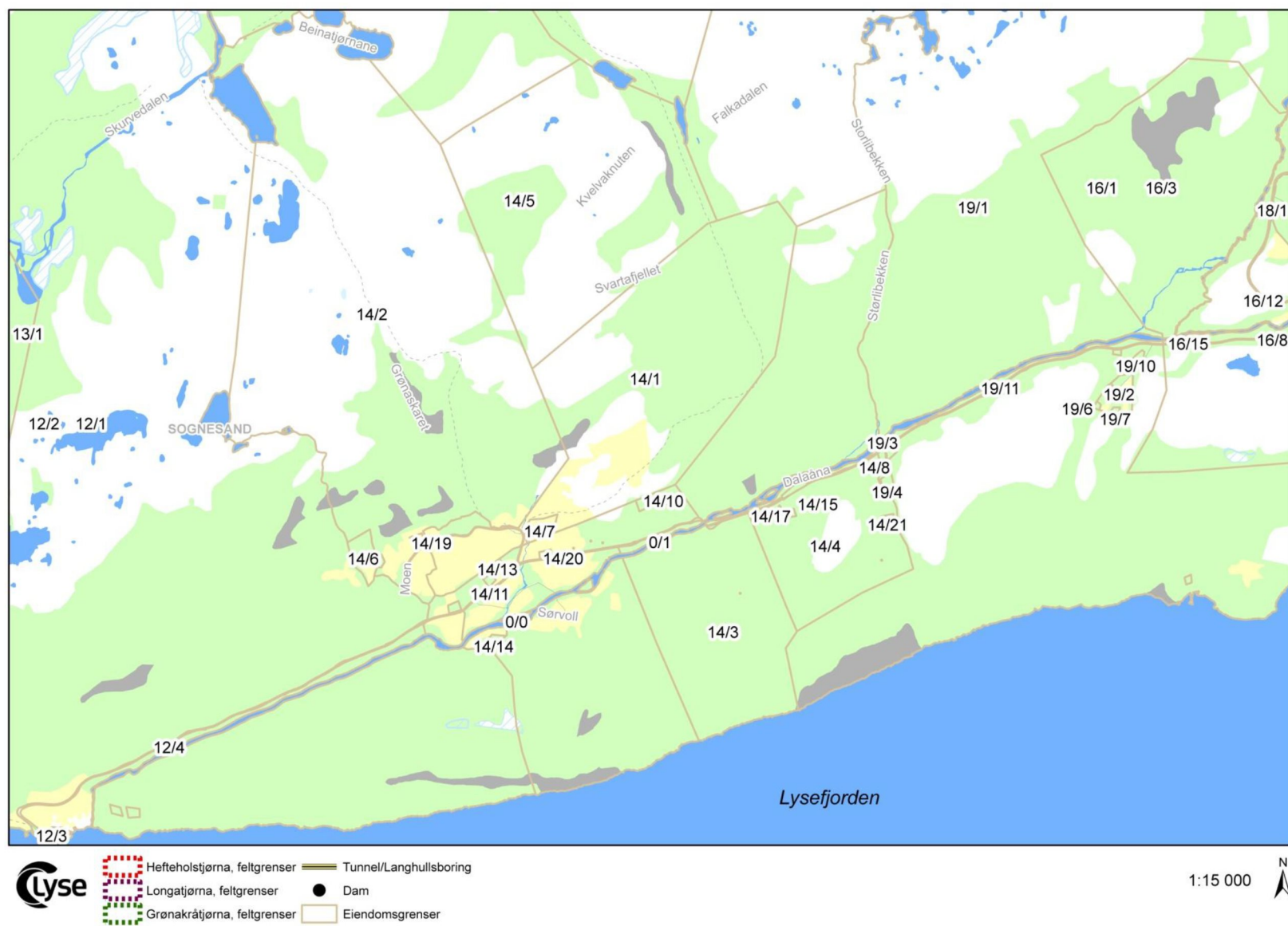
Gnr/Bnr	Etternavn	Fornavn	Adresse	Sted
12/1	Fosmark	Harald	Forsand	4110 Forsand
12/2	Fosmark	Harald	Forsand	4110 Forsand
14/2	Hatleskog	Inge Øyvind	Kallastein	4129 Songesand
14/3	Moen	Terje	Ulsberghagen 52	4034 Stavanger
	Paul	Grethe	Askepottveien 19	4314 Sandnes
14/4	Moen	Kjell Hallstein	Kløverveien 1	4100 Jørpeland
14/5	Sørevoll	Øyvind	Hjerteskjellveien 13	4310 Hommersåk
14/16	Hatleskog	Inge Øyvind	Kallastein	4129 Songesand
16/1	Helmikstøl	Marianne	Fiolvegen 11	4100 Jørpeland
16/3	Helmikstøl	Marianne	Fiolvegen 11	4100 Jørpeland
17/1	Helmikstøl	Marianne	Fiolvegen 11	4100 Jørpeland
19/1	Kallestein	Johan Kristian	Jonsokberget	4100 Jørpeland
19/5	Kallestein	Thomas	Dødsbo	
20/1	Egeland	Njål Ingvar		4137 Årdal i Ryfylke
20/2	Egeland	Njål Ingvar		4137 Årdal i Ryfylke

VEDLEGG 7: Eiendomsgrenser

Eiendomskart Lyngsvatn til Songesand. Oversikt.



Eiendomskart, Songesand til Helmikstøl



Eiendomskart, Helmikstøl til Lyngsvatn

