

2017

Konsesjonssøknad Lyngsåna kraftverk



Clemens Kraft AS

Fridtjof Nansens plass 6, 0160 Oslo

Org nr. 912 511 480

www.clemenskraft.no

NVE – Konesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

28.02.2017

Søknad om konsesjon for bygging av Lyngsåna kraftverk

Clemens Kraft AS ønsker sammen med grunneierne å utnytte vannfallet i Lyngsåna i Hjelmeland kommune i Rogaland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Lyngsåna kraftverk, Hjelmeland kommune, Rogaland fylke.

II Etter energiloven om tillatelse til:

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

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen

Clemens Kraft AS



Magnhild Roe
Fridtjof Nansens plass 6
0160 Oslo
Tlf: 99 55 96 93
magnhild.roe@clemenskraft.no

Sammendrag

Grunneierne ønsker sammen med Clemens Kraft AS og bygge Lyngsåna kraftverk i Hjelmeland kommune i Rogaland fylke. Lyngsåna ligger ca. 1 mil øst for tettstedet Årdal og 7 mil øst for Stavanger.

Lyngsåna kraftverk er dimensjonert med maksimal slukeevne lik 250 % av middelvannføringen. Det vil utnytte avrenningen fra et felt på 21,2 m². Kraftverket vil utnytte et fall på ca. 270 meter mellom kote 400 og kote 130 med utløp tilbake til Lyngsåna der denne renner ut i Storåna. Minstevannføringen settes til 212 l/s i sommersesongen og 127 l/s resten av året. Dette tilsvarer 5-persentilen. Kraftverket vil i gjennomsnitt utnytte 82,9 % av tilsiget til planlagt inntak, resterende forblir i elva like nedstrøms inntaksdammen. Installasjonen vil være 9,5 MW og årsproduksjon 28,4 GWh.

Vannveien utføres med ca. 1250 meter råsprengt tunnel og ca. 130 meter nedgravd rørgate ned mot stasjonen. Kraftstasjonen blir liggende i dagen nede ved Nes. Det vil bli bygget en kort adkomstvei til inntaket og en til kraftstasjonen. Fra kraftstasjonen bygges det en ca. 300 meter lang luftlinje til tilknytningspunktet for nettilknytning.

Kraftverket vil produsere energi tilsvarende ca. 1300 husstander, og anleggsarbeidet kan tilfalle lokale og regionale firmaer.

Terrestrisk miljø er stort sett triviell. Foreslått utbygging vil påvirke miljøet. Størst negativ konsekvens forventes det for landskap.

Samlet vurdering av prosjektets forhold til biologisk mangfold er satt til *liten til middels negativ*.

Innhold

1	Innledning.....	4
1.1	Om søkeren	4
1.2	Begrunnelse for tiltaket	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	4
1.4	Beskrivelse av området.....	5
1.5	Eksisterende inngrep	6
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	6
2	Beskrivelse av tiltaket	9
2.1	Hoveddata	9
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	10
2.3	Kostnadsoverslag	17
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	17
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	18
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	18
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	19
3.1	Hydrologi.....	19
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	20
3.3	Grunnvann	21
3.4	Ras, flom og erosjon	21
3.5	Rødlistearter.....	22
3.6	Terrestrisk miljø	22
3.7	Akvatisk miljø	25
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....	27
3.9	Landskap	27
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	27
3.11	Reindrift	28
3.12	Jord- og skogressurser	28
3.13	Ferskvannsressurser	28
3.14	Brukerinteresser	28
3.15	Samfunnsmessige virkninger	29
3.16	Kraftlinjer	29
3.17	Dam og trykkrør	29
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger	30
3.19	Samlet vurdering	30
3.20	Samlet belastning	30
4	Avbøtende tiltak	31
5	Referanser og grunnlagsdata	32
6	Vedlegg til søknaden	33

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver er grunneierne som sammen med Clemens Kraft AS har inngått avtale om felles utnyttelse av kraftpotensialet i Lyngsåna. Clemens Kraft (org.nr. 912511481) har som virksomhetsområde å bygge og drifte kraftanlegg i området 1 til 10 MW installert ytelse. For ytterligere informasjon om Clemens Kraft AS, se www.clemenskraft.no.

Kontakt:

Lyngsåna Kraft (SUS), c/o Clemens Kraft AS, Fridtjof Nansens plass 6, 0160 Oslo.

Kontaktperson: Magnhild Roe, tlf: 99 55 96 93, magnhild.roe@clemenskraft.no.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Grunneierne ønsker å utnytte naturressursene som hører til eiendommene. For realisering av potensialet er det derfor inngått et samarbeid med Clemens Kraft AS. I anleggsfasen vil tiltaket føre til økt lokal sysselsetting og verdiskapning. Clemens Kraft AS har fokus på å benytte lokale ressurser ved utbygging av kraftverk så langt det lar seg gjøre. Tiltakshaver har som formål å bygge ut kraftverk i skalaen 1-10 MW på en lønnsom og miljømessig skånsom måte.

Lyse Energi vurderte en utbygging av Sandvatn – Nes for å erstatte tapt produksjon som følge av krav til minstevannføring i Storåna (ref: Revisjon av konsesjonsvilkår for regulering av Årdalsvassdraget, Stølsåna og Lysevassdraget, 2015). I disse planene ville også Lyngsåna blitt berørt. Disse planene ble senere droppet av Lyse Energi.

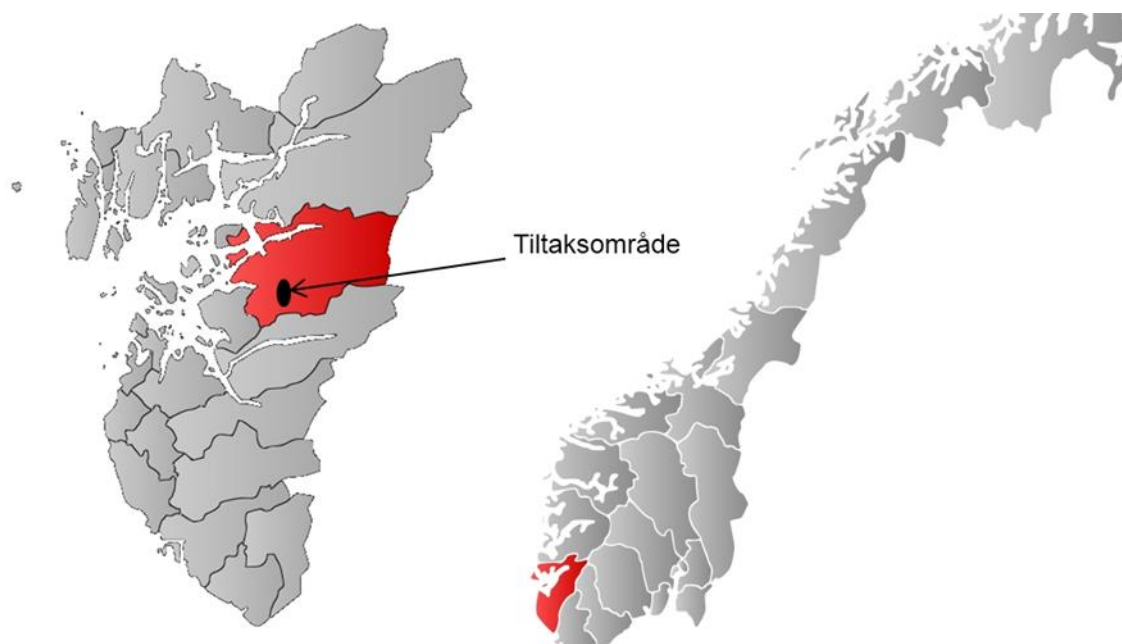
Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

Bygging av omsøkte kraftverk vil gi samfunnsmessige fordeler gjennom inntekter til eierne, grunneiere, fallrettshavere, kommune og staten. I tillegg vil byggingen bidra til den lokale og nasjonale kraftoppdekningen.

Tiltaket vil bidra til å videreutvikling av lokalsamfunnet. Generelt vil tiltaket styrke næringsgrunnlaget for fallrettshaverne, samt bidra til å sikre bosetningene i området.

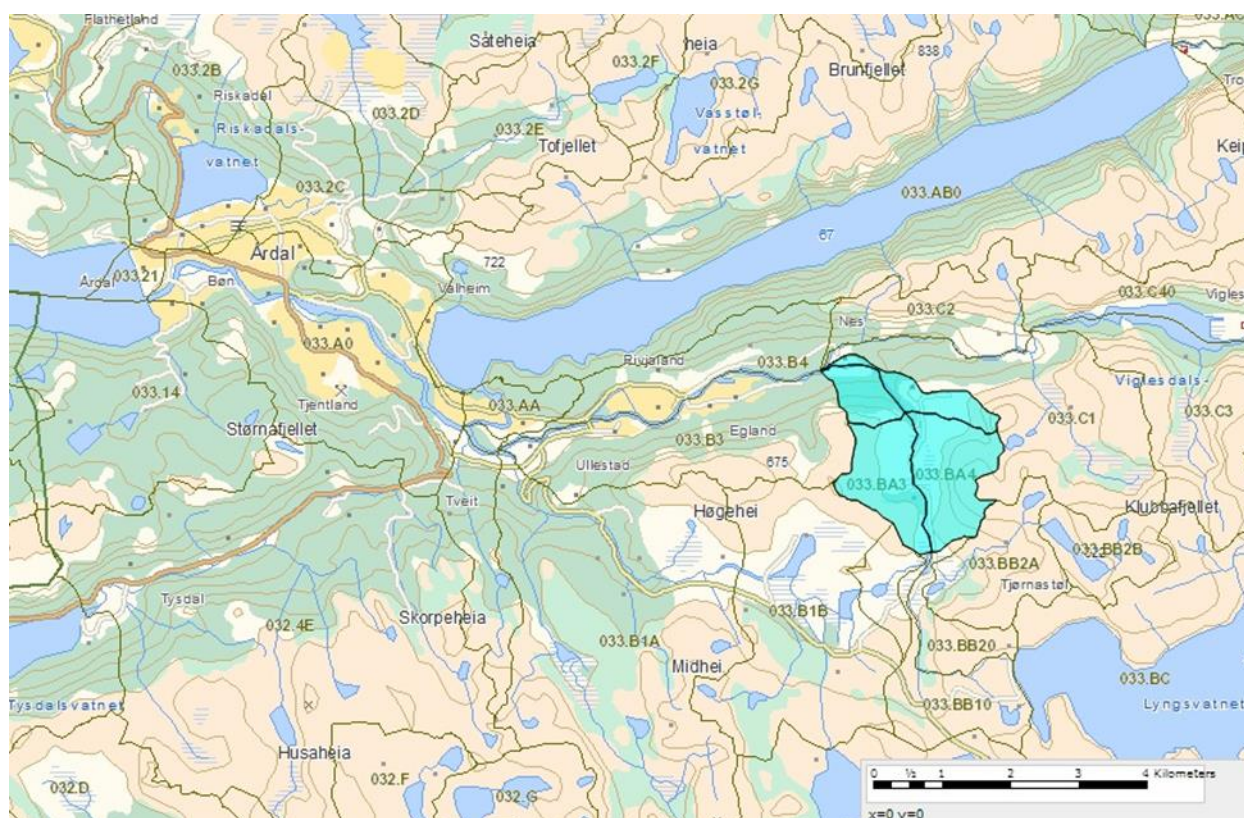
1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Lyngsåna ligger i Hjelmeland kommune i Rogaland fylke. Det planlagte utbyggingsområdet ligger ca. 1 mil sørøst for tettstedet Årdal og 7 mil øst for Stavanger, se figur 1. Se vedlegg 1 for regionalt kart.



Figur 1 - Geografisk plassering av tiltaket

Lyngsåna har vassdragsnummer 033.BA 1-4, og er et sidednbørfelt til Årdalselva i den søndre grene av Årdalsvassdraget, 033, som munner ut i Årdalsfjorden, se figur 2.



Figur 2 - Oversikt over det berørte vassdraget. Vassdraget er markert med blått. Kilde: NVE Atlas, 2013.

1.4 Beskrivelse av området

Prosjektet ligger i et sidevassdrag til den 53 km lange Årdalselva i Rogaland fylke som har et totalt nedbørfelt på 521,5 km² og med et årstilsig på rundt 1445 millioner m³.

Planlagt utbygd strekning ligger i elva Lyngsåna. Prosjektet vil berøre et område på om lag 1,5 kilometer fra kote 400 moh, og ned til kote 130 moh. Lyngsåna drenerer mot nord gjennom et landskap med bratte fjellsider i en nordvendt helning mot Viglesdalen, og har utløp i Storåna. I sentrale deler av Lyngsåna (i elvejuvet) er det bergvegger og ur som dominerer mye av nærområdet til elven, selv om partier med skog forekommer oppover langs det meste av elvestrekket. Fra inntaket og ned til Rykandfossen er landskapet åpent, preget av morene og blokkmark og spredte felt med skog. Kart over prosjektet finnes i vedlegg 3. Der er elva avmerket sammen med inntak, vanntunnel, kraftstasjon og adkomstvei.

Selve elva er brattest fra Rykandfossen før den flater litt mer ut siste delen ned mot Nes. Rett nedenfor Rykandfossen renner den i en meget dyp og utilgjengelig bekkekløft som varierer fra 5 til 50 m, og er lite synlig fra omgivelsene. Etter ca. 800 meter kommer den fram igjen, og renner videre mot samløpet med Storåna ved Nes. Her renner den gjennom spredt bjørk- og furuskog, delvis på bart fjell og gjennom grove steinblokker. Stasjonsområdet ligger på morene, men det er også fast fjell i området.

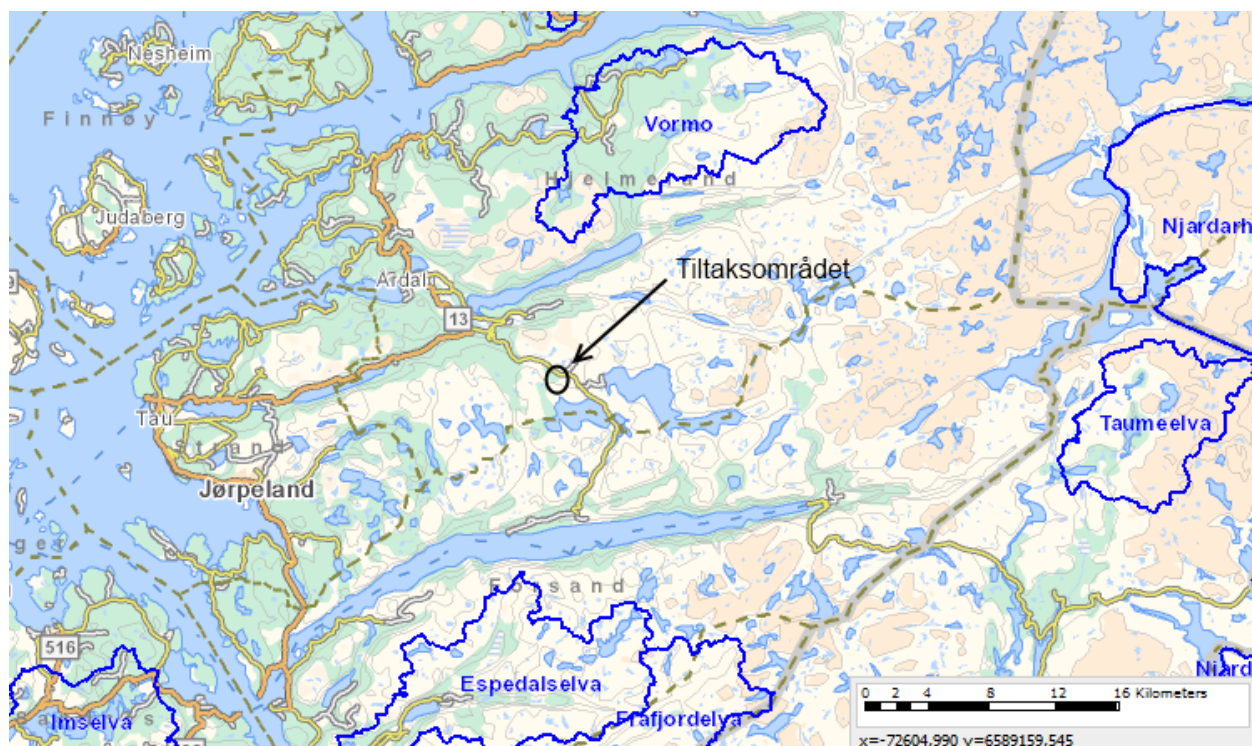
1.5 Eksisterende inngrep

Det går en privat vei mellom avkjøringen fra Fv 661 og frem til gården Åse. Denne veien går langs Lyngsåna og rett forbi inntaksområdet. Den nærmeste bebyggelsen er gården Åse som ligger ca. 600 meter nord for Rykandfossen. Her er det også ei forsyningslinje som eies av det lokale e-verket Lyse Elnett AS som har områdekonsesjon. Stasjonsområdet ligger i et gårds- og kulturlandskap tilknyttet gården Nes.

Lyse Kraft har regulert betydelige deler av Årdalsvassdraget hvor blant annet Lyngsvatnet, Nilsebuvatnet og Breiavatnet er regulert og overført til Lysebotn kraftverk i tunnel. Lyngsåna er derfor allerede fraført vann ved at deler av vannet som opprinnelig skulle gått til Lyngsåna, i stedet går til Lysebotn kraftverk.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

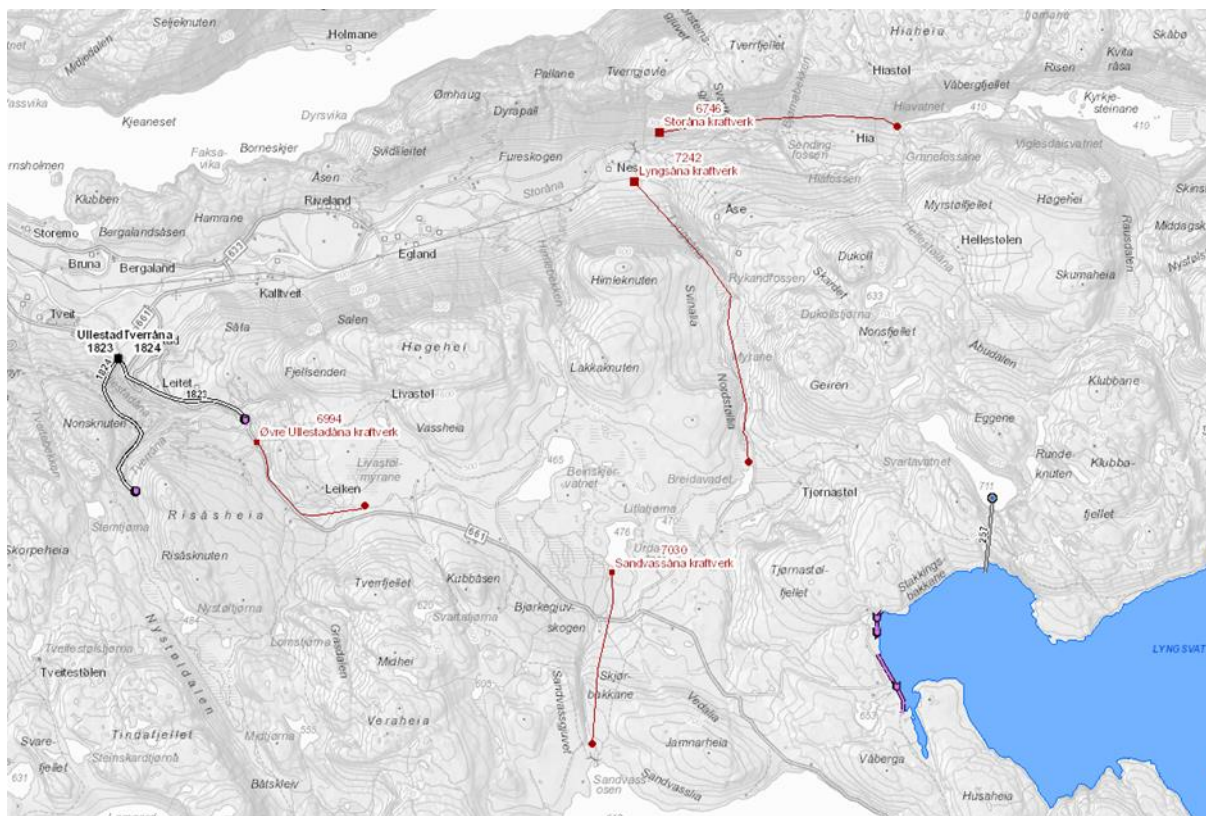
Vassdraget som berøres er ikke omfattet av nasjonale verneplaner for vassdrag. Nærmeste vassdrag inkludert i verneplan er på sørsiden av Lysefjorden (Espedalselva) eller i nordøst Vorma mot Jøsenfjorden, se figur 3.



Figur 3 - Vernede vassdrag i tiltaksområdets nærhet markert med blått. Kilde: NVE Atlas, 2012

Store deler av Årdalsvassdraget er per i dag regulert. Lyse Energi har tidligere vurdert utbygging i Sandvatn, Lyngsåna og Ullestadåna, i forbindelse med Samlet Plan (prosjekt 158 Årdalselva, 1983). Dette prosjektet ble imidlertid vurdert å ha store negative konsekvenser, og ble derfor plassert i kategori II. I mai 2008 søkte Lyse NVE om ny status på Samlet Plan. Direktoratet for naturforvaltning (DN) konkluderte i 2008, at de mest konfliktfylte delene av Samlet Plan prosjektet var tatt ut og dermed kunne plasseres i kategori I og konsesjonssøkes. I vedtaket påpeker DN at konfliktpotensialet synes å bli vesentlig redusert om den foreslåtte regulering av Sandvatn tas ut av planene. Dette etterkommes ved at prosjektet i 2009 meldes uten regulering av Sandvatn. Lyse produksjon sendte i feb. 2009 ut melding med forslag til konsekvensutredningsprogram, for utbygging av vannfallet mellom Sandvatn og Nes (Lyse, 2009), hvor de planlegger med 2 kraftverk (Urdavatn og Nes) og forutsetter overføring av vann fra Lyngsvatn til Sandvatn. I etterkant av denne ble det på privat initiativ, sendt inn forslag til kommunen om vern av Sandvassgjuvet. Lyse sendte så en melding om utbygging av vannfallene i Viglesdalen, som et alternativ til det tidligere meldte Sandvatn-Nes prosjektet. Grunneierne har i samarbeid med Clemens Kraft AS nå sendt inn søknad om utbygging av Storåna kraftverk på strekningen Hiavatnet – Nes i Viglesdalen og Sandvassåna kraftverk på strekningen Sandvatnet – Urvatnet.

Lyngsåna ligger i et område som er sterkt berørt av utbygd og planlagt vassdragsutbygging. Clemens Kraft AS er nå i ferd med å ferdigstille Ullestad og Tverråna kraftverk. Ullestad kraftverk ligger i Ullestadåna, rett vest for Lyngsåna. Tverråna er en sideelv til denne som ender i samme kraftstasjon som Ullestad. Clemens Kraft AS har også et prosjekt i Ullestadåna rett overfor det eksisterende kraftverket. Prosjektet heter Øvre Ullestadåna og ligger til sluttbehandling hos NVE høsten 2016. I tillegg til denne søknaden søker Clemens Kraft AS også om utbygging av Sandvassåna og Storåna som ligger hhv. rett sør og rett nord for Lyngsåna. Se figur 4 for lokalisering av disse prosjektene.



Figur 4 - Oversikt over nærliggende vannkraftprosjekter

I Hjelmeland kommune er det bygd eller planlagt følgende kraftverk over 1 MW, se tabell 1. Det er i tillegg en del mikrokraftverk som er planlagt og i drift i Hjelmeland. Disse er ikke tatt med i denne oversikten.

Tabell 1 - Oversikt over planlagte og utbygde kraftverk over 1 MW i Hjelmeland kommune

Kraftverk	Årsproduksjon [GWh]	Installert effekt [MW]	Tiltakshaver/Eier	Stadium
Sandvassåna kraftverk	15,9	5,5	Clemens Kraft AS	Søknad
Kreppingdalen kraftverk	7,3	2,9	Norsk Vannkraft AS	Konsesjon
Øvre Ullestadåna kraftverk	8,4	2,3	Clemens Kraft AS	Konsesjon
Segadal kraftverk	11,1	3,6	Segadal Kraft	Konsesjon
Sagåna kraftverk	11,5	3,3	Måland Kraft AS	Konsesjon
Tverråna kraftverk	9,8	3,0	Clemens Kraft AS	I drift
Bøen Kraft II	9,7	2,7	Bøen Kraft AS	Under bygging
Ullestad kraftverk	21,5	5,0	Clemens Kraft AS	I drift
Bøen kraftverk	5,8	1,6	Bøen Kraft AS	I drift
Hjelmeland kraftverk	?	6,0	Lyse Produksjon AS	I drift
Lyngsåna kraftverk	28,4	9,9	Clemens Kraft AS	Søknad
Storåna kraftverk	40,0	9,9	Clemens Kraft AS	Søknad
Breiava kraftverk	52,0	14,8	Lyse Produksjon AS	I drift

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Tabell 2 - Tabell over hoveddata, Lyngsåna kraftverk

Lyngsåna kraftverk, hoveddata		
TILSIG		Hovedalternativ
Nedbørfelt*	km ²	9,6 (21,2)
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	53,9
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	81
Middelvannføring	m ³ /s	1,7
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,164
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,212
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,127
Restvannføring**	m ³ /s	0,124
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	400
Magasinvolument	m ³	1700
Avløp	moh.	130
Lengde på berørt elvestrekning	m	1530
Brutto fallhøyde	m	270
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,637
Slukeevne, maks	m ³ /s	4,3
Slukeevne, min	m ³ /s	0,214
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,212
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,127
Tilløpsrør, diameter	mm.	1200
Tunnel, tverrsnitt	m ²	14
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	130/1250
Overføringsrør/tunnel, lengde	m	-
Installert effekt, maks	MW	9,5
Brukstid	timer	2922
PRODUKSJON***		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	10,6
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	17,8
Produksjon, årlig middel	GWh	28,4
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	103
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	3,6

*Lokalt nedbørfelt. Totalt antatt nedbørfelt med bidrag fra Sandvassåna står i parentes.

**restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Tabell 3 - Tabell over elektrisk anlegg, Lyngsåna kraftverk

Lyngsåna kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	10,0
Spennning	kV	6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	10,0
Omsetning	kV/kV	6/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	m	300
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		Luftlinje

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

For detaljkart over prosjektet, se vedlegg 3.

Utbyggingsplanene består av inntak i Lyngsåna like ovenfor Rykandfossen på ca. kote 400 og utløp ved samløpet mellom Lyngsåna og Storåna på ca. kote 130. Ca. 82,9 % av det gjennomsnittlige tilsiget vil bli utnyttet. Ved inntaket er det planlagt en betongdam. Vannveien vil gå delvis i tunnel og delvis i rørgate og får en total lengde på ca. 1410 meter.

Fra kraftstasjonen planlegges det en ca. 300 meter lang luftlinje til tilknytningspunktet for nettilknytning.

Fra eksisterende vei planlegges det ca. 300 meter ny vei til kraftstasjonen. Til inntaket vil det bli bygget en kort avkjøring på ca. 100 meter fra eksisterende vei.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Nedbørfeltet til Lyngsåna består for det meste av et lavereliggende snaufjellområde hvor det er liten overdekning av løsmasser og en del med bart fjellandskap. I dalene er det noe morene iblandet blokkstein.

Feltet ligger fra inntaket på kote 400 og opp til høyeste punkt på kote 983. Ca. 50 % av nedbørfeltet er snaufjell. Nedbørfeltet har ingen breer, men noe myr. Innsjøandelen i vassdraget er relativt stor på grunn av bidraget fra Sandvatnet. Deler av nedbørfeltet til Lyngsåna er i dag overført til Lysebotn kraftverk. Dette gjelder blant annet Lyngsvatn som er regulert.

Nåværende aktive nedbørfelt er restfeltet i Lyngsåna på 9,6 km² og ca. halvparten av nedbørfeltet som ender i Uravatnet. Når det gjelder vannstrengen fra Sandvatnet og Sandvassåna til Uravatnet er det i produksjonsberegningen i denne søknaden beregnet med 50/50 fordeling av vann til Lyngsåna og Ullestadåna.

Sweco gjorde i 2011 en hydrologisk rapport for Lyse Energi som blant annet går på fordeling av vann mellom Ullestad og Lyngsåna i ved ulike vannføringer (Sweco, 2011). Denne er basert på vannføringsmålinger flere steder i vassdraget. Den viser at noe over 50 % av vannet renner til Ullestad ved de fleste vannføringer. Se tabell 4 for fordeling ved ulike vannføringer.

Tabell 4 – Fordeling av vann mellom Ullestadåna og Lyngsåna

Avløp fra Sandvatn m ³ /s	Andel til Ullestadåna %	Andel til Lyngsåna %
0,6	55	45
1,45	55	45
2,4	47	53
8,35	52	48
7,32	59	41
0,47	54	46
2,1	55	45
0,7	54	46

Vannføringen er typisk for kystnære strøk i Rogaland hvor det kan komme flomvannføringer hele året.

Norconsult har på oppdrag fra Clemens Kraft AS gjort analyser av hydrologien for prosjektet og basert på det, laget tilløpsserier for kraftverkene Storåna, Lyngsåna og Sandvassåna. For utfyllende forklaring på valg av sammenligningsserie, se vedlegg 10. Prosjektene ligger i fjellområdet mellom Lysefjorden og Øvre Tysdalsvatnet på omtrent samme høydenivå.

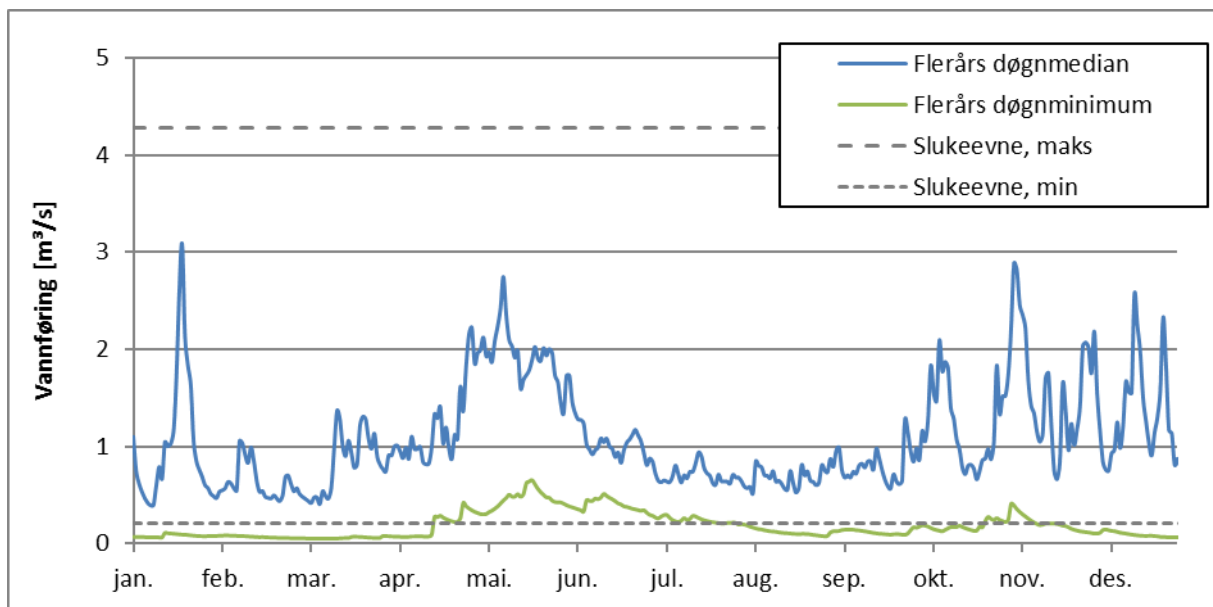
Tabell 5 - Nøkkeldata for aktuelle vannmerker

	Areal [km ²]	Eff.sjø %	Høyde (min-med-max)	Skog %	Q _N l/(s*km ²)	Kommentar
Urdavatnet	23,1	25,3	473-640-983	12	90	50 % av tilsiget går til Lyngsåna.
Lyngsåna	9,6	6,2	400-593-828	6	81	Eff.sjø% og tilsig gjelder totalfelt.
26.26 Jogla	31,1	0,1	610-1002-1194	3	68	Obs. tilsig
27.16 Bjordal	123,8	0,3	212-719-965	9	87	Obs. tilsig
33.2 Tveid	512,3	1,4	46-877-1269	9	79	Obs. tilsig 1886-1952 (reg. i 1953)
33.4 Kalltveit	67,3	4,4	72-690-1082	15	75	Obs. tilsig
35.16 Djupadalsv.	45,3	3,5	338-626-1128	33	71	Obs. tilsig

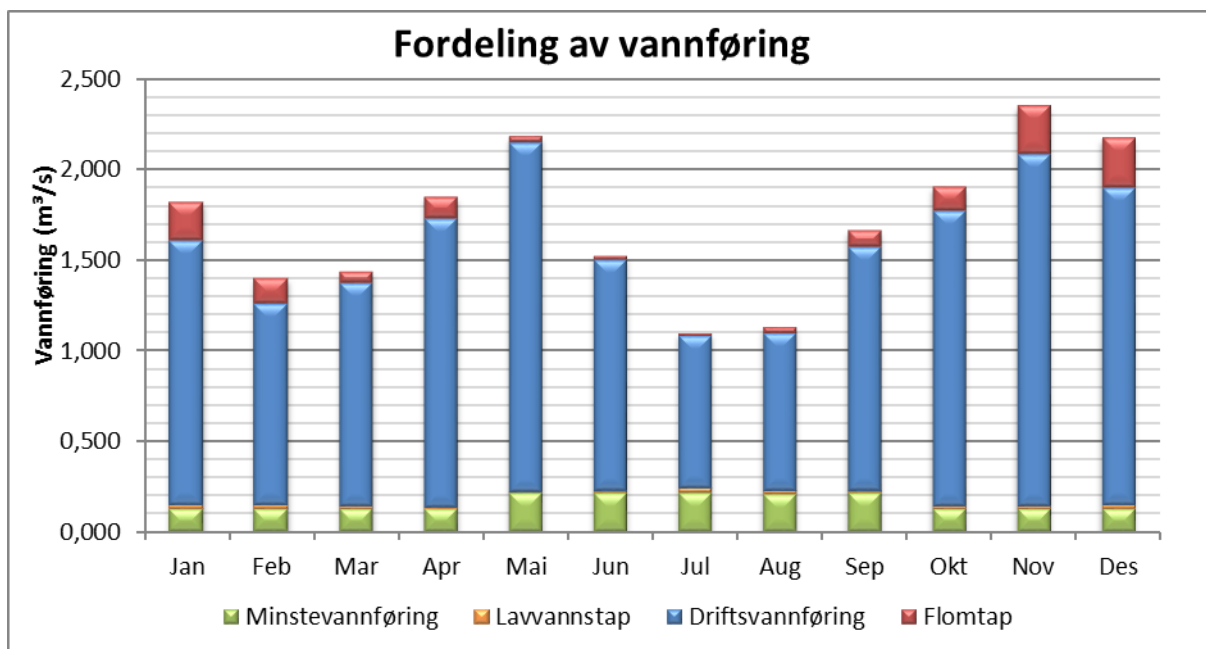
Tabell 5 viser en oversikt over aktuelle vannmerker. Tveid er et nedlagt vannmerke som målte avløpet fra hele Årdalsvassdraget før kraftutbyggingen i Lysebotn / Ulla-Førre, og denne serien er derfor mindre egnet for representasjon av tilsiget i de små feltene som det sees på her. Vannmerket 33.4 Kalltveit ligger et stykke ned i Storåna, men representerer i hovedtrekk avløpet fra prosjektet, selv om et lite og mer lavtliggende restfelt kommer i tillegg. Det ventes derfor at registrert vannføring ved Kalltveit i perioden 2005-2014 er et bra utgangspunkt for å velge sammenligningsserie. Vannmerket Jogla skiller seg ut med

klart større smelteflom om våren og må derfor holdes utenfor analysene. Både vannmerket Djupadalsvatn og Bjordal har varighetskurve og sesongmiddelkurve som er sammenlignbare med Kalltveit. Djupadalsvatn velges som sammenligningsserie for Lyngsåna på grunn av medianhøyden i feltet.

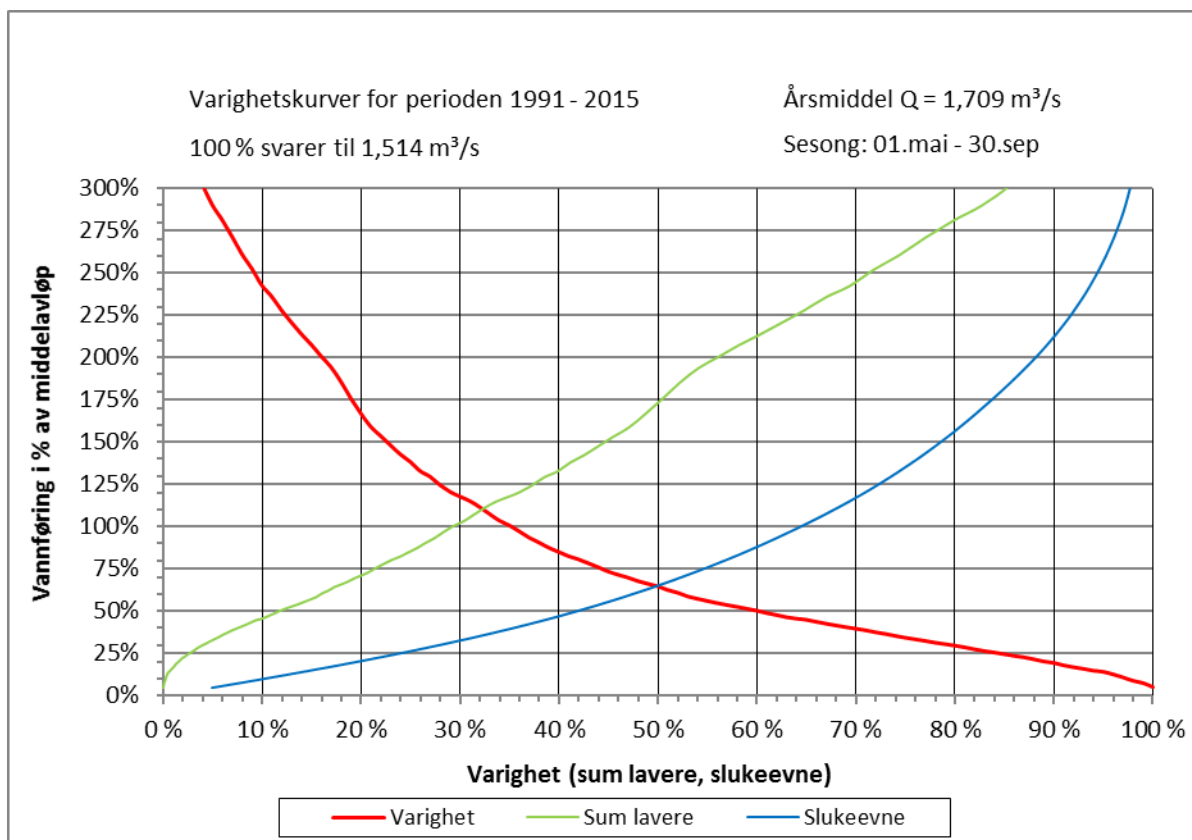
Figur 5 viser flerårsstatistikk for median- og minimumsvannføringen. Figur 6 viser gjennomsnittlig vannføring fordelt over året. Figur 7 og 8 viser varighetskurvene for hhv. sommer- og vintersesongen.



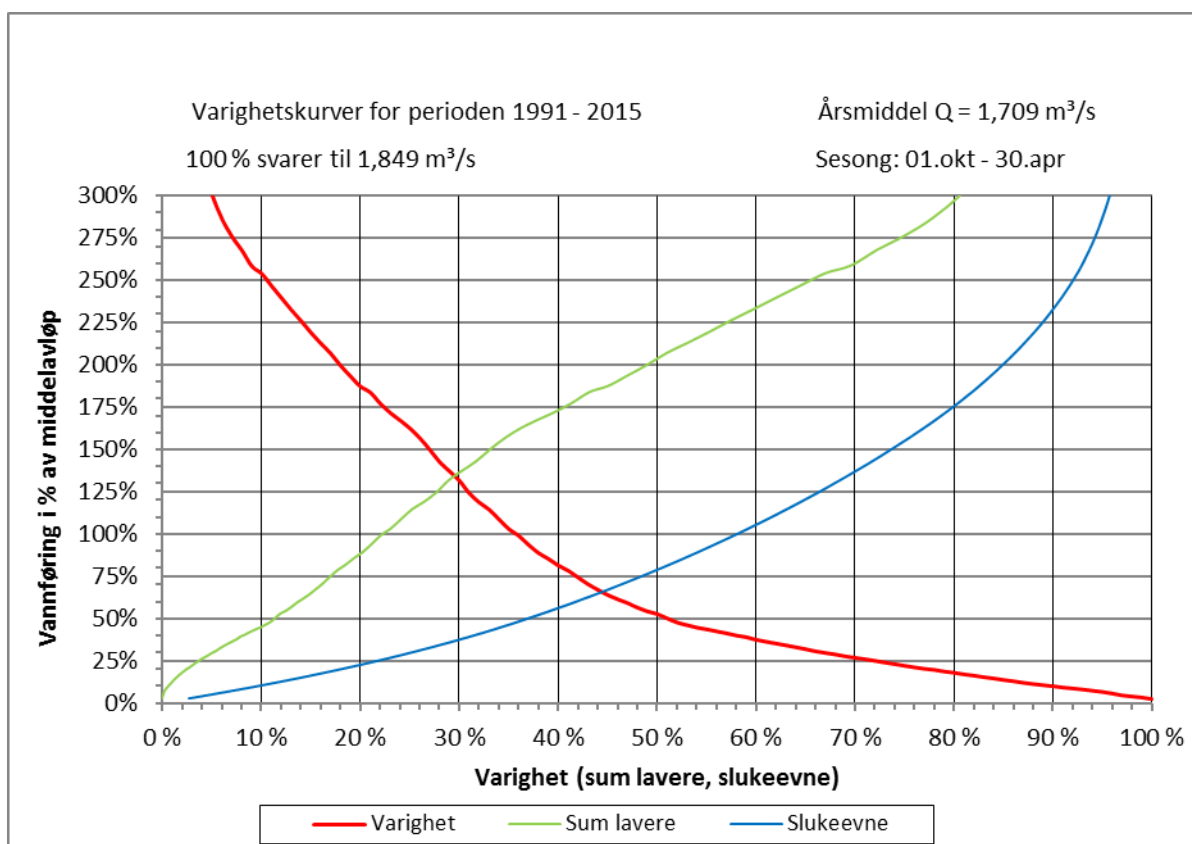
Figur 5 - Flerårsstatistikk vannføring. Døgnverdier.



Figur 6 - Flerårsstatistikk vannføring. Månedsmiddel



Figur 7 - Varighetskurve for sommersesongen



Figur 8 - Varighetskurve for vintersesongen

2.2.2 Overføringer

Kraftverket er ikke planlagt med overføringer.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Kraftverket er ikke planlagt med regulering.

2.2.4 Inntak

Inntaket er planlagt på kote 400, rett ovenfor Rykandfossen. Terrenget er relativt åpent, ikke bevokst med trær og har grunnlent fastmark. Det vil bli bygd en platedam i betong ca. 3 meter høy og ca. 30 meter lang. I bakkant av dammen graves/skytes en kulp. Dammen vil stue vannspeilet ca. 100 meter oppstrøms dammen. På dammens vestside etableres det et inntaksarrangement med rist, ventil og lufterør. Det vil bygges et lite lukehus over inntakskammeret. Se figur 9 for bilde av damstedet.



Figur 9 - Bilde over damstedet. Rød strek viser ca. plassering av dammen.

Totalt vil inntakskulpen få et volum på ca. 8 000 m³. For å begrense omfanget av konstruksjoner vil en i størst mulig grad grave ut nødvendig volum bak dammen i stedet for økning av høyden av dammen.

Minstevannføringen vil bli gjennom inntakskammeret. Vannet går gjennom et rør og videre til en elektromekanisk flowsensor som kontinuerlig måler vannmengde. Flowsensoren gir input til en PID regulator som styrer en nedstrøms reguleringsventil og som sørger for at vannmengden bli iht. minsteslippkravet. Den målte vannføringen blir kontinuerlig presentert i et display for allmennheten ved dammen samt loggført i kraftverkets kontrollanlegg og med mulighet for elektronisk rapportutskrift på fil. Utløpet tilbake til elv blir noen meter nedstrøms dammen.

2.2.5 Vannvei

Vannveien blir en kombinasjon av tunnel og rør i grøft.

Rørgate

Fra kraftstasjonen og opp til påhugg tunnel på ca. kote 160 vil det være nedgravd rørgate. Det planlegges ca. 130 meter med duktile rør. Disse vil få en diameter på 1200 mm. Det kan bli små endringer av rørtyper og diameter ved optimalisering i detaljplanfasen.

Det vil bli ryddet skog i rørtraseen. Grøft, riggplasser og anleggsvei vil legge beslag på totalt anslagsvis 20-25 meter bredde. De må påregnes litt sprengning i deler av rørtraseen på grunn av skrinne løsmasser.

Etter anleggsfasen vil rørgaten bli arrondert tilbake til naturlig terreng ved å tilbakeføre det øverste vekstlaget på rørgaten.

Fra inntaket og de første 20 – 30 meterne vil vannveien være nedgravd rørgate før vannet går inn i ei sjakt.

Tunnel

Fra ca. kote 160 og opp til inntaket planlegges det tunnel. Tunnelen vil bli en råsprengt delvis føret tunnel på ca. 1250 meter. Diameteren vil bli lik minste mulige tverrsnitt som er økonomisk drivbart. Anslagsvis mellom 14 til 20 m² avhengig av valg av entreprenør.

Det vil bli noe tunnelmasser som må deponeres. Deler av dette kan brukes til vei og tomt til kraftstasjonen. Plan for de resterende massene står i avsnitt 2.2.9.

Tunnelen vil drives på stigning fra nedstrøms side. Den siste delen før tunnelen kommer opp ved inntaket vil bli ei sprengt sjakt som sprenges fra oppstrøms side. Det vil bli sprengt ut ei grop ved tunnelportalen som skal brukes til sedimenteringsbasseng.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen vil bli bygget på fast fjell på ca. kote 130 ved samløpet mellom Lyngsåna og Storåna. Den nærmeste bebyggelsen er gården Nes som ligger ca. 300 meter nord for stasjonsområdet. Stasjonen vil ligge i et lite skogholt og vil ikke bli spesielt synlig for omgivelsene.

Kraftstasjonen vil kreve et brutto areal på ca. 150-180 m² for å få tilstrekkelig plass til alt elektromekanisk utstyr. Stasjonsområdet vil kreve et arealbruk på ca. 1 daa.

I kraftstasjonen installeres en peltoneturbin med effekt på 9,5 MW. Brutto fallhøyde er 270 meter. Maksimal slukeevne er 4,3 m³/s og minste slukeevne er 0,214.

Iht. rapport fra fiskeundersøkelsen i Lyngsåna, se vedlegg 11, vil det bli installert omløpsventil i kraftstasjonen for å hindre stranding av fisk ved uforutsatte stopp i kraftstasjonen.

Avløpsvannet slippes tilbake til elva via et nedgravd rør. Avløpskanalen utformes med vannlås eller støymatter for å dempe støyen.

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Kjøremønsteret vil bli som for et typisk elvekraftverk hvor en må benytte alt det vannet som til enhver tid kommer for å produsere mest mulig energi.

Det vil ikke bli effektkjøring.

2.2.8 Veibygging

En lokal vei følger øverste del av Lyngsåna og det vil bare bli behov for bygging av en kort avkjøring på ca. 100 meter til inntaksområdet. Dette blir en standard vei på 4 meter bredde pluss grøfter og et ryddebelte på ca. 10 meter.

Ved kraftstasjonen går det vei frem til gården Nes. Det vil bli nødvendig å lage en 450 meter ny vei, inkludert en ny bro over elva fra gården Nes og bort til stasjonsområdet. Dette blir en standard vei med 4 meter bredde pluss grøfter og et ryddebelte på 10 meter.

For legging av rørgate og adkomst til påhugg vil det bli en anleggsvei langs traseen innenfor anleggsgrensen. Denne vil bli ca. 200 meter lang og 4 meter bred.

2.2.9 Massetak og deponi

Det vil bli lite behov for masseuttak i forbindelse med denne utbyggingen.

Det vil bli et behov for å deponere sprengstein fra fjellarbeidene. Med 1250 meter tunnel/sjakt er det beregnet at utsprengte masser vil utgjøre ca. 20 000 m³ med utsprengte steinmasser. Deponering av steintippen er tenkt plassert på samme tipp som er planlagt for Storåna kraftverk på den andre siden av Storåna, se vedlegg 3 for plassering av deponiet.

Det vil bli behov for midlertidige rigg-plasser både ved inntaket, tunnelpåhuget og ved kraftstasjonen.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Lyse Kraftnett AS er områdekonsesjonær og de har ei lokal 22 kV forsyningslinje opp til gården Nes. Avstanden fra kraftstasjonen og til denne linja er ca. 400 meter. Her vil det legges jordkabel i veien til kraftstasjonen. På vedlegg 3 vises denne jordkabelen som en rosa strek fra kraftverket og frem til eksisterende kraftlinje.

Utbygger har kontaktet områdekonsesjonær og informert netteier om utbyggingsplanene, reservert nødvendig nettkapasitet, samt forespurt om de kan stå ansvarlig for driften av dette høyspenningsanlegget.

E-verket har bekreftet at kraftlinja ikke har tilstrekkelig kapasitet til å overføre 10 MW fra dette kraftverket samt andre utbygginger. Det må derfor gjøres nødvendige linjeforsterkninger. Det er foreløpig ikke klarlagt om dette vil innebære en ombygging til 22 kV for hele dalen. Netteier, Lyse Elnett, vil gjøre nødvendige undersøkelser for å kartlegge hva som vil bli nødvendig. Lyse Energi vil komme med tilbakemelding på dette i løpet av mars 2017.01.12

Det er beregnet et foreløpig kostnadsestimat for anleggsbidrag ut fra nødvendige oppgraderinger på 24,3 mill. kr.

Dersom det blir gitt konsesjon til Lyngsåna vil utbygger søke anleggskonsesjon dersom Lyse ikke vil bygge og eie denne.

2.3 Kostnadsoverslag

Tabell 6 - Kostnadsoverslag for utbygging av Lyngsåna kraftverk

Lyngsåna Kraftverk	mill. NOK
Inntak/dam	5,0
Driftsvannveier	34,1
Kraftstasjon, bygg	5,0
Kraftstasjon, maskin og elektro	21,0
Transportanlegg	0,2
Uforutsett	6,5
Planlegging/administrasjon.	5,0
Finansieringsutgifter og avrunding	1,9
Kraftlinje og anleggsbidrag	24,3
Sum utbyggingskostnader	103

(Kostnadene er basert på NVEs kostnadsgrunnlag, 2015, og erfaringstall fra tidligere Clemens Kraft prosjekter. Anleggsbidrag er foreløpig usikkert, tallet kan bli endret).

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftverket vil gi en årlig middelproduksjon på 28,4 GWh. I tillegg til bidrag til lokal og regional kraftoppdekning vil kraftverket gi inntekter til eierne, kommunen, grunneierne, fallrettshavere og staten.

Kraftverket vil kunne bidra til opprettholdelse av lokal bosetting. I byggeperioden kan det bli behov for lokal arbeidskraft.

Ulemper

Ulemper med kraftutbygging i Lyngsåna er redusert vannføring på berørt elvestrekning og fysiske inngrep ved inntaket, rørgate, kraftstasjon, nettilknytning og massedeponi. Influensområdet er generelt lite synlig, men det vil sees mindre vann i elva og Rykandfossen. Redusert vannføring kan føre til endring i livsmiljø for arter knyttet til elva.

Det er svært lite bebyggelse i området, men anleggstrafikken vil kunne medføre forstyrrelser i anleggsperioden.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Tabell 7 viser en oversikt over arealbruk ved utbygging av Lyngsåna kraftverk.

Tabell 7 - Tabell over arealbruk

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin		-	
Overføring		-	
Inntaksområde	1	0,5	
Rørgate/tunnel (vannvei)	5,5	0,5	
Riggområde og sedimenteringsbasseng	5	0	
Veier	5	3	
Kraftstasjonsområde	6	4	
Massetak/deponi	25	25	
Nettilknytning	1	0,3	

Eiendomsforhold

Søker er rettighetshaver. Det er blitt inngått avtale mellom søker og en andel av rettighetshavere til berørt areal og fallrettigheter.

Eiendommene i prosjektområdet er ytterligere beskrevet i vedlegg 7.

Det er fremsatt krav ovenfor Sør-Rogaland jordskifterett om bruksordning mht. fallrettigheter i Lyngsåna jf. jordskifteloven § 3-8, med etablering av falleierlag.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Beskrivelse av tiltakets status i forhold til:

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Rogaland fylkeskommune har laget et *Strategidokument for små kraftverk*. Dette erstatter den planlagte regionalplanen for små kraftverk. Fylkeskommunen mener det vil være vanskelig å foreta regionale vurderinger uten å analysere hvert enkelt prosjekt. Strategidokumentet skal synliggjøre nasjonale og regionale verdier som grunnlag for enkeltsaksbehandlig. Dokumentet ligger på Rogaland fylkeskommune sin hjemmeside.

Hjelmeland kommune har ikke utarbeidet noen planer for små kraftverk.

Kommuneplaner

Med hensyn til kommuneplanens arealdel har kommunen opplyst at området ikke er regulert og at utbyggingen da vil skje i et LNF-område.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Lyngsåna omfattes ikke av Samla plan. Effektinstallasjon på under 10 MW gjør at konsesjon kan søkes uten forhåndsvurdering i Samla plan (vedtak i stortinget 18.2.2005).

Verneplan for vassdrag

Vassdraget er verken påvirket av eksisterende eller nye verneplaner. Se også figur 3, kart over verneområder.

Nasjonale laksevassdrag

Lyngsåna er ikke en del av nasjonalt laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Rogaland fylkeskommune har utarbeidet fylkesdelplan for friluftsliv, idrett, naturvern og kulturvern; FINK (Rogaland fylkeskommune, 2004). Prosjektområdet er ikke nevnt blant områder av særlig interesse. Det nærmeste er Viglesdalen, som ligger ca. 5 km østover.

EUs vanndirektiv

Tiltaksområdet hører til Vannregion Rogaland, vannområde Ryfylke.

Det er laget *Regional plan for vannforvaltning i vannregion Rogaland 2016-2021*.

Lyngsåna er ikke omtalt i dette dokumentet.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

I vurderingene av konsekvenser for miljø er det vurdert større områder enn traseer (linjer, veier, vannvei) markert på kart. Mindre justeringer av traseen forventes derfor ikke å gi uforutsette effekter på de ulike miljøtema og behov for nye utredninger. For enkelte fagtema, som kulturminner og landskap, vil det være en fordel at traseene til en viss grad er fleksible frem til detaljplan.

Metode for verdi- og konsekvensvurdering er omtalt i vedlegg 10 (Rapport om biologisk mangfold).

3.1 Hydrologi

Lyngsvatn ble i 1953 regulert og vannet går i dag til Lysebotn kraftverk. Vannet fra nedbørfeltet til Uravatnet deler seg slik av ca. halvparten renner til Lyngsåna. Feltet er høytliggende, med liten overdekning av løsmasser, men med store akkumulasjoner av morene rundt Sandvatnet. Feltet har to store innsjøer og flere mindre tjern og er relativt kupert. Totalt sett er nedbørfeltet noe selvregulerende. Med lite løsmasser kan feltet likevel bli relativt dynamisk med raske vannstandsvariasjoner ved regnvær, og motsvarende ved tørt vær.

De hydrologiske endringene som disse planene innebærer knytter seg i hovedsak til fraføring av vann fra inntaket på kote 400 og ned til kraftstasjonen på kote 130. Restfeltet nedstrøms inntaket er på 2,3 km² og vil gi en restvannføring på 124 l/s.

Med foreslått utbygging vil vannføringen i Rykandfossen blir sterkt redusert store deler av året.

Antall dager med overløp:

- Vått år..... 69 dager
- Middels år..... 27 dager
- Tørt år..... 22 dager

Antall dager med mindre vann enn minste slukeevne og planlagt minstevannføring:

- Vått år..... 29 dager
- Middels år..... 65 dager
- Tørt år..... 175 dager

Kraftverket er dimensjonert for 250 % av årlig middelvannføring. Dagens middelvannføring er beregnet til 1,7 m³/s. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 164 l/s. Vannføringen som underskrives 5 % av tiden i en bestemt periode kalles 5-persentil. 5-persentil for sommer er beregnet til 212 l/s og 5-persentil for vinter er beregnet til 127 l/s. Alminnelig lavvannføring og 5-persentilene er beregnet for hele nedbørfeltet som renner til Lyngsåna. Det vil si halve nedbørfeltet fra Sandvassåna og restfeltet til Lyngsåna nedstrøms dette. Kurver som viser vannføringene i et tørt, middels og vått år ligger vedlagt i vedlegg 4.

Utenfor prosjektområdet (dam, elvestrekning og kraftstasjon) vil det bli minimale hydrologiske endringer med utbyggingene siden kraftverket ikke har regulering.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Med dagens situasjon i vassdraget vil vanntemperaturen veksle fra +/- 0 °C om vinteren og opp til en antatt høyeste sommertemperatur på cirka 20 °C. Isforholdene i elva kan variere mye fra år til år, og med en vanntemperatur om vinteren på +/- 0 °C vil vannet i elva fryse til store issvuller. Området har et typisk kystnært klima hvor det fort kan komme mildvær med betydelige flommer året rundt. Det er ikke vurdert som noe problem med isras i elva.

Utbyggingen er ikke forventet å medføre store endringer mht. vanntemperaturen, men om vinteren vil det meste av vannet gå i rørgata og vannet vil derfor ikke bli eksponert for kaldluft med tilhørende oppbygging av issvuller. I den grad det har vært et problem med issvuller antas dette problemet å bli redusert ved en utbygging. Samtidig med at friksjonen i rørene bidrar med litt varme, kan en anta at vanntemperaturen blir marginalt høyere når den slippes ut fra kraftverket.

Inntaket får et overflateareal på rundt 5 da, men uten regulering blir estimert volum på ca. 8 000 m³. Med en middelvannføring på 1,7 m³/s vil gjennomstrømningstiden være relativt liten og alt vannet vil være utskiftet i løpet av mindre enn 2 timer ved middelvannføring. Følgelig vil vanntemperaturen ved inntaket ikke bli merkbart endret.

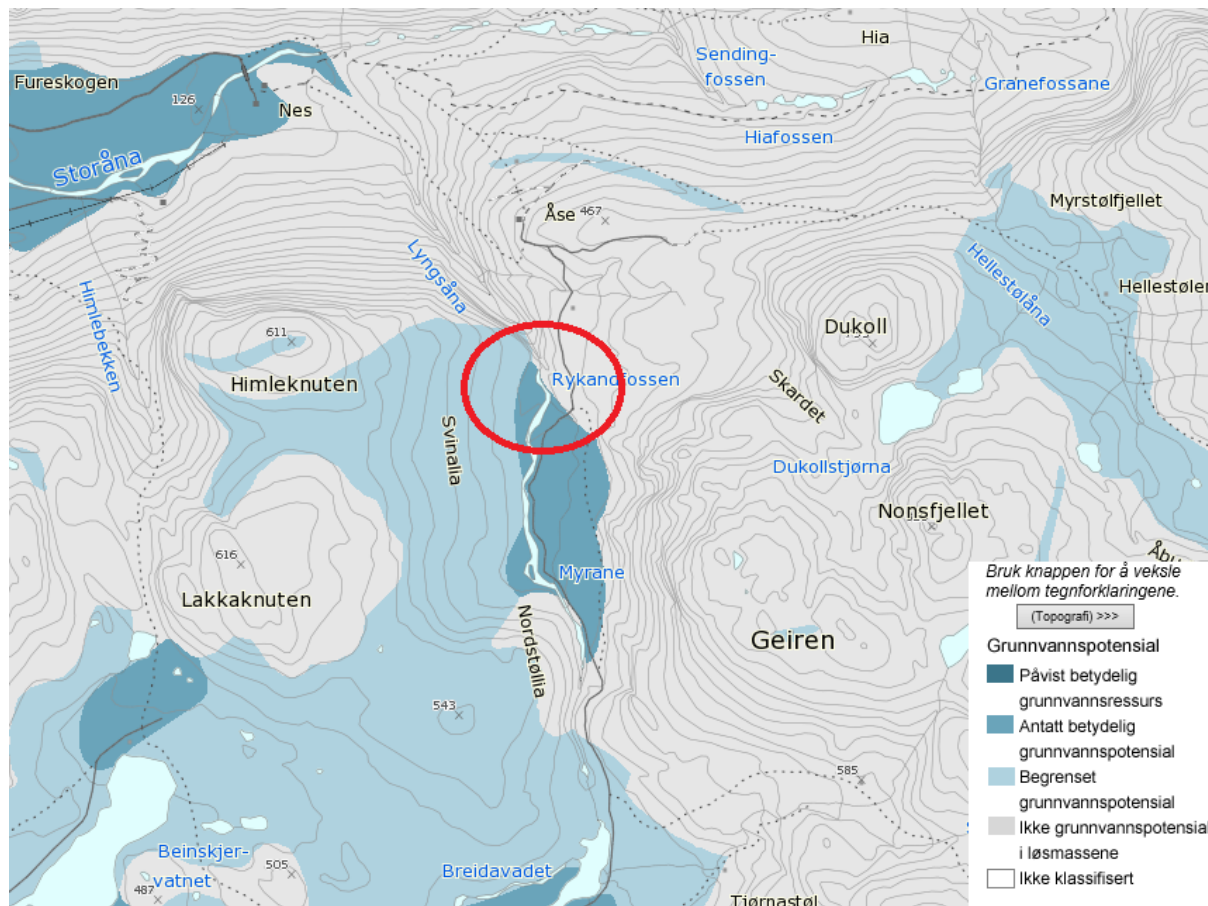
Med det planlagte kjøremønsteret vil inntaksmagasinet bli islagt om vinteren, men isen vil nok bli usikker akkurat ved inntaket.

Elva vil få redusert vannføring. Dette vil medføre lokale endringer, men utbygger kan likevel ikke se at lokalklimaet vil bli vesentlig forandret fordi det slippes minstevannføring hele året, det er et restfelt som bidrar med en restvannføring og flomvannføringen vil bli tilnærmet like høy. Det er ikke tidligere erfart problemer med isgang i elva. Utbygger vurderer at tiltaket vil få ubetydelig negativ konsekvens for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

Konsekvensen av utbyggingen for vanntemperatur, isforhold og lokalklima anses å være ubetydelig.

3.3 Grunnvann

Det er antatt betydelig grunnvannspotensiale i området ovenfor Rykandfossen, hvor det planlegges inntak og tunnelpåhugg. Det er ingen registrerte brønner i influensområdet, se figur 10. Elva renner i dag hovedsakelig på fjell, blokker, stein og morenemasser langs store deler av strekningen fra inntaket og ned til kraftstasjonen.



Figur 10 – Grunnvannspotensiale ved inntaksområdet (ngu.no).

3.4 Ras, flom og erosjon

Stasjonsområdet er registrert som utløpsområde for steinsprang og snøskred. Det er ingen registrerte skredhendelser i tiltaksområdet.

Det er ikke rasutsatte masser ved inntaket og erosjon vil ikke være et problem.

Det er ikke sannsynlig at utbyggingen vil medføre en større sedimenttransport eller tilslamming av vassdraget. I anleggsfasen kan vannet bli noe tilgrumset, men arbeidene er begrenset til inntak og dam samt avløpskanal. En omlegging av elva forbi inntaket antas å bli av kort varighet og vurderes som uproblematisk.

Vassdraget har regelmessige flommer, dvs. hele året. De største flommene i nyere tid (ekstremflommer) var på høsten i oktober 1988. Med en turbinlukkeevne på 4,3 m³/s, blir det liten forskjell i flomvannføringen i elva.

Konsekvensene for ras, flom og erosjon forventes å bli ubetydelige.

3.5 Rødlistearter

I tabell 8 vises en oversikt over rødlistearter i tiltaks- og influensområdet. Alm forekommer i et mindre parti langs nedre del av Lyngsåna, se biologisk rapport, vedlegg 8. Tidligere registreringer av solblom er ikke kartfestet.

Tabell 8 - Rødlistede arter registrert i tiltaks- og influensområdet

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Alm	VU	Langs nedre del av Lyngsåna	Sykdom, skogbruk, inngrep
Solblom	VU	Detaljer ikke kjent	
Kystsaltlav	VU	I skog unna vassdraget	
Skoddelav	NT	I skog unna vassdraget	

Naturtypen *elveløp* er rødlistet. Dette er begrunnet i nasjonalt sett stort omfang av negative påvirkninger, se tabell 9. I motsetning til *kontinentale bekkekløfter* er *skogsbekkekløft* ikke rødlistet.

Tabell 9 - Rødlistede naturtyper

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Elveløp	NT	Lyngsåna	Kraftreguleringer, andre inngrep.

På strekningen mellom inntak og kraftstasjon vil utbyggingen ha en negativ konsekvens for naturtypen *elveløp*, men det vil slippes minstevannføringen hele året for å redusere disse konsekvensene. I flomperioder vil vannføringen være tilnærmet som før utbygging.

For alm vil ikke utbyggingen ha negativ konsekvens siden det ikke vil være noen fysiske inngrep i dette området og det vil være tilstrekkelig med fuktighet fra restfeltet for at denne arten skal kunne leve som før utbygging.

3.6 Terrestrisk miljø

Her følger en kort oppsummering av terrestrisk miljø i influensområdet. For en grundigere vurdering, se rapport over biologisk mangfold, vedlegg 8.

Ettersom vannveien stort sett er planlagt i tunnel, blir de fysiske inngrepene i det terrestriske miljøet relativt begrenset og kun relatert til inntaksområdet, kraftstasjonsområdet og den nederste delen av vannveien.

Berggrunnen i tiltaks- og influensområdet for Lyngsåna er dominert av grunnfjellsbergarter med ulike gneiser og granitter, og er ensartet i hele området. Berggrunnsforholdene gir derfor ikke betingelser for rikere botaniske forhold. I partier ved nedre del av Lyngsåna er blankskurte berg med lite vegetasjon typisk trekk i landskapet.

Nedbørsfeltet varierer mye topografisk med distinkte fjell og dallandskap, bratte fjell og lokalt markante elvejuv i flere av elveavsnittene. Det er generelt lite løsmasser i nedbørsfeltet, men en del breelvavsetninger rundt inntaksområdet og nede ved Nes.

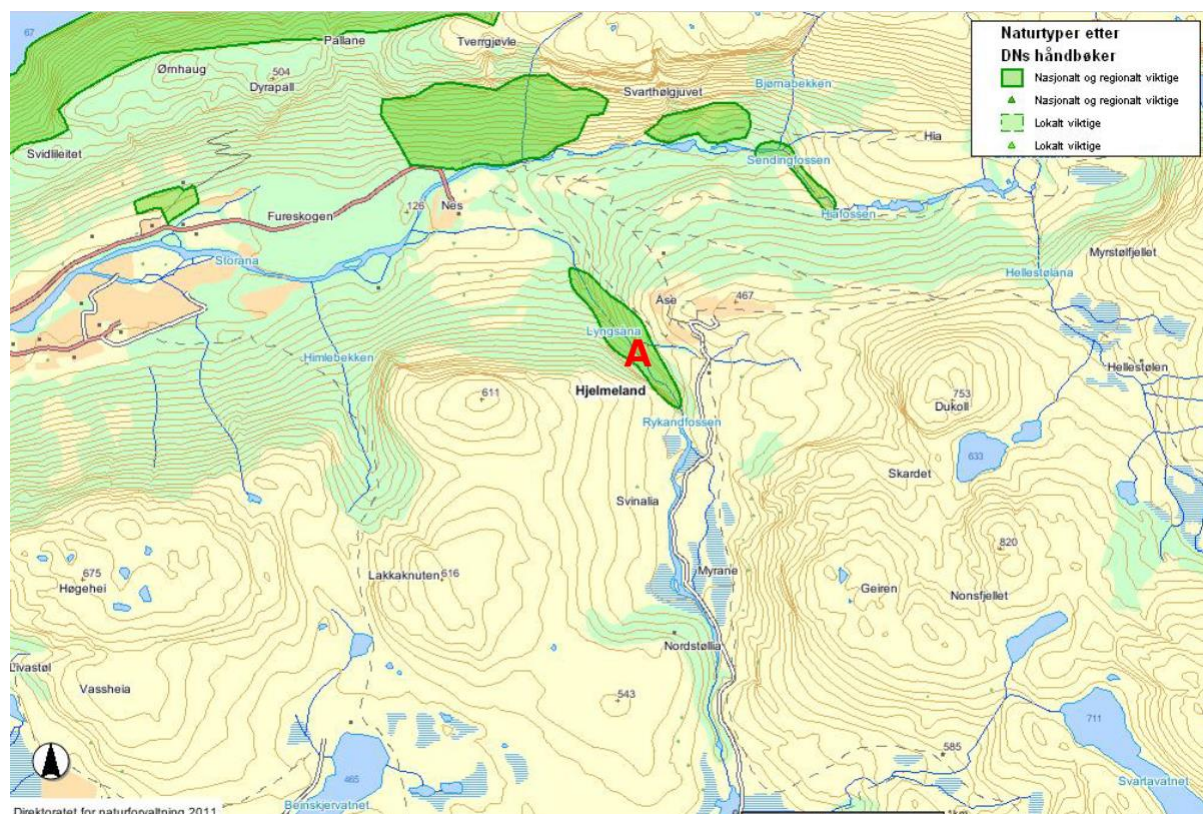
3.6.1 Natur og naturtyper i Lyngsånas omgivelser

Lyngsåna er ei mindre sideelv i Årdalsvassdraget, med avrenning fra sør mot nord, mot Storåna. Samløpet med Storåna ligger like nedenfor gården Nes. Fra Rykandfossen og videre nedover er landskapet stort sett skogkledd, med ikke i de bratte bergene langs elven i elvekløften.

Øst for elvejuvet, høyere i terrenget, ligger gården Åse med et åpent kulturlandskap, med overgangssoner mot skogpartiene langs Lyngsåna. Bonitet i skogsnaturen innen influensområdet er gjennomgående av middels eller lav bonitet. Skogtypene veksler mellom blåbærskog, dominert av bjørk, men også med furudominerte partier av blåbærskog. Det finnes også partier med småbregneskog og små partier med litt høgstaueskog. De høyereliggende bjørkeskogene opp mot Breiavadet er generelt åpne, småvokst og med blanding av lyng- og grasdominerte samfunn i feltsjiktet. I løvskogen lengre nede forekommer i tillegg til bjørk også treslagene rogn, selje og osp, samt en lokal forekomst av alm. I busksjiktet, spesielt i de nedre deler, er det mange steder mye einer, en indikasjon på tidligere stort beitetrykk i skoglandskapet. Alle registrerte vegetasjons- og naturtyper i influensområdet er vanlige og vidt utbredte i Norge og ingen regnes som truet i Norge.

3.6.2 Registrerte naturtyper og viltområder

Det er registrert en nasjonalt viktig naturtype, *Bekkekløft og bergvegg*, i tiltaks- og influensområdet. Denne er avgrenset fra Rykandfossen og ned til elvedalen åpner seg mot Nes-området. Arealet er ca. 115 daa, dvs. arealmessig i den nest laveste nasjonale størrelseskategorien, se figur 11.



Figur 11 - Kartlagte og viktige naturtyper langs Lyngsåna og i hoveddalen ved Nes. Kilde: DN - Naturbase 2012.

Hele fjellområdet sør for hoveddalen og hoveddelven (Storåna) er utlagt som et sammenhengende villreinareal, selv om villreinen sannsynligvis bruker de nærliggende fjellheier til Lyngsåna i mindre omfang i våre dager enn tidligere. På bakgrunn av dette settes konsekvensen for villrein til *liten negativ konsekvens*.

Det foreligger ikke konkret info om andre dyre- og fuglearter i tiltaksområdet, bortsett fra en observert Strandsnipe ved Nes. Området har sannsynligvis en fugle- og pattedyrfauna som er typisk for regionen og de naturtyper som er representert i området ved Lyngsåna.

3.6.3 Karplanter, moser og lav

Artsregistreringer i de konkrete inngrepsområdene resulterte ikke i funn av sjeldne eller rødlistede arter. Heller ikke langs Lyngsåna ble rødlistede arter registrert. Blant karsporeplantene ble hinnebregne påvist i et parti ved elven. Ellers kun vanlige karplanter med bjørk, furu, rogn, selje som viktige i tresjiktet og med einer viktig i busksjiktet mange steder. I feltsjiktet påvistes bare vanlige karplanter. Tilsvarende med moser, 15 arter ble påvist, men ingen rødlistede arter. Dette er i tråd med tidligere undersøkelser som heller ikke avdekket rødlistede moser i elvejuvet. Lav forekom relativt sparsomt i de undersøkte områder langs Lyngsåna, kun 9 arter ble påvist. Ingen av lavartene er rødlistet. Elvejuvet er relativt stort sett i vestlandsperspektiv, vanskelig farbart og stedvis utilgjengelig. Det innebærer at artsmangfoldet registrert ikke er uttømmende, men det supplerer tidligere feltundersøkelser og gir grunnlag for verdivurderinger av influensområdet.

3.6.4 Samlet verdivurdering av terrestrisk naturmiljø

Vannvei er planlagt i tunnel på store deler av strekningen og fysiske inngrep i det terrestriske naturlandskapet blir derfor begrenset i forhold til et anlegg med rørtrasé i dagen hele veien fra inntaket til stasjonen (utsprengt/nedgravd).

Lyngsåna renner på planlagt regulert strekning fra Rykandfossen og ned i en elvekløft som ut fra naturtypekarakteristikk tidligere er verdisatt til A-verdi. Verdisettingen er i hovedsak basert på høy verdi for kriteriene topografisk variasjon og arrondering, dvs. i hovedsak geomorfologiske egenskaper. Verdisettingen er ellers basert på middels verdi for urørthet, men denne konklusjonen inkluderer ikke det faktum at vassdraget er mye regulert, med vesentlig lavere vannføring enn i naturtilstanden.

Rapport for biologisk mangfold, vedlegg 8, har på bakgrunn av denne reguleringen, justert ned verdien til B-verdi. Det er viktig å merke seg at dette er en vurdering gjort av biolog og at verdien i Naturbase er A-verdi.

Skogtypene og tilknyttet artsmangfold er vanlige i regionen, og med lokal, liten verdi. Bekkekløften nedenfor Rykandfossen, verdisatt som A-område, er preget av bratte fjellvegger, ur og store steinblokker, gjennomgående på grunnfjell og med et lavt potensiell for kalkkrevende arter, men med et noe større potensial for arter med spesielle krav til bekkekløftmiljøer, for eksempel moser. Imidlertid ble ingen rødlistede arter i gruppen moser, lav, sopp og karplanter påvist i feltundersøkelsen, men noen arter (alm, solblom og kystsaltlav) er registrert fra før.

Samlet verdi for det terrestriske naturmiljø i tiltaks- og influensområdet vurderes derfor ut fra funn og økologisk tilstand til nivået *liten til middels verdi*.

3.6.5 Samlet konsekvensvurdering for terrestrisk naturmiljø

Tiltaket innebærer inngrep knyttet til inntaket i Lyngsåna og kraftstasjon. Vannveien er planlagt lagt i tunnel på ca. 70 % av strekningen, dvs. en utbygging vil ha begrenset med inngrep i det terrestriske naturmiljøet.

Det ble ikke påvist viktige BM-forekomster når det gjelder vegetasjonstyper og artsforekomster for det nedre avsnittet, men noen rødlistede arter er påvist tidligere (alm, solblom og kystsaltlav). Sannsynligvis blir ingen av disse forekomstene berørt av den planlagte utbygging. Lyngsåna har imidlertid forekomst av viktig naturtype, Bekkekløft og bergvegg, verdisatt til A-verdi, dog uten at verdisettingen inkluderer det faktum at elven er regulert fra før. Verdisettingen er derfor noe usikker. Uansett verdi (A, B eller C), vil den planlagte utbyggingen, med fraføring av det meste av dagens vannføring ha liten innvirkning på det omgivende terrestriske naturmiljøet og tilknyttede arter. Fuktighetsforholdene i elvejuvet vil sannsynligvis stort sett bestå, basert på det faktum at området er nedbørsrikt og det kommer inn mange små vannkilder fra sideterenget, men det er klart en usikkerhet om virkninger på kryptogamer.

Konsekvenser for det biologiske mangfoldet tilknyttet det terrestriske naturmiljøet vurderes derfor som små med grunnlag i begrenset med fysiske inngrep i terrenget.

Den negative konsekvens for terrestriske naturtyper og terrestrisk arts mangfold vurderes derfor til nivået *liten negativ konsekvens*.

3.7 Akvatisk miljø

Her følger en kort oppsummering av akvatisk miljø i influensområdet. For en grundigere vurdering, se rapport over biologisk mangfold, vedlegg 8 og rapport fra fiskeundersøkelser i Lyngsåna, vedlegg 11.

Lyngsåna kommer fra kilder i fjellet der flere av delfeltene er regulert og ført ut av vassdraget. Øverst kommer restvannføringen fra flere småfelt som samles ved Myrane og derfra faller ned gjennom det trange elvejuvet, utfor Rykandfossen. Et markant elvejuv der elven har erodert en svakhetsone i fjellet, utgjør en vesentlig strekning nedover mot de flatere partiene ved Nes. Fuktighetskrevede miljøer i og ved elven ble undersøkt, fra aktuelt kraftstasjonsområde og oppover mot og inn i elvejuvet. Det ble kun registrert vanlige arter langs elven.

3.7.1 Vadefugler og elvefugler

Ingen vann- eller elvefugler ble registrert i Lyngsåna under feltarbeidet. Elven synes dårlig undersøkt i hekketiden da det ikke foreligger observasjoner av aktuelle arter i aktuelle artsdatabaser. Ut fra elvens karakter er forekomstene mest sannsynlig små, men typiske for regionen, med arter som fossekall og strandsnipe som de mest aktuelle artene. Strandsnipe er registrert i Storåna ved Nes, like i nærheten av Lyngsåna.

3.7.2 Fisk

Lyngsåna nedenfor Rykandfossen ble undersøkt mhp. forekomster av fisk høsten 2015. Aktuell elvestrekning fra Åsebakkene og ned til samløpet med Storåna er ca. 1 km og helt opp til Rykandfossen ca. 1,8 km. Forholdene for fisk er sannsynligvis endret etter tidligere reguleringer, men det ble påvist bra tetthet av både laks og ørret. Det ble også påvist et lite antall ål. For utfyllende informasjon om fiskeundersøkelsen, se rapport, vedlegg 11.

3.7.3 Bunndyr

Elvas dyreliv vurderes å ha lokal verdi, ikke minst i perspektiv av at Lyngsåna allerede er regulert og det meste av vannføringen er fraført.

3.7.4 Samlet verdivurdering av akvatisk naturmiljø

Det er ikke registrert sjeldne eller rødlistede arter tilknyttet Lyngsånas vannmiljø eller kantsone mot land. Elvens verdi for fisk og ål er vurdert til *middels verdi*. Tiltaket er vurdert til *middels negativt* omfang. Vann fra planlagt kraftstasjon er planlagt sluppet tilbake i elva ovenfor det viktigste området for laks.

3.7.5 Samlet konsekvensvurdering for akvatisk naturmiljø

Det foreslåtte utbyggingstiltaket innebærer en relativt stor reduksjon i vannføring i Lyngsåna mellom inntaket på kote 400 og ned til kote 130.

Vassdraget er regulert fra før, og den planlagte utbygging vil nytte restvannføringen, med slipp av minstevannføring på 212 l/s på sommeren og 127 l/s om vinteren. Noe vann kommer i tillegg fra restfeltet nedenfor inntaket. Reduksjon i dagens vannføring og endring i den hydrologiske dynamikk er et tiltak av middels stort økologisk omfang, jfr. tidligere reduksjon på rundt 75 %. I elvejuvet kommer Brondalbekken ned fra Åse, med et godt tilskudd av vann til dette kløftemiljøet. Videre nedover mot Nes vil restvannføringen øke litt, men restfeltet er lite på denne strekningen og vil ikke tilføre særlig mye mer vann i Lyngsåna.

Redusert vannføring til et lavt nivå vil gi lite vanndekt areal som igjen vil redusere populasjonsstørrelsen av akvatiske insekter og andre virvelløse dyr. Sannsynligvis vil arter bli borte, uten at detaljer kan drøftes. I tillegg til markante endringer i populasjonsstørrelse vil også samfunnsstrukturen i bunndyrsamfunnet endres i et nytt vannføringsregime. Virkningen av redusert vannføring vil være forskjellig i ulike deler av Lyngsåna, dvs. avhengig av om elven er storsteinet elv med stryk og høler (som den er gjennom elvejuvet), noe som gir andre forutsetninger og noe mindre negativ effekt på bunndyrsamfunnet (mange høler vil bestå, men med liten gjennomstrømming etc.), enn der elven løper over med stryk over glattskurte berg i det nedre avsnittet. Endringer i bunndyrsamfunnet vil påvirke næringstilgangen for fisk (ørret) og for elfugler som fossekall og strandsnipe negativt. Både fisk og vannfugl utnytter akvatisk produserte vanninsekter i sitt næringsøk, men også driv i elva (særlig gjelder det ørret – insekter, meitemark etc.) er viktig. Driv av næringsdyr vil være sterkt redusert, kontra dagens situasjon. Lite vanndekt areal vil også redusere størrelsen på tilgjengelig habitat for både ørret og elfugler. Sumeffekten blir sterkt redusert bæreevne for de arter som ernærer seg på vanninsekter og andre vanntransporterte byttedyr og samlet sett kan det forventes reduserte bestander og bortfall av arter.

I forhold til opprinnelig tilstand har det nok allerede skjedd en del med artsmangfold og samfunn knyttet til det akvatiske miljøet på aktuell strekning, før den nå foreslåtte utbygging blir gjennomført. Så her er det snakk om en tilleggssekvens ved en småkraftutbygging. Med den vannføring som er i dag vil nok vanntemperaturen være høyere enn opprinnelig, og med en lavere grad av utspyling av organisk materiale fra elvehabitatet.

Sumeffekten blir redusert bæreevne for de arter som ernærer seg på vanninsekter og andre vanntransporterte byttedyr og samlet sett kan det forventes noe mer reduserte bestander og kanskje bortfall av arter i Lyngsåna.

I forhold til en sannsynlig begrenset bestand av fisk i Lyngsåna og sannsynlig lav tetthet av elvefugler er verdi av disse artsforekomstene vurdert å være lokale og av *liten verdi*. Med et tiltak av middels stort omfang vurderes konsekvensene til *liten til middels negativ konsekvens* når det gjelder biologisk mangfold knyttet til rennende vann i Lyngsåna.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Lyngsåna inngår ikke i verneplan for vassdrag eller nasjonale laksevassdrag.

3.9 Landskap

3.9.1 Landskap

Dagens situasjon

Nedbørsfeltet og inntaksområdet ligger i landskapsregion *Lågfjellet i Sør-Norge*, underregion *Dyraheio*. Den nedre delen med stasjonsområdet tilhører landskapsregion *Midtre bygder på vestlandet*, underregion *Jøsenfjorden*. Landskapet vurderes å ha middels verdi.

Rykandfossen som ligger rett nedstrøms inntaket, har med sitt frie fall på 52 m, stor landskapsestetisk verdi. Fossen er så vidt synlig fra turstien som går fra Nes i retning Viglesdalen, men er ikke et sentralt element i landskapet. Vannføringen i Lyngsåna er allerede i dag redusert som følge av eksisterende utbygging. Rykandfossens verdi som landskapselement vurderes derfor til middels verdi.

Selve prosjektområdet vurderes å ha *middels verdi*. Det er et typisk landskap for området, med gjengs gode kvaliteter, men også med inngrep som veier, jordbruk og bebyggelse.

Konsekvensvurdering

Inntaket blir anlagt på kote 400, rett oppstrøms Rykandfossen og vil bli synlig i terrenget. Det vil ligge nært til den lokale veien som går ned til gården Åse. Inntaket vil utformes på en slik måte at det blir lite synlig i landskapet.

Naturlandskapet langs den nedre delen av Lyngsåna blir ikke berørt i særlig grad, da vannveien går i tunnel på det meste av strekningen. Elva ligger godt skjult nede i terrenget og er lite synlig fra omgivelsene.

Det største varige inngrepet i forbindelse med denne utbyggingen vil bli deponiet av steinmasser. Se plassering av massedeponiet i vedlegg 3. Kraftverket blir plassert nede på kote 130 ved gården Nes. Det eksisterer vei nesten helt frem til aktuelt område, og det må kun bygges 300 meter ny vei og bro inn til stasjonen.

Konsekvensen for landskap vil være *middels negativ*.

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Det er ikke registrert automatisk fredede eller verneverdige kulturminner som blir berørt i influensområdet. Det er heller ingen sefrak-registrerte bygninger i tiltaksområdet. Den gamle fjellgården Åse som ligger nord for Rykandfossen, er fremdeles bebodd og i drift. Kulturlandskapet i tilknytning til denne blir ikke berørt.

Utbygger har tatt kontakt med kulturminneetaten i Rogaland fylkeskommune, og de opplyser at tiltaket ikke vil komme i konflikt med kulturminner i området.

Tiltaket vil så langt utbygger ser, ikke få konsekvenser for kulturminner og helhetlige kulturmiljø.

3.11 Reindrift

Det er ikke reindrift i området.

3.12 Jord- og skogressurser

Tiltaket berører lite dyrka mark og beiter. Tiltaksområdet består hovedsakelig av bart fjell, blokkmark, noe myr og små områder med skog av lav til middels bonitet.

Utbyggingen vil ha ubetydelig konsekvens for jord- og skogressurser.

3.13 Ferskvannsressurser

Det er i dag ingen som har vannforsyning direkte fra elva.

De fleste anleggsarbeidene vil bli utført utenom selve vassdraget med unntak av inntaket og dammen. Vannkvaliteten antas derfor å bli lite negativt berørt under anleggsfasen og helt upåvirket i driftsfasen.

Kraftverket vil kun benytte vannets potensielle energi og det blir ikke tilsatt stoffer eller dumpet avfallsstoffer i vannet under prosessen, og kraftstasjonen avgir derfor ingen forurensing.

Prosjektet får ingen negative konsekvenser for ferskvannsressurser.

3.14 Brukerinteresser

Området brukes i dag hovedsakelig av grunneierne til utmarksbeite, men det går turstier fra gården Nes oppover i retning Viglesdalen. Fra Nes og opp langs Lyngsåna er det svært bratt og nesten umulig å gå.

I anleggsfasen vil nok anleggsarbeidene påvirke brukerinteressene noe, og da spesielt ift. jakt. Det er forventet at dyrene vil trekke unna i byggeperioden, men anleggsperioden er antatt å bli relativt kort og skal være gjennomført i løpet av 18-24 måneder. Anleggsperioden kan kanskje legges utenom jaktseasonen, men det er utbygger selv som har disse interessene og det er derfor ikke vurdert som noe problem.

I driftsfasen vil området bli like tilgjengelig som det er i dag, og driften av kraftverket vil ikke påvirke dagens bruk av området.

Utbygger mener at inngrepet ikke vil gjøre området mindre attraktivt mht. allmenne brukerinteresser som friluftsting, jakt, fiske, bærplukking, friluftsliv, etc. Det vil bli mindre vannføring i Lyngsåna etter utbyggingen. Fossen får samme inntrykk etter utbygging i flomperioder men vil i perioder med lavere vannføring enn maks slukeevne bli betydelig mindre.

Utbygger mener at tiltaket vil ha liten negativ konsekvens for brukerinteresser.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Utbyggingen bidrar med inntekter til eieren Clemens Kraft AS og rettighetshavere i området. Det skal betales eiendomsskatt til Hjelmeland kommune. I tillegg vil det bli inntektsskatt til kommunen der eierne er bosatt.

Lyngsåna kraftverk vil gi en gjennomsnittlig årsproduksjon på 28,4 GWh. Dette tilsvarer forbruket til ca. 1300 husstander.

I anleggsperioden vil bygging av kraftverket med tilhørende installasjoner kreve en betydelig arbeidsinnsats. Denne vil fortrinnsvis bli foretrukket utført med lokale entreprenører og med lokal arbeidskraft dersom de er konkurransedyktige i pris og kvalitet, samt har tilstrekkelige ressurser.

Etter at kraftverket er satt i drift blir det ikke behov for fast bemanning, men kraftverket vil trenge tilsyn. Dette vil derfor bli en oppgave som en eller flere av grunneierne kan dele på i felleskap og slik sett også bidra med både arbeid og ekstraintekter. På denne måten vil også kraftverket medvirke til å opprettholde en lokal bosetting i tråd med en tradisjonell politisk målsetting om distribuert bosetting i Norge.

Tiltaket forventes å gi en liten positiv konsekvens for samfunnet.

3.16 Kraftlinjer

For å få kraften frem til eksisterende kraftlinje vil det bli bygd ei 300 meter lang 22 kV luftlinje av type FeAl 95 til nærmeste kraftlinje. Se detaljkart i vedlegg 3 for traseen til denne linjen.

3.17 Dam og trykkrør

Det er gjort egne beregninger som grunnlag for å vurdere konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør i henhold til NVE skjema «*Klassifisering av dammer og trykkrør*». Skjemaet følger søknaden.

Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser av dam

Det er her planlagt med en ca. 3 meter høy og ca. 30 meter lang dam ved inntaket. Dette fører til et oppdemt volum på ca. 8 000 m³ som kan flomme ut ved et fullstendig dambrudd. Den første delen av elvestrekningen er en bratt foss, men etter dette renner elva gjennom slakere terreng. Dette gjør at bruddbølgen antas og dempes ut før den når bebyggelsen og veien på Nes 1,5 km lenger ned i elva.

Det foreslås at inntaksdammen i Lyngsåna plasseres i klasse 0.

Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser av rørgate

De nederste 130 meterne av vannveien går i nedgravd rør før den går inn i kraftstasjonen. Kastelengden ved et totalt rørbrudd vil være 37 meter. Ved en mindre sprekk i røret vil kastelengden på vannstrålen være 135 meter. Nærmeste bebyggelse er gården Nes som i dag er ubebodd. Denne ligger nesten 250 meter nedenfor stasjonen og vil derfor ikke bli berørt av eventuelt rørbrudd.

Det foreslås at trykkrøret tilhørende Lyngsåna kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Det har tidligere vært søkt om en utbygging hvor inntaket legges på kote 468. Dette vil føre til forholdsvis mye lengre rørgate i forhold til produksjonsgevinsten. Inntaket er derfor i denne søknaden trukket ned til kote 400.

3.19 Samlet vurdering

Tabell 10 viser en oppsummering av konsekvenser ved utbyggingen.

Tabell 10 - Samlet vurdering av konsekvenser av utbyggingen

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	<i>Liten negativ</i>	<i>søker</i>
Ras, flom og erosjon	<i>Liten positiv</i>	<i>søker</i>
Ferskvannsressurser	<i>Ingen</i>	<i>søker</i>
Grunnvann	<i>Ingen</i>	<i>søker</i>
Brukerinteresser	<i>Liten negativ</i>	<i>søker</i>
Rødlistearter	<i>Ingen</i>	<i>konsulent</i>
Terrestrisk miljø	<i>Liten negativ</i>	<i>konsulent</i>
Akvatisk miljø	<i>Liten til middels negativ</i>	<i>konsulent</i>
Landskap og INON	<i>Liten negativ</i>	<i>søker</i>
Kulturminner og kulturmiljø	<i>Ingen</i>	<i>søker</i>
Reindrift	<i>Ingen</i>	<i>søker</i>
Jord og skogressurser	<i>Ingen</i>	<i>søker</i>
Oppsummering	<i>Liten til middels negativ</i>	<i>Søker/konsulent</i>

3.20 Samlet belastning

Bidrag til samlet belastning

Lyngsåna ligger i en region der landskapet er preget av mye snaufjell i høyden og grønne beiteområder i lavereliggende områder. Det er flere planlagte og eksisterende kraftverk i regionen. Dette gjør at det spesielt er press på miljøtema knyttet opp mot vassdragene i regionen.

Vernede områder

Det er flere vassdrag i regionen som inngår i vernede vassdrag, se figur 3. Vernet bidrar til å sikre de regionale verdiene for disse temaene. Med tanke på dette fører det til noe økt toleranse for inngrep i de ikke-vernede vassdragene i regionen.

Biologisk mangfold

Prioriterte naturtyper

Det er registrert en prioritert naturtype, Bekkekløft, som tidligere har fått A-verdi. Med vesentlig redusert vannføring i forhold til naturtilstand på grunn av tidligere kraftutbygginger og at det ikke er registrert rødlistearter, vil det sannsynligvis være andre bekkekløfter i området som vil være mer verdifulle.

Det terrestriske og akvatiske mangfoldet består stort sett av trivielle arter som finnes flere steder i dette området. Flere av elvene i området er allerede utbygd og det er flere prosjekter under planlegging. Utbygging av Lyngsåna vil derfor bidra til en samlet belastning for disse trivielle artene.

Rødlistede arter

Det er registrert 4 rødlistede arter. To av dem er lav som er funnet i skogen et stykke unna vassdraget. Disse vil ikke bli berørt av utbyggingen. Langs nedre del av Lyngsåna er det funnet alm og solblom. Siden mesteparten av vannveien går i tunnel vil prosjektet ikke bidra til økt belastning på rødlistearter.

Fisk

Det er påvist laks, ørret og ål i Lyngsåna. Fraføring av vann vil til en viss grad bidra til samlet belastning for disse artene, men siden vannføringen allerede er sterkt redusert, vil det sannsynligvis være andre elver som har en høyere verdi for disse artene.

Landskap

Berørt elvestrekning for Lyngsåna kraftverk vil være en av flere elvestrekninger som får betydelig redusert vannføring i regionen hvis alle vannkraftplaner blir realisert. Inntaket vil bli synlig fra veien inn til gården Åse. Elva er i dag ikke synlig fra områdene nedenfor elva, men kløfta som vannet renner i synes godt. Synsintrykket av Rykandfossen vil bli noe redusert. Denne fossen er bare synlig dersom en står helt ved siden av den eller fra gården Åse.

I et landskapsrom kan små enkeltinngrep være lite fremtredende, men mange små inngrep reduserer gjerne inntrykket av urørthet. Dermed kan den samlede belastningen i et område med mange utbygginger være større enn enkeltinngrepene hver for seg. En utbygging av Lyngsåna vil derfor være en belastning på vassdragsnaturen. Lyngsåna kraftverk anses å bidra i liten til middels grad til den samlede belastningen på landskap i regionen.

Friluftsliv

Opplevelsen av natur uten større inngrep er en viktig faktor for friluftslivet. Ved utbygging av vannkraft får vassdragsstrekninger redusert vannføring, og opplevelsen av vassdrag som en del av turopplevelsen reduseres. Det er lite friluftsliv langs elvestrekningen da terrenget i dette området er ganske ulendt. Ved kraftstasjonen starter en tursti opp til Viglesdalen, men denne går i en annen retning enn hvor Lyngsåna renner. Området rundt Lyngsåna brukes i hovedsak til turgåing, beitemark og jakt. Reduksjon i vannføring Lyngsåna vil ikke påvirke dette noe særlig med unntak av mindre vann i Rykandfossen. Lyngsåna kraftverk forventes å bidra i liten til middels grad på samlet belastning av friluftsliv.

Kulturminner

Tiltaket vil ikke berøre kulturminner og vil derfor ikke bidra til noe samlet belastning av dette.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring

Minstevannføring tilsvarende 5-persentil sommer (212 l/s) og 5-persentil vinter (127 l/s) er foreslått sluppet om henholdsvis sommeren (1. mai – 30 sept.) og vinteren (1. okt. – 30. april). 5-persentilen er den vannføringen som underskrides 5 % av tiden. Minstevannføringen vil bli sluppet gjennom et rør i dammen. Ytterligere detaljer om anordning for slipping av minstevannføring er beskrevet i kapittel 2.2.4.

En viss vannføring i elva er viktig for landskapsopplevelsen langs elva og i Rykandfossen. Minstevannføring er også viktig for biologisk mangfold. Det vil bidra til å opprettholde en viss bestand innsektafauna. Minstevannføringen bidrar også til å opprettholde en viss luftfuktighet langs vannstrengen. Det er ikke registrert truede fuktighetskrevede arter inntil elva. Den planlagte minstevannføringen vurderes som tilstrekkelig for å opprettholde noe av elvas verdi for landskap og biologisk mangfold, men verdien vil likevel reduseres. Se tabell 10 for ulike scenarier ved ulik slipp av minstevann.

Tabell 11 - Scenarier for slipping av minstevannføring

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)	Miljøkonsekvens
Ingen minstevannføring	31,4	3,3	Negativ konsekvens for livet i elva
Alminnelig lavvannføring	28,5	3,6	Liten negativ konsekvens
5-persentil sommer og vinter	28,4	3,6	Liten negativ konsekvens

Tekniske inngrep

Deler av vannveien legges inne i fjellet. Det gjør at prosjektet blir mindre synlig for omgivelsene.

Omløpsventil

Det installeres omløpsventil i kraftstasjonen for å hindre stranding av fisk ved uforutsatte stopp i kraftverket. Omløpsventilen vil ha en kapasitet på halvparten av slukeevnen til kraftverket.

Opprydding og revegetering

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet, også om de har lik artssammensetning som i området. Det er derfor forutsatt at inngrep fra anleggsperioden ikke skal tilsåes med ordinære gressfrøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. Dersom det gjøres riktig, forventes det at revegeteringen går forholdsvis raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmassene.

Alle berørte områder vil arronderes med stedlige masser.

5 Referanser og grunnlagsdata

Fylkesdelsplan for friluftsliv, idrett, naturvern og kulturvern. Rogaland fylkeskommune. [http://www.rogfk.no/Planer-og-prosjekter/Kulturplaner/Fylkesdelsplan-for-friluftsliv-idrett-naturvern-og-kulturvern/\(language\)/nor-NO](http://www.rogfk.no/Planer-og-prosjekter/Kulturplaner/Fylkesdelsplan-for-friluftsliv-idrett-naturvern-og-kulturvern/(language)/nor-NO)

Regional plan for vannforvaltning i vannregion Rogaland 2016-2021.

Revisjon av konsesjonsvilkår for regulering av Årdalsvassdraget, Stølsåna og Lysevassdraget samt overføring av Årdalsvassdraget til Stølsåna i Hjelmeland og Forsand kommuner. Kongelig resolusjon 17.04.2015

6 Vedlegg til søknaden

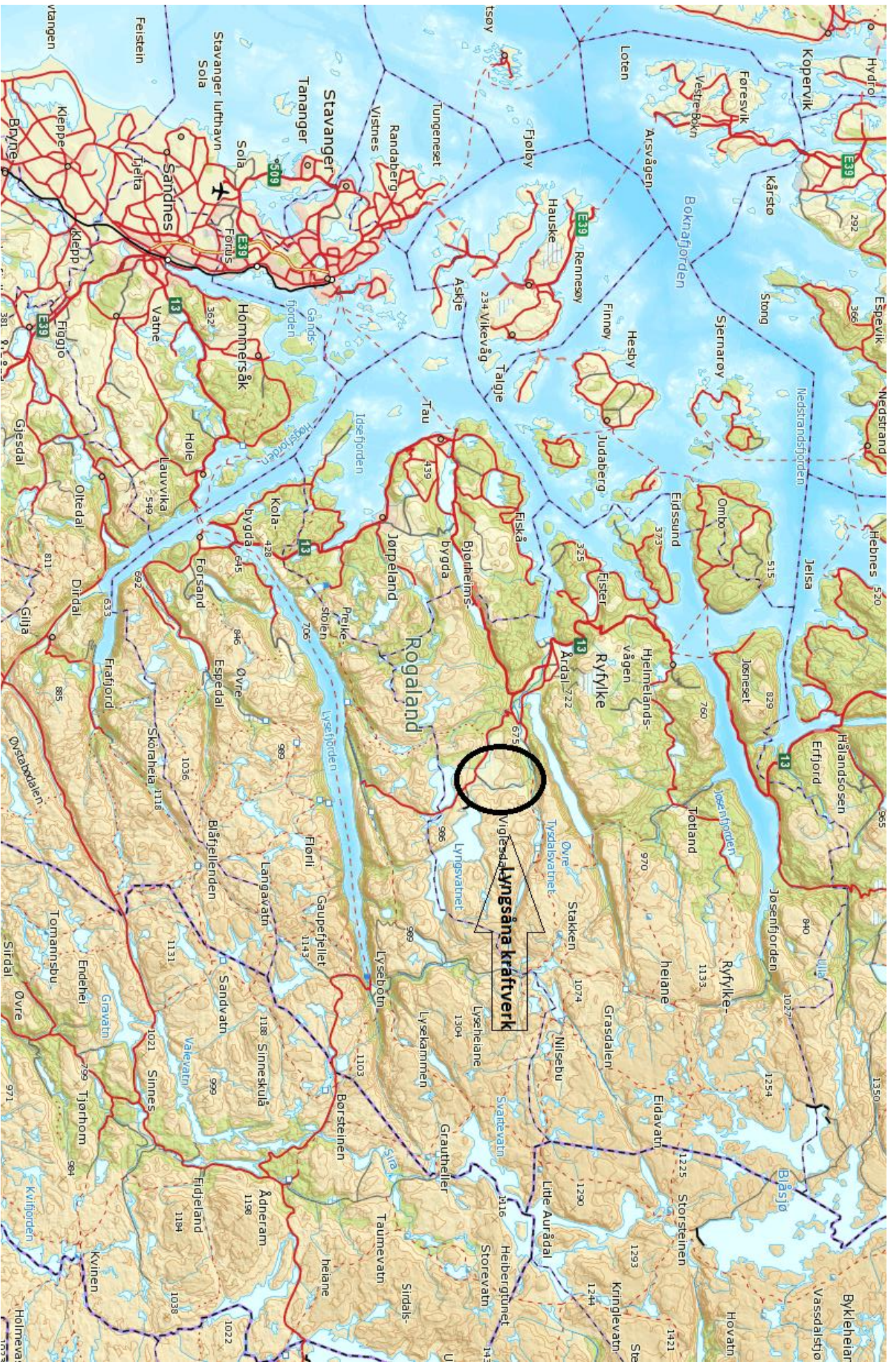
1. Regionalt kart.
2. Oversiktskart (1:50 000).
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet 1:5000.
4. Hydrologiske kurver
5. Fotografier av berørt område
6. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer
7. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
8. Rapport Biologisk mangfold
9. Fasadetegning kraftstasjon
10. Hydrologisk notat
11. Rapport Fiskeundersøkelser knyttet til plan om videreført vannkraftutbygging

6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart.
2. Oversiktskart (1:50 000).
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet 1:5000.
4. Hydrologiske kurver
5. Fotografier av berørt område
6. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer
7. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
8. Rapport Biologisk mangfold
9. Fasadetegning kraftstasjon
10. Hydrologisk notat
11. Rapport Fiskeundersøkelser knyttet til plan om videreført vannkraftutbygging

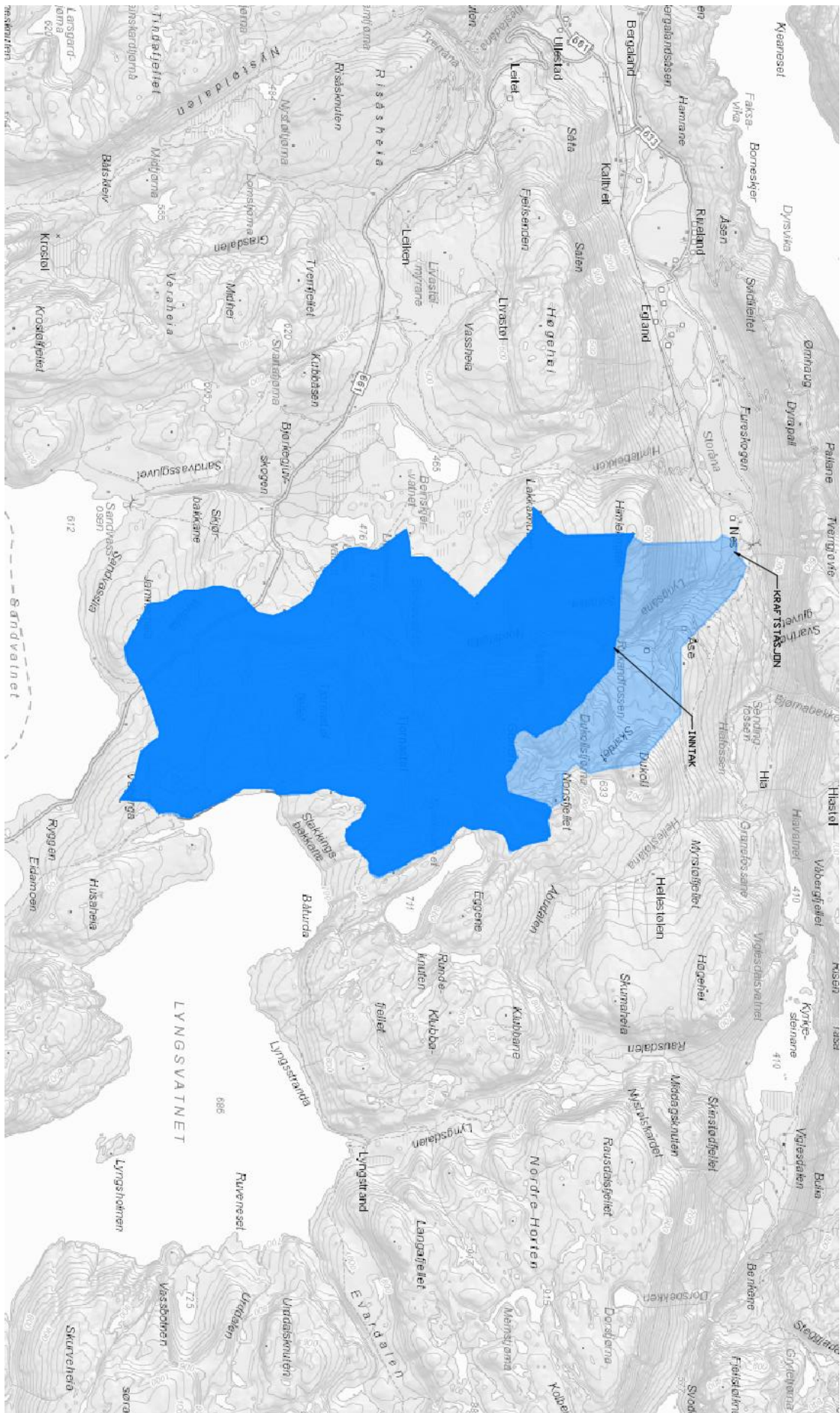
VEDLEGG 1

Regionalt kart



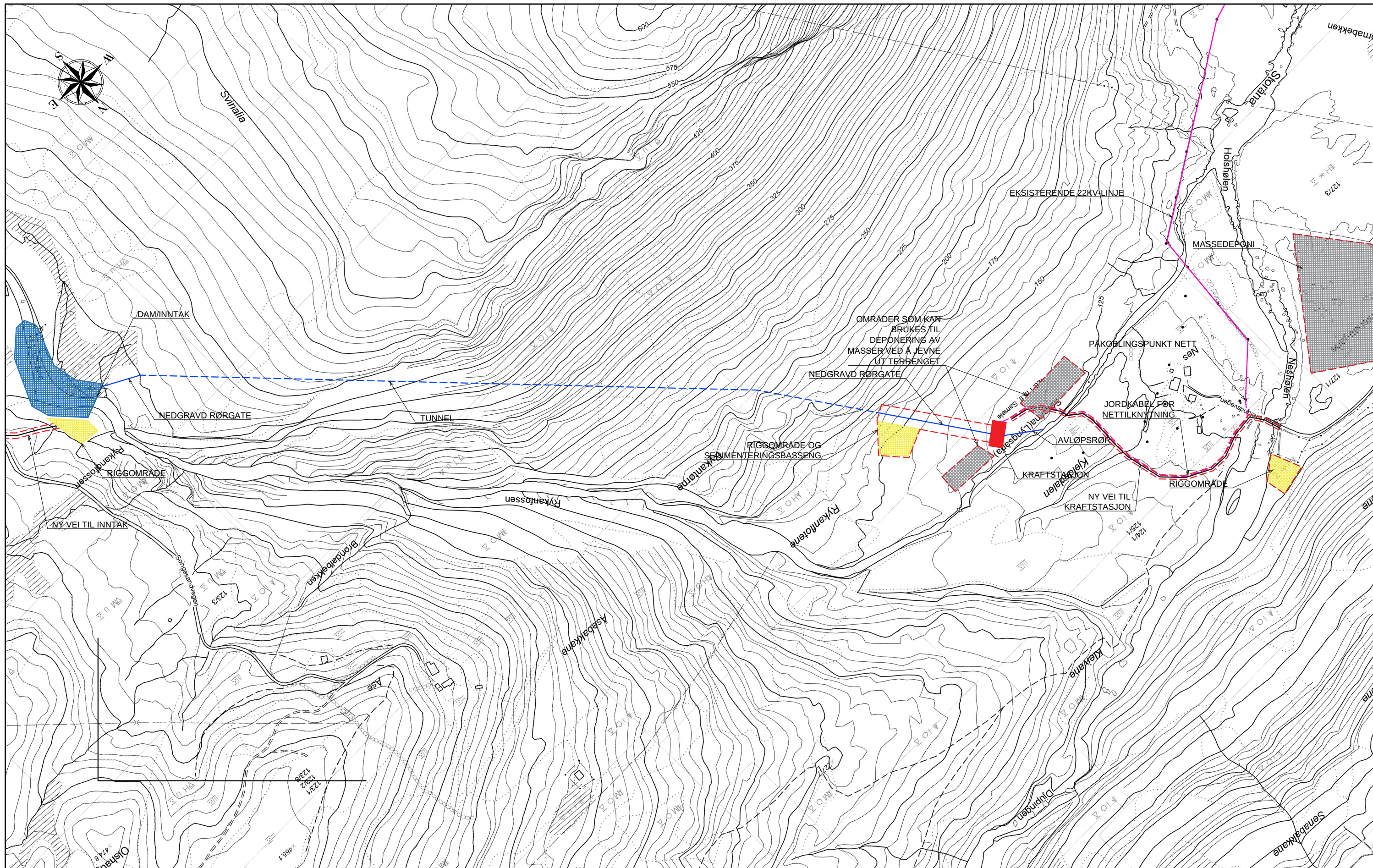
VEDLEGG 2

Oversiktskart



VEDLEGG 3

Detaljkart 1:5 000



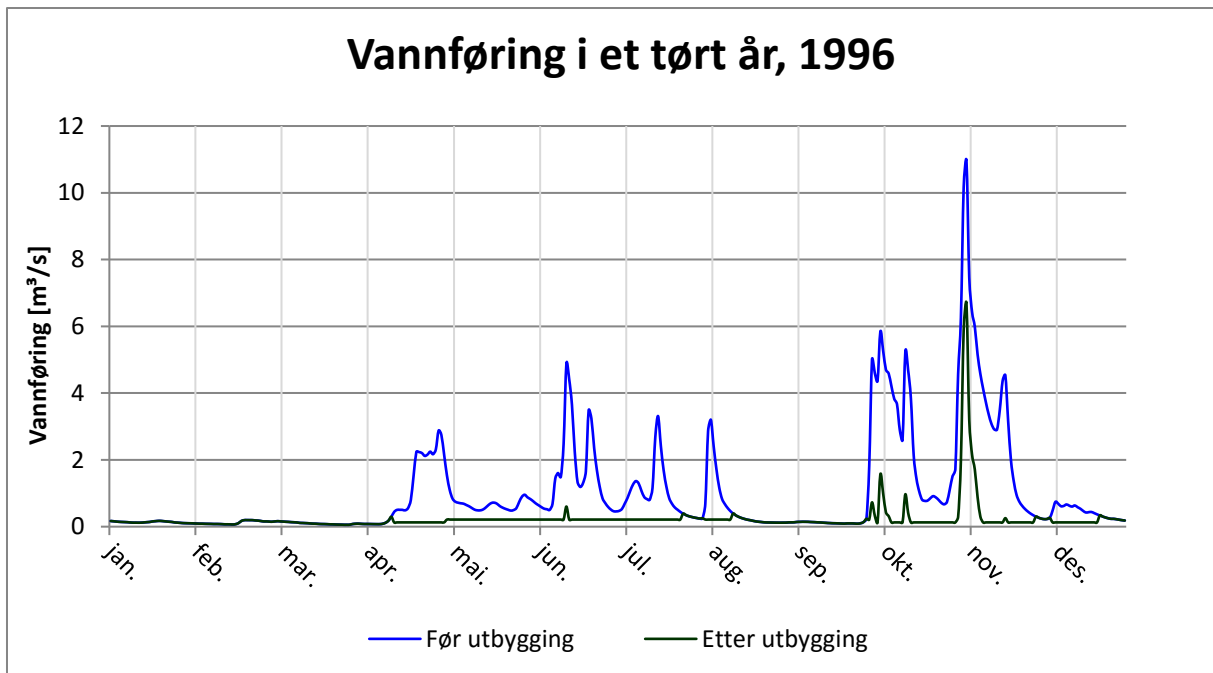
FORKLARINGER:

1. TEGNINGEN VISER SKEMATISK LAYOUT AV PROSJEKTET. ENDELIG AREALBRUK VIL BLI FASTLAGT I LANDSKAPS- OG MILJØPLANEN.

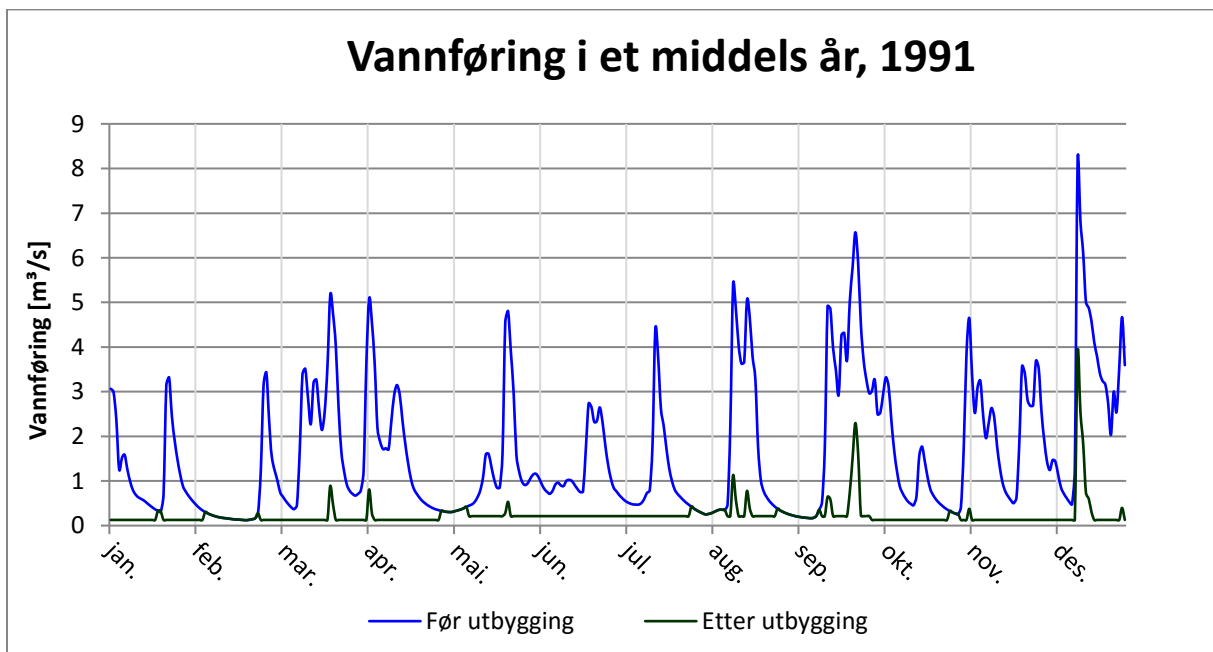
05.01.2017 KONSESJONSSØKNAD			MR
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet / Kontrollert
<p>LYNGSANA KRAFTVERK DETALJKART</p>			
<p>1:5 000 (A3)</p>			
Clemens Kraft	Prosjekt nr.	Dokument nr.	Revisjon
	1133-010	-	-

VEDLEGG 4

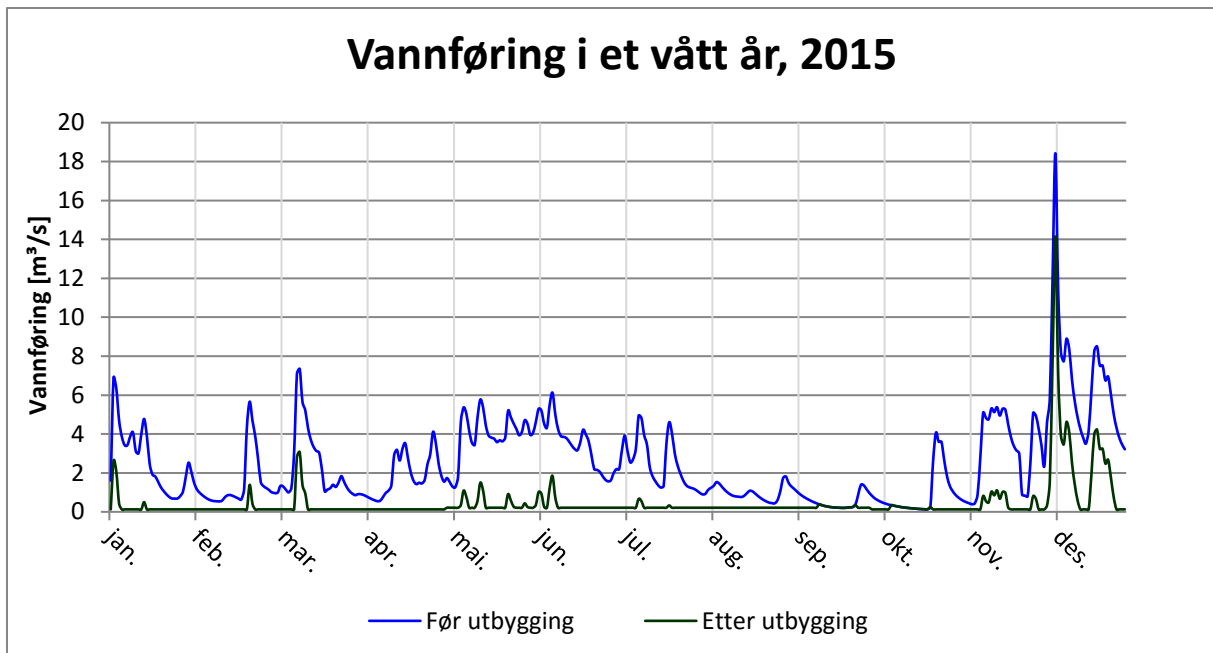
Hydrologiske kurver



Figur 1 – Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1996) år (før og etter utbygging).



Figur 2 – Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1991) år (før og etter utbygging).



Figur 3 – Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (2015) år (før og etter utbygging).

VEDLEGG 5

Fotografier av berørte områder



Figur 1 - Eksisterende vei til inntak



Figur 2 - Eksisterende vei til kraftstasjon



Figur 3 - Inntaksområdet. Rød strek viser ca. plassering av dammen



Figur 4 - Elva sett fra toppen av Rykandfossen



Figur 5 - Elva sett fra kraftstasjonsområdet og oppover



Figur 6 - Rørgatetrasé fra tunnel til kraftstasjon



Figur 7 – Kraftstasjonsområde



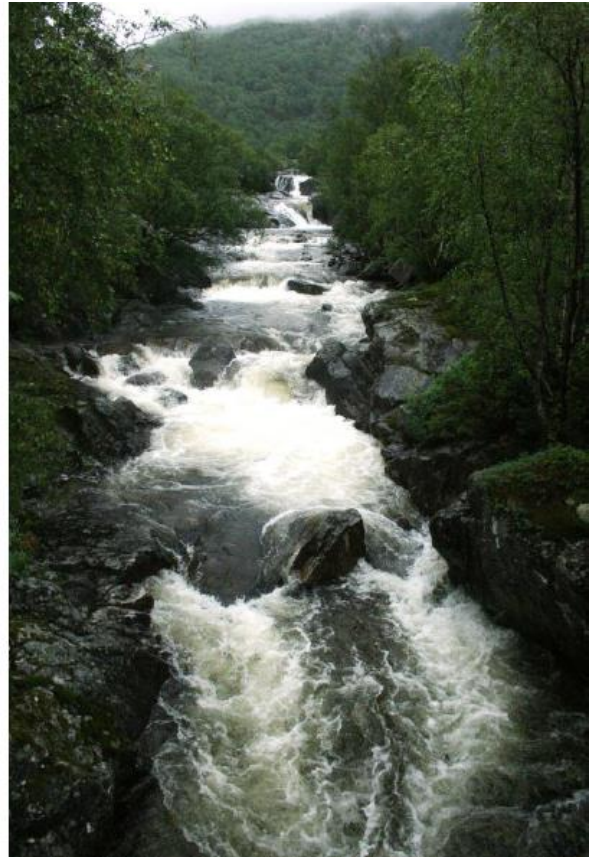
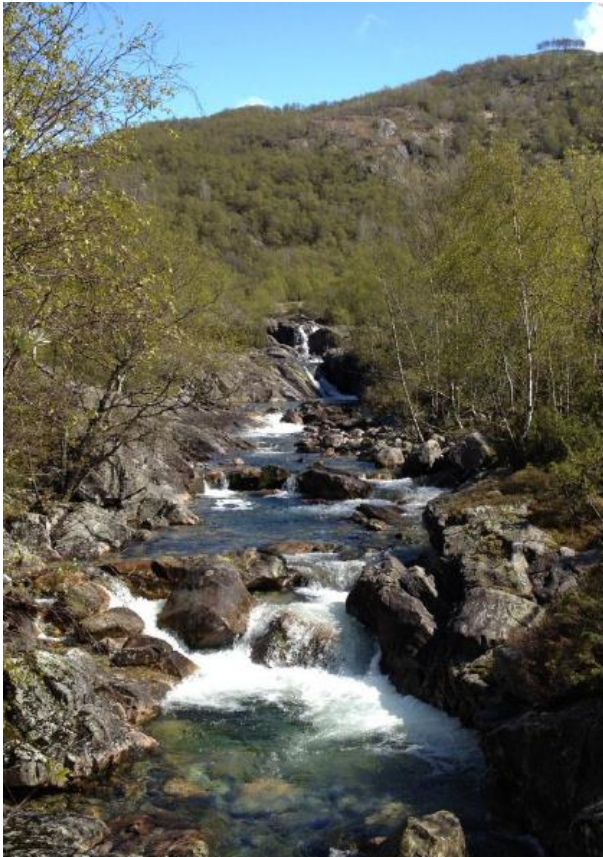
Figur 8 - 22 kV endemast på Nes og adkomstvei

VEDLEGG 6

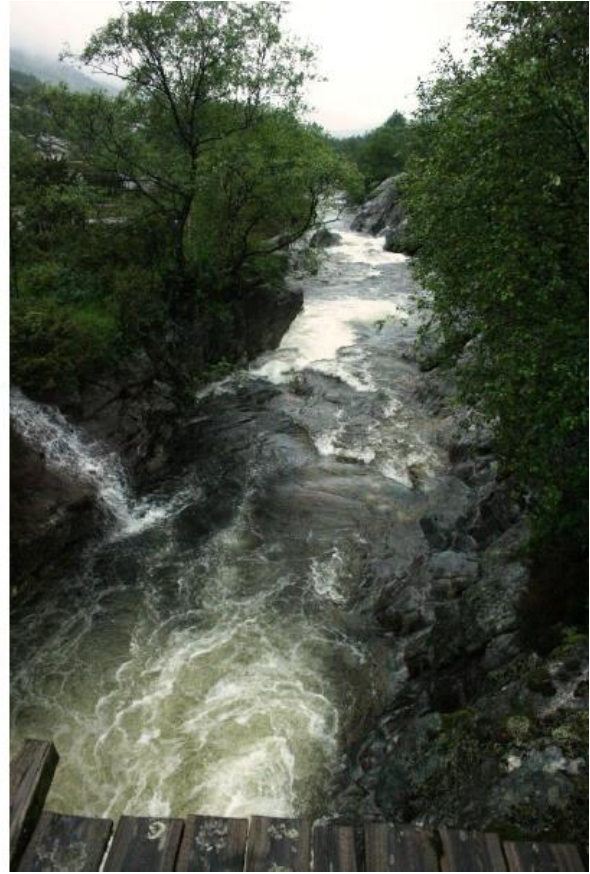
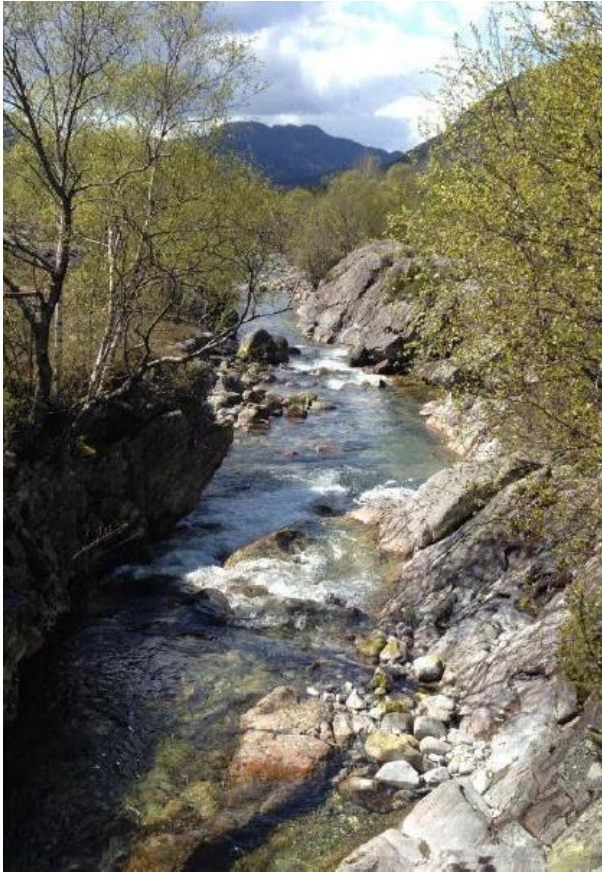
Fotografier av vassdraget under ulike
vannføringer



Figur 1 - Bilde av Rykandfossen. Bildet til venstre: Antatt vannføring $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Bilde til høyre: Antatt vannføring $3 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 2 - Bilde tatt fra bru ved kote 130 og oppover. Bildet til venstre: Antatt vannføring $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Bilde til høyre: Antatt vannføring $3 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 3 - Bilde tatt fra kote 130 og nedover. Bildet til venstre: Antatt vannføring $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Bilde til høyre: Antatt vannføring $3 \text{ m}^3/\text{s}$.

VEDLEGG 7

Oversikt over berørte grunneiere og
rettighetshavere

FALLRETTSHAVERE:

Vest:

Koter	Gnr./bnr.	Hjemmelshaver
479 - 405	126/4 126/ 17 126/ 18	Njål og Jan R. Egeland Per I Egeland Jens Gunnar Egeland
405 - 115	124/2	Elisabeth, Helene, John Berge og Torbjørn Ness

Øst:

Koter	Gnr./bnr.	Hjemmelshaver
479 – 149,4	123/5	Sigvart Åse Olaug Sele Synnøve Myklebust Tordis Soma Judith Ullestad Skretting Charlotte Aud Ullestad Martin Ullestad Karin Abrahamsen Liv Ullestad Leif Ullestad Bodil Sophia Krohn Tor Ullestad
149,4 - 115	124/2	Elisabeth, Helene, John Berge og Torbjørn Ness

ØVRIGE BERØRTE EIENDOMMER/PARTER:

Gnr./bnr.	Hjemmelshaver
124/1 og 125/1	Eileif Voster
123/1, 2, og 8	Nils Leirflåt
123/3	Jan Dalene Kjell Magne Dalene Tor Dalene Sven Arne Myklebust Øyvind Handberg Ullestad Bodil Sophia Krohn Synnøve Myklebust Turid Ullestad Nelson Olaug Sele Eli Ullestad Karin Abrahamsen Judith Ullestad Skretting Leif Ullestad Liv Ullestad Martin Ullestad Tor Ullestad
126/3	Terje Magne Riveland

	<i>Sameiet Egeland</i>
126/1	Njål Ingvard Egeland
126/2	Jens Gunnar Egeland
126/7	Per Inge Egeland
126/8	Jan Ragnar Egeland

VEDLEGG 8

Rapport Biologisk mangfold

NNI-Rapport 458

Lyngsåna kraftverk, Hjelmeland kommune. Utredning av tema biologisk mangfold. Revidert utgave



Arnold Håland

NNI-Rapport 458
Bergen, desember 2016

NNI Resources AS

NNI - Rapport nr. 458

Bergen, desember 2016

Tittel: Lyngsåna kraftverk, Hjelmeland kommune. Utredning av tema biologisk mangfold. Revidert utgave.

Forfatter:

Arnold Håland

Prosjektansvarlig:

Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI Resources AS

Prosjektmedarbeidere:

Arnold Håland, Beate Hult, K. J. Grimstad og
Anette Gundersen.

ISSN / ISBN:

Oppdragsgiver
Clemens Kraft AS

NNI Resources AS©

Adresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Tlf. + 47 55 17 77 10, Fax. + 47 55 17 77 11

E-post: post@nni.no På nettet: <http://www.nni.no>

Forside: Parti av Lyngsåna på nedre del av planlagt utbygd elvestrekning. Dagens vannføring er restvannføring etter tidligere vannkraftutbygging. 22. september 2015.
Foto: A. Håland.

FORORD

Grunneiere i Hjelmeland har arbeidet med planer om å bygge et vannkraftverk i Lyngsåna, i Hjelmeland kommune. På oppdrag fra grunneiere har gjennomførte feltkartlegging i tiltaks- og influensområdet for temaene natur- og biologisk mangfold. Feltarbeid og rapportering ble gjennomført i 2011/2012. Opprinnelig BM-rapport er nå revidert, knyttet til justering av utbyggingsplanene. Rapporten dekker tema biologisk mangfold – akvatisk og terrestrisk naturmiljø. Plan om utbygging, og aktuelle tiltak/inngrep, er konsekvensvurdert kontra konkrete og potensielle naturverdier i aktuelle inngreps- og influensområder i og ved vassdraget. BM-utredningen skal sammen med andre temaundersøkelser, legge grunnlag for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket kan gjennomføres eller ikke. Småkraftverket vil produsere fra et nedbørsfelt på 21,15 km² og med en årlig produksjon på 28,4 GWh.

En takk til K. J. Grimstad for gjennomført feltarbeid i Lyngsåna i september 2011. En takk også til grunneiere for opprinnelig oppdrag og E. Sofienlund for godt samarbeid i den første prosjektperioden. Clemens Kraft AS har nå overtatt prosjektet og har revidert planene som ligger til grunn for denne BM-rapporten.

Bergen, 20. desember 2016

Arnold Håland
Leder NNI Resources AS

SAMMENDRAG

Det er planlagt et småkraftverk med utnyttelse av vannressurser i elva Lyngsåna, Hjelmeland kommune. Lyngsåna er regulert fra før som en del av reguleringene i Årdalsvassdraget (1953), med ca. 25 % restvannføring, hele feltet (70,57 km²) sett samlet. Utbygging knyttet til Lyngsåna kraftverk er planlagt med et inntak i Lyngsåna på kote 400, lokalisert ovenfor Rykandfossen. Kraftstasjonen er plassert ved Lyngsånas utløp i hovedelven (Storåna), på kote 130, noe som gir et brutto utnyttbart fall på 270 m. Planlagt installert effekt er 10 MW. Nyttbart felt er ca. 21,15 km². Årsproduksjon er beregnet til 28,4 GWh.

NNI gjennomførte feltundersøkelser 20. september 2011 og 22. september 2015, med hovedfokus på naturtyper og botaniske elementer i vassdragsnære biotoper både i den nedre delen (2011) og i den øvre ved inntaket (i 2015). Det er tidligere registrert (og avgrenset) en viktig naturtype, dvs. type *F09 Bekkeløft og bergvegger* (DN 2007), sentralt på planlagt regulert strekning. Rykandfossen ligger øverst i dette elvejuvet og nærområdet til fossen har muligens ennå fossesprøytfunksjon, selv om vannføring er vesentlig redusert etter tidligere utbygging. Bekkeløften som helhet har tidligere fått A-verdi, men er justert til B-verdi denne utredningen. Feltarbeid i 2011 og 2015 avdekket ingen nye, viktige naturtyper innen influensområdet. Vi påviste heller ikke nye rødlistede arter i september 2011. Fra tidligere gjennomført feltarbeid er 3 rødlistede arter påvist (alm, kystsaltlav og solblom). Lyngsåna har pt også en forekomst av rødlistede arter knyttet til vann (ål i kat VU), men ingen knyttet til de elvenære kantsoner (i gruppene moser og lav). Elven er generelt preget av relativt stabile substrater i elvehabitatet, dvs. berg og mye stor stein med middels rik vekst av moser. Forekomstene av lav i de undersøkte områder var begrenset, uten funn av nye rødlistede arter. Vanlige karplanter fantes i aktuelle tiltaksområder og i influensområdet ellers, jfr. artslisten. Fisk finnes i nedre del av Lyngsåna, fra samløpet med Storåna til vandringshinder oppe i dalen. En egen kartlegging av anadrom fisk ble gjennomført i 2015, samt at ål (VU) ble påvist. I forhold til naturlige forhold i vassdraget (før regulering) er dagens forhold for anadrom fisk og stasjonær ørret sannsynligvis kvalitets- og bæreevnemessig noe redusert.

Samlet verdi for naturmangfoldet i berørte og influensområder i og ved Lyngsåna er vurdert til nivået *middels (til liten) verdi*, med størst vekt på naturtypen skogbekkeløft samt tidligere registrerte rødlistede arter (3 arter). Videre er Lyngsåna et funksjonsområde for ål (VU), laks og ørret (både sjørret og stasjonær ørret) – kartlagt i 2015. Verdimeessig er det gitt et fratrekk i naturfaglig verdi p.g.a. at vassdraget allerede er relativt sterkt regulert (mye av vannressursen ført ut av nedbørsfeltet). Elvestrekningen som blir påvirket mellom inntak og stasjon/utslipp, har et lite til middels potensial for et større biomangfold enn hva som er avdekket i våre undersøkelser. De øvre deler av elvejuvet nedenfor Rykandfossen er dog lite undersøkt og har et potensial for de mer krevende bekkeløftartene (men fravær av kalkholdig berggrunn reduserer imidlertid dette potensial).

Omfanget av planlagt utbygging er *lite til middels negativt omfang*, igjen relatert til at

vasdraget allerede er mye regulert med en begrenset restvannføring på ca. 25 % (dagens situasjon). I planlagt utbygd prosjekt, Lyngsåna kraftverk, er det lagt inn minstevannføring på henholdsvis 212 og 127 l/s i sommer- og vinterperioden. Inngrep i det terrestre naturmiljø er begrenset, i det mesteparten av vannveien er planlagt i tunnel.

Den negative konsekvens av den planlagte utbygging vurderes ut fra dette til nivået *middels til liten negativ konsekvens* for det biologiske mangfoldet, akvatisk og terrestrisk sett samlet.

INNHOOLD

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
INNHOOLD	6
INNLEDNING	8
1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER	9
1.1 Lokalisering av vassdraget	9
1.2 Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus.....	9
1.3 Nedbørsfelt og hydrologi	10
1.3.1 Avgrensning av delfeltet. Feltekarakteristika.	10
1.3.2 Hydrologiske forhold	11
1.4 Planlagt utbygging i Lyngsåna	14
1.4.1 Nyttbart felt og vannressurs	14
1.4.2 Minstevannføring.....	15
1.4.3 Inntaket	15
1.4.4 Vannveien og rørgate.....	15
1.4.5 Reguleringsmagasin	15
1.4.6 Overføringer	15
1.4.7 Kraftstasjon	15
1.4.8 Kjøremønster og drift av kraftverket	15
1.4.9 Deponering av masser.....	15
1.4.10 Eksisterende veier og stier	15
1.4.11 Midlertidige anleggsveier.....	15
1.4.12 Permanente veier.....	16
1.4.13 Nettilknytning – kraftlinjer/kabler	16
1.4.14 Berørt areal – omfang av inngrepet.....	16
1.5 Alternative utbyggingsløsninger	16
2 MATERIALE OG METODER	17
2.1 Tema og utredningens struktur	17
2.2 Foto fra området.....	17
2.3 Eksisterende kunnskap	17
2.4 Feltarbeid i 2011 og 2015	18
2.5 Vurdering av naturverdier og konsekvenser.....	19
3 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENS- OMRÅDET	21
3.1 Inngrepsområdet	21
3.2 Influensområdet	21
4 NATURGRUNNLAGET I TILTAKSOMRÅDET	22
4.1 Berggrunn	22
4.2 Topografi og løsmasser	23
4.3 Vegetasjonssoner og klima	25
4.4 Eksisterende inngrep og arealbruk	25
5 BIOLOGISK MANGFOLD – STATUS OG VERDIER	26
5.1 Tidligere kartlegging og verdisetting av natur	26
5.1.1 Viktige naturtyper i området.....	26
5.1.2 Viktige leveområder for viltet	27

5.1.3	Artsfunn fra influensområdet	29
5.2	Feltundersøkelser i 2011 og 2015	29
5.3	Terrestrisk naturmiljø langs Lyngsåna	30
5.3.1	Det nedre avsnittet og elvekløften nedenfor Rykandfossen	30
5.3.2	Inntaksområdet ved Myrane	34
5.4	Akvatisk naturmiljø	36
5.4.1	Lyngsånas elvelandskap	36
5.4.2	Zoologiske forekomster	36
5.5	Rødlistede arter	41
5.6	Samlet verdivurdering for terrestrisk og akvatisk biomangfold	42
6	KONSEKVENSER AV TILTAKET	44
6.1	Hydrologiske endringer i Lyngsåna	44
6.2	Generelle virkninger av vannføringsreduksjoner	45
6.3	Virkninger for Lyngsåna	46
6.4	Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet	47
6.5	Samlet konsekvensvurdering	49
6.6	0-alternativet	49
6.7	Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag	50
7	AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK	51
8	USIKKERHET	52
8.1	Usikkerhet i feltregistrering og verdisetting	52
8.2	Usikkerhet i omfangsvurdering	53
8.3	Usikkerhet i konsekvensvurderingene	53
9	SAMMENSTILLINGSKJEMA	55
10	REFERANSER	57
10.1	Internettreferanser	58
10.2	Muntlige kilder	58
11	VEDLEGG 1 ARTSLISTER	59
12	VEDLEGG 2 RØDLISTE-DEFINISJONER	62

INNLEDNING

Utnyttelse av naturressurser har et innebygget potensial for negative virkninger på plante- og dyrelivet, på det biologiske mangfoldet, både i akvatiske og terrestre naturmiljøer. Virkninger kan måles via ulike metoder og med ulike kriterier, både direkte virkninger og indirekte virkninger. Kunnskapen om hvordan regulering av vassdrag for vannkraftproduksjon påvirker økosystem, samfunn og arter er relativt god, basert på omfattende forskning over mange 10-år (jfr. Faugli *mfl* 1993, Saltveit 2006). Gjennomført forskning har i hovedsak fokusert større vassdrag og større vannkraftreguleringer, i mindre grad konsekvenser knyttet til småkraftverk. Kunnskapen er imidlertid økende (Frilund 2010), men ennå er det usikkerhet om hvilke konsekvenser småkraftreguleringer gir for utvalgte artsgrupper (Evju *mfl.* 2011).

Denne rapporten som behandler tema biologisk mangfold er knyttet til planer om utbygging av småkraftverk i Lyngsåna i Hjelmeland kommune. Rapporten belyser biologiske forhold både i det akvatiske og terrestre naturmiljøet omfattende både konkrete tiltaksområder og aktuelt influensområde. Verdimessig er det gitt spesiell oppmerksomhet til nasjonalt rødlistede arter (Henriksen & Hilmo 2015, Korbøl 2009), men også andre viktige BM-elementer som naturtyper er vurdert (DN 2007; Lindgaard & Henriksen 2011). Vår feltundersøkelser dekket det nedre avsnittet i 2001 og det øvre avsnittet er vurdert ut nytt feltarbeid i september 2015.

Løsningsmodellen i dette prosjektet er basert på en metode som er knyttet opp til Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006), dvs. med gjennomført *verdisetting*, *omfangsvurdering* og vurdering av tiltakets *konsekvenser* for natur- og biomangfoldet.

Feltarbeidet i 2011 ble gjennomført av K. J. Grimstad, med spesiell fokus på kryptogamer i og ved Lyngsåna. Ny befaring av vassdraget ble gjennomført i september 2015 av fagbiolog Arnold Håland (som også har utarbeidet den reviderte BM-rapporten). Beate Hult og *Cand. scient* Anette Gundersen har bidratt i prosjektarbeidet på ulike tidspunkt i perioden 2011 – 2016, sistnevnte med bestemmelser av kryptogamer fra inntaksområdet.

1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER

1.1 Lokalisering av vassdraget

Det er planlagt et småkraftverk knyttet til Lyngsåna, lokalisert sentralt i Hjelmeland kommune i Rogaland (Fig. 1), der elva har utløpet i hovedelven ved Nes, ca. 10 km sørøst for Årdal. Lyngsåna er et sidevassdrag til Årdalselva i sørlig del av Årdalsvassdraget. Lyngsåna vender mot nord, og har utløp i Storåna.



Fig. 1. Lokalisering av Lyngsåna i Hjelmeland kommune, Rogaland. Prosjektområdet er markert med rødt. Kartkilde: Statkart.

1.2 Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus

Lyngsåna er påvirket av reguleringsinngrep og tidligere vassdragsutbygging i hovedvassdraget. Ca 84 % av opprinnelig nedbørsfelt er utnyttet i eksisterende kraftverk. Restvannføringen i Lyngsåna er på ca. 25%. Nederst, ved Nes, er det mindre inngrep knyttet til gårds- og kulturlandskapet (veier, elveforbygninger etc.). Ved inntaket er det vei langs Lyngsåna (passerer inntaksområdet) til gården Åse som er det viktigste inngrepet. Forvaltningsmessig er ikke vassdraget en del av nasjonal verneplan for vassdrag, eller andre verneplaner (Fig. 2).

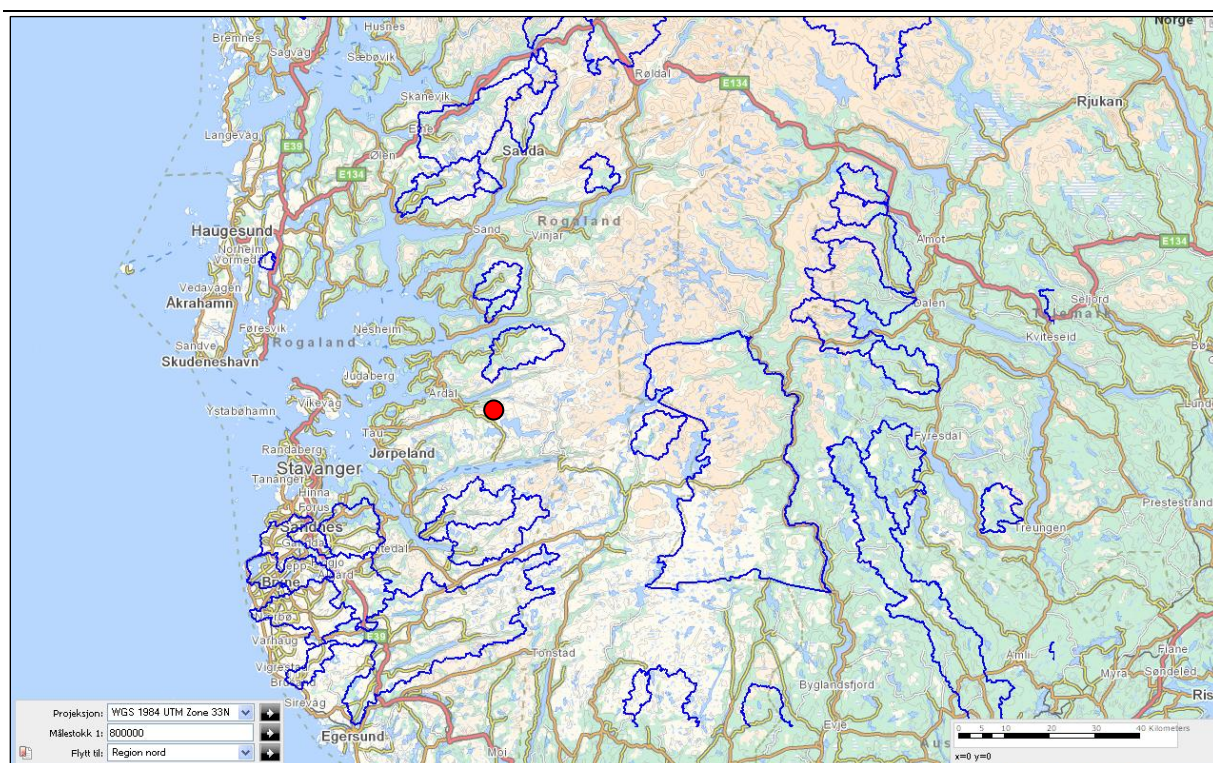


Fig. 2. Oversikt over vernede vassdrag i Rogaland og Agder. Lyngsåna er ikke berørt av verneplan for vassdrag. Det nærmeste vernede vassdraget er Vormo, lokalisert like nord Årdalsvassdraget. Kilde: NVE.

1.3 Nedbørsfelt og hydrologi

1.3.1 Avgrensning av delfeltet. Feltkarakteristika.

Lyngsåna kraftverk er planlagt i sidevassdraget Lyngsåna i Årdalsvassdraget med vassdragsnummer (Regine-enhet) 033.BA 1- 4. Planlagt utnyttet nedbørsfelt, målt mot inntaket på kote 400, er samlet på 21,15 km² (Tab. 1). Breareal finnes ikke innen delfeltet. Innsjøandelen i vassdraget er 0%. Andelen snaufjell i feltet er 50,3 %. Høyeste punkt i feltet er 828 moh. Restfeltet nedenfor planlagt inntak i Lyngsåna er tidligere beregnet til 4,7 km².

Tab. 1. Feltkarakteristika for Lyngsåna kote 400. Kilde: Norconsult 2016.

Areal (km ²)	21,15
Høyeste punkt i feltet	828
Laveste punkt i feltet	400
Innsjøprosent	0
Breandel (%)	0
Snaufjell (%)	50,2
Skog (%)	6,7
Myr (%)	3,1

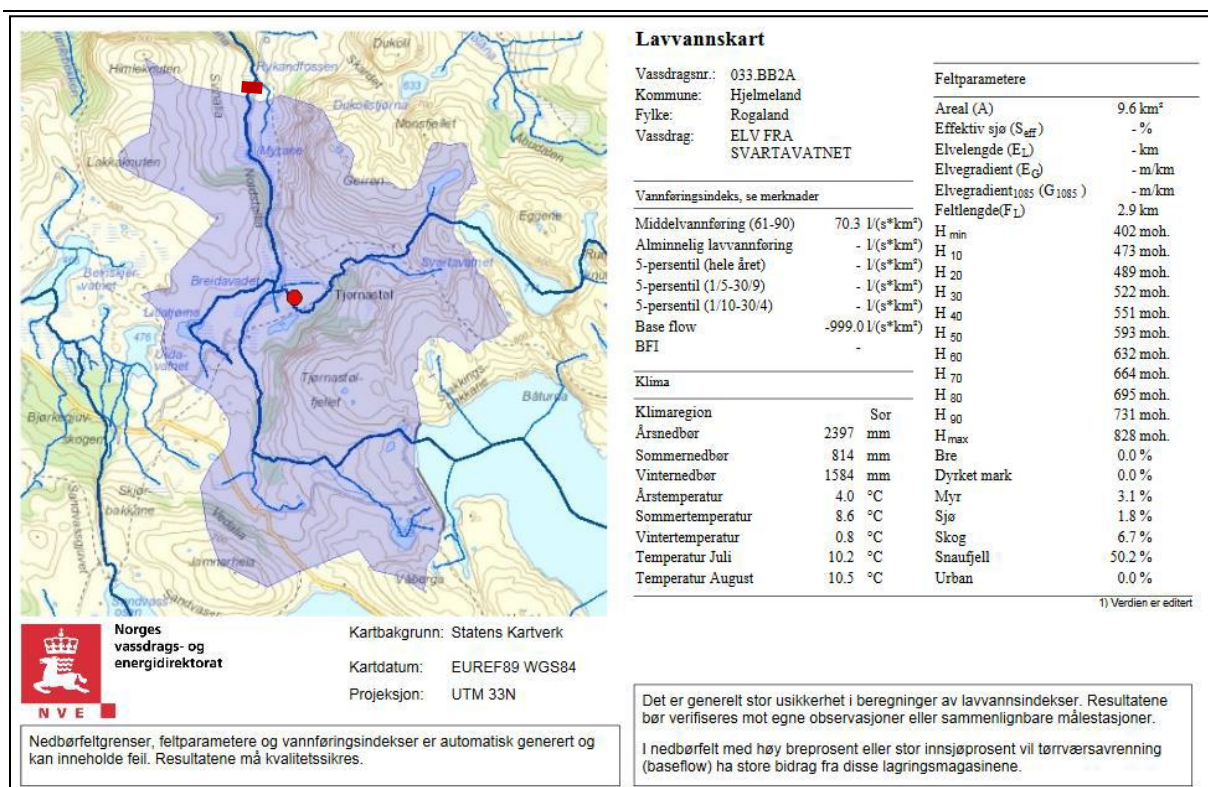


Fig. 3. Avgrensning av nedbørfelt Lyngsåna kraftverk, kote 400. Inntaket er markert. Vannressurs fra Sandvassåna som bidrar til vannføringen i Lyngsåna via Urdavatnet er ikke inkludert i avgrensningen av feltet vist i Fig.3. Prosjektets nyttbare felt er 21,15 km², et areal som inneholder 50% av Sandvassånas felt. Kilde: NVE.

Tab. 2. Nedbørfeltene for Lyngsåna, dvs. nyttbart felt og restfeltet.

1. Nyttbart nedbørfelt til inntak	20,15 km ²
2. Restfelt til kraftstasjonen	4,7 km ²
Totalfelt for Lyngsåna til samløp	24,85km ²

1.3.2 Hydrologiske forhold

Hydrologisk rapport er utarbeidet for prosjektet. I det følgende er kort presentert hovedtrekk i de hydrologiske forhold, dvs. forskjeller i vannføring mellom år, variasjon gjennom sesongen og flomdynamikk i vassdraget over året.

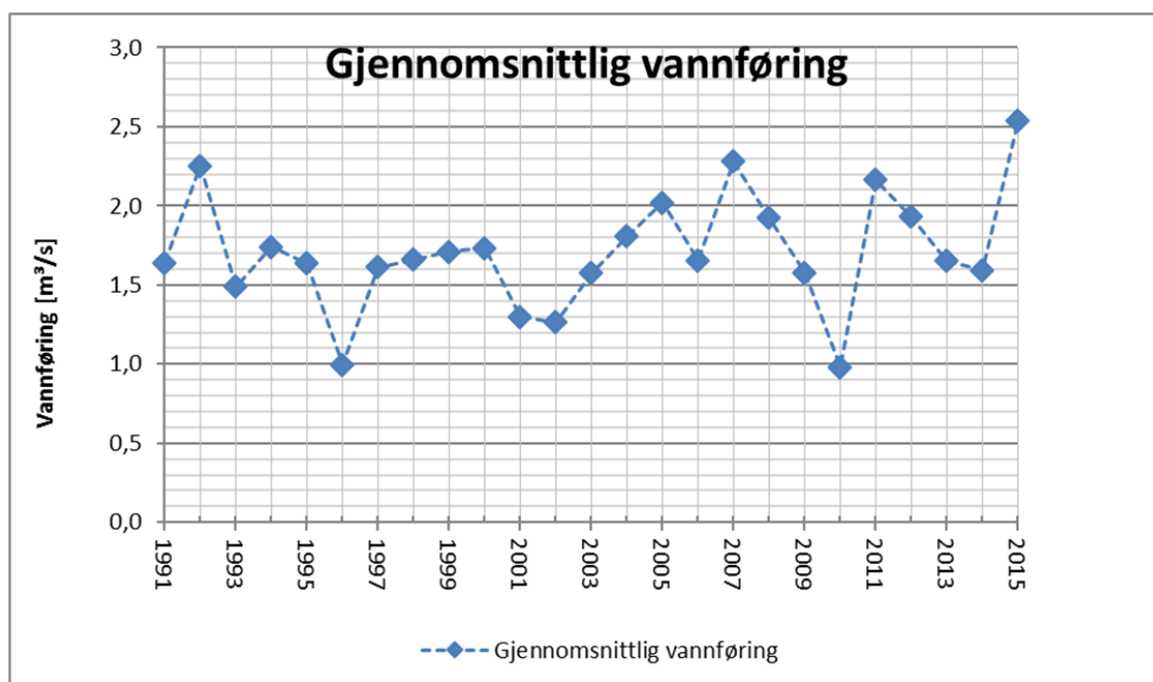


Fig. 4. Variasjon i middelvannføring (m³/s) mellom 1991 - 2015. Kilde: Clemens Kraft AS.

Vassdragets normalavløp og årsavløp er: 81 l/s*km² og 53,1 mill m³ pr. år. Som i andre vassdrag, ikke minst på Vestlandet, er det stor variasjon i vannføring fra år til år (Fig. 4), der for eksempel 1996 og 2010 hadde liten samlet årsavrenning, mens 1992 og 2007 hadde høy årsnedbør og tilknyttet avrenning. Lyngsåna viser også det typiske mønster for vestlandsvassdrag i den ytre fjordregionen, med stor vannføring i snøsmeltingsperioden på våren og mange høstflommer, men generell med en lavere vannføring vinter og tidlig vår (Fig. 5). Fellesnevner er et dynamisk hydrologisk regime som særpreger elven som økosystem, tidvis med svært lite vann i elven, tidvis med stor vannføring og flommer.

Selv om flommer forekommer er det ikke så store mengder vann som transporteres ned Lyngsåna i slike perioder, med maks mellom 5 og 15 m³/s vinter, vår og sommer og med et noe høyere maksimum, opp mot 36 m³/s, på høstparten (jfr. Fig. 6 - maksimal flomvannføring vist som døgnmiddel). Perspektivet her er at Lyngsåna er utbygd fra før.

Middelvannføringen er beregnet til 1,685 m³/s, avrundet til 1,7 m³/s. 5-persentil er 212 l/s (sommer) og 127 l/s vinter. Alminnelig lavvannføring i Lyngsåna er beregnet til å være 164 l/s, jfr. Tab. 3.

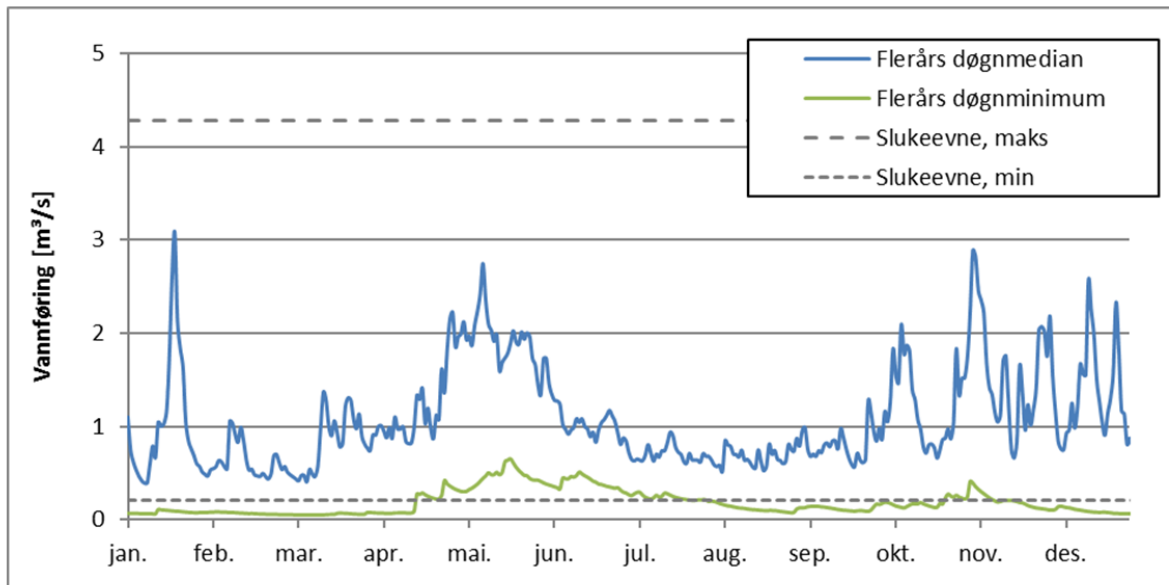


Fig. 5. Sesongvariasjon i vannføring (m^3/s) i Lyngsåna, basert på flerårs døgnerverdier. Flerårsmedian og flerårsminimum er vist. Kilde: Clemens Kraft AS.

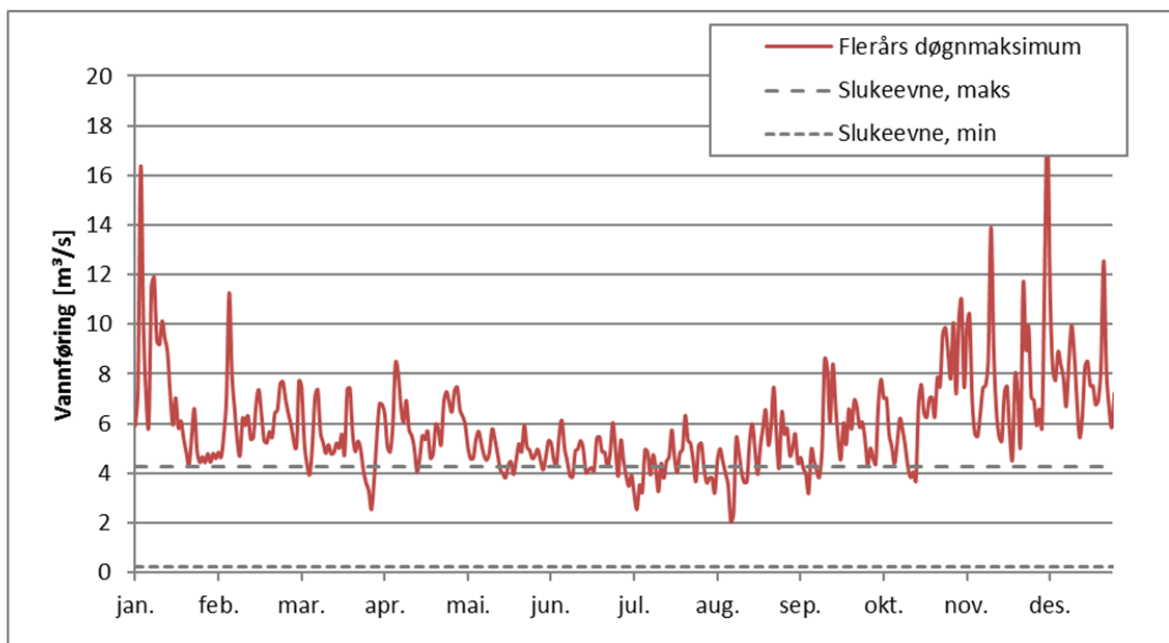


Fig. 6. Flerårsmaksimum (m^3/s) i Lyngsåna gjennom årets 12 måneder. Kilde: Clemens Kraft AS.

1.4 Planlagt utbygging i Lyngsåna

Lyngsåna kraftverk er fremlagt med ny løsning i 2016. Prosjektet er nå lagt opp med utnyttelse av restvannføringen, både fra Sandvassåna (ca. 50 % av vannføringen i det feltet), samt nærliggende delfelt, jfr. avgrensning i Fig. 3. Lokalisering av tiltak og inngrep er vist i Fig. 7. Dette sidevassdraget i Årdalsvassdraget er regulert fra før, der blant annet Lyngsvatn i øvre del av nedbørsfeltet er et sentralt magasin i utbyggingen av hovedvassdraget.

Tab. 3. Felldata, vannressurs og vannføringer. Kilde: Clemens Kraft AS.

Parameter	Enhet	Data
Nedbørsfelt*	km ²	9,6
Årlig tilsig til inntaket	Mill. m ³	53,9
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	81
Middelavrenning	M ³ /s	1,7
Alminnelig lavvannføring	M ³ /s	0,164
5-persentil sommer (1/5 – 30/9)	m ³ /s	0,212
5-persentil vinter (1/10 – 30/4)	m ³ /s	0,127
Restvannføring **	m ³ /s	0,124

*: Lokalt nedbørsfelt, inkl. felt Sandvassåna; **: middelvannføring like oppstrøms kraftstasjon

1.4.1 Nyttbart felt og vannressurs

Planlagt nyttbart felt i dette prosjektet er på 20,25 km² (jfr. Fig. 3, Tab. 3). Middelvannføring for omsøkt alternativ er 1,7 m³/s og årstilsiget på 53,9 mill m³ (Tab. 3).

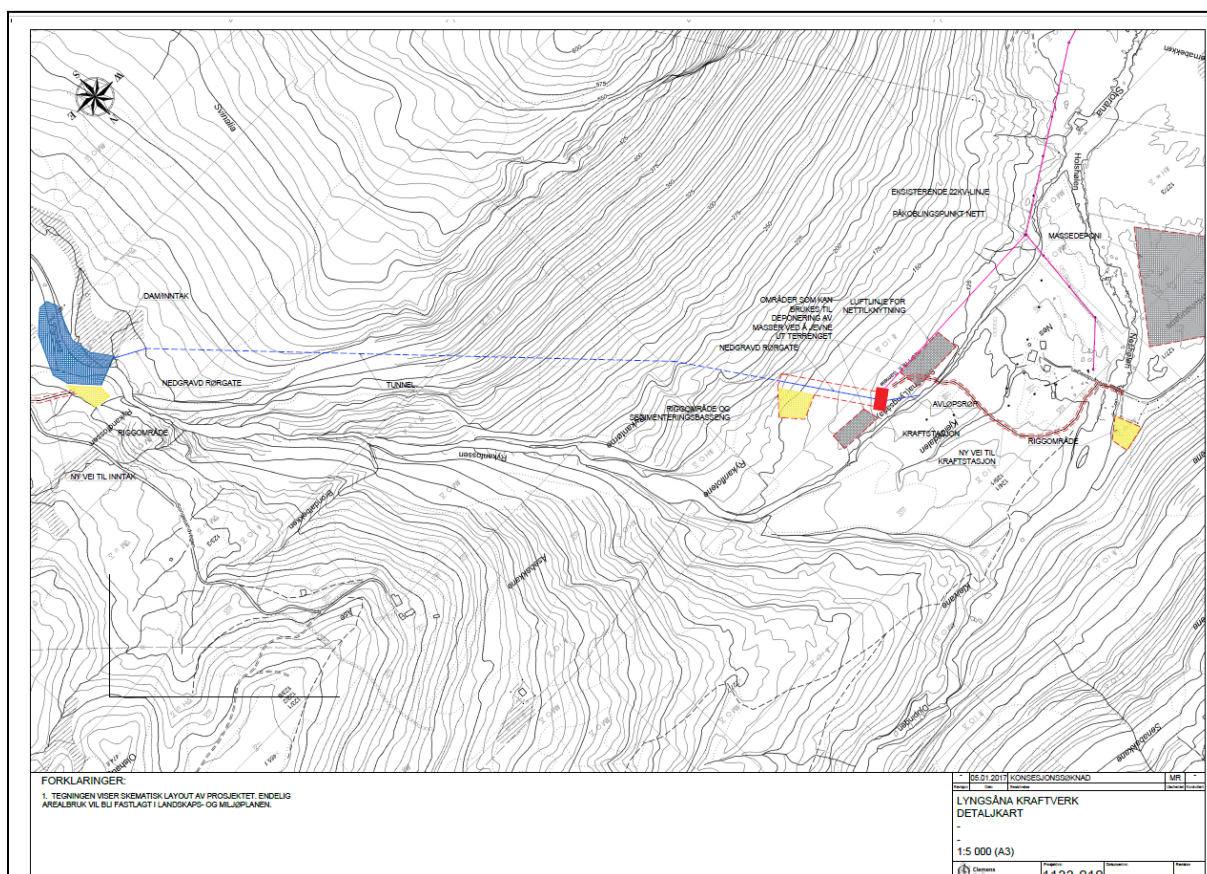


Fig. 7. Lyngsåna kraftverk med lokalisering av inntaksdam, vannvei i tunnel og kraftstasjon. Fire områder for massedeponi er vist, samt tilknytning til lokalt 22 kV nett. Kart: Clemens Kraft AS.

1.4.2 Minstevannføring

Minstevannføring er planlagt med 212 l/s om sommeren og 127 l/s på vinterstid, lik 5-percentilen (jfr. Tab. 3).

1.4.3 Inntaket

Kraftverksinntaket er planlagt på kote 400 moh, lokalisert like overfor Rykandfossen (jfr. Fig. 7). Det er planlagt bygget en betongplatedam på om lag 5 meters høyde og med fritt overløp. I bakkant av dam graves/skytes en kulp i dagens elveleie ((se Fig. 24 og 25). Lengden på dammen vil bli om lag 100 meter oppstrøms demningen (Fig. 7). På dammens nordside etableres det et inntaksarrangement med rist, ventil og lufterør. Total vil inntakskulpen få et volum på ca 1700 m³. For å begrense omfanget av konstruksjoner vil en i størst mulig grad grave ut nødvendig volum bak dammen i stedet for økning av høyden av dammen. Anordning anlegges for å sikre minstevannføring (mvf).

1.4.4 Vannveien og rørgate

Fra inntaket på kote 400 ledes vannet inn i rør fram til sjakt/tunnel med en lengde på 1250 meter ned til kote 160 (Fig. 7). Herfra og ned til kraftstasjonen føres vannet i en nedgravd rørgate. Sistnevnte avsnitt går i åpent naturlandskap, jfr. Fig. 7 og Fig. 21. Rørgaten vil bli nedgravd og tildekket med stedlige masser.

1.4.5 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt reguleringsmagasin i forbindelse med dette kraftverket.

1.4.6 Overføringer

Der er ikke planlagt overføringer av delfelt.

1.4.7 Kraftstasjon

Kraftstasjon er planlagt bygget på kote 130 ved Lyngsåna, et stykke ovenfor samløpet med Storåna (jfr. Fig. 7). Kraftstasjonen vil få en samlet grunnflate på om lag 200 m², i tillegg kommer utomhusareal på om lag 150-180 m². Avløpsvannet slippes tilbake til elven (Lyngsåna) via et nedgravd rør.

1.4.8 Kjøremonster og drift av kraftverket

Det er ikke planlagt effektkjøring.

1.4.9 Deponering av masser

Overskuddsmasser fra tunnel deponeres lokalt, etter at masser først er nyttet som grunnlag for kraftstasjon og vei frem til stasjonen (Fig. 3).

1.4.10 Eksisterende veier og stier

Eksisterende bygdevei går til gården på Nes.

1.4.11 Midlertidige anleggsveier

Ved etablering av rørgate mellom kraftstasjon og tunnel/sjakt vil en midlertidig

anleggsvei anlegges.

1.4.12 Permanente veier

Det vil være behov for etablering av ny permanent adkomstveg til kraftstasjon, jfr. Fig. 7. Vei for tilkomst til stasjon vil gå til gården Nes på eksisterende vei, mens der er behov for ny vei, på ca. 200 meter fra gården og frem til stasjonsområdet. Ved inntaket går det vei til gården Åse og det vil bli behov for ny, kort tilkomstvei til inntaket, jfr. Fig. 7.

1.4.13 Nettilknytning – kraftlinjer/kabler

Det må legges en 300 meter 22 kV kabel fra kraftstasjonene frem til eksisterende 22 kV linje, som forsyner gården Nes. dvs. dagens linje passerer tett ved der kraftstasjon er planlagt.

1.4.14 Berørt areal – omfang av inngrepet

Samlet permanent berørt areal er beregnet til 104,3 daa i anleggsfasen og permanent til ca 10 daa (Tab. 4).

Tab. 4. Berørt areal for prosjektet i Lyngsåna, midlertidig og permanent.

Inngrep	Midlertidig (daa)	Permanent (daa)	Merknader
Dam m/inntak	0,3	0,3	
Overføring	-	-	
Inntaksmagasin	-	3,0	
Neddemt område	-	2,0	
Rørgate	22,5	0,0	
Vei til kraftstasjon	2,5	1,5	
Vei til inntak	0,5	0,3	
Kraftstasjon	0,2	0,2	
Snu- og p-plass ved krst	1,0	1,0	
Massetak/deponi	-	0,3	
Samlet arealbeslag	27	8,3	

1.5 Alternative utbyggingsløsninger

Det er tidligere vurdert ulike løsninger for utbygging i Lyngsåna, men disse omtales ikke/vurderes ikke her.

2 MATERIALE OG METODER

2.1 Tema og utredningens struktur

Denne utredningen tar for seg tema knyttet til natur og biologisk mangfold, både i det terrestre og akvatiske miljøet. I vurdering av konsekvenser av den foreliggende utbyggingsplan har vi benyttet samme løsningsmodell som for konsekvensutredninger ellers, dvs. med fokus på tematisk *verdisetting*, vurdering av tiltakets *omfang og virkninger* samt vurderinger av *konsekvenser og nivået for disse*, jfr. Statens Vegvesen Håndbok 140 (2006). I tillegg har vi benyttet ulike veiledere, fra NVE (Korbøl *mfl.* 2009), temaveileder om utredning av biologisk mangfold knyttet til småkraftutredninger og fra DN (2007) – *verdisetting* knyttet til kartlegging av nasjonalt prioriterte naturtyper. For å fremskaffe det nødvendige datagrunnlaget for gjennomføring av utredning av de ulike tema, er det hentet opplysninger og data fra tilgjengelige kilder og fagutredninger som omhandler vassdraget og de nære omgivelser (influensområdet), i tillegg til eget feltarbeid i vassdraget i 2011 og 2015. I det følgende er det redegjort i mer detalj om kilder og datafangst, samt metodikk knyttet til analyser.

2.2 Foto fra området

Foto i denne rapporten er fra feltarbeidet 20. september 2011 og 22. september 2015.

2.3 Eksisterende kunnskap

For å få en oversikt over eventuelle tidligere registreringer av biomangfold generelt er det søkt i databaser, det gjelder både viktige naturtyper og viktige artsfunn, som følger:

Naturbase: [<http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Database/Naturbase/>]

Artskart: [<http://artskart.artsdatabanken.no>]

Miljøstatus: [www.miljostatus.no]

Det er gjennomført en del omlegging av de offentlige databaser, og data som vises i 2016 er delvis forskjellig fra tidligere år. I tillegg til å ajourføre pr. desember 2016, har vi etter behov hentet en del informasjon fra tidligere rapportutkast knyttet til planer om utbygging i Lyngsåna, også i det øvre avsnittet. Det er ellers søkt etter relevante naturfakta i tilgjengelige skriftlige kilder, knyttet til tidligere gjennomført naturfaglig arbeid i Hjelmeland kommune generelt (naturtypekartlegging og viltkartlegging mm), samt eventuelle spesifikke biologiske undersøkelser i tiltaksområdet ved Lyngsåna. Mest relevant er undersøkelsen gjennomført i tilknytning til det nasjonale bekkekløftprosjektet (jfr. Evju *mfl.* 2011), med faktaark for Lyngsåna og Rykandfossen utarbeidet av Ihlen & Blom (2009). Nye fiskeundersøkelser ble gjennomført i Lyngsåna i 2015 (Håland 2015) der status for laks, ørret og ål ble dokumentert.

2.4 Feltarbeid i 2011 og 2015

Feltarbeidet langs Lyngsåna i september 2011 ble gjennomført av K. J. Grimstad. Feltundersøkelsen ble gjennomført med fokus på naturtyper, karplanter, moser og lav i Lyngsånas nedre avsnitt opp til begrenset tilkomst i juvet nedenfor Rykandfossen, jfr. Fig. 8 som viser dekket areal til ca midt i elvejuvet. Foto i rapporten viser tilstand og utforming av de ulike avsnitt av Lyngsåna. Kartlegging og søk etter rødlistede arter var i 2011 spesielt rettet inn mot fuktighetskrevende arter/plantesamfunn i det elvenære miljøet/kantsonene. Det samme elvestrekket ble befart av forfatter i september 2015 (knyttet til gjennomført fiskekartlegging), nyttig mht generelle naturforhold, vegetasjon og Lyngsånas karakteristikk. Når det gjelder inntaksområdet like ovenfor Rykandfossen ble dette befart og kartlagt av A. Håland i september 2015 (se Fig. 8). Utover fokus på utvalgte BM-elementer har vi også hatt fokus på mer helhetlige naturverdier knyttet til økosystem og naturtyper (jfr. DN 2007), både i de vassdragsnære områder og i influensområdet ellers. De botaniske undersøkelsene ble gjennomført på tilfredsstillende tidspunkter (20. september 2011 og 22. september 2015). Moser og lav fra nytt feltarbeid i det øvre avsnittet (ved inntaket) i 2015, er bestemt av *Cand. scient* Anette Gundersen, NNI. Zoologiske BM-elementer er i liten grad registrert, bortsett fra en kartlegging av fisk i 2015 (ørret/sjørret, laks og ål - jfr. Håland 2015) og fugl i begrenset grad (høstobservasjoner). Vurderinger av tiltaksområdets verdier for det akvatiske biomangfold og de ferskvannsøkologiske forhold er derfor basert både på eksisterende kunnskap samt vårt eget feltarbeid i tiltaksområdet i 2011 og 2015.

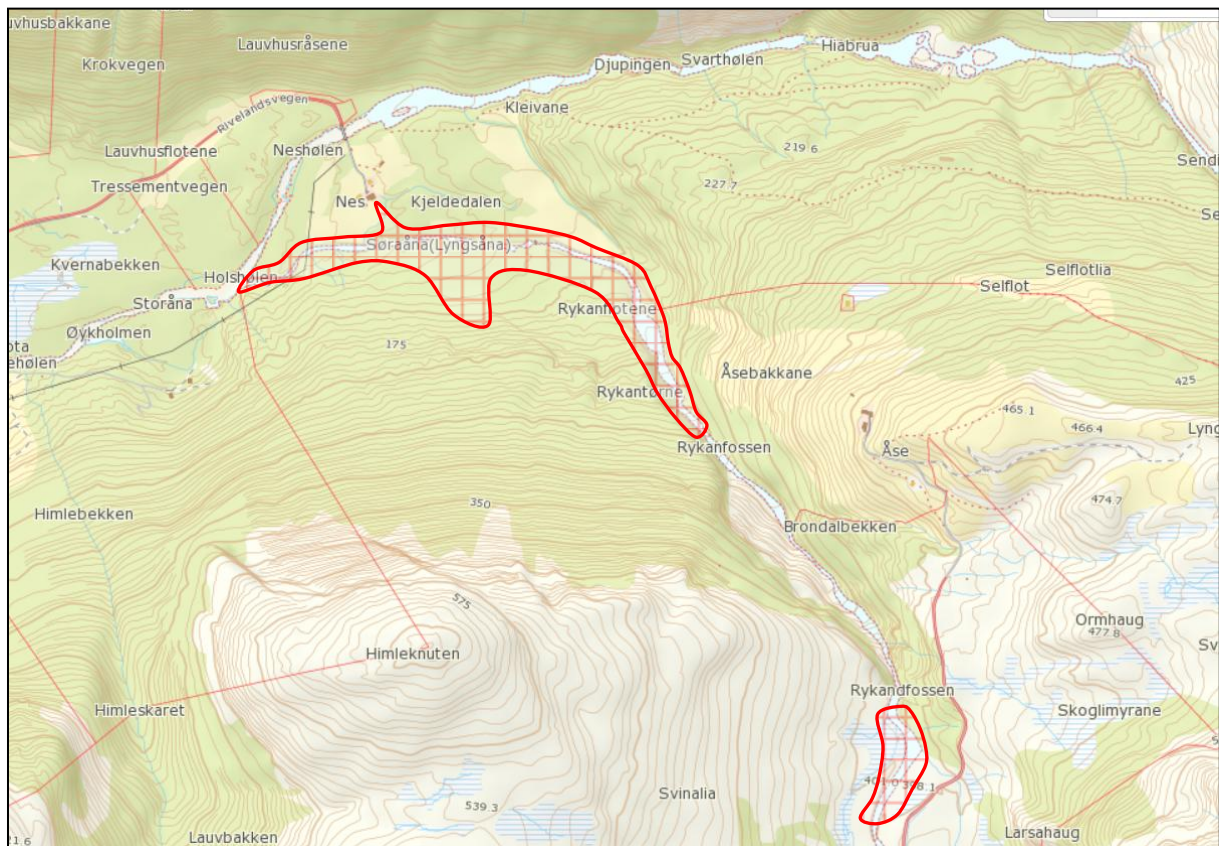


Fig. 8. Kartlagte avsnitt av Lyngsåna og omgivelser i feltarbeidet den 20. sept. 2011 (nedre) og i aug. 2015 (øvre).

2.5 Vurdering av naturverdier og konsekvenser

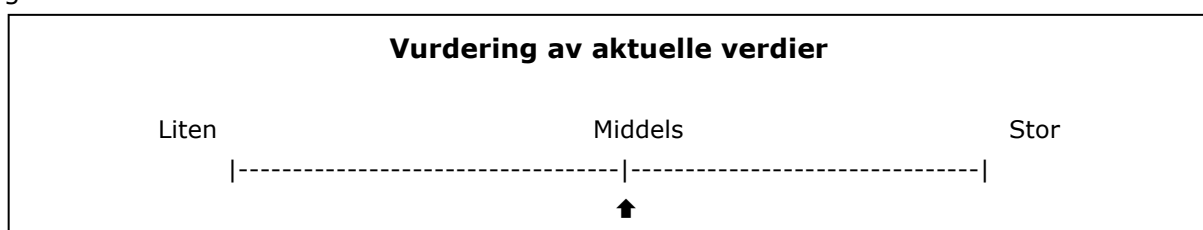
Denne BM-rapporten er strukturmessig bygget opp med 3 grunnleggende deler: 1) vurdering av aktuelle verdier knyttet til BM-temaet (basert på både eksisterende og nytt, eget feltmateriale); 2) vurdering av tiltakets utbyggingsmessige omfang og virkninger samt 3) vurdering av tiltakets konsekvenser for natur og biomangfold. Verdier, omfang og konsekvenser av tiltaket er som bærende deler basert på struktur i Håndbok 140, del II (Statens vegvesen 2006), jfr. konsekvensmatrisen i Fig. 9.

Kriterier for verdisetting av natur og biologiske mangfold har et viktig grunnlag i DN's Håndbok nr. 13 (DN 2007) som omhandler nasjonalt viktige naturtyper, deres tilstand og utforming, samt økosystemets samfunn og arter. Rødlistede arter, revidert utgave i 2015 (Hilmo & Henriksen 2015), er ellers viktige elementer i verdisettingen. Videre er Artsdatabankens rødliste for naturtyper et kriteriegrunnlag for verdisetting av naturtyper (Lindgård & Henriksen 2011). Noen naturtyper er også nasjonalt utvalgte naturtyper. Ellers gir NVE's veileder (Korbøl *mfl* 2009) føringer for verdisetting av tiltaks- og influensområder berørt i småkraftprosjekter (jfr. Tab. 5).

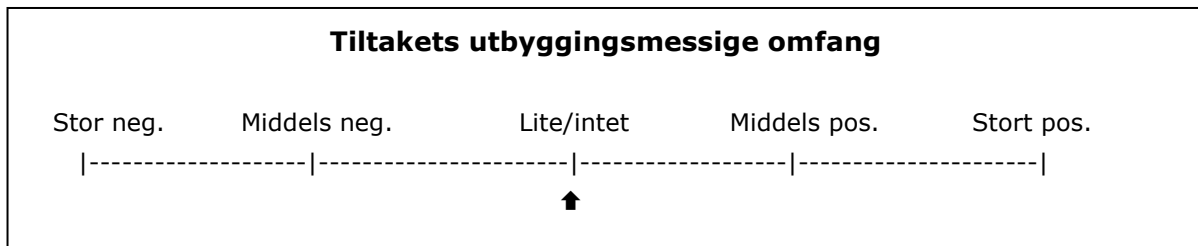
Tab. 5. Kriterier for verdisetting av natur og biologisk mangfold i tiltaks- og influensområder.

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN Håndbok 11: Viltkartlegging DN Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) ◦ Svært viktige viltområder (vektttall 4-5) ◦ Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) ◦ Viktige viltområder (vektttall 2-3) ◦ Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2006 www.artsdatabanken.no www.naturbasen.no	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet" i Norsk Rødliste 2006. ◦ Arter på Bern liste II ◦ Arter på Bonn liste I 	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" i Norsk Rødliste 2006. ◦ Arter som står på den regionale rødlisten. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen (2001).	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet". 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensyns-krevende" 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Andre områder

Som grunnlag for vurdering av BM-verdier knyttet til ferskvannsekologiske forhold (akvatisk miljø) er det tatt utgangspunkt i generelle karakteristika for elvemiljøet i Lyngsåna, ettersom det ikke er foretatt innsamling av bunndyr i elven, jfr. også tema usikkerhet i verdivurdering av natur og biologisk mangfold i tiltaks- og influensområdet. Verdien for de ulike tema er vurdert etter en 3-trinns skala fra *liten* til *stor verdi*, jfr. glideskalaen.



Vurdering av omfanget av planlagte tiltak er gitt på en 5 trinns skala, fra *lite* til *stort omfang*, jfr. glideskala under.



Vassdraget og det berørte terrestre landskapets verdier i BM-sammenheng er, sammen med tiltakets omfang og virkninger, grunnlaget for konsekvensvurderinger, jfr. den nidelte konsekvensviften for en samlet konsekvensvurdering og sammenheng mellom verdi, virkninger og konsekvens (Fig. 9). Vurdering av virkninger for det akvatiske naturmiljø er basert på eksisterende fagkunnskap om hvordan vassdragsreguleringer påvirker det akvatiske økosystem generelt, samt hvordan ulike arter og artsgrupper påvirkes av hydrologiske endringer i vassdraget. Konsekvenser er blant annet oppsummert for norske forhold av Faugli *mfl.* (1993), Saltveit (2006), Frilund *mfl.* (2010) og Evju *mfl.* (2011). Hvordan inngrep i det terrestre naturmiljøet påvirker økosystem, samfunn og arter, er basert på både forskningsbasert kunnskap og faglig skjønn.

Verdi ingen verdi	Omfang		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt			Meget stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt			Stor positiv konsekvens (++++)
Lite positivt			Middels positiv konsekvens (++)
Intet omfang			Liten positiv konsekvens (+)
Lite negativt			Ubetydelig (0)
Middels negativt			Liten negativ konsekvens (-)
Stort negativt		Middels negativ konsekvens (- -)	
		Stor negativ konsekvens (- - -)	
		Meget stor negativ konsekvens (- - - -)	

Fig. 9. Konsekvensmatrise hentet fra Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006).

3 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENS- OMRÅDET

3.1 Inngrepsområdet

I fg. §3 i vannressursloven består inngrepsområdet av alle de områder som vil bli *direkte fysisk påvirket av planlagt tiltak* og tilhørende virksomhet. *Inngrepsområdet* i dette prosjektet er de avsnitt av vassdraget som ligger fra inntaket i Lyngsåna (kote 400) og ned til utløpet fra kraftstasjonen (på kote 130). Konkrete fysiske inngrep av en utbygging er knyttet til: 1) inntak og inntaksdam; 2) areal påvirket av rørtraséen (både nedgravd rør samt tunnel på det meste av strekningen); 3) areal for kraftstasjon og utløpet fra denne og 5) veier, riggområder og massedeponi (tunnelmasser), både permanente og midlertidige tiltak.

3.2 Influensområdet

I tillegg til inngrepsområdet omfatter utredningen også elvestrekninger og terrestre områder som indirekte kan påvirkes av de planlagte tiltak. *Influensområdet* er i denne utredningen avgrenset til en 100 meter brei sone ut fra berørt elvemiljø. Tilsvarende en brei sone i det området der rørtraséen er planlagt (i nedre deler). For denne sonen er tema naturtyper, vegetasjonstyper og småskala arter (i dette prosjektet karplanter, moser, lav og sopp) satt i fokus og vurdert. For arter som har større leveområder, for eksempel pattedyr og fugl, er influensområdene generelt vesentlig større enn denne sonen, men tiltakene er av en slik karakter at det generelt vil ha små konsekvenser for arter tilknyttet det terrestre naturmiljøet innen nedbørsfeltet (relativt sett er det små inngrep i det terrestre naturmiljøet). *Unntak er det hvis de planlagte tiltak arealmessig berører nøkkelområder og nøkkelressurser for fugler og dyr* (fugler, pattedyr, amfibier og reptiler), for eksempel reirplasser, spillplasser, yngleområder, kjerneområder for næringssøk, rasteplasser etc.

4 NATURGRUNNET I TILTAKSOMRÅDET

Lyngsåna er et mindre sidevassdrag i Årdalsvassdraget i Hjelmeland kommune, lokalisert sentralt i Rogaland fylke. Vassdraget har sin egen karakteristikk mht berggrunn, topografi, løsmasser og arealbruk, alt er faktorer som legger premisser for biologiske og økologiske forhold i vann- og landmiljøet.

4.1 Berggrunn

Berggrunnen i tiltaks- og influensområdene for Lyngsåna er dominert av grunnfjellsbergarter med ulike gneiser og granitter, jfr. Fig. 10, dvs. grunnlaget for rikere botaniske forhold er ikke betinget i berggrunnsforhold. En kombinasjon mellom et godt jordsmonn og en gunstig eksponering (spesielt sør- vendte lier) kan danne grunnlaget for en rikere vegetasjonsutforming lokalt.

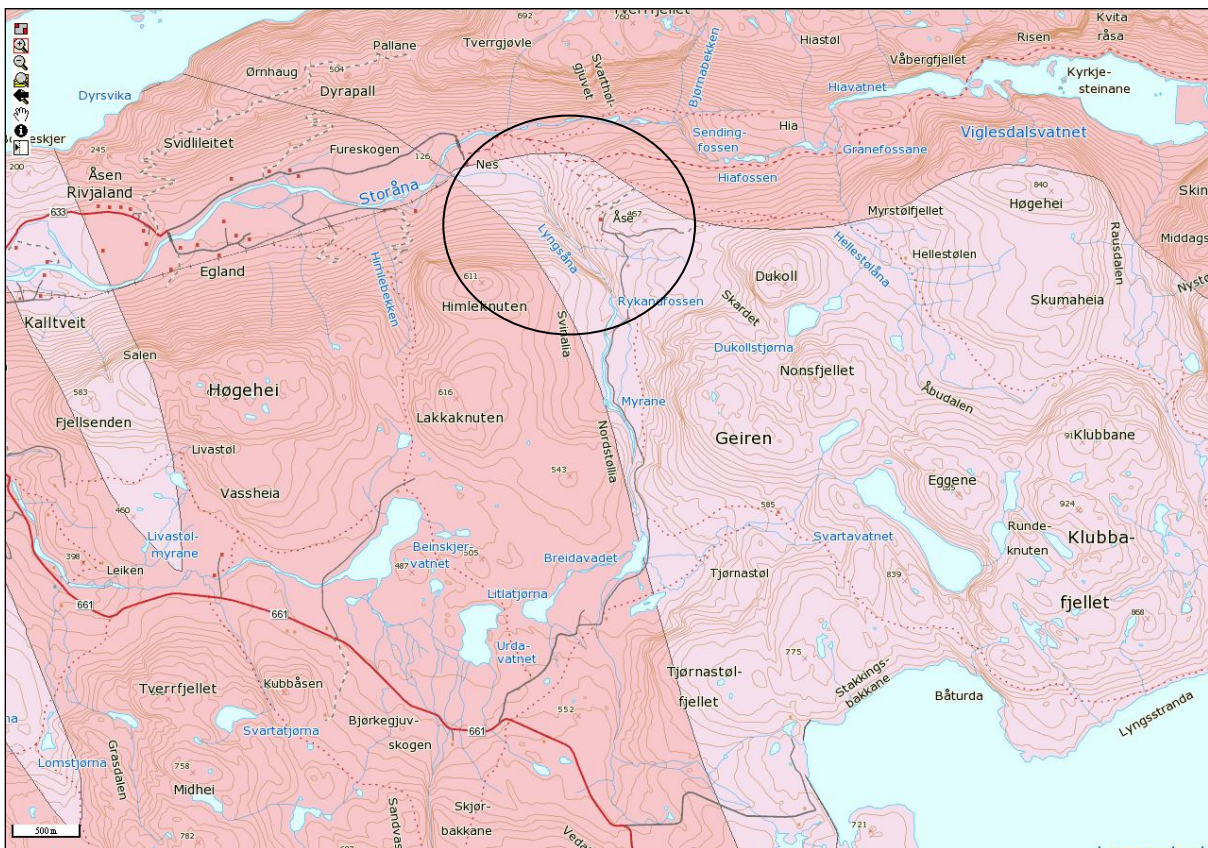




Fig. 10. Berggrunnskart for området ved Lyngsåna. Kilde: NGU.

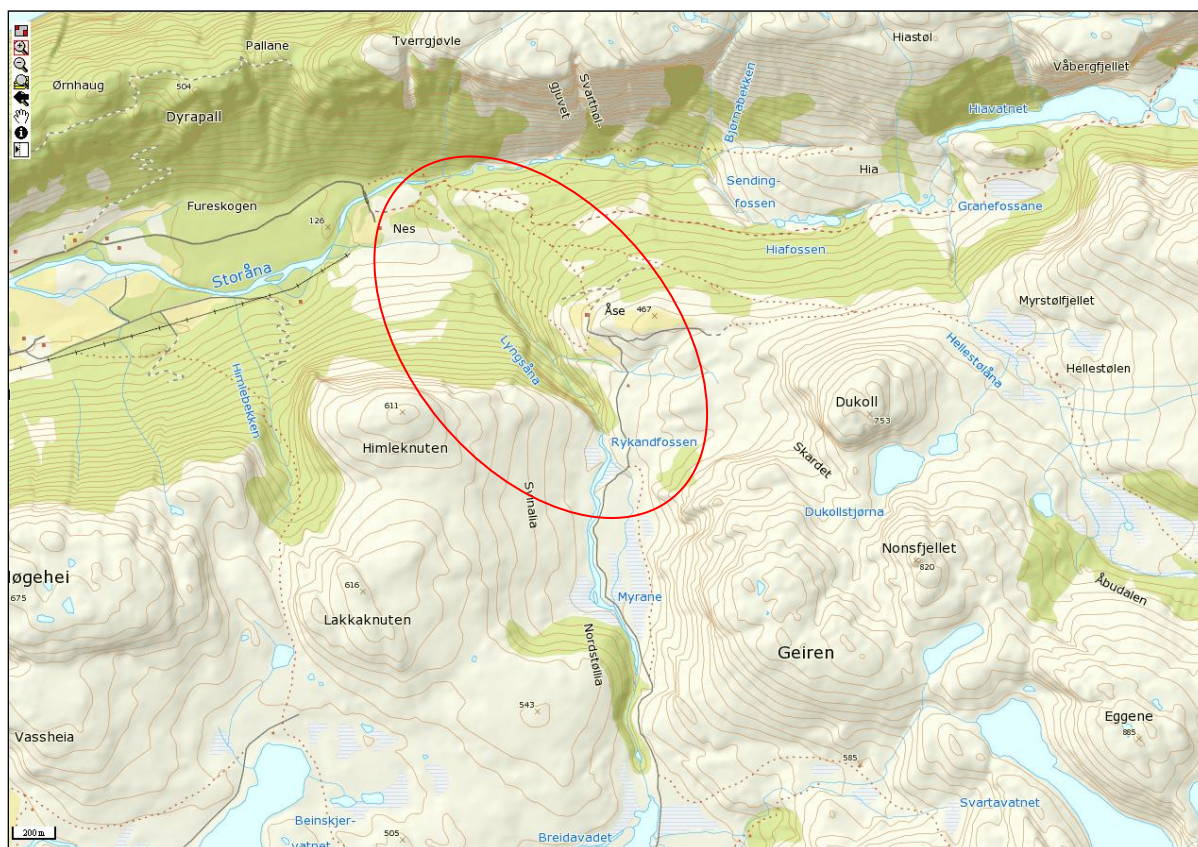
Berggrunnen er ensartet i hele området. I partier ved nedre del av Lyngsåna er blankskurte berg med lite vegetasjon et typisk trekk i landskapet (jfr. foto i rapporten).

Tab. 6. Dominerende bergarter i tiltaks- og influensområdet i Lyngsåna. Kilde: NGU.

Kartfarge	Hovedbergart	Bergarter
	Diorittisk til granittisk gneis, migmatitt	Grov granittisk migmatitt.
	Øyegneis, granitt, foliert granitt	Granitt, fin- til middelskornet, presset.

4.2 Topografi og løsmasser

Nedbørsfeltet varierer mye topografisk, med distinkte fjell og dallandskap, bratte fjell og lokalt markante elvejuv i flere av elveavsnittene.

**Fig. 11.** Topografiske forhold landskapet ved Lyngsåna. Kilde: NGU.

Høydeforskjeller i nedbørsfeltet er moderate (Fig. 11), med topper opp til 885 moh i sørøst (Eggene). I sentrale deler av Lyngsåna (i elvejuvet) er det bergvegger og ur som dominerer mye av nærområdet til elven, selv om partier med skog forekommer oppover langs det meste av elvestrekket (se foto i rapporten). Det er generelt lite løsmasser i nedbørsfeltet, men en del breelavsetninger finnes ovenfor Rykandfossen (jfr. foto) og nede i hoveddalen ved Nes (Fig. 12).

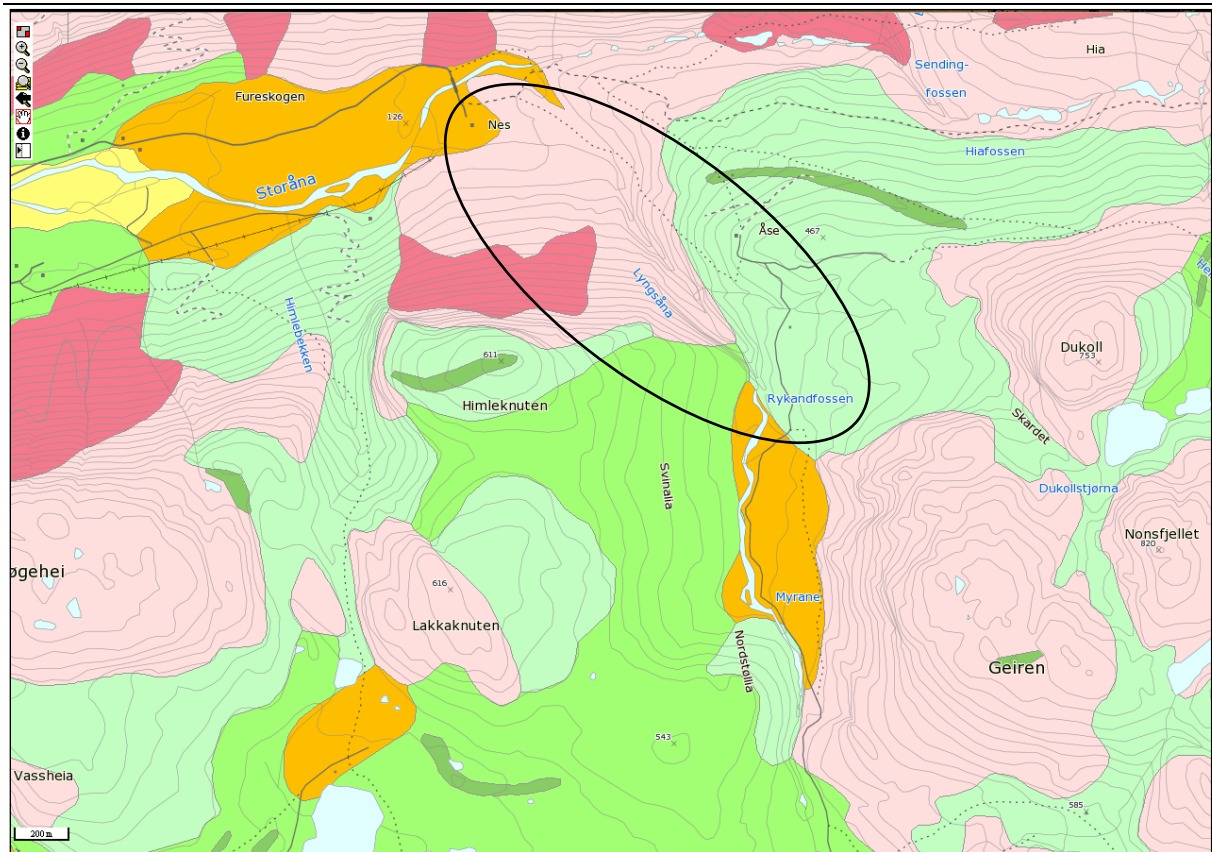







Fig. 12. Løsmasser og avsetninger i landskapet ved Lyngsåna. Kilde: NGU.

Tab. 7. Dominerende løsmasser i tiltaks- og influensområdet ved Lyngsåna er i hovedsak *tynn morene*, stedvis *tykk morene*, *to breelavsetninger* og *bart fjell*. Kilde: NGU.

Kartfarge	Løsmasstype	Definisjon
	<i>Tykk morene:</i> Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet	Materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer, vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leir til stein og blokk. Moreneavsetninger med tykkelse fra 0,5 m til flere ti-talls meter. Det er få eller ingen fjellblotninger i området.
	<i>Tynn morene:</i> Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen	Materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer. Det er vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leir til stein og blokk. Områder med grunnlente moreneavsetninger/hyppige fjellblotninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m, men den kan helt lokalt være noe mer.
	<i>Breelavsetning</i> (Glasifluvial avsetning)	Materiale transportert og avsatt av breelver. Sedimentet består av sorterte, ofte skråstilte lag av forskjellig kornstørrelse fra fin sand til stein og blokk. Breelavsetninger har ofte klare overflateformer som terrasser, rygger og vifter. Mektigheten er ofte flere ti-talls meter.
	<i>Bart fjell</i>	Brukes om områder som stort sett mangler løsmasser, mer enn 50 % av arealet er fjell i dagen.
	Skredmateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet	Avsetninger dannet ved steinsprang, fjellskred, snøskred og løsmasseskred fra bratte dalsider. Symbol viser dominerende skredtype. Tykkelsen er mer enn 0,5 m og det er få fjellblotninger i området.

4.3 Vegetasjonssoner og klima

Plantelivet i Norge har stor regional variasjon med en klar sammenheng i klimavariasjoner fra sør mot nord, og fra vest mot øst, fra kysten til innlandet. På bakgrunn av dette er vegetasjonskarakteristika inndelt i 2 regioner, hhv. *vegetasjonssoner* og *vegetasjonsseksjoner*. Vegetasjonssonene er gitt på bakgrunn av planterens krav til varmemengde i vekstsesongen, mens vegetasjonsseksjonene gjenspeiler geografisk variasjon i klimafaktorene mellom kyst og innland. Ut fra oversiktskart gitt i Moen (1998) ligger den lavereliggende delen av nedbørsfeltet i den sørboreale sone med gradienter i nedbørsfeltet gjennom den mellomboreale og nordboreale vegetasjonssone. Fjellområdene i Hjelmeland er typiske fjordfjell. Klimatisk tilhører dette området ved Lyngsåna den sterkt oseaniske seksjonen (O3), *Oh3 Humid underseksjon* (Moen 1998). Sterkt oseanisk seksjon har vanligvis nedbør i mer enn 220 dager i året, med en høy, men varierende årsnedbør, ofte på over 2500 mm (Moen 1998). Seksjonen har sin hovedforekomst på Vestlandet.

4.4 Eksisterende inngrep og arealbruk

Tiltaks- og influensområdet er en del påvirket av tekniske inngrep, hovedsakelig gjelder det i den helt nedre delen av vassdraget ved Nes, samt veianlegget til gården Åse i nærheten av inntaksområdet (Fig. 14). Ellers er vassdraget regulert fra før, dvs. det er vesentlig mindre vannføring i Lyngsåna enn i opprinnelig naturtilstand (jfr. hydrologi). Foto fra ulike deler av vassdraget dokumenter dagens tilstand i og ved vassdraget, dvs. slik den var i ved vårt feltarbeid i september 2011 og 2015.

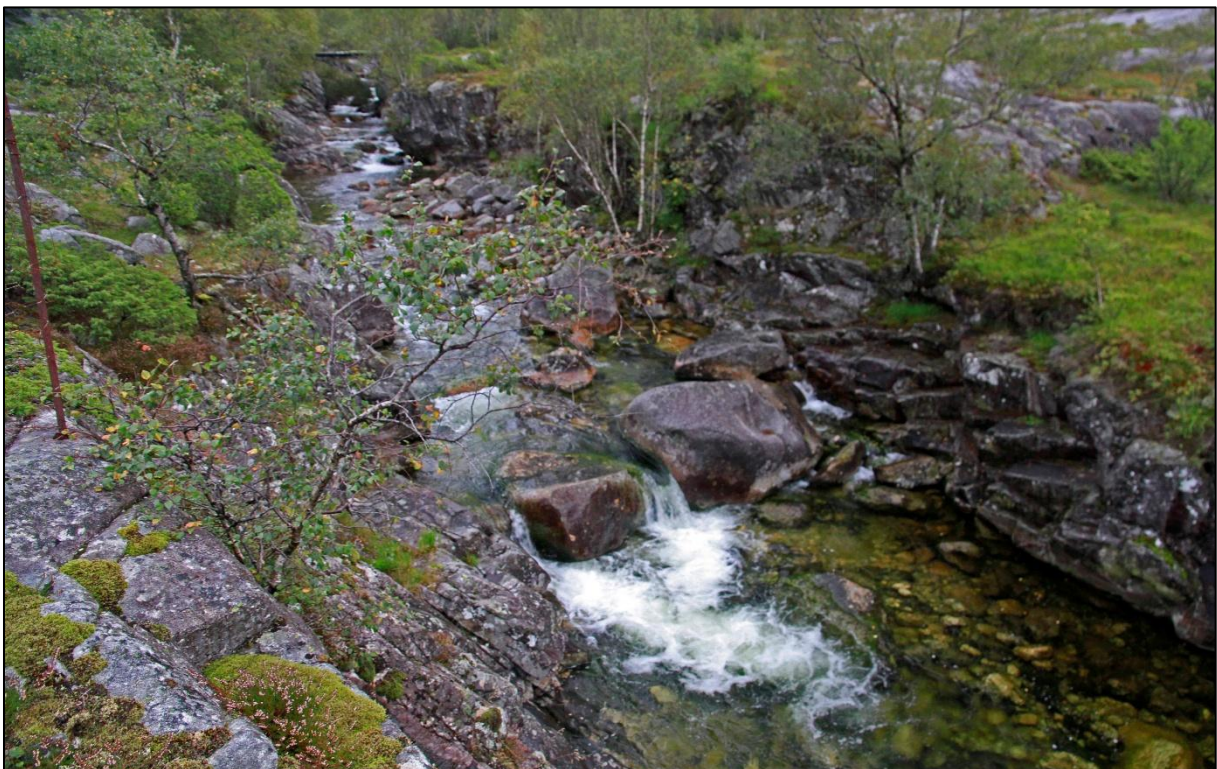


Fig. 13. Lyngsåna i området ved Nes der kraftstasjon og avløp fra denne er planlagt, på kote 130. Elva har, etter tidligere gjennomført vannkraftutbygging, en midlere vannføring på 1,7 m³/s og en alminnelig lavvannføring på 176 l/s. 22. sept. 2015. Foto: A. Håland.

5 BIOLOGISK MANGFOLD – STATUS OG VERDIER

5.1 Tidligere kartlegging og verdisetting av natur

Faktagrunnlag fra tidligere gjennomført kartlegging av naturtyper og viltområder i Hjelmeland kommune gir en del informasjon vedr. natur- og kulturlandskapet ved Lyngsåna og Nes. Naturfakta er tilgjengelig fra Naturbase og Artskart.

5.1.1 Viktige naturtyper i området

Viktige naturtyper er avgrenset ved tidligere kartlegging og vist i Fig. 14. Den markante elvekløften nedenfor Rykandfossen er klasset som svært viktig naturtype, i kat. A, jfr. Fig. 14, Fig. 15 og Tab. 8. En naturfaglig omtale og verdisetting er gitt av Ihlen & Tysse (2009), som en del av det nasjonale Bekkekløftprosjektet.

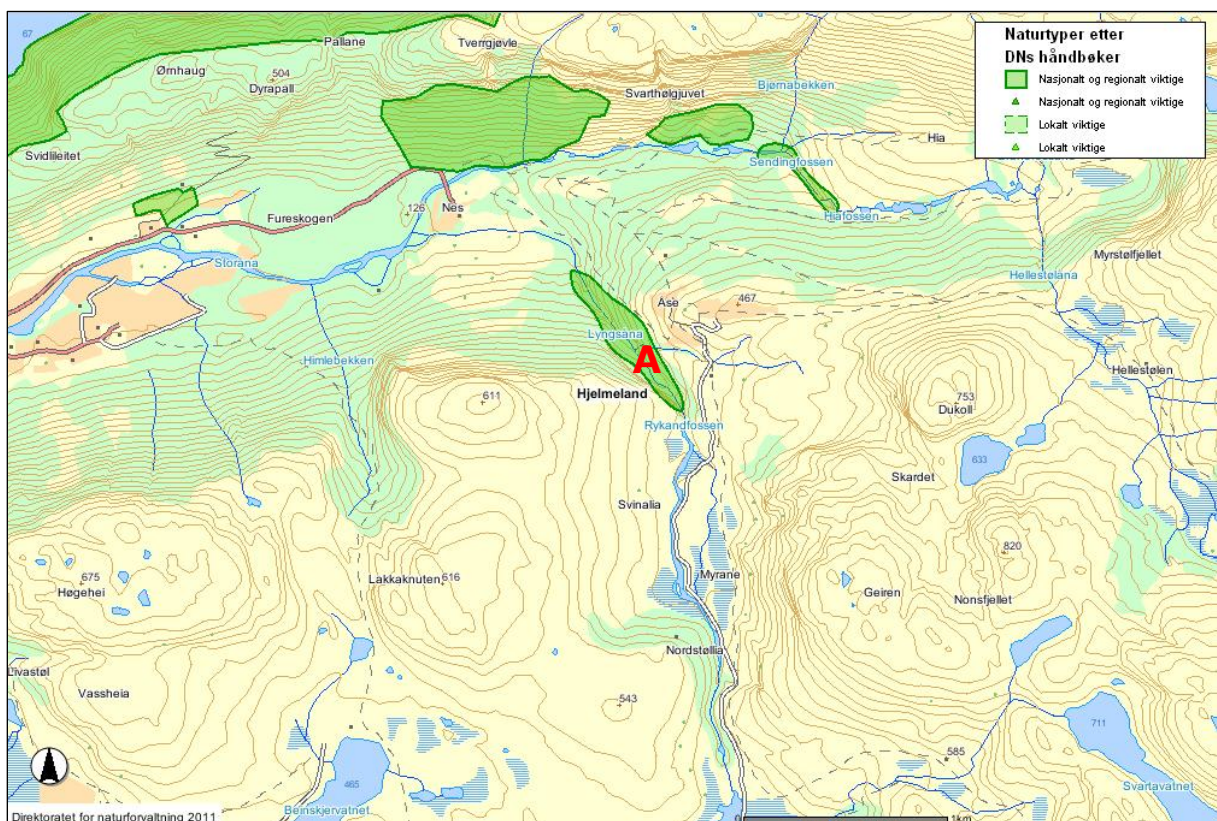


Fig. 14. Grafisk presentasjon av kartlagte og viktige naturtyper i naturlandskapet langs Lyngsåna og i hoveddalen ved Nes. Kilde: DN – Naturbase 2012/aug. 2016.

Tab. 8. Registrerte områder med nasjonalt prioriterte naturtyper i tiltaks- og influensområdet ved Lyngsåna og Nes, jfr. Fig. 14 for kartfesting.

Naturtype	Reg. omr	Kartsymb.	Utforming	Verdi	Dato registrert	Stedkvalitet
<i>Lyngsåna, Rykandfossen</i>						
Bekkekløft og bergvegg	BN00076475	A	Bekkekløft	Svært viktig (A)	07.10.2004	Særs god

Naturtypen skogbekkekløft er mer detaljert avgrenset i fra Rykandfossen og ned til elvedalen åpner seg mot Nes-området (jfr. Fig. 15). Avgrenset areal er ca. 115 daa, dvs. området er arealmessig i den nest laveste nasjonale størrelseskategorien (jfr. Evju *mfl.* 2011), men relativt stor i regional sammenheng. En mindre bekk, Brandebekken, faller bratt ned i elvedalen fra det vestvendte landskapet ved Åse (Fig. 15). Tilgjengelig nedre del av elvekløften ble undersøkt for botaniske forhold i september 2011 og befart på nytt i september 2015. Området i kløften er rasfarlig, en status som påvirker muligheten for sikker BM-kartlegging i de øvre deler (jfr. Ihlen & Blom 2009).

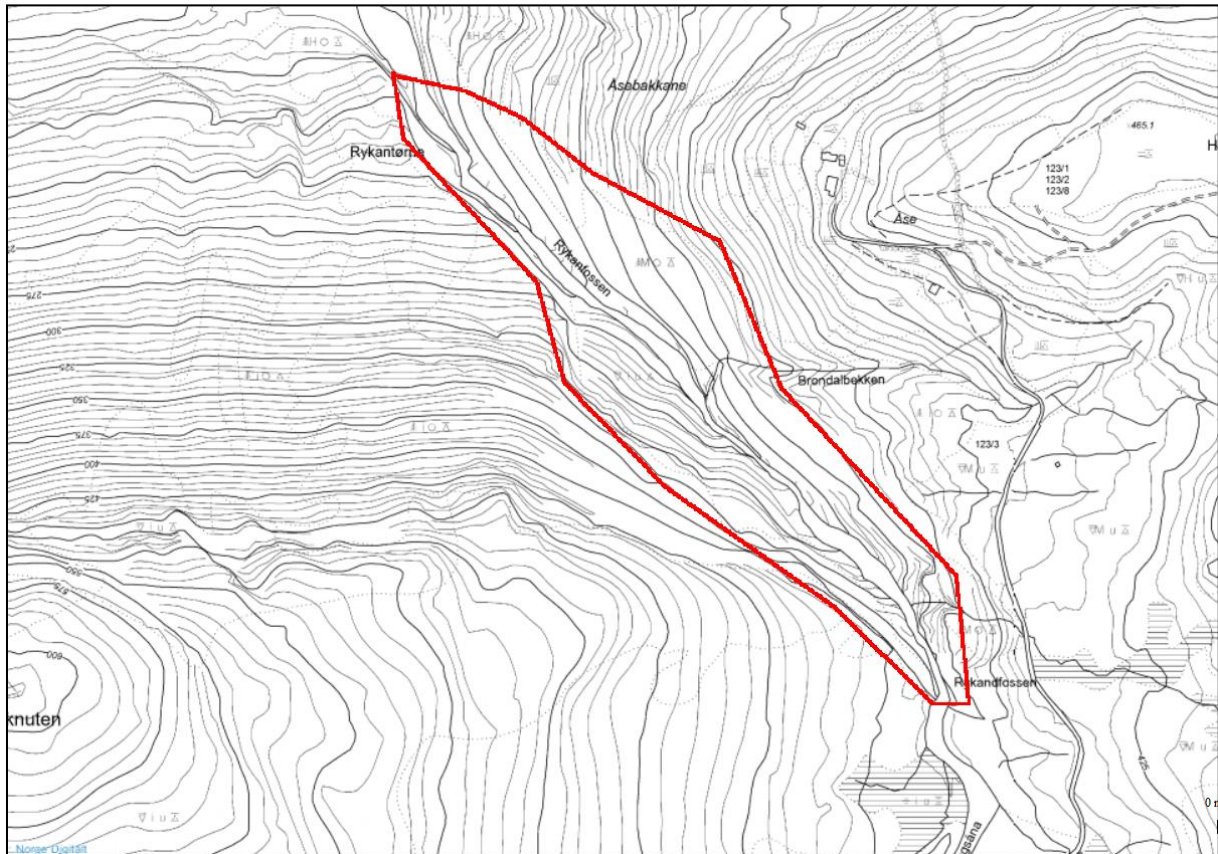


Fig. 15. Avgrensning av bekekløften i Lyngsåna nedenfor Rykandfossen. Kartkilde: GisLink.

5.1.2 Viktige leveområder for viltet

Viktige funksjons- og leveområder for viltet er registrert og avgrenset tidligere, jfr. Fig. 16 og Tab. 9 (info fra i Naturbase). Hele fjellområdet sør for hoveddalen og hovedelven (Storåna) er utlagt som et sammenhengende villreinareal, selv om villreinen bruker de nærliggende fjellheier til Lyngsåna i mindre omfang i våre dager enn tidligere (drøftet seinere i rapporten).

Tab. 9. Registrerte områder som er viktige for viltet i tiltaks- og influensområdet, jfr. også Fig. 16.

Art	Registreringsområde	Kart-symbol	Funksjon	Funksjonskvalitet	Dato Naturbase	Truethetskategori
Setesdal Ryfylke Leveområde						
Villrein	BA00074574	1	Leveområde	Påvist	10.02.2008	

Det foreligger ikke konkret info om andre dyre- og fuglearter i tiltaksområdet, bortsett

fra en obs. av strandsnipe ved Nes (i Storåna), jfr. også avsnitt om elvefugler. Skoger og omgivende heier har sannsynligvis en fugle- og pattedyrfauna som er typisk for regionen og de naturtyper som er representert i området ved Lyngsåna, både knyttet til bjørkeskog som den viktigste skognaturtypen, samt klipper og fjellpartier. Fugler tilknyttet elvehabitatet er omtalt seinere i rapporten.

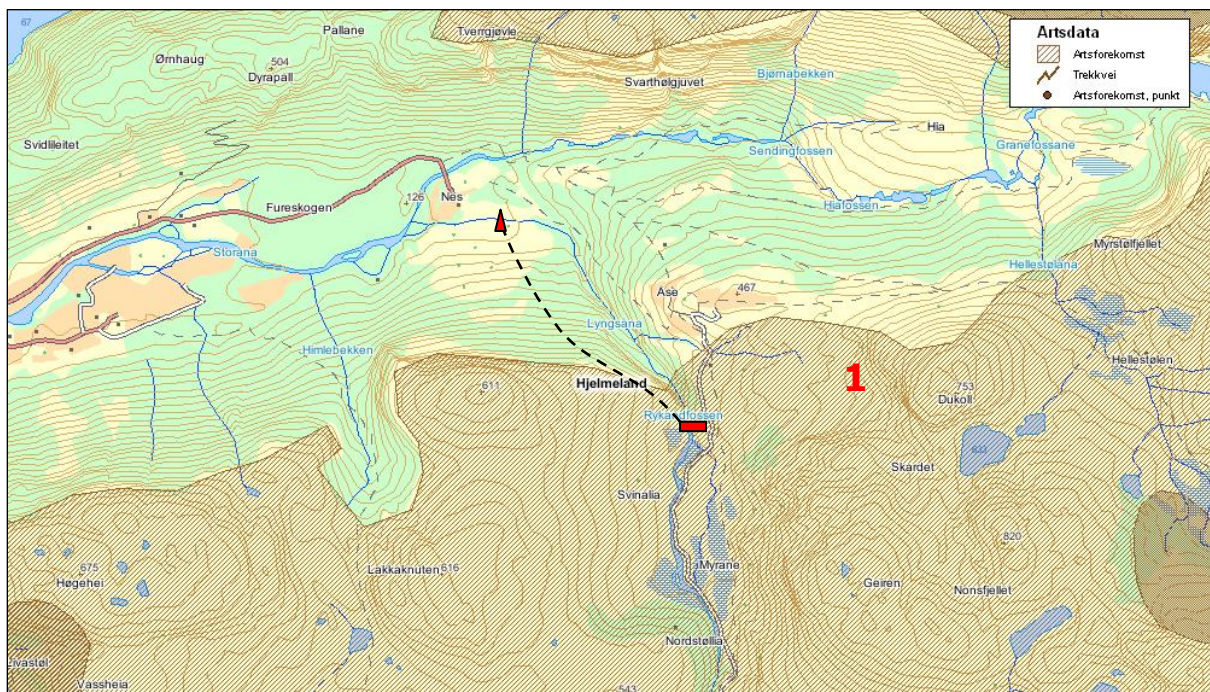


Fig. 16. Avgrensning av områder som er viktige for viltet i landskapet ved Lyngsåna, dvs. rundt inntaket (rød pil) og ved Lyngsåna ellers. Skravert areal er avgrenset funksjonsområde for villrein. Kilde: DN - Naturbase 2012.

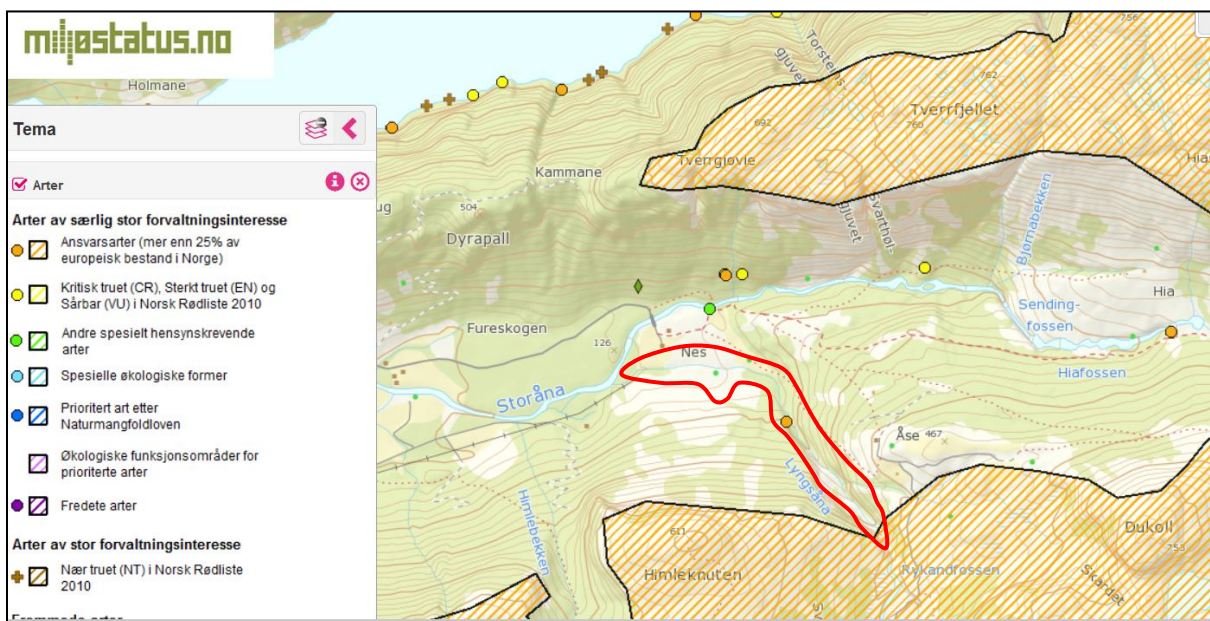


Fig. 17. Avgrensning av funksjonsområde for villrein samt plott av ansvarsarter og andre forvaltningsmessig viktige arter. Ca influensområde for tiltaket er avgrenset. Kilde: Miljøstatus 2016.

5.1.3 Artsfunn fra influensområdet

Når det gjelder konkrete artsfunn er Artskart sjekket pr 10. des. 2016. I aktuelt område Nes – Lyngsåna er listet 37 artsfunn i ulike artsgrupper (lav, moser, karplanter, sopp, virvelløse dyr). Viktigste funn er de rødlistede arter i kat. VU, dvs. kartplantene *alm* og *solblom*, samt *skoddelav* i kat. NT (et eldre funn fra 1949 – lokalitet Nes). Det er usikkert om funn/voksesteder for *alm* og *solblom* ligger innen tiltakets influensområde, jfr. også avsnitt om rødlistede arter.

Når det gjelder fokuserte arter på Miljøstatus (jfr. Fig. 17) er det avgrensning av villreinområder i fjellheiene samt et funn av rabbesiv ved Nes som er fokusert (fra 2008). Rabbesiv *Juncus trifidus* er en vanlig art i Norge, men er definert som en art vi har spesielt ansvar for ("ansvarsart").

5.2 Feltundersøkelser i 2011 og 2015

Aktuelle tiltaks- og influensområder knyttet til utbyggingsprosjektet i Lyngsåna ble undersøkt 20. september 2011, med hovedfokus på elveløpet og de nære omgivelser på den nedre delen planlagt utbygd strekning, dvs. fra elvens samløp med Storåna og så oppover så langt opp i elvejuvet nedenfor Rykandfossen det var forsvarlig å ferdes (avgrenset kartleggingsområde er vist i Fig. 8). Hovedfokus i 2011 var søk etter rødlistede arter i og ved elveløpet, samt området for rørtrasé (mellom tunnelpåhogg og kraftstasjon) og stasjonsområdet. Området ved inntaket, ovenfor Rykandfossen (jfr. Fig. 7, 18), ble befart og kartlagt i september 2015 (jfr. Håland 2015). I det terrestre naturmiljøet har vi ellers fokus på BM-tema som naturtyper, vegetasjonstyper og arter i utvalgte grupper innen influensområdet. Store deler av vannveien, dvs. fra Rykandfossen og nesten ned til Nes, er imidlertid planlagt i tunnel (bortsett fra det nedre terreng-avsnittet ned mot kraftstasjonen, jfr. Fig. 7), dvs. inngrepene i det terrestre naturmiljøet blir mindre enn det typiske for de fleste elvekraftverk (utsprengt terreng/nedgravd rør). Langs Lyngsåna, som får fraført det meste av restvannføringen ved en ny utbygging (Fig. 7), var feltarbeidet i 2011 spesielt rettet inn mot fuktighetskrevenne plantesamfunn langs elven, spesielt forekomster av lav, moser og karplanter og også med fokus på eventuelle forekomster av rødlistede arter. I tillegg ble også andre arter registrert, for eksempel i gruppene pattedyr, reptiler, amfibier og fugl (i den grad slike arter lot seg registrere på en kort feltøkt). Faunaen samlet sett er derfor kartlagt i begrenset omfang (men jfr. også gjennomført ny fiskeundersøkelse i 2015 (Håland 2015)).

Når det gjelder elvejuvet nedenfor Rykandfossen (Fig. 15 og 19), er dette avsnittet tidligere undersøkt (jfr. Ihlen og Blom 2009), i tilknytning til det nasjonale Bekkekløftprosjektet. Den undersøkelsen opplevde samme begrensning mht undersøkelser i det bratte, ulendte og risikofylte juvet/elvelandskapet, dvs. kartlagt område synes å samsvare med vårt. Blant rapporterte rødlistede arter fra Bekkekløftprosjektet i 2008 nevnes *alm* (VU), som ble påvist en stykke unna elven, mens kystsaltlev (NT) ble påvist i berg ved det nedre delen av elvejuvet (Ihlen og Blom 2009).

5.3 Terrestrisk naturmiljø langs Lyngsåna

5.3.1 Det nedre avsnittet og elvekløften nedenfor Rykandfossen

Lyngsåna ligger i nord-sørvendt landskap, gjennomskjærende fjell og brelvsletter, videre ned gjennom et sterkt erodert elvejuv nedenfor Rykandfossen og videre nedover i skog og gjennom kulturmark ved Nes (Fig. 18). Dominerende naturtyper i området er gjennomgående fjellheier i den øvre delen, med økende innslag av bjørkeskog i landskapet ved inntaket på kote 400, jfr. Fig. 20. Langs Lyngsåna i elvekløften er det blandet løvskog, med mye bjørk, men også med gråor og i et sidefelt finnes alm (i kat. VU), (jfr. Ihlen & Blom 2009). Skoglandskapet langs Lyngsåna er samlet sett dominert av blandet løvskog, der bjørk er den vanligste og oftest dominerende art. Skogtypene veksler mellom *A4 Blåbærskog* (jfr. Fremstad 1997), dominert av bjørk, men også med furudominerte partier av blåbærskog. Det finnes også partier med *A5 Småbregneskog* (jfr. Fremstad 1997), samt små partier med litt høgstaudeskog. Den høyereliggende bjørkeskogen i nærområdene ved inntaket og ved Myrane, er generelt åpne, småvokst og med blanding av lyng- og grasdominerte samfunn i feltsjiktet (Fig. 19). Fra Rykandfossen og videre nedover er landskapet stort sett skogkledd, med ikke i de bratte berg langs elven i elvekløften (Fig. 19). Øst for elvejuvet, høyere i terrenget, ligger gården Åse med et åpent kulturlandskap, med overgangssoner mot skogspartier langs Lyngsåna. Bonitet i skogsnaturen innen influensområdet er gjennomgående av middels eller lav bonitet (Fig. 18). I løvskogen i de nedre avsnitt forekommer i tillegg til bjørk også treslagene rogn, selje og osp, samt en lokal forekomst av alm (jfr. omtale under rødlistede arter). I busksjiktet, spesielt i de nedre deler, er det mange steder mye einer, en indikasjon på tidligere stort beitetrykk i landskapet (jfr. foto i rapporten). Rikere partier, blant annet der alm inngår, finnes i de bratte liene ned fra Åse (jfr. Ihlen & Blom 2009).

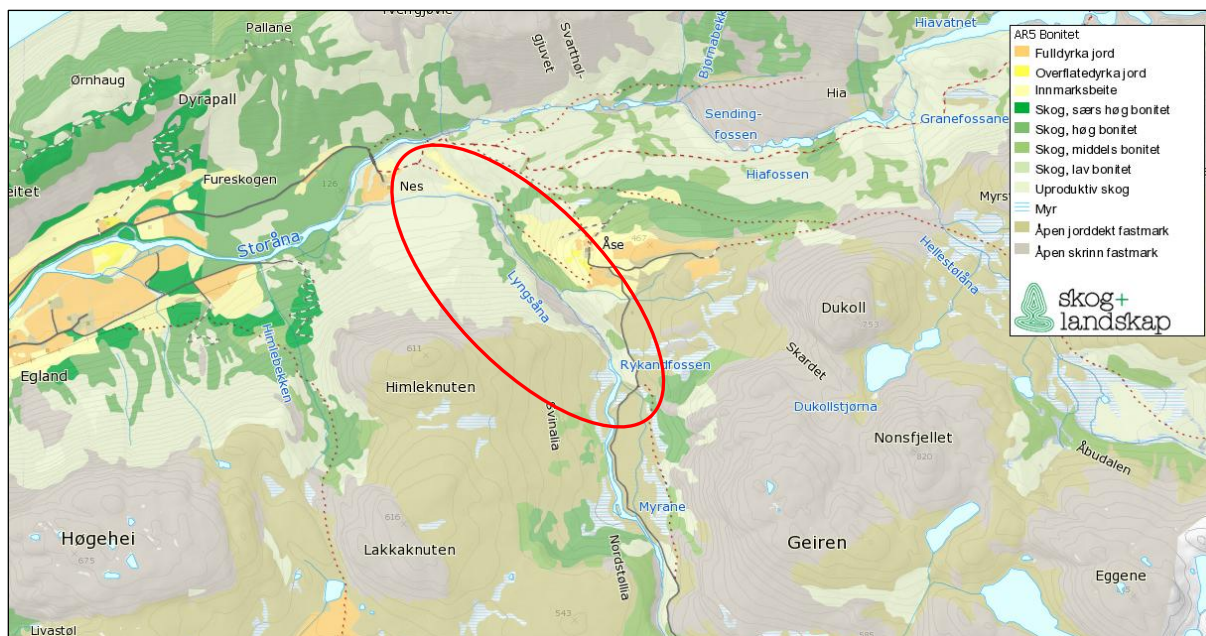


Fig. 18. Markslagskart og dominerende naturtyper i tiltaks- og influensområder ved Lyngsåna, Hjelmeland kommune. Kartkilde: Skog og Landskap 2012.

Alle registrerte vegetasjons- og naturtyper i det terrestriske influensområdet er vanlige og vidt utbredte i Norge (Ihlen og Blom 2009, Fremstad 1997) og ingen regnes som truet i Norge (jfr. Fremstad & Moen 2001, DN 2007, Lindgaard & Henriksen 2011). Floraen i det

meste av influensområdet er gjennomgående artsfattig. Ingen sjeldne eller rødlistede arter ble påvist ved vår undersøkelse i september 2011, men noen få slike arter er som nevnt påvist tidligere (jfr. kap. 5.1 samt omtale av de rødlistede arter).



Fig. 19. Lyngsåna renner i nedre del gjennom et markant elvejuv. Gården Åse ligger like øst for juvet. En del bjørkedominert skog finnes i dalen ovenfor Rykandfossen, i liene nedover langs elven gjennom elvejuvet, og nedover mot Nes. Inntaksdam, vannvei og kraftstasjon er indikert. Kartkilde: Norkart.

Botanisk kartlegging i de nedre deler av influensområdet resulterte ikke i funn av sjeldne eller rødlistede arter (karplanter, moser og lav). Heller ikke i nærsonen til Lyngsåna ble sjeldne eller rødlistede arter registrert i 2011 og 2015 (se også akvatisk naturmiljø). Blant karsporeplantene ble hinnebregne påvist i et parti ved elven. Ellers kun vanlige karplanter med bjørk, furu, rogn og selje som de viktige arter i tresjiktet og med einer viktig i busksjiktet mange steder. I feltsjiktet ble bare vanlige karplanter påvist. Av moser påviste vi arter som *purpurmose*, *stripefoldmose*, *småstylte*, *heimose*, *sprikesleivmose*, *piggtråmose*, *rustmose*, *rødmuslingmose*, *kysttornemose*, *flikvårmose*, *storstylte*, *bergsotmose*, *gullhårmose*, *fjærmose* og *jammemose sp* (et litt dårlig belegg). Ellers forekom lav relativt sparsomt i de undersøkte områder langs Lyngsåna, kun 9 arter ble påvist: *putesaltlav*, *skjoldsaltlav*, *blanknever*, *brei fingernever*, *kystgrønnever*, *bikkjenever*, *vanlig kvistlav*, *bristlav* og *papirlav*. Resultatet av vår kartlegging i september 2011 er i tråd med tidligere undersøkelser som påviste middels artsrike samfunn, jfr. Ihlen & Blom (2009), men i 2008 ble det gjort et funn av kystsaltlav (VU). Karakteristiske trekk med naturforholdene langs befart del av Lyngsåna er vist i foto i rapporten.

Når det gjelder elvejuvet (Fig. 19) er det relativt stort, sett i Vestlandsperspektiv, vanskelig farbart og stedvis utilgjengelig (øvre del). Det innebærer at artsmangfoldet som er registrert ikke er uttømmende, men vår undersøkelse det supplerer tidligere

feltundersøkelser (Ihlen & Blom 2009). I Naturbase (og i Bekkekløftprosjektet) er naturtypen samlet sett gitt A-verdi (svært viktig), men verdisettingen tok ikke hensyn til at vassdraget er regulert fra før. Forslag til endret verdisetting er drøftet seinere i rapporten. Ihlen & Blom nevner også fossesprøytsone ved Rykandfossen, men ikke mer konkret mht naturtypens omfang og artsforekomster (området er ikke kartlagt, svært vanskelig tilgjengelig område).

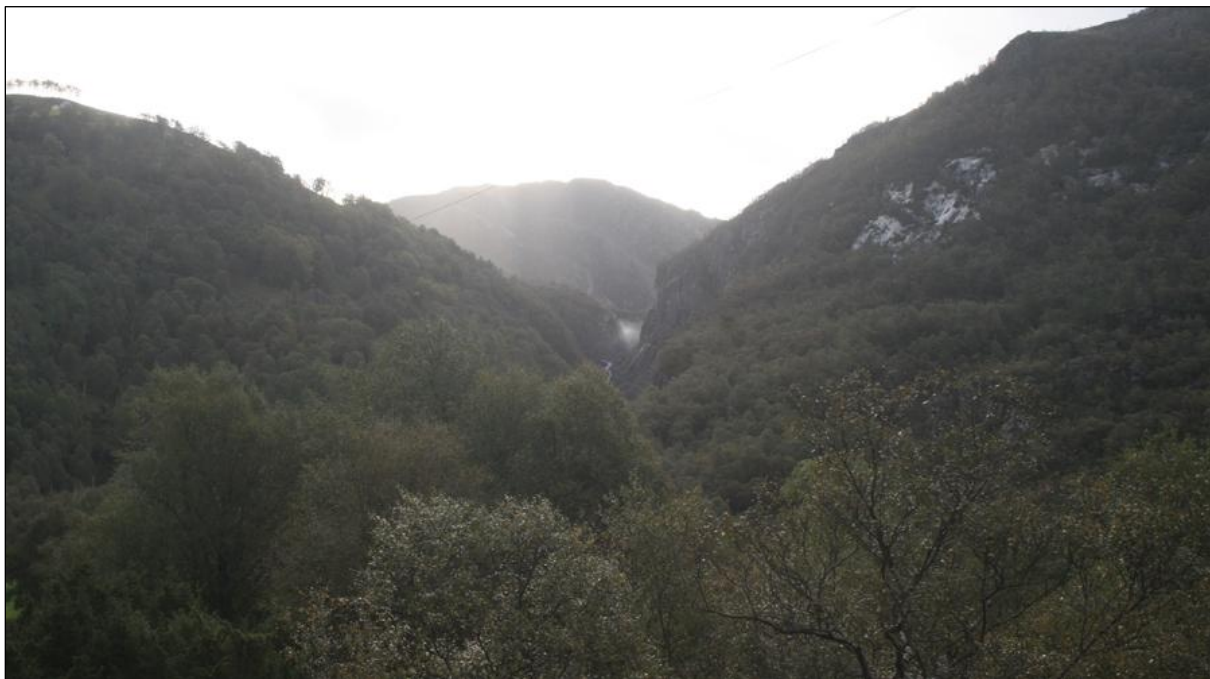


Fig. 20. Skogsnatur inn mot elvejuvet i Lyngsåna nedenfor Rykandfossen. Skogsnaturen har en stor dekningsgrad i omgivelsene, men mer begrenset oppover i de bratte stupene i elvekløften. Kulturlandskapet ved Åse kan sees oppe på kanten til venstre i bildet. 20. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.

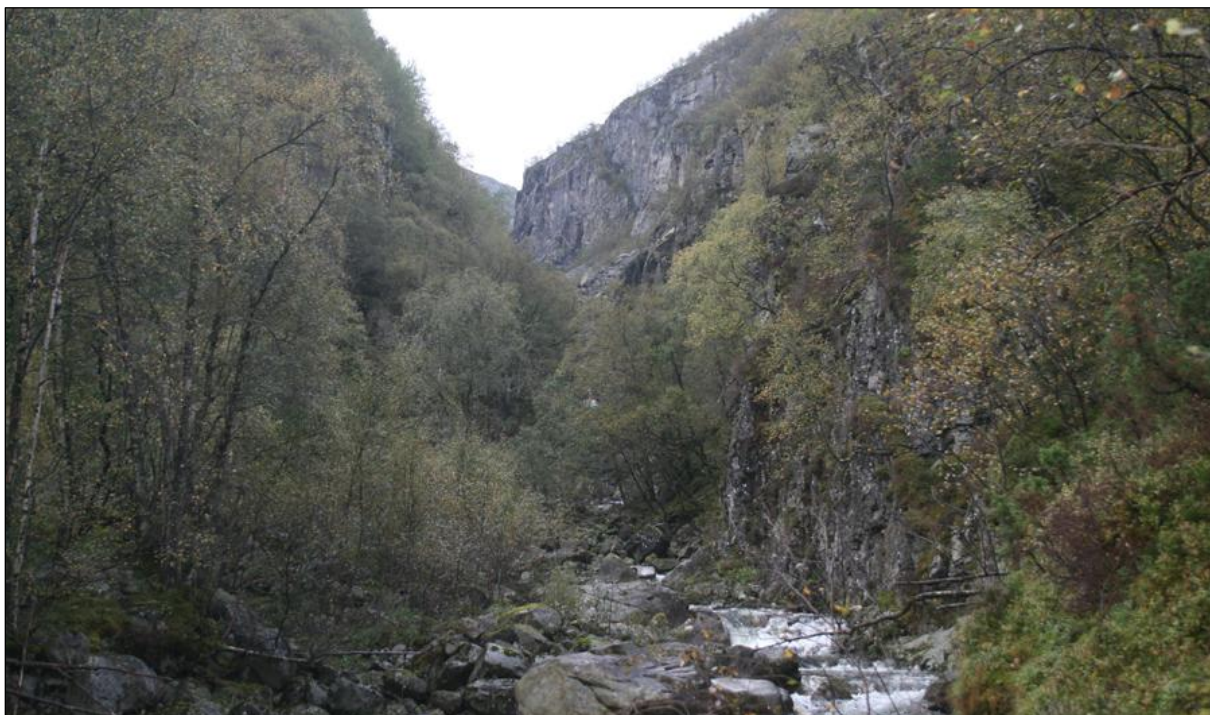


Fig. 21. Nedre del av elvejuvet i Lyngsåna, med berg, ur og skogpartier dominert av bjørk. 20. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.

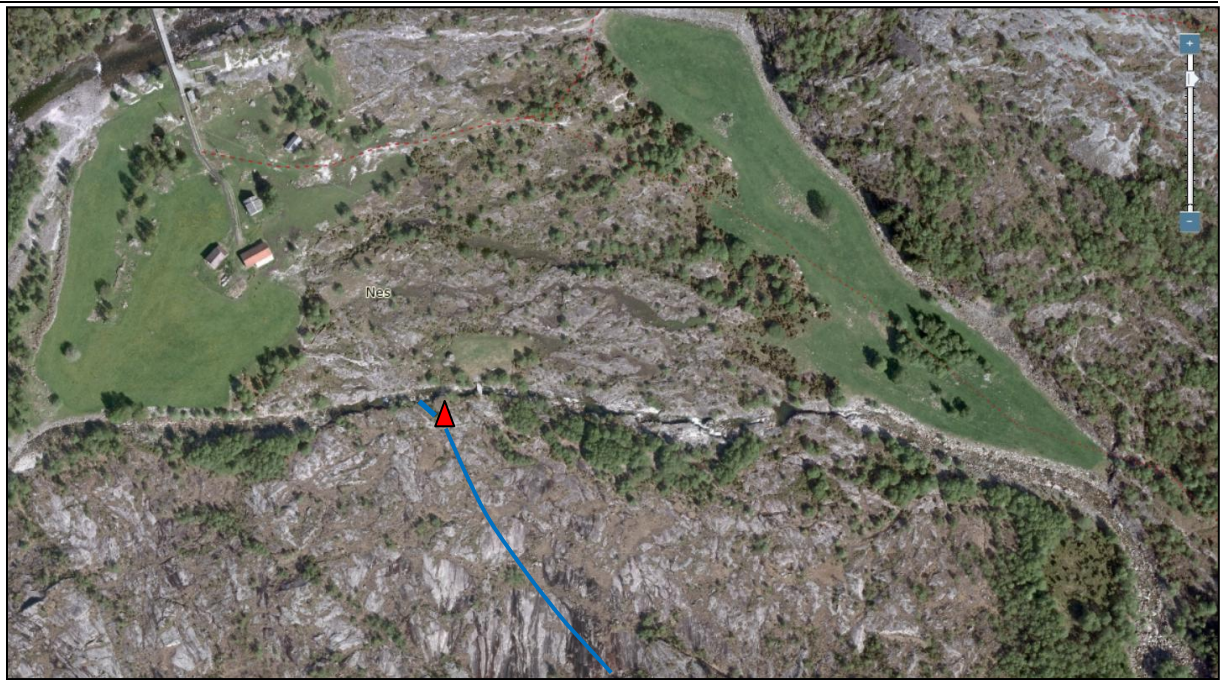


Fig. 22. Natur- og kulturlandskapet ved Nes, dominert av berglendt mark og partier med eng og relativt lite skog. Lyngsåna renner her mye over berglendt grunn. Området for kraftstasjon er indikert. Kartkilde: Norkart.



Fig. 23. Parti av det omgivende, terrestre naturmiljøet sør for Nes. Bjørk og einer dominerer i tre- og busksjiktet. 20. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 24. Utsnitt av naturlandskapet ved Lyngsåna, nedre del. Åpne berg i dagen, spredt med bjørk og mye einer i det tidligere beitelandskapet. Generelt finnes det her en trivielle og artsfattige naturtyper. 20. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.

5.3.2 Inntaksområdet ved Myrane

Området ved inntaksområdet (Fig. 25 og 26) ble kartlagt i september 2015, uten at det ble gjort spesielle funn av karplanter, moser og lav i dette området. Forekomstene av moser neddykket i elv/elvekant var begrenset til noen få arter som *elvetrappemose*, *bekketvebladmose* og *fjordtvebladmose* (jfr. artsliste). I nærområdene til elven var det en middels forekomst av mose på steiner og/eller på berg, for eksempel flere gråmoser *Racomitrium sp* (se artsliste). Tilsvarende i elvenær bjørkeskog og i partier der rørtraséen er planlagt, kun vanlige arter mose ble funnet. Når det gjelder lav var det svært lite lav i elvenære habitater og som epifytter på elvenær fjellbjørkskog. I tørrere partier ved Myrane ble noen *Cladonia*-arter funnet. Alle er vanlige arter. Den høyereliggende bjørkeskogen i området er preget av åpen fjellbjørkskog, stort sett småvokst og med blanding av lyng- og grasdominerte samfunn i feltsjiktet (jfr. artsliste). I busksjiktet er det stedvis en del einer, ørevier og annen vier langs selve elvestrengen. Den åpne breelvsletten Myrane har spredt med tresetting (litt bjørk), eller varierer vegetasjonen mellom tørrere partier med lyng og urter og våtere partier med dominans av torvmoser. Ellers er det mye stein over hele området (jfr. foto). Før utbygging av vassdraget, og med opprinnelig vannføring i Lyngsåna, har elveløpet skiftet og/eller gått i flere løp i dette området (jfr. foto). Alle registrerte vegetasjons- og naturtyper i det øvre terrestriske influensområdet er vanlige og vidt utbredte i Norge, og ingen sjeldne eller truede typer ble påvist (jfr. Fremstad & Moen 2001, DN 2007, Lindgaard & Henriksen 2011).



Fig. 25. Natur- og elvelandskapet i området der inntaket og inntaksdammen er planlagt bygget, nordligst i området Myrane. Inntaksdam er planlagt i avsnittet helt til høye i bildet. 22. sept. 2015. Foto: A. Håland.



Fig. 26. Lyngsåna ved inntaksområdet ovenfor Rykandfossen. Deler av elvekantsonen er forbygd. 22. sept. 2015. Foto: A. Håland.

Artsregistreringer langs Lyngsåna eller i det terrestre naturmiljøet ved inntaksområdet resulterte ikke i funn av sjeldne eller rødlistede arter, jfr. artslistene. Kun vanlige karplanter med bjørk som enerådende i tresjiktet, og med einer og vier *Salix-sp.* i busksjiktet. I feltsjiktet påviste vi bare vanlige karplanter. Samlet ble 21 arter mose påvist i dette området, i kantsone og i det terrestre naturmiljøet, men ingen sjeldne eller

rødlistede arter ble påvist, jfr. artsliste. Lav forekom sparsomt i de undersøkte områder langs Lyngsåna, kun 4 arter ble påvist. Ingen av lavartene er rødlistet (Henriksen & Hilmo 2015).

5.4 Akvatisk naturmiljø

5.4.1 Lyngsånas elvelandskap

Lyngsåna kommer fra kilder i fjellet, der flere av delfeltene er regulert og ført ut av vassdraget (2/3 reduksjon i vannføring). Restvannføringen fra flere delfelt samles ved Myrane og derfra faller ned gjennom det trange elvejuvet, utfor Rykandfossen. Et markant elvejuv der elven har erodert en svakhetssone i fjellet, utgjør en vesentlig strekning nedover mot de flatere partier ved Nes (jfr. Fig. 19 og 22). Elveløpet er fotodokumentert på det meste av planlagt utbygd elvestrekning.

5.4.2 Zoologiske forekomster

5.4.2.1 Bunndyr

Det er ikke gjennomført undersøkelser i Lyngsåna som fokuserer zoologiske artsgrupper, men elvas dyreliv vurderes å ha lokal verdi, ikke minst i perspektiv av at Lyngsåna allerede er regulert og det meste (2/3) av vannføringen er fraført.

5.4.2.2 Fisk

Lyngsåna nedenfor elvejuvet ble undersøkt mhp forekomster av fisk høsten 2015, jfr. Håland (2015). Aktuell elvestrekning fra Åsebakkane ned til samløpet med Storåna er ca 1 km, helt opp til Rykandfossen er elvestrekningen ca. 1,8 km. Forholdene for fisk ble nok endret etter tidligere gjennomført kraftutbygging, men det ble påvist bra tettheter av både laks og ørret, for sistnevnte både sjørretet og stasjonær ørret, 2015. I tillegg ble ål (VU) registrert i Lyngsåna. For Lyngsåna sin funksjon og verdi for fisk henvises til Håland (2015).

5.4.2.3 Vannfugler og elvefugler

Ingen vann- eller elvefugler ble registrert i Lyngsåna under feltarbeidet 20. sept. 2011, ei heller i september 2015. Elven synes ellers dårlig undersøkt i hekketiden da det ikke foreligger observasjoner av aktuelle arter i aktuelle artsdatabaser. Ut fra elvens karakter er forekomstene mest sannsynlig små, men typiske for regionen (jfr. Håland 1994 for tetthetsdata i Vestlandsregionen), med arter som fossekall og strandsnipe som de mest aktuelle artene. Strandsnipe er tidligere registrert i Storåna ved Nes, like i nærheten av Lyngsåna (kilde: Miljøstatus.no).

5.4.2.4 Miljøtilstand i Lyngsåna

Det foreligger ikke bunndyrmateriale fra Lyngsåna fra planlagt utbygd strekning, så det er ikke utarbeidet status for miljøtilstanden i denne delen av vassdraget basert på slike bioindikatorer. Basert på observasjoner av vannfarge og lukt synes imidlertid vannkvalitet og miljøtilstand å være alminnelig god både i 2011 og 2015.



Fig. 27. Lyngsåna er storsteinet og stabil gjennom elvejuvet. 20. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 28. Restvannføringen Lyngsåna, etter tidligere gjennomført regulering, er ennå tilstrekkelig til å opprettholde et variert elvemiljø. 20. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.

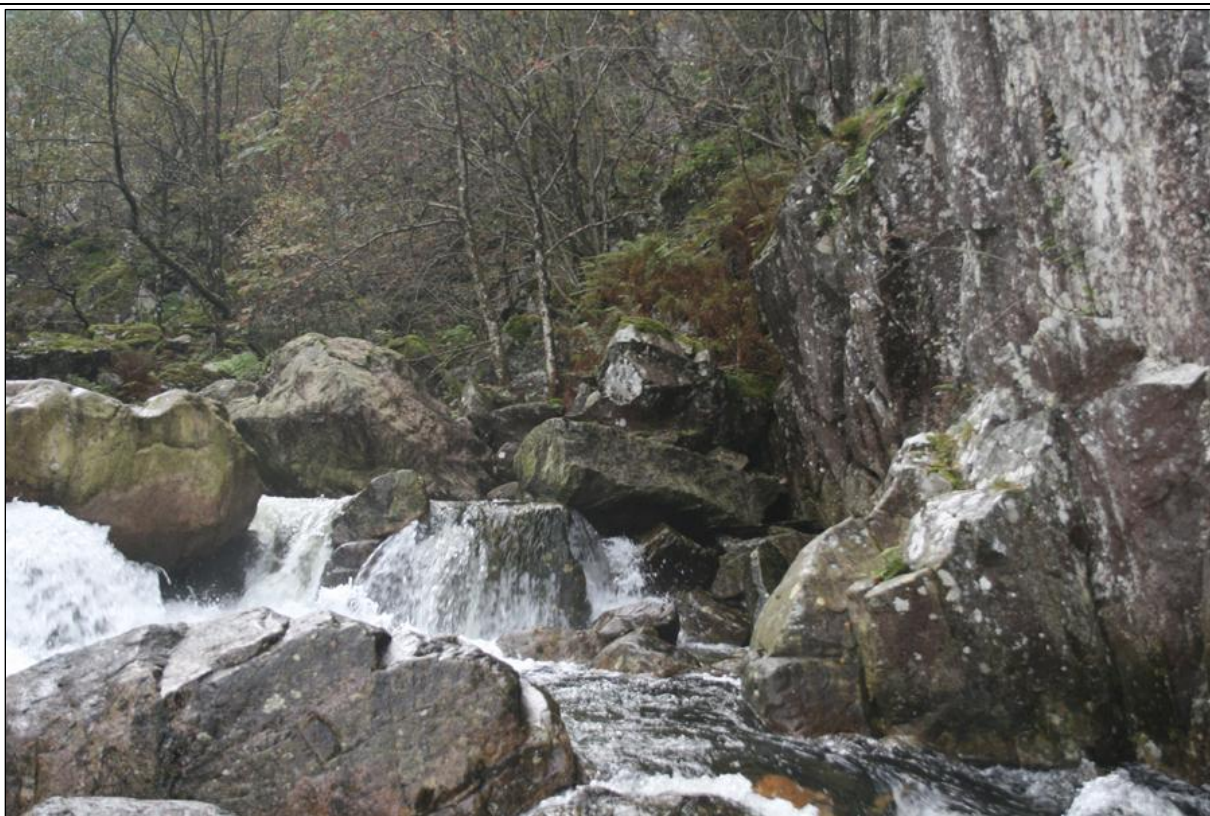


Fig. 29. Hele elvejuvet er preget av stort nedfall av stor stein/store steinblokker på det meste av strekningen. 20. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 30. Lyngsåna er forbygd på en strekning ovenfor gården på Nes, jfr. også Fig. 22. 20. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 31. I partier i de nedre deler dominerer berg elvehabitatet. 20. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 32. Lyngsånas nedre del, sett mot Nes. Her er elven omgitt av lyngdominert bjørkeskog med mye einer i busksjiktet. 20. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.



Fig. 33. Etter regulering har Lyngsåna en begrenset vannføring ned mot samløpet med hovedelven. Ca. 75 % av vannet er fraført vassdraget. 20. sept. 2011. Foto: K. J. Grimstad.

5.5 Rødlistede arter

En oversikt over registrerte rødlistede arter i tiltaks- og influensområdet er vist i Tab. 10. Registrering av solblom (kat. VU) er ikke kartfestet (Ihlen & Blom 2009). Alm forekommer i et parti med rikere løvskog der Brondalsbekken ned, jfr. plott vist i Fig. 34. Kystsaltlav (VU) ble påvist i et berg i den nedre del av elvejuvet (jfr. Ihlen & Blom 2009).

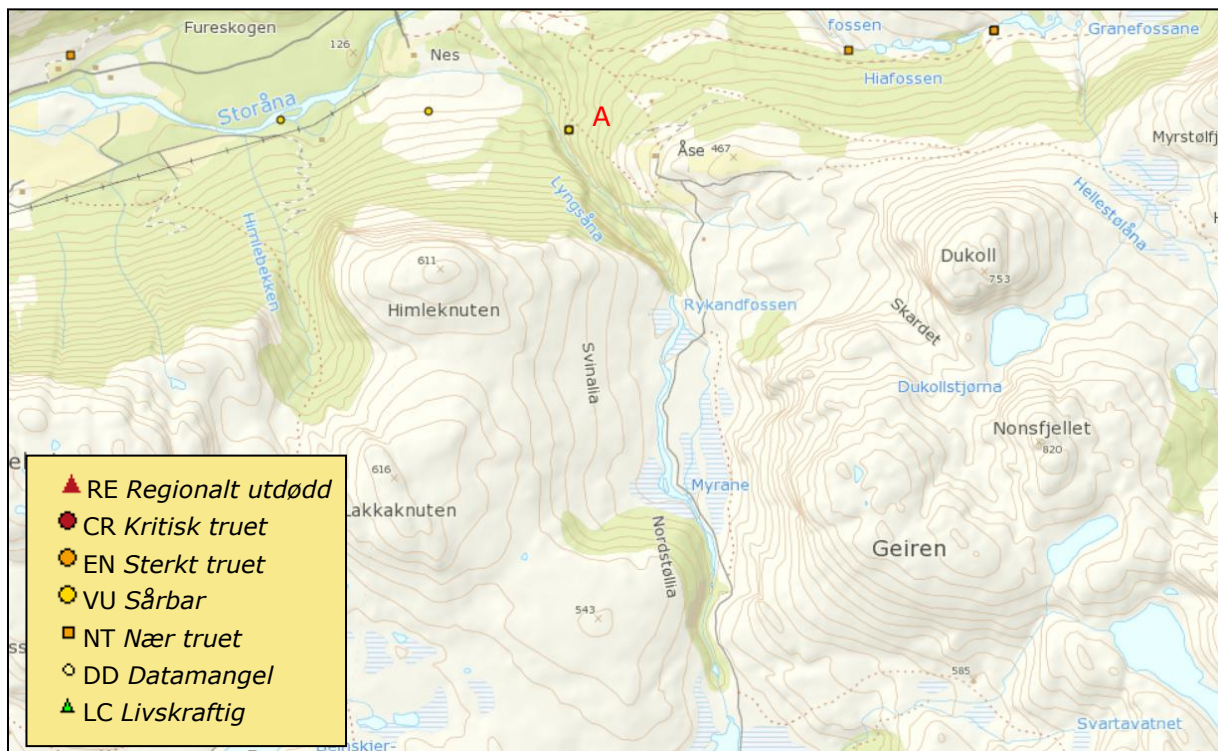


Fig. 34. Plott av funn av rødlistede arter, à jour pr des. 2016. Plott nær Lyngsåna er forekomst av treslaget alm og solblom, begge i kat. VU. Kilde: Miljøstatus.no.

Tab. 10. Rødlistede arter i natur- og kulturlandskapet i og ved Lyngsåna som er registrert i tidligere års feltundersøkelser i området. Kategori etter Rødliste 2015.

Artsgruppe	Rødlistet	Kategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*	Lokalisert
Pattedyr	Ingen				
Fugler	Ingen				
Amfibier	Ingen				
Reptiler	Ingen				
Fisk	Ål	VU	Lyngsåna		Nedenfor planlagt stasjon
Karplanter	Alm	VU	Langs nedre del av Lyngsåna	Sykdom, skogbruk, inngrep	Jfr. A i Fig. 34
	Solblom	VU	Detaljer er ikke kjent		Jfr. A i Fig. 34
Moser					
Lav	Kystsaltlav	VU	I skog unna vassdraget		Usikker lokalitet
	Skoddelav	NT	I skog unna vassdraget		Utenfor influensområdet
Sopp	Ingen				

* Påvirkningsfaktorer – kilde: Artsdatabanken.

5.5.1.1 Rødlistede naturtyper i tiltaks og influensområdet

Den første utgaven av rødlistede naturtyper i Norge ble ferdigstilt våren 2011. For *hovednaturtypen ferskvann* ble naturtypen **elveløp** (inkl. bekker) rødlistet, begrunnet i nasjonalt sett stort omfang av negative påvirkninger (Tab. 11). Elveløp i norske vassdrag er derved rødlistet i kat. NT (nær truet), jfr. Lindgaard & Henriksen 2011. Lyngsåna er tidligere mye påvirket av gjennomført vannkraftutbygging (fraført vann fra nedbørsfeltet). I motsetning til *kontinentale bekkekløfter* (som er rødlistet i kat. NT), er *skogsbekkekløft* (NiN-type LD-11) ikke rødlistet (kat. LC – kilde: Artsdatabanken).

Tab. 11. Rødlistede naturtyper i tiltaks og influensområdet.

Rødlistet naturtype	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Elveløp	NT	Lyngsåna	Kraftreguleringer, andre inngrep

*Kilde: www.artsportalen.artsdatabanken.no/

5.6 Samlet verdivurdering for terrestrisk og akvatisk biomangfold

En oppsummering av naturfaglige verdier vurdert i dette prosjektet kan 2 deles mht akvatisk og terrestrisk naturmiljø, verdier som vil stå i direkte relasjon til planlagte inngrep som a) utbygging av elvekraftverk og b) bygging av vannvei, kraftstasjon, veier og en inntaksdam. Vannveien er planlagt i tunnel på det meste av strekningen og fysiske inngrep i det terrestriske naturlandskapet blir derfor begrenset i forhold til et anlegg med rørtrasé i dagen hele veien fra inntaket til stasjonen (utsprengt/nedgravd).

Lyngsåna på planlagt utbygd strekning er dominert av en distinkt elvekløft som ut fra naturtypekarakteristikk og tilstand tidligere er verdisatt som A-område og naturtype skogsbekkekløft (jfr. DN 2007 og Ihlen & Blom 2009). Verdisettingen er i hovedsak basert på høy verdi for kriteriene topografisk variasjon og arrondering, dvs. i hovedsak geomorfologiske egenskaper. Verdisettingen er ellers basert på middels verdi for urørthet, men denne konklusjonen inkluderer ikke det faktum at vassdraget er mye regulert fra før, med vesentlig lavere vannføring enn i naturtilstanden (restvannføring er nå på ca 25% av den opprinnelige). Dette faktum nødvendiggjør en senking av verdien for avgrenset naturtype. Om verdien bør være B eller C kan diskuteres, verdisetting vil helt avhenge av hva som vektlegges som hovedgrunnlag for verdisettingen.

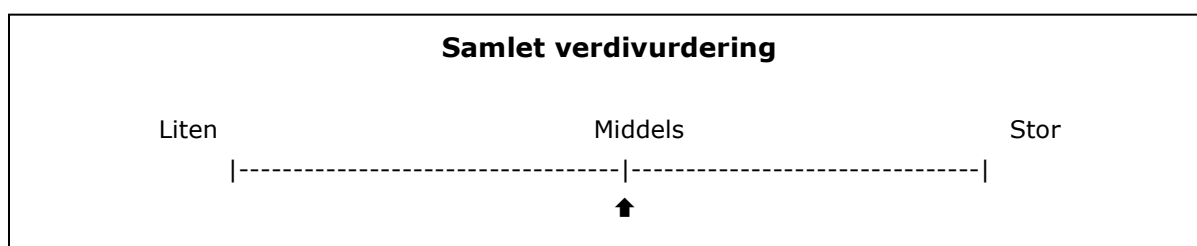
Geomorfologisk består området selv om vann er fraført fra før, eller ytterligere fraføres vann (i dette prosjektet), men deler av de aktive prosesser knyttet til stor (opprinnelig) vannføring er borte. Hvor mye livsmiljøet har endret seg etter kraftutbyggingen kan det bare spekuleres i; forskningsbasert kunnskap om slike endringer er stort fraværende. Det som kan konkluderes er at endringer utvilsomt har skjedd, men virkninger på artsmangfoldet er helt ukjent. Mikroklimatiske forhold med relativt stor fuktighet i elvejuvet er nok opprettholdt i en viss grad, men her spiller regionens klima med mye nedbør og ofte stor luftfuktighet inn som en modifierende faktor. Denne faktor vil også være tilstede etter en ny utbygging (dette prosjekt), men sumeffekten er vanskelig å konkludere om. Mest sannsynlig vil forholdene etter en ny utbygging også være preget av relativt fuktige forhold, basert på en dyp elvekløft, hyppig med nedbør og sidetilførsel

i terrenget og berg på hele strekningen. Denne betraktningen er i overensstemmelse med oppsummering i det nasjonale bekkekløftprosjektet (Evju *mfl.* 2011) om at bekkekløftene på Vestlandet skiller seg mindre fra gjennomgående "våte omgivelser" med lave funnmasser for rødlistede moser og lav. Fravær av kartlegging i den øvre del av elvejuvet, og en mulig intakt og fungerende fossesprøyt sone (ikke avgrenset, ikke kartlagt), adderer til usikkerhet når verdien av dette området skal fastsettes. Legger vi inn et rimelig godt potensial for flere interessante funn er det rimelig å justere verdien til nivået B-verdi. Store bestander av arter, for eksempel av oseaniske arter (som Norge har et stort ansvar for), kan også være en verdiparameter som kan bidra positivt til samlet verdi av dette området.

Det er ellers lite funn av forvaltningsmessig interessante arter i området (jfr. Naturbase), men et klart potensial er til stede i elvejuvet nedenfor Rykandfossen (se ovenfor). Influensområdet ellers har gjennomgående vanlige naturtyper (i hovedsak ulike skogtyper der bjørkeskog er vanligst), isolert sett med lokal, liten verdi. Det ble i 2011 (nedre deler) og i 2015 (i inntaksområdet) ikke registrert sjeldne eller rødlistede arter tilknyttet Lyngsåna sine kantsone mot land (denne rapport). Når det gjelder Lyngsåna sin funksjon for fisk ble dette tema utredet i 2015 (Håland 2015). Elven har funksjon for laks ørret (både sjøørret og stasjonær ørret, samt for ål (VU). Lyngsåna sin samlede verdi for biologisk mangfold på planlagt utbygd strekning, dvs. *det akvatiske naturmiljøet*, vurderes derfor til nivået *middels verdi*, der funksjon for fisk vektet tyngst, sammen med et rødlistet lav (kystsaltlav i kat. VU) i elvenær sone som et viktig verdielement.

Ser vi på det terrestre (land) miljøet er skogtypene og tilknyttet artsmangfold vanlige i regionen, og med lokal, liten verdi. Bekkekløften nedenfor Rykandfossen, tidligere verdisatt som A-område, nå foreslått justert til B-område, er preget mye av de omgivende terrestre naturmiljøer, dvs. med bratte fjellvegger, ur og store steinblokker. Berggrunnen i området er gjennomgående grunnfjell og med et lavt potensial for de kalkkrevende arter, men med et noe større potensial for arter med spesielle krav til fuktige bekkekløftmiljøer. Imidlertid ble ingen rødlistede arter i gruppen moser, lav, sopp og karplanter påvist i våre undersøkelser i 2011 og 2015, men noen rødlistede arter (alm, solblom) er registrert fra før i landskapet ikke så langt unna elven (jfr. Ihlen & Blom 2009). Samlet verdi for *det terrestre naturmiljøet* i tiltaks- og influensområdet vurderes derfor ut fra funn og økologisk tilstand til nivået *middels verdi*.

Samlet verdivurdering for natur og biologisk mangfold er *middels verdi*.



6 KONSEKVENSER AV TILTAKET

6.1 Hydrologiske endringer i Lyngsåna

De foreslåtte utbyggingstiltak innebærer en relativt stor reduksjon i dagens vannføring i Lyngsåna mellom inntaket på kote 400 moh og ned til kote 130 der utslippet fra planlagt kraftstasjon vil ligge (Fig. 7). Vassdraget er regulert fra før, og den planlagte utbygging vil nytte restvannføringen, men med et slipp av minstevannføring på 212 l/s i sommerperioden og 127 l/s vinterstid. I tillegg kommer en del vann fra restfeltet nedenfor inntaket ved Myrane, blant annet kommer Brondalbekken ned fra Åse, med et tilskudd av vann til dette kløftemiljøet (beregnet til et middel på 124 l/s nederst på utbygd strekning). Sum av planlagt mvf og restvannføring vil da være på over 300 l/s (middelvannføring), tilstrekkelig til å opprettholde viktige økologiske funksjoner i elven. Videre nedover mot Nes vil restvannføring øke litt, men restfeltet er lite på denne strekningen og vil ikke tilføre særlig mye mer vann i det nedre avsnittet av Lyngsåna. Reduksjon i dagens vannføring (middelvannføring er på 1,7 m³/s) og endring i den hydrologiske dynamikken er et tiltak av lite til middels stort økologisk omfang, men jfr. også den tidligere reduksjon i vannføringen i Lyngsåna på rundt 75%. Virkningene vil derfor være en tilleggseffekt til virkninger av tidligere gjennomført kraftutbygging. En utbygging vil ha litt ulik påvirkning på vannføring i tørre, våte og middels år (Fig. 35, 36 og 37).

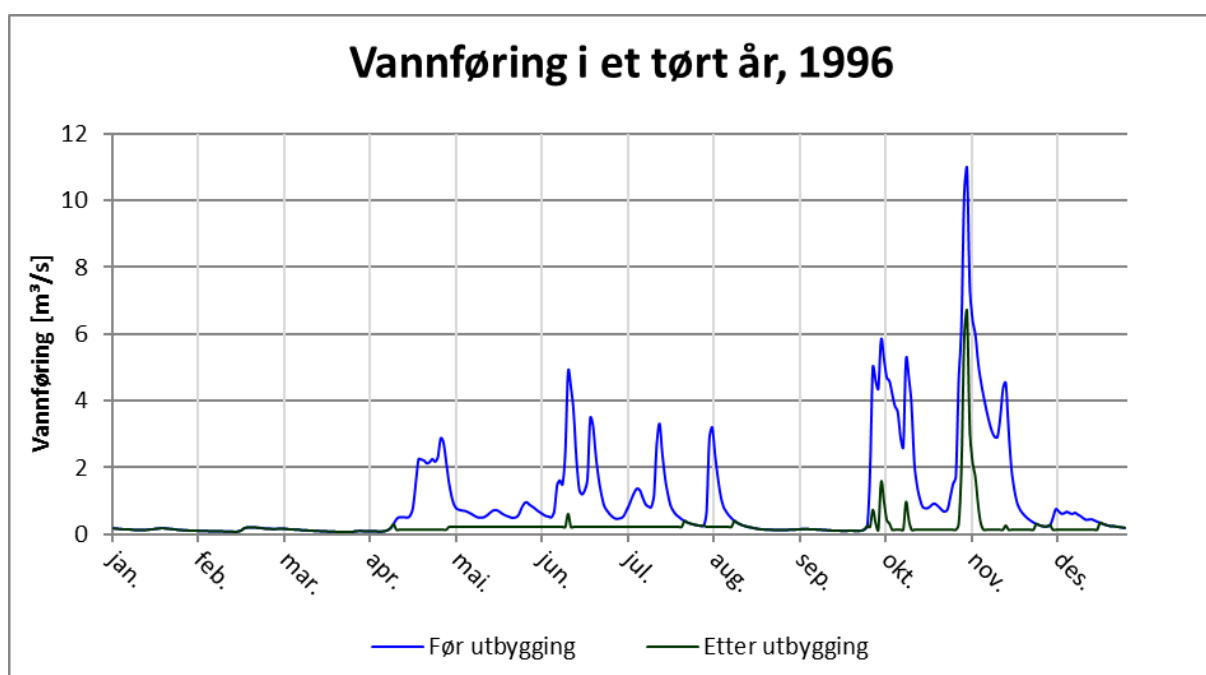


Fig. 35. Avrenning og restvannføring i Lyngsåna i et tørt år. Kilde: Clemens Kraft AS.

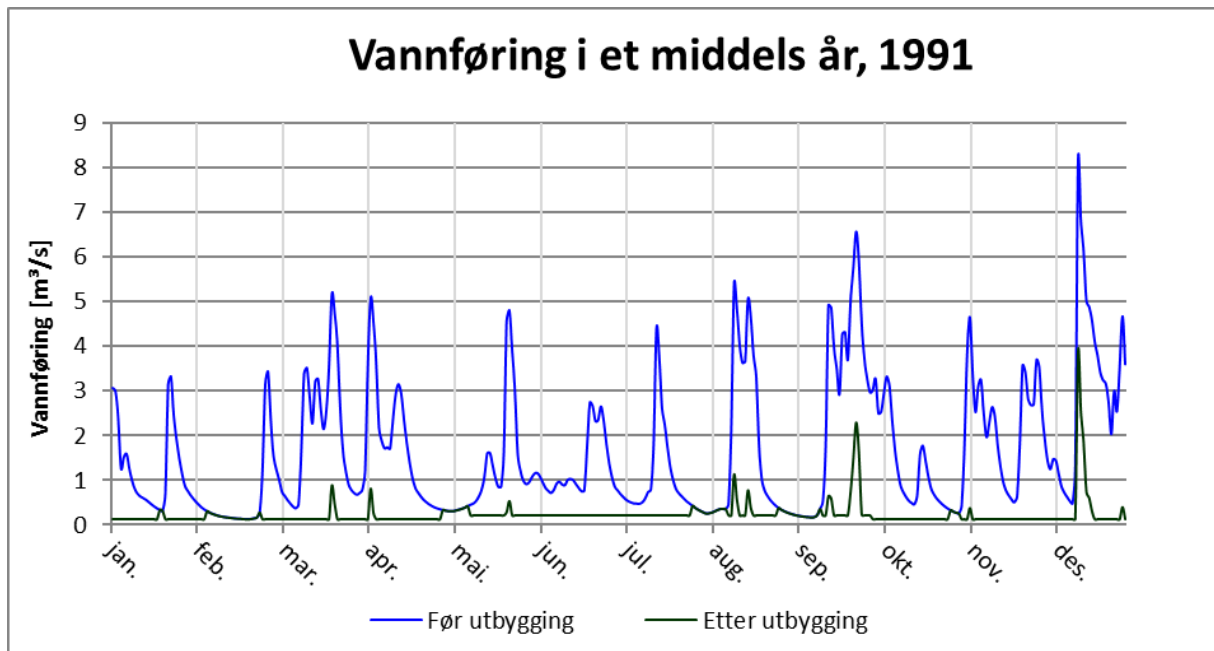


Fig. 36. Avrenning og restvannføring i Lyngsåna i et middels år. Kilde: Clemens Kraft AS.

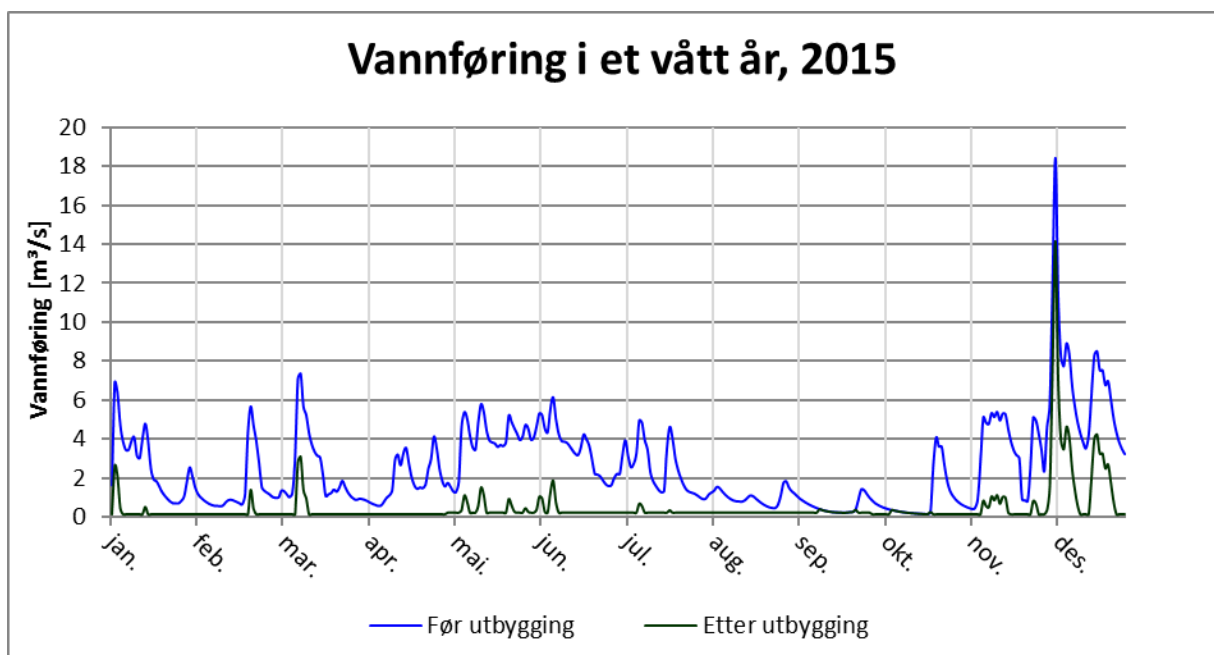


Fig. 37. Avrenning og restvannføring i Lyngsåna i et vått år. Kilde: Clemens Kraft AS.

6.2 Generelle virkninger av vannføringsreduksjoner

Regulering av vannføring i elver gir generelt en rekke fysiske endringer (Saltveit 2006) og viktige endringer som i neste omgang påvirker elvens biologiske mangfold er:

- Reduksjon i vannføring – omfanget varierer
- Mindre vanddekt areal i elvesenga, men varierende virkning ut fra variasjon i geomorfologiske forhold på de ulike elveavsnitt

- Mindre transport av sediment og organisk materiale, men tidvis utspyling i perioder med flom som overstiger slukeevnen i inntaket
- Endret fordelingsmønster av alloktont materiale
- Økt sedimentering av partikulært materiale
- Gjennomgående høyere vanntemperatur i den isfrie sesongen
- Større variasjon i vanntemperatur gjennom døgnet; raskere oppvarming om våren og raskere avkjøling om høsten. Seinere isgang pga lavere vannføring vil virke motsatt i vårsesongen
- Endring i oksygenmengde i vannmassen
- Restvannføring på regulert strekning (fra sidebekker, vannsig og grunnvann) kan være en viktig modifierende faktor når det gjelder omfanget av virkningene
- Kjemiske endringer i vannet, dog svært varierende og styrt av en rekke faktorer

Virkningene på elvens økosystem etter en stor regulering er således mange, og med potensielt store økologiske effekter på planter og dyr knyttet til det akvatiske økosystem. Lyngsåna er pt et slikt påvirket økosystem. Virkninger av reguleringsinngrep i store og mellomstore vassdrag er godt utforsket i Norge (Faugli *mfl.* 1994, Saltveit 2006), men mindre kunnskap foreligger om virkninger av regulering i mindre elver/vassdrag (Frilund 2010).

6.3 Virkninger for Lyngsåna

Den foreslåtte utbygging av Lyngsåna vil, med basis i kjent, forskningsbasert kunnskap, kan få følgende konsekvenser for biomangfoldet: Redusert vannføring til et lavt nivå (jfr. Fig. 35, 36 og 37 før tørt, middels og vått år) vil gi lite vanddekt areal i elveløpet, noe som igjen vil kunne redusere populasjonsstørrelser av akvatiske insekter og andre virvelløse dyr tilknyttet rennende vann (Bremnes *mfl.* 2010). Sannsynligvis vil arter bli borte, uten at detaljer kan drøftes da bunndyrsamfunnet i Lyngsåna ikke er kartlagt. I tillegg til endringer i populasjonsstørrelse vil også samfunnsstrukturen i bunndyrsamfunnet endres i et nytt vannføringsregime. Virkningen av redusert vannføring vil være forskjellig i ulike deler av Lyngsåna, dvs. avhengig av om elven er storsteinet elv med stryk og høler (som den er gjennom elvejuvet), noe som gir andre forutsetninger og noe mindre negativ effekt på bunndyrsamfunnet (mange høler vil bestå, men med liten gjennomstrømming etc.), enn der elven løper over med stryk over glattskurte berg i det nedre avsnittet (jfr. foto fra ulike elveavsnitt). *I forhold til opprinnelig naturtilstand har det nok allerede skjedd en del med Lyngsåna sitt artsmangfold og akvatiske dyresamfunn, dvs. før den nå foreslåtte utbygging blir gjennomført.* Så her er det tale om en tilleggs konsekvens knyttet til ny utbygging. Med den vannføring som er i dag vil nok vanntemperaturen være noe høyere enn den opprinnelige, og med en lavere grad av utspyling av organisk materiale akkumulert i elvehabitatet (jfr. Fjeldberg og Raddum 1995). En slik påvirkning endrer en del forutsetninger for arter tilknyttet rennende vann.

Endringer i bunndyrsamfunnet vil også påvirke næringstilgangen negativt for fisk (ørret – der den finnes) og for elvefugler som fossekall og strandsnipe. Både fisk og elvefugl utnytter akvatiske produserte vanninsekter i sitt næringssøk, men også driv i elva (særlig gjelder det for fisk – insekter, meitemark etc) er viktig. Fraføring av vann vil redusere driv av næringsdyr, kontra dagens situasjon, men foreslått minstevannføring vil avbøte

noe på dette forholdet. Mindre vanddekt areal i perioder kun med mvf og restvannføring, vil også redusere størrelsen på tilgjengelig habitat for både fisk og elvefugler. Sumeffekten blir redusert bæreevne for de arter som ernærer seg på vanninsekter og andre vanntransporterte byttedyr og samlet sett kan det forventes noe reduserte bestander og kanskje bortfall av arter i Lyngsåna.

I forhold til en sannsynlig begrenset bestand av fisk i Lyngsåna (jfr. Håland 2015) og sannsynlig lav tetthet av elvefugler (jfr. Håland 1994 for aktuelle tettheter i Vestlands-regionen), er verdi av disse artsforekomstene vurdert å ha *middels verdi* (funksjon for laks, sjøørret og ål – se ovenfor). Med et tiltak av middels stort omfang vurderes konsekvensene til *middels negativ konsekvens* når det gjelder zoologiske BM-elementer knyttet til rennende vann i Lyngsåna.

Hvordan botaniske forhold vil endres er vanskelig å forutse, jfr. også at det sannsynligvis har skjedd endringer etter gjennomført vannkraftutbygging. Sum av mvf og en del restvannføring vil sikre vann i elveløpet (se ovenfor om hydrologiske endringer), sannsynligvis tilstrekkelig for mange fuktighetskrevede arter (moser og lav). Dynamikken i elvemiljøet og elvenære arealer vil bli redusert, noe som sannsynligvis vil endret samfunnsstrukturerer, arter kan forsvinne og nye arter komme til (ellers bestandsstørrelser endres ulikt for de arter som finnes i dag). Endringer vil også kunne skje i rapportert fosserøyksone ved Sendingfossen (Ihlen og Blom 2009), men lite konkret er kjent om denne naturtypens utstrekning og artsmessige innhold (svært vanskelig tilgjengelig). I perspektiv av allerede gjennomført regulering av vassdraget vurderes en ny utbygging å få et omfang i nivået lite til middels negativt omfang på det botaniske elementer. Med basis i satt verdi (middels) settes negativ konsekvens til *middels til liten negativ konsekvens*.

Ser vi på botaniske og zoologiske forhold samlet er negativ konsekvens i nivået *middels (til liten) negativ konsekvens*, likt vektet.

6.4 Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet

Tiltaket innebærer inngrep knyttet til inntaket i Lyngsåna og kraftstasjon. Vannveien er planlagt lagt i tunnel på ca. 70% av strekningen, dvs. en utbygging vil ha begrenset med inngrep i det terrestre naturmiljøet. Det ble ikke påvist viktige BM-forekomster når det gjelder vegetasjonstyper og artsforekomster i 2011 for det nedre avsnittet, eller ved inntaket i 2015, men noen rødlistede arter er påvist tidligere i andre områder (alm, solblom). Ingen av disse forekomstene blir direkte berørt av den planlagte utbygging. Fraføring av det meste av dagens vannføring (med en minstevannføring på 212 l/s om sommeren og 127 l/s på vinterstid, samt en del vannføring fra restfeltet) vil ha liten til begrenset virkning på det omgivende terrestre naturmiljøet og tilknyttede arter. Fuktighetsforholdene i elvejuvet vil sannsynligvis stort sett bestå, basert på det faktum at området er: 1) nedbørsrikt (jfr. spesifikk avrenning) og 2) det kommer inne mange små vannkilder fra sideterrenget i elvejuvet (dette i tillegg til planlagt mvf), men det er klart en usikkerhet om virkninger på lokale kryptogamer - arter og samfunn (jfr. Evju *mfl.* 2010, 2011). Endringene i luftfuktighet vil være størst oppe ved Rykandefossen,

men denne er allerede mye påvirket via stor reduksjon i vannføring kontra naturtilstand.

Fjellheiene i området er definert som funksjonsområder for villrein, men området i Hjelmelandheiene benyttes lite av villreinen i Setesdal Vesthei – Ryfylkeheiene (Strand *mfl.* 2011). Dette samsvarer med lokal info som tilsier lite bruk. Den planlagte utbygging (jfr. lokalisering av inntaksområdet), vil ha ingen til ubetydelig negativ konsekvens for villrein. Utbyggingen vil heller ikke føre til økt ferdsel og forstyrrelser, dvs. ingen negative virkninger er knyttet til slike påvirkningsfaktorer.

Konsekvenser for det biologiske mangfoldet tilknyttet det terrestre naturmiljøet vurderes derfor som små med grunnlag i begrenset med fysiske inngrep i terrenget (og ingen inngrep i selve elvejuvet). Den negative konsekvens for terrestre naturtyper og terrestrisk arts mangfold vurderes derfor til nivået *liten negativ konsekvens* (jfr. også drøfting av usikkerhet).

6.5 Samlet konsekvensvurdering

Samlet negativ konsekvens for det biologiske mangfoldet, knyttet til berørte vassdragsavsnitt og aktuelle terrestre inngrepsområder, er vurdert til nivået *middels til liten negativ konsekvens, der antatt virkning i det akvatiske naturmiljøet er vektet tyngst.*



6.6 0-alternativet

Null-alternativet innebærer at dagens natur- og miljøtilstand i vassdraget Lyngsåna består, over tid kun modifisert av mer storskala endringer i klimatiske forhold og lokal arealbruk.

6.7 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag

Sidevassdraget Lyngsåna er lokalisert sentralt i Hjelmeland kommune og det er godt kjent at klimatisk og vegetasjonsmessige for Hjelmeland (botaniske forekomster, arter og samfunn), endrer seg fra kyst til innland – og fra fjord til fjell (jfr. Odland 1991, Moen 1998). Det foreligger ikke noen sammenlignende studier av verdier knyttet til småvassdragene i denne regionen, så det er vanskelig å konkludere med at andre vassdrag innehar de samme ressurser og verdier som er knyttet til Lyngsåna.

Sannsynligvis forekommer lignende livsmiljøer og landskap i flere av de mange elver som har avrenning til fjordlandskapet ved Årdal og de nærliggende fjordstrøk (i avgrenset landskapsregion). Når det gjelder dette perspektivet er det viktig å få på plass en samlet oversikt over denne naturtypen i regionen etter hvert som det gis konsesjon til nye vassdrag og færre står uregulerte tilbake (perspektiv på samlet belastning og sumvirkninger). En oversikt over foreliggende vannkraftutbygginger i området er vist i Fig. 38, der reguleringen av Årdalsvassdraget står sentralt. Lyngsåna, med magasin i Lyngsvatnet, er en del av denne tidligere vannkraftreguleringen der over 70% av vannressursen er fraført vassdraget.

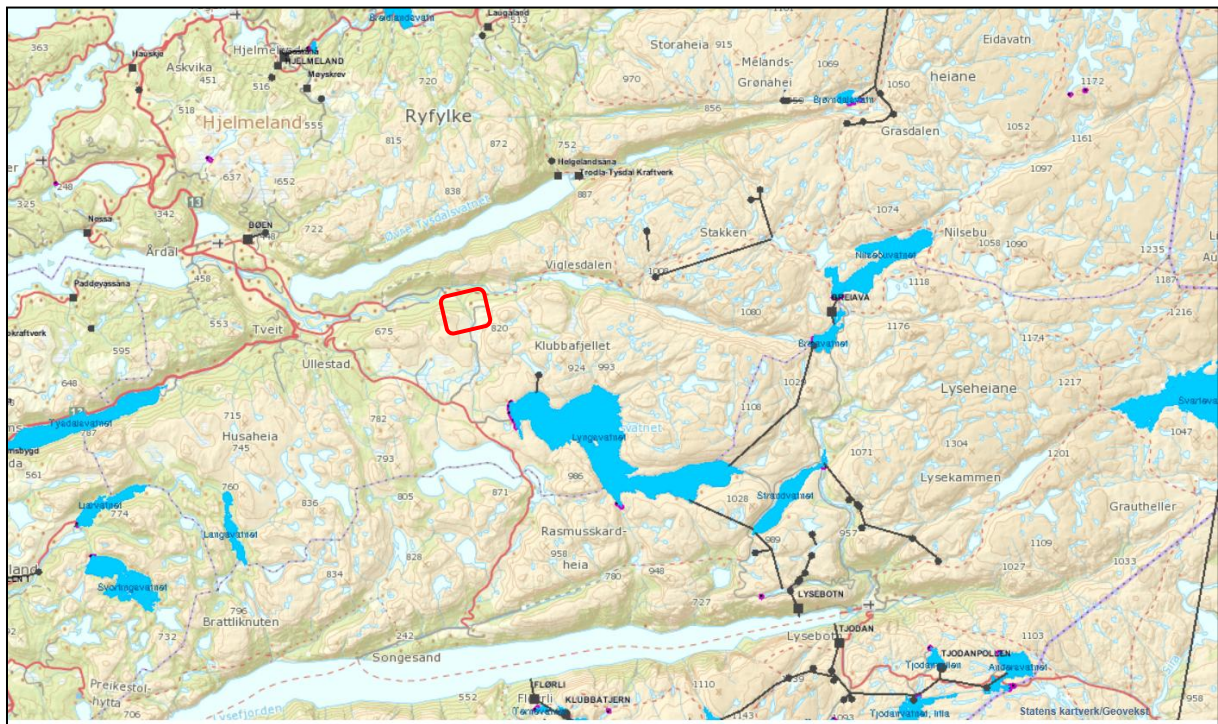


Fig. 38. Oversikt over kjente vannkraftreguleringer i regionen. Lyngsåna er vist med en rød sirkel. Ca 75 % av nedbørsfeltet til Lyngsåna (målt ved Nes) er fraført til annet kraftverk. Kartkilde: Miljøstatus – Energi.

7 AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK

For de ulike temaene er noen avbøtende tiltak aktuelle, jfr. omtale i det følgende:

Ved anleggsarbeid, spesielt i rørtraséen nederst mot Nes, er det viktig å legge til side de øvre jordmasser slik at disse kan benyttes til tildekking og revegetering. Det øvre jordlag har normalt en god frøbank som gir stedegen vegetasjon i seinere vegetasjons-suksesjoner. Der det må sprenges grøft er det viktig å minimalisere de fysiske inngrep i terrenget (jfr. et berglendt terreng i denne nedre delen av tiltaksområdet).

Minstevannføring, med 212 l/s i sommerhalvåret og 127 l/s i vinterhalvåret, vil avbøte en del av de negative konsekvensene for biologisk mangfold i det akvatiske miljøet, og de helt elvenære biotoper langs elven (for fuktighetskrevede plantesamfunn). Et viktig perspektiv er at vassdraget er regulert fra før og en del endringer i lokale natur- og miljøforhold har allerede skjedd (75% reduksjon i vannføring etter tidligere utbygginger). Influensområdene rommer gjennomgående vanlige naturtyper og arter (det som er registrert så langt), men sannsynligvis typiske artssamfunn for vassdragstypen i regionen. Noen rødlistede arter er påvist tidligere, men ingen blir direkte fysisk berørt av planlagt utbygging i det terrestre naturmiljøet. Minstevannføring vil ha størst effekt like nedenfor inntaket og i den øvre del av bekkekløften (avsnittet nedenfor Rykandfossen), lengre nedover kommer noe mer restvannføring inn fra sidefeltene og bedrer slik sett forholdet for det akvatiske naturmangfoldet samt for arter i fuktsonene langs Lyngsåna. Avbøtende tiltak for elvefugler, for eksempel reirkasser for fossefall eller en tilpasset anretning for fossefallens reir på kraftstasjonens utslippsanlegg, kan øke artens forekomst og bruk av Lyngsåna. Fossefallens status i Lyngsåna er imidlertid ikke kjent (ikke kartlagt). Mvf og restfeltvannføringen vil bidra godt til brukbare livsmiljø for andre elvefugler som strandsnipe og linerle. Elvejuvet og skogbekkekløftmiljøet nedenfor Rykandfossen har også et potensial for hekkende vintererler, dvs. planlagt mvf vil være positivt for denne artens muligheter i dette vassdragsavsnittet.

Av hensyn til anadom fisk (og ål) i Lyngsåna anbefales installering av omløpsventil i kraftanlegget (jfr. også drøftinger i fiskerapport fra Lyngsåna (Håland 2015)).

8 USIKKERHET

8.1 Usikkerhet i feltregistrering og verdisetting

Grunnlaget for verdisetting og konsekvensvurdering er basert på både eksisterende data og naturkunnskap om området, samt eget, nytt feltarbeid gjennomført 20. september 2011 og 22. september 2015.

Verdisetting av natur og biologisk mangfold må alltid ha basis i konkrete feltregistreringer, men også vurderinger av potensialet for arter og artssamfunn ut fra hvilken type natur som finnes i vurderingsområdet (naturtyper og vegetasjonstyper), geografisk lokalisering, karakteristikk på ulike abiotiske forhold og ikke minst registreringstidspunktet. Med basis i slike forhold er det grunnlag for naturfaglige vurderinger av områdets verdi, selv om ikke alle tema er feltkartlagt eller artskartleggingen fullstendig. Usikkerheten øker imidlertid dersom konkrete felldata mangler, ikke minst gjelder det vurderinger ned til artsnivå.

Mal (Korbøl *mfl.* 2009) og praksis i utredning av småkraftprosjekter har frem til nå imidlertid gitt begrenset med muligheter for en artsmessig brei kartlegging av det biologiske mangfoldet. Generelt beskrives dominerende naturtyper i tiltaks- og influensområdet, sammen med vegetasjonsmessig karakteristikk i berørte vegetasjonstyper. Hovedmålet med dette er å avklare om det finnes nasjonalt viktige natur- og vegetasjonstyper (DN 2007, Fremstad & Moen 2001) som ligger inne blant de rødlistede og truede/sårbare typer. Slik beskrivelse er gjennomført for prosjektet i Lyngsåna og har i utgangspunktet en *lav grad av usikkerhet* mht verdisetting for det nedre avsnittet, noe høyere for det øvre avsnittet som ikke er feltbefart (men jfr. vurderinger ut fra godt fotomateriale for angjeldende strekning). Usikkerhet er knyttet til den foreliggende verdivurdering for naturtypen Bekkekløft, tidligere verdisatt til A-verdi. Denne verdi er satt i perspektiv av at Lyngsåna er uregulert, hvilket elven ikke er (ca 75% av vannet er fraført). Mest aktuelt er B-verdi, avhengig av hvilke kriterier som legges til grunn og hvordan de blir vektet. I utredning av bekkekløftens verdi (Ihlen & Blom 2009) ble geomorfologiske forhold vektlagt, dvs. i forhold til Naturmangfoldloven vil verditema som landskap og geologiske ressurser kanskje score høyere enn verdien for områdets funksjon og verdi for det biologiske mangfoldet (som denne utredningen omhandler). Verdisettingen i Bekkekløftprosjektet tok ikke med det faktum at vassdaregt er regulert far før, dvs. et stort negativt omfang er allerede operativt.

Ut over beskrivelse og kategorisering av berørte økosystem (naturtyper/vegetasjonstyper) er dominerende botaniske artsforekomster kartlagt langs elv og i inngrepsområder til et nivå som følger etablert praksis (styrt av myndighetene), men som ikke er en uttømmende artskartlegging. I tillegg til egne undersøkelser foreligger botaniske undersøkelser i området fra før (Bekkekløftprosjektet). Ettersom at tilgangen til de øvre deler av elvejuvet, samt aktuell fossesprøytsone ved Rykandfossen, er problematisk mht feltkartlegging (stor rasfare), ligger det inne en usikkerhet mht hvilke arter som finner livsvilkår i dette avsnittet av tiltaksområdet. Samlet usikkerhet mht botaniske artsforekomster (karplanter og kryptogamer) er vurdert til nivået *middels usikkerhet*,

sett i perspektiv av både egne og tidligere feltundersøkelser i området (jfr. Ihlen & Tysse Blom 2009, denne rapport).

I kontrast til det botaniske grunnlagsmaterialet (se ovenfor, jfr. faktagrunnlaget i denne rapport) er data og kunnskapsgrunnlaget for *det zoologiske fagfeltet* gjennomgående mangelvare, dette også i tråd med gjeldende praksis i utredning av småkraftprosjekter (NVE/DN, jfr. veileder i Korbøl *mfl.* 2009), men i kontrast til mal for konsesjonssøknad for småkraft, jfr. NVE (2011) som setter som krav at det biologiske mangfoldet skal beskrives. Artsgruppene pattedyr, fugler, reptiler og amfibier er ikke kartlagt i det terrestre naturmiljøet ved Lyngsåna. Villrein bruker i liten grad fjellheiene i området, selv om hele fjellområdet er avgrenset som en del av villreinområdet. Det er ellers til stede et middels til stort potensial for forekomster av arter på Bern- og Bonn-listen, dvs. arter som ville gitt stor verdi etter NVE-mal (jfr. verdikriterier i Tab. 5). Det er derfor *stor usikkerhet* knyttet til disse fagtema relatert til det terrestre naturmiljøet.

Tilsvarende gjelder også for det akvatiske naturmiljøet, zoologiske forhold er ikke kartlagt, bortsett fra for fisk (laks, ørret og ål – jfr. Håland 2015). For artsgruppen *bunndyr* er usikkerheten vurdert til nivået *stor usikkerhet*, men drøfting av sannsynlige forekomster ut fra en rekke faktorer (se innledningsvis i dette kapittel) vil kunne modifisere denne usikkerheten (faglig skjønn).

Samlet usikkerhet for verdisetting av tiltaks- og influensområdets verdi for biologisk mangfold (både botanisk og zoologisk artsmangfold) settes derved til nivået **middels usikkerhet**, med mangel på zoologisk feltkartlegging (*stor registreringsusikkerhet*) som styrende element i denne nivåsettingen.

8.2 Usikkerhet i omfangsvurdering

De fremlagte utbyggingsplaner for Lyngsåna er konkret og avgrenset, dvs. med fysiske inngrep i det terrestre naturlandskapet (inntak, rørtrasé, tunnel, veier og kraftstasjon) og med hydrologiske endringer i vannføring i Lyngsåna (fracføring av vann for kraftproduksjon i tillegg den regulering som allerede er gjennomført), er usikkerhet i de fysiske inngrep og omfanget av disse vurdert til nivået **liten usikkerhet**.

8.3 Usikkerhet i konsekvensvurderingene

Virkninger og konsekvenser av de planlagte inngrep og endringer i vannføringer vil være mange, jfr. kapittel med drøfting av konsekvenser. Minst usikkerhet er knyttet til hvordan inngrep i det terrestre naturmiljøet vil påvirke de botaniske forhold (naturtyper, vegetasjonstyper og flora) og tilknyttede verdier. Usikkerhet for hvilke konsekvenser utbygging vil ha for dette deltema er *liten usikkerhet*.

Usikkerheten er noe større når det gjelder konsekvenser for botaniske forhold langs Lyngsåna, dvs. for virkninger i overgangssonen med fuktighetskrevende karplante- og mosesamfunn (jfr. Evju *mfl.* 2011). Usikkerheten i vurdering av konsekvensnivået for denne delen av det biologiske mangfoldet er *middels usikkerhet*.

Når det gjelder dyrelivet på land (terrestrisk naturmiljø) og i selve Lyngsåna (akvatisk naturmiljø) er usikkerhet i konsekvensvurderingene større, *middels usikkerhet for bunndyr tilknyttet rennende vann og stor usikkerhet knyttet til virveldyr*, spesielt fugler, tilknyttet både til de terrestre og det akvatiske miljø, begrunnet i fravær av feltregistreringer av de aktuelle artsgrupper. Unntatt her er villrein der funksjonsområder er avgrenset og evaluert tidligere. Konsekvenser for *en lang rekke arter på Bonn og Bern listene* (jfr. Tab. 5) er ikke vurdert da artene ikke er kartlagt, m.a.o. er usikkerhet for de aktuelle arter *stor usikkerhet mht. konsekvenser* (jfr. også stor usikkerhet i verdisetting for aktuelle arter på listene).

Samlet usikkerhet i konsekvensvurderinger er **middels til liten usikkerhet**.

9 SAMMENSTILLINGSKJEMA

Våre funn og faglige vurderinger er samlet i et oversiktskjema, som følger:

Generell beskrivelse	Vurdering av verdier	
<p>Lyngsåna er regulert fra før (1953) og mye vann er fraført vassdraget. Det er tidligere registrert og avgrenset en viktig naturtype, dvs. type F09 Bekkeløft og bergvegger, sentralt på planlagt regulert strekning av Lyngsåna. Rykandfossen ligger øverst i dette elvejuvet og nærområdet til fossen har muligens ennå en fossesprøytfunksjon, selv om vannføring er vesentlig redusert etter tidligere utbygging. Bekkeløften som helhet er tidligere gitt A-verdi (i Bekkeløft - prosjektet), her foreslått til B-verdi. Det er ikke registrert andre viktige naturtyper innen influensområdet (men elveløp er pt rødlistet, men naturtypen er mye påvirket fra før). Vi påviste ikke nye rødlistede arter i september 2011, men 3 rødlistede arter er registrert i området tidligere (alm, kystsaltlav og solblom). Lyngsåna har pt ikke forekomster av rødlistede arter knyttet til vann og kantsone i elven (moser). Elven er generelt preget av relativt stabile substrater i elvehabitatet, dvs. berg og mye stor stein med middels rik vekst av moser. En middels rik og typisk moseflora ble påvist i det nedre avsnittet av elveløften og videre nedover langs Lyngsåna. Forekomsten av lav i undersøkte områder var begrenset, uten funn av nye rødlistede arter. Vanlige karplanter fantes i aktuelle tiltaksområder. Fisk finnes i nedre del av Lyngsåna, fra samløpet med Storåna til vandringshinder oppe i dalen. Tema anadrom fisk er utredet i annen rapport, mens sett i forhold til naturlige forhold i Lyngsåna (tilstand før regulering) er dagens forhold for anadrom fisk (laks og sjørret), stasjonær ørret og ål (VU - rødlistet) sannsynligvis en del kvalitets- og bæreevnessig redusert.</p>	<p>Verdi for natur og biomangfold</p> <p>Hovedalternativet:</p> <p>Liten Middels Stor</p> <p> ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">↑</p>	
<p>Datagrunnlag: undersøkelser i det nedre avsnittet gjennomført 20. september 2011 og september 2015 med fokus på naturtyper, karplanter, moser og lav og generelle habitatkarakteristika i Lyngsåna. Det er ellers gjennomført søk i aktuell litteratur og databaser.</p>	<p>Kunnskapsgrunnlaget</p> <p style="text-align: center;">Middels</p>	
<p>Beskrivelse/vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensial</p>	<p>Samlet vurdering av konsekvenser</p>	

<p>Tiltak</p> <p>Inntaksdam i Lyngsåna på kote 400. Tunnel på ca. 80 % av vannveien. Kraftstasjon på kote 130 ved Nes.</p>	<p>Omfanget av planlagte tiltak</p> <p>Tiltaket fører til redusert vannføring mellom inntaket (400) og stasjon på kote 130 ved Nes. Lyngsåna er regulert fra før med restvannføring på 1,7 m³/s (middelvannføring, dvs. ca. 25 % av den opprinnelig vannføring). Minstevannføring er planlagt med 212 l/s (sommer) og 127 l/s (vinter).</p> <p>Stor neg. Middels neg. Lite/intet Middels pos. Stort pos.</p> <p> ----- ----- ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">↑</p>	<p>Middels til liten negativ konsekvens (--/-).</p>
---	--	--

10 REFERANSER

- Direktoratet for Naturforvaltning 2007.** Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. - DN Håndbok nr. 13; revidert utgave 2007 (www.dirnat.no).
- Evju, M., Hassel, K., Hagen, D. & Erikstad, L. 2011.** Småkraftverk og sjeldne moser og lav. Kunnskap og kunnskapsmangler. – *NINA Rapport 696*, 33 s.
- Evju, M., mfl. 2011.** Naturfaglige registreringar i bekkekløfter i Norge. Sammenstilling av registreringene 2007 – 2011. – *NINA Rapport 738*, 151 s.
- Fjellheim, A. & Raddum, G. 1993.** Effects of increased discharge on benthic invertebrates in a regulated river. – *Regulated rivers: Research and Management 8*: 179 – 187.
- Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. – *NINA Temahefte 12*: 1- 279.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001.** Truete vegetasjonstyper i Norge. – *NTNU-Rapport Botanisk serie 2001 - 4*. 231 s.
- Frilund, G. E. (red). 2010.** Etterundersøkelser ved små kraftverk. – *Rapport Miljøbasert vannføring 2-2010*. 73 s. 6 vedlegg.
- Korbøl, A., Sellevold, D. & Selboe, O.K. 2009.** Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Mal for utarbeidelse av rapport. – *NVE-Veileder nr 3/2009*. 24 s.
- Henriksen, S. & Hilmo, A. 2015.** Rødliste for arter 2015. Artsdatabanken.
- Håland, A. 1993.** Fugl. s. 312 – 349. I: Faugli, P.E., Erlandsen, A. H & Eikenæs, O. (red). Inngrep i vassdrag. Konsekvenser og tiltak. En kunnskapsoppsummering. – *NVE-Publikasjon 13/93*.
- Håland, A. 1994.** Breeding and wintering riverine birds at the Aurland river, western Norway, during post-regulation conditions. – *Norsk Geogr. Tidsskrift 48*: 55 – 64.
- Håland, A. 2016.** Lyngsåna i Årdalsvassdraget, Hjelmeland kommune. Fiskeribiologisk undersøkelse knyttet til videreført vannkraftutbygging. – *NNI-Rapport 459*, 35 s.
- Ihlen, P. G. & Blom, H. H. 2009.** Bekkekløftprosjektet – naturfaglige registreringer i Rogaland 2008. Hjelmeland kommune. – *RB-Rapport 1232*, 68 s.
- Korbøl, A., Sellevold, D. & Selboe, O.K. 2009.** Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Mal for utarbeidelse av rapport. – *NVE-Veileder nr 3/2009*. 24 s.
- Lid, J. & Lid, D. T. 2005.** Norges flora. 7. utgave. Det Norske Samlaaget.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011.** Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken.

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

OeD 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk. 54 s.

Odland, A. 1991. Klassifisering av vassdrag på Vestlandet ut fra deres floristiske sammensetning. - *NINA Forskningsrapport 016*. 88 s.

Odland, A. 2006. Vegetasjon. Effekter av vannføringsreduksjon på vannkant- vegetasjonen. I: Saltveit, S.J. (red.) Økologiske for Hjelmeland i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. NVE 2006. 152 s.

Pushmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. - *NIJOS-Rapport 10/2005*, 196 s.

Statens Vegvesen, Vegdirektoratet. 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok Nr. 140 i Vegvesenets handbokserie. 290 s.

Sulebak, J. R. 2007. Landformer og prosesser. Fagbokforlaget, Bergen. 391 s.

Weibull, H. & Rydin, H. 2005. Bryophyte species richness on boulders: relationship to area, habitat diversity and canopy species. - *Biological Conservation 122*: 171 – 179.

10.1 Internettreferanser

Artsdatabanken [<http://www.artsdatabanken.no/frontpage.aspx?m=2>]

Direktoratet for Naturforvaltning – DN [http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/NB3_viewer.asp]

Hjelmeland kommune [<http://www.Hjelmeland.kommune.no/>]

Miljøstatus i Norge [<http://www.miljostatus.no>]

Norges geologiske undersøkelse - NGU [<http://www.ngu.no/kart/bg250/>]

Norges vassdrag og energi – NVE [<http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>]

Skog og landskap [<http://kart4.skogoglandskap.no/karttjenester/markslag/>]

Skog og landskap [<http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp?theme=LANDSKAP>]

NVE/Atlas: <http://atlas.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=NVEAtlas>

Statens Kartverk [<http://www.statkart.no/>]

10.2 Muntlige kilder

Einar Sofienlund

Jan Egeland

11 VEDLEGG 1 ARTSLISTER

Tiltak: Prosjekt elvekraftverk
Lyngsåna – Hjelmeland – øvre og
nedre elveavsnitt

Kode: Prosjektkode

Registreringsdato: 21.9.2011 & 22.9.2015

Feltregistreringer: K. J. Grimstad & A. Håland,
NNI

**Bestemmelser
kryptogamer:** K. J. Grimstad & Anette
Gundersen, NNI

Moser		Antall registrert: 32	
Latinsk	Norsk	Øvre	Nedre
<i>Andreaea rupestris</i>	Bergsotmose		X
<i>Bazzania tricrenata</i>	Småstylete		X
<i>Bazzania trilobata</i>	Storstylete		X
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	Piggtrådmose		X
<i>Breutelia chrysocoma</i>	Gullhårmose		X
<i>Dicranum majus</i>	Blanksigd	X	
<i>Dicranum montanum</i>	Stubbesigd	X	
<i>Dicranum tauricum</i>	Barksigd	X	
<i>Dicranum scoparium</i>	Ribbesigd	X	
<i>Diplophyllum albicans</i>	Stripefoldmose		X
<i>Hylocomium splendens</i>	Etasjemose	X	
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Matteflette	X	
<i>Jungermannia obovata</i>	Srikesleivmose	X	X
<i>Lophozia obtusa</i>	Buttflik	X	
<i>Marsupella emarginata</i>	Mattehutmose	X	
<i>Mnium hornum</i>	Kysttornemose	X	X
<i>Mylia taylorii</i>	Rødmuslingmose		X
<i>Nardia compressa</i>	Elvetrappemose	X	
<i>Pellia epiphylla</i>	Flikvårmose		X
<i>Plagiothecium sp</i>	Jamnemose sp		X
<i>Pleurozia purpurea</i>	Purpurmose		X
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	Fjærmose	X	X
<i>Racomitrium aciculare</i>	Buttgråmose	X	
<i>Racomitrium fasciculare</i>	Knippegråmose	X	
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	Heigråmose	X	X
<i>Racomitrium sudeticum</i>	Setergråmose	X	
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	Engkransmose	X	
<i>Scapania nemorea</i>	Fjordtvebladmose	X	
<i>Scapania undulata</i>	Bekketvebladmose	X	
<i>Sphagnum centrale</i>	Kratt- torvmose	X	
<i>Sphagnum subnitens</i>	Bruntorvmose	X	
<i>Tetralophozia setiformis</i>	Rustmose		X

Lav		Antall registrert: 13	
Latinsk	Norsk	Øvre	Nedre
<i>Cladonia arbuscula</i>	Lys reinlav	x	
<i>Cladonia squamosa</i>	Fnaslav	x	
<i>Cladonia uncialis</i>	Pigglav	x	
<i>Cladonia sp.</i>		x	
<i>Hypogymnia physodes</i>	Vanlig kvistlav	x	x
<i>Parmelia sulcata</i>	Bristlav		x
<i>Peltigera britannica</i>	Kystgrønnever		x
<i>Peltigera canina</i>	Bikkjenever		x
<i>Peltigera horizontalis</i>	Blanknever		x
<i>Peltigera neopolydactyla</i>	Bred fingernever		x
<i>Platismatia glauca</i>	Vanlig papirlav		x
<i>Stereocaulon evolutum</i>	Putesaltlav		x
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	Skjoldsaltlav		x

Karplanter		Antall registrert: 34	
Latinsk	Norsk		
<i>Alnus incana</i>	Gråor		x
<i>Alnus glutinosa</i>	Svartor		x
<i>Betula p. pubescens</i>	Dunbjørk		x
<i>Blechnum spicant</i>	Bjønnekam	x	x
<i>Trichophorum cespitosum</i>	Bjønnskjegg	x	x
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Blokkebær	x	x
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blåbær	x	x
<i>Molinia caerulea</i>	Blåtopp	x	x
<i>Rubus idaeus</i>	Bringebær	x	
<i>Betula nana</i>	Dvergbjørk	x	
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Duskull	x	
<i>Juniperus communis</i>	Einer	x	x
<i>Betula pubescens ssp</i>	Fjellbjørk	x	
<i>Alchemilla alpina</i>	Fjellmarikåpe	x	
<i>Carex rostrata</i>	Flaskestarr	x	
<i>Pinus sylvestris</i>	Furu		x
<i>Solidago virgaurea</i>	Gullris	x	
<i>Phegopteris connectilis</i>	Hengeving	x	x
<i>Hymenophyllum peltatum</i>	Hinnebregne		x
<i>Erica tetralix</i>	Klokkelyng	x	x
<i>Empetrum nigrum</i>	Krekling	x	x
<i>Andromeda polifolia</i>	Kvitlyng	x	
<i>Myrica gale</i>	Pors	x	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Rogn		x
<i>Narthecium ossifragum</i>	Rome	x	
<i>Calluna vulgaris</i>	Røsslyng	x	x

<i>Salix caprea</i>	Selje		x
<i>Athyrium filix-femina</i>	Skogburkne		x
<i>Avenella flexuosa</i>	Smyle	x	x
<i>Carex echinata</i>	Stjernestarr	x	
<i>Potentilla erecta</i>	Tepperot	x	x
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Tyttebær	x	x
<i>Salix sp</i>	Vier	x	
<i>Salix aurita</i>	Ørevier	x	
<i>Antall arter samlet</i>		79	

12 VEDLEGG 2 RØDLISTE-DEFINISJONER

De seks kategoriene som brukes i den gjeldende nasjonale rødlisten for truede arter er utviklet i regi av Den internasjonale naturvernorganisasjonen (IUCN). Etter anbefaling av IUCN brukes de engelske forkortelsene også i de nasjonale rødlistene:

Lokalt utryddet – RE (Regionally extinct)

Arter som tidligere har reprodusert i Norge, men som nå er utryddet i aktuell region (dvs. Norge) (gjelder ikke arter utryddet før år 1800).

Kritisk truet – CR (Critically endangered) (50 % sannsynlighet for utdøing innen 10 år) Arter som i følge kriteriene har ekstrem høy risiko for utdøing.

Sterkt truet – EN (Endangered) (20 % sannsynlighet for utdøing innen 20 år) Arter som i følge kriteriene har svært høy risiko for utdøing.

Sårbar – VU (Vulnerable) (10 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene har høy risiko for utdøing.

Nær truet – NT (Near threatened) (5 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene ligger tett opp til å kvalifisere for de tre ovennevnte kategoriene for truethet, eller som trolig vil være truet i nær fremtid.

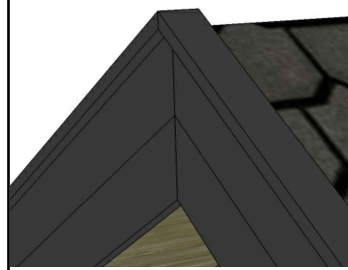
Datamangel – DD (Data deficient)

Arter der man mangler gradert kunnskap til å plassere arten i en enkel rødlistekategori, men der det på bakgrunn av en vurdering av eksisterende kunnskap er stor sannsynlighet for at arten er truet i henhold til kategoriene over.

Kilde: Artsdatabanken.

VEDLEGG 9

Fasadetegning kraftstasjon



DETALJ MØNE



PERSPEKTIV



DETALJ SKILT



DETALJ HJØRNE

-	30.08.2016	KONSESJONSSØKNAD	MR	-
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Kontrollert
LYNGSÅNA KRAFTVERK KRAFTSTASJON				
- FASADER ARRANGEMENT				
Clemens Kraft		Project number	Document number	Revision
		1133-010	-	-

VEDLEGG 10

Hydrologisk notat

Til: Clemens Kraft v/ Magnhild Roe

Fra: Jon Olav Stranden

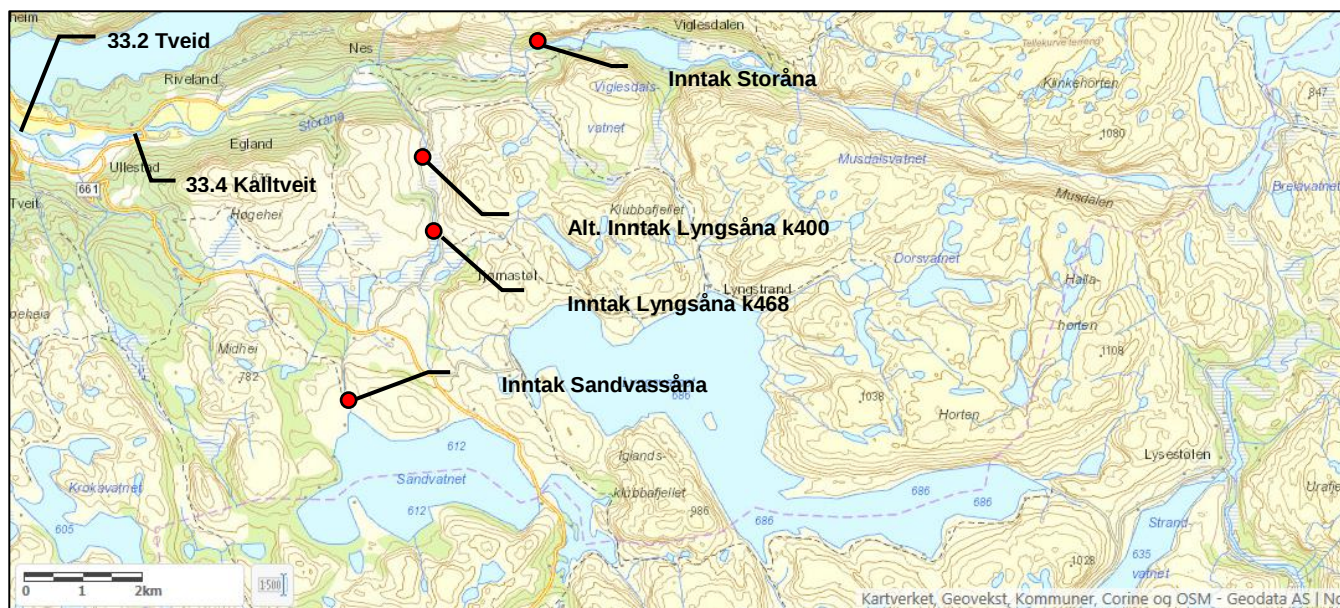
Dato 2016-08-09

Beregning av tilløpsserier for tre småkraftprosjekt i Rogaland

I forbindelse med NVEs tilbakemelding på tre småkraftprosjekt i Rogaland, er Norconsult bedt om å sette opp nye tilløpsserier til inntakene for følgende småkraftprosjekt i Rogaland i fjellområdet som ligger mellom Lysefjorden og Øvre Tysdalsvatnet:

1. Sandvassåna kraftverk
2. Lyngsåna kraftverk
 - a. Inntak kote 468
 - b. Inntak kote 400
3. Storåna kraftverk

Sandvassåna og Storåna kraftverk er planlagt med regulert inntaksmagasin, Lyngsåna er planlagt uten reguleringer. Ved beregningene for Lyngsåna er det imidlertid forutsatt at Sandvassåna kraftverk med inntaksmagasin er realisert. Oversiktskart er vist i Figur 1.



Figur 1 Oversiktskart.

Hydrologisk grunnlag

Valg av vannmerke

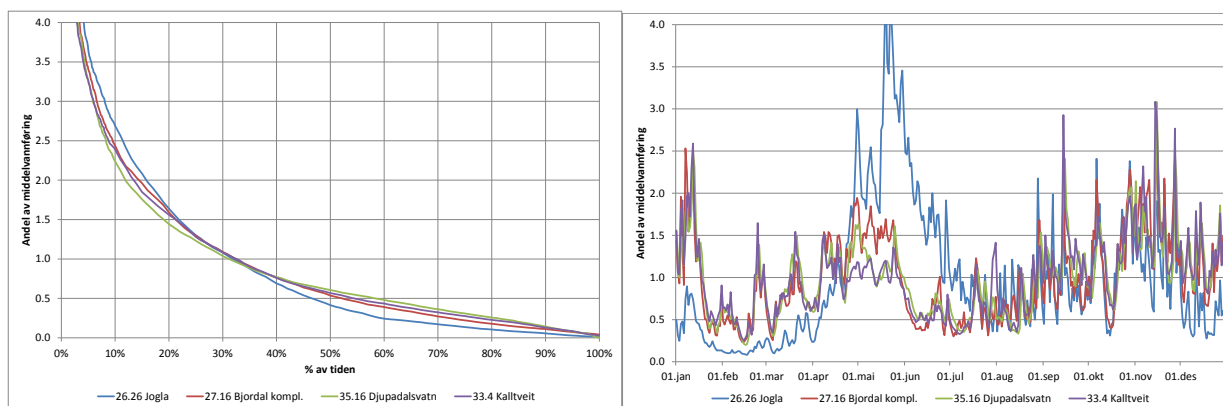
Prosjektene ligger i fjellområdet mellom Lysefjorden og Øvre Tysdalsvatnet i om lag samme høydenivå. Vurdering av representative vannføringsserier er derfor vurdert samlet for de tre prosjektene. Nøkkeldata for utbyggingsfeltene, samt for nærliggende og utvalgte sammenligningsserier er vist i Tabell 1, mens varighetskurver og sesongvariasjon er vist i Figur 2. Tilsig og effektiv sjøandel for inntakene i Lyngsåna er regnet for lokalfeltet, pluss for halvparten av

feltet til Urdavatnet. Beregnede nedbørfelt er vedlagt. Tveid er et nedlagt vannmerke som målte avløpet fra hele Årdalsvassdraget før kraftutbyggingen i Lysebotn/ Ulla-Førre, og denne serien er derfor mindre egnet for representasjon av tilsiget i de små feltene som det ses på her.

Tabell 1 Nøkkeldata.

	Areal km ²	Eff.sjø %	Høyde (min-med-max)	Skog %	Q _N l/(s*km ²)	Kommentar
Sandvassåna	21.1	30	612-650-983	12	91	
Urdavatnet	23.1	25.3	473-640-983	12	90	50 % av tilsiget går til Lyngsåna
Lyngsåna k468	7.2	7.3	468-629-828	5	83	Eff.sjø% og tilsig gjelder totalfelt
Lyngsåna k400	9.6	6.2	400-593-828	6	81	Eff.sjø% og tilsig gjelder totalfelt
Storåna	25.9	3.7	410-777-1082	9	84	Lokalfelt, ekskl. minstevf. fra Breiava
26.26 Jogla	31.1	0.1	612-1002-1194	3	68	Obs. tilsig
27.16 Bjordal	123.8	0.3	212-719-965	9	87	Obs. tilsig
33.2 Tveid	512.3	1.4	46-877-1269	9	79	Obs. tilsig 1886-1952 (reg. i 1953)
33.4 Kalltveit	67.3	4.4	72-690-1082	15	75	Obs. tilsig
35.16 Djupadalsv.	45.3	3.5	338-626-1128	33	71	Obs. tilsig

Vannmerket 33.4 Kalltveit ligger et stykke ned i Storåna, men representerer i hovedtrekk avløpet fra alle de tre utbyggingsprosjektene, selv om et lite og mer lavtliggende restfelt kommer i tillegg. Det ventes derfor at registrert vannføring ved Kalltveit i perioden 2005-2014 er et bra utgangspunkt for å velge sammenligningsserie. Vannmerket Jogla skiller seg ut med klart større snøsmelteflom om våren og må derfor holdes utenfor analysene. Både vannmerket Djupadalsvatn og Bjordal har varighetskurve og sesongmiddelkurve som er sammenlignbare med Kalltveit. Bjordal velges som sammenligningsserie for Storåna, mens Djupadalsvatn legges til grunn for Sandvatn og Lyngsåna. Begrunnelsen for dette valget er medianhøyden i feltene. At selvreguleringen generelt er noe lavere ved vannmerkene, vurderes ikke å være avgjørende, siden det er tilsiget til magasinene som skal beregnes.



Figur 2 Varighetskurver og sesongmiddelkurver for utvalgte vannmerker i perioden 2005-2014.

Årsmiddeltilsig

Analyser i forbindelse med søknaden for øvre Ullestadåne kraftverk i nabofeltet tilsa at NVEs avrenningskart 1961-90 gir noe for høye verdier i dette området, i 2013 estimert til om lag 20 % ut fra

lokale observasjoner. Dette er imidlertid meget usikre tall, siden beregnet tilsig i stor grad styres av fordelingen av vann mellom Ullestadåna/ Lyngsåna.

Observasjonene ved vannmerket Kalltveit er i størrelsesorden 4 % høyere enn NVEs avrenningskart 1961-90, mens ved det nedlagte vannmerket Tveid er observert tilsig 10-15 % lavere enn i avrenningskartet.

Estimatene på årsmiddeltilsig i området spriker altså fra noen få prosent over NVEs avrenningskart 61-90 til 10-20 prosent lavere. Siden fordelingen av vann fra Sandvatn til Ullestadåna og Lyngsåna i tillegg er ukjent, forsterkes denne usikkerheten. Det er foreløpig derfor valgt å legge til grunn tilsig som oppgitt i NVEs avrenningskart 1961-90. I dette tilfellet er det stor usikkerhet knyttet til årsmiddeltilsiget, ikke bare fordi NVEs avrenningskart 1961-90 er usikkert, men også på grunn av den ukjente fordelingen av vann mellom Ullestadåna og Lyngsåna.

Oppsett av tilløpsserier til inntakene

Vannmerket Djupadalsvatn har dessverre bare observasjoner siden 1991, og tilgjengelig dataperiode er derfor 1991-2015 (25 år). Middeltilsiget i denne perioden er tilnærmet det samme som i de siste 30 år.

Sandvassåna kraftverk

Sandvatnet er planlagt med HRV nær naturlig vannstand på 612 moh, og det er lagt til grunn 0,85 Mm³ regulering av dette vannet, som svarer til en regulerings høyde på ca. 14 cm. Det er forutsatt at reguleringen etableres slik at det ikke er overløp ved vannstander lavere enn HRV, og at vannstanden holdes helt ned mot LRV (611,86 moh) så lenge tilsiget er lavere enn slukeevnen pluss minstevannføringen. Når tilsiget overstiger slukeevnen (pluss minstevannføringen), stiger vannstanden og når HRV nås, blir det overløp. Det er forutsatt at anlegget ikke kjører med lavere pådrag enn 25 % av Q_{max}.

Regulert avløp fra Sandvassåna kraftverk fordeles med 50 % mot Ullestadåna og 50 % mot Urdavatnet/ Lyngsåna.

Lyngsåna kraftverk

Det er antatt at 50 % av avløp fra Sandvassåna kraftverk og lokaltilsig til Urdavatnet går mot Ullestadåna og 50 % mot Lyngsåna. Svartavatnet vest i feltet antas i sin helhet overført til Lyngsvatn.

For Lyngsåna kraftverk (med inntak både kote 468 og kote 400) er tilsig i lokalfeltet tillagt tilløpet fra Urdavatnet. For inntak på kote 400 er det antatt at to små bekker, én øst og én vest for inntaket, overføres til inntaket.

Storåna kraftverk

Storåna kraftverk utnytter lokaltilsiget i Storåna i feltet nedstrøms Lyses dam på Breiavatnet, med unntak av feltet til Grytetjørna, som er overført til Breiava kraftverk. Det er forutsatt at det ikke er flomtap eller minsteslipp fra Grytetjørna.

Hiavatnet er planlagt regulert med 1,5 m mellom kote 413,1 og kote 414,6, et regulert volum på ca. 0,18 Mm³ i følge søknaden. Det er antatt at anlegget ikke kjører med lavere pådrag enn 10 % av Q_{max}.

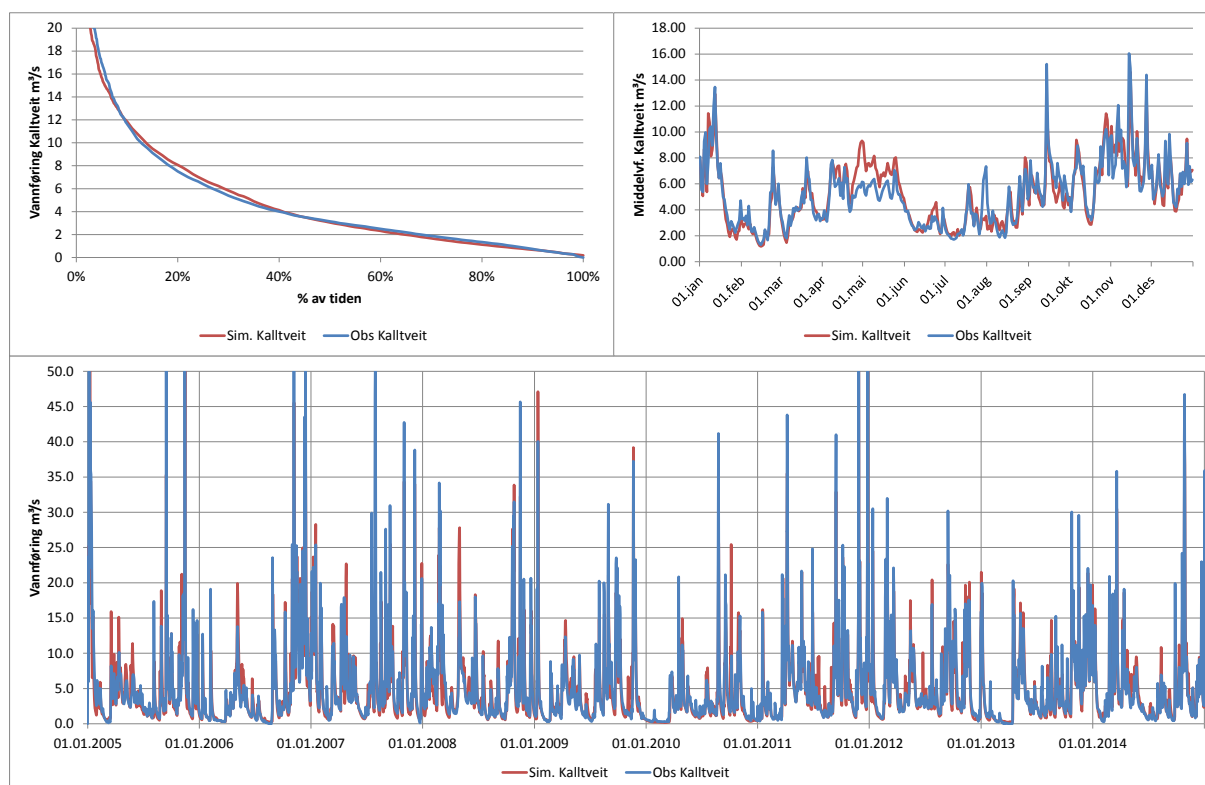
I Storåna ved vannmerke Kalltveit skal vannføringen etter revisjon av konsesjonsvilkårene for Årdalsvassdraget i 2015 være minimum 2 m³/s i perioden 15. mai til 14. oktober og 1,5 m³/s resten av året. Dette betyr at minsteslippen fra Breiavatnet vil variere over året, og at vannføringen ved Kalltveit i gjennomsnitt vil øke sammenlignet med det som er observert i perioden fra 2005 til endringen i 2015.

Gjennomsnittlig minsteslipp fra Breiavatnet for perioden 2005-2014 er beregnet til 0,25 m³/s. Metodikken for beregning av minsteslippen er beskrevet nedenfor.

Det er kjent at det vinteren 2016 var isingsproblematikk knyttet til minsteslippen fra Breiavatn, og at NVE i denne forbindelsen blant annet var på befaring til området. Det er ikke kjent om det er aktuelt at slipperegimet endres fra det som ble vedtatt i 2015. En eventuell fremtidig endring av regimet vil også endre tilløpsserien.

Beregning av minsteslipp fra Breiava

Variabelt minsteslipp fra Breiavatnet er beregnet ved å sette opp en vannføringsserie for Kalltveit, som er sammenlignet med den observerte, se Figur 3. Simuleringen gjenspeiler de observerte data godt, med en direkte korrelasjon $r = 0,90$. Den beregnede vannføringsserien er sammensatt av lokaltilsig fra de aktuelle utbyggingsfeltene, med representative serier som beskrevet over. I mangel av observasjoner fra nærliggende og mer lavtliggende felt er vannmerke Djupadalsvatn også lagt til grunn for restfeltet mellom inntakene i Lyngsåna og Storåna og vannmerke Kalltveit. Dette gjør at vannføringene i snøsmelteperioden generelt overestimeres noe, men samsvaret vurderes likevel som akseptabelt. Den simulerte serien er skalert slik at gjennomsnittlig årstilsig svarer til valgt nivå på årsmiddeltilsiget. Deretter er nødvendig slipp av minstevann fra Breiavatnet beregnet ut fra det nye kravet til vannføring ved Kalltveit fra 2015 (2,0 m³/s 15/5-14/10 og 1,5 m³/s resten av året)..



Figur 3 Simulert og observert vannføring ved Kalltveit 2005-2014.

Tilleggs vurdering: Fordeling av vann til Lyngsåna og Ullestadåna

Elva fra Sandvatnet deler seg i dag i flere løp om lag 1 km nedstrøms dammen. Noe av vannet går mot Urdavatnet/ Lyngsåna og noe direkte mot Ullestadåna (Figur 4). I søknaden for øvre Ullestadåna ble det antatt at fordelingen av vannføring mellom Ullestadåna og Lyngsåna er 50-50. NVE slår i et dokument i forbindelse med revisjonsprosessen for Årdalsvassdraget fra 2005 fast at «Det har i mange sammenhenger vært antatt at Sandvatn har litt avrenning også til Lyngsåna. NVE antar

imidlertid at dette bare skjer ved større vannføringer og at Sandvatn følgelig ikke bidrar med vannføring i Lyngsåna i lavvannsperioder».

Ut fra flyfoto er det ikke noe som tilsier at NVEs vurdering stemmer, hvor det ser ut som om en ikke ubetydelig del av vannet fra Sandvassåna går til Urdavatnet på vannføringer fra 0,7-1,4 m³/s. Hvorvidt fordelingen av vann mellom Ullestadåna/ Urdavatn er eks. 50/50, 25/75 eller 75/25 er imidlertid ikke mulig å anslå, særlig siden vannet deler seg over en relativt lang strekning, med mange elvedeler og avgreininger.

Ut fra flyfoto ser det ut som at hoveddelen av avløpet fra Urdavatnet går mot øst (Lyngsåna), se Figur 4 og Figur 5. Den visuelle vurderingen av dette vanskelig gjøres av at området består av mye blokkstein/ ur dekket med et tynt løsmassedekke, der noe av vannet kan drenere nede i grove løsmasser/ ur.

Den eneste måten å få en riktig kartlegging av fordelingen av vann vil være å gjøre samtidige vannføringsmålinger i Ullestadåna/ Lyngsåna. Målingene vil måtte gjøres et lite stykke nedstrøms i vassdraget der måleforholdene er gode og vannet er samlet i ett elveløp. Siden fordelingen vil kunne variere noe med nivå på vannføringen, må målingene gjøres på forskjellige vannføringer.

Dersom måling av vannføringen ikke er aktuelt, har man i prinsippet tre alternativer som sikrer en fordeling av vannet mellom Ullestadåna og Lyngsåna, selv med utbygging av Sandvassåna kraftverk:

1. Legge kraftstasjonsutløpet oppstrøms det øverste punktet der Sandvassåna begynner å dele seg mot Ullestadåna/ Urdavatnet. Dette innebærer imidlertid 30-40 m (25-30%) redusert fallhøyde i Sandvassåna kraftverk. Eneste alternativ der fordelingen av vannet vil bli uendret sammenlignet med i dag.
2. Legge kraftstasjonen nær Urdavatnet og dele avløpet fra kraftstasjonen 50-50 (delt avløpskum), hvor den ene halvparten føres i et tilstrekkelig langt rør til Ullestadåna og den andre mot Urdavatnet. Dette alternativet vil gi uendret fordeling av vannet, forutsatt at fordelingen er ca. 50-50 og at det går lite vann fra Urdavatnet mot Ullestadåna. Samme deling av avløpsvannet kan gjøres med en flytting av stasjonen oppover i elva, men da reduseres i tillegg fallhøyden.
3. Føre alt vannet til Urdavatnet (terskler i Sandvassåna) og bygge to terskler i Urdavatnet, én mot Lyngsåna og én Ullestadåna på samme høydenivå og med samme bredde. Dette gir 50-50-fordeling av vannføringen. Den store ulempen med dette er relativt store kostnader og store inngrep. At fordelingen av vann blir uendret med dette alternativet forutsetter at dagens fordeling er tilnærmet 50-50.



Figur 4 Flyfoto Urdavatnet 2013 (øverst) og 2010 (nederst).



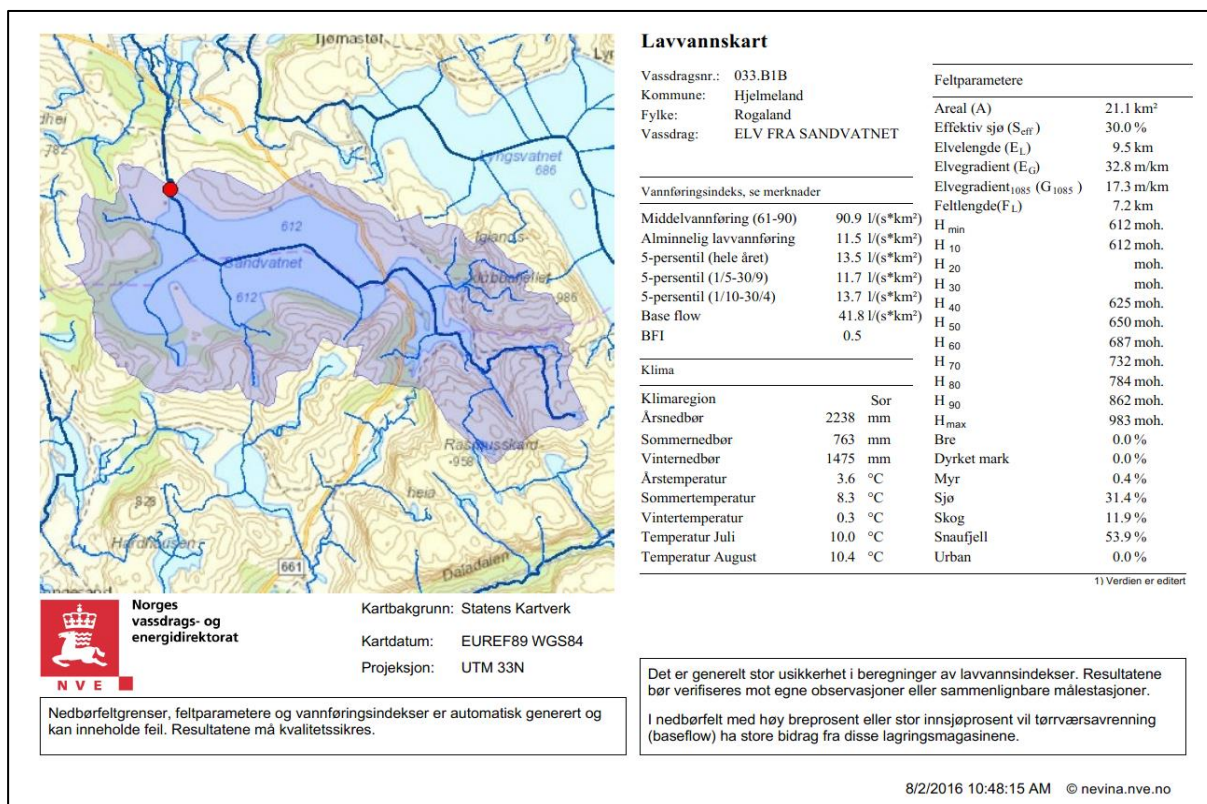
Figur 5 Flyfoto Urdavatnet 2006(øverst) og 2003 (nederst).

Vedlegg: Utskrift av beregnede nedbørfelt fra NVEs applikasjon Nevina

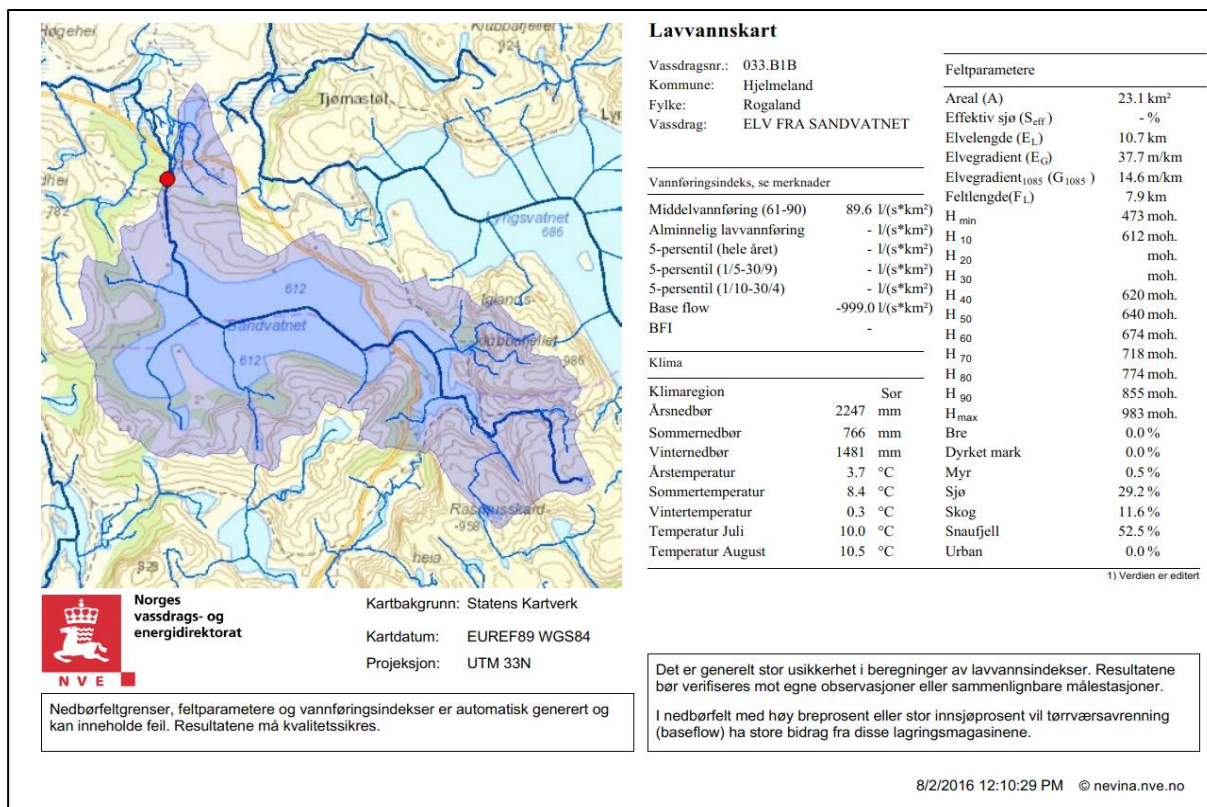
1	2016-08-09	Tilløpsserier for tre småkraftprosjekt i Rogaland	Jon Olav Stranden	Nina Olafsson	Jon Olav Stranden
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

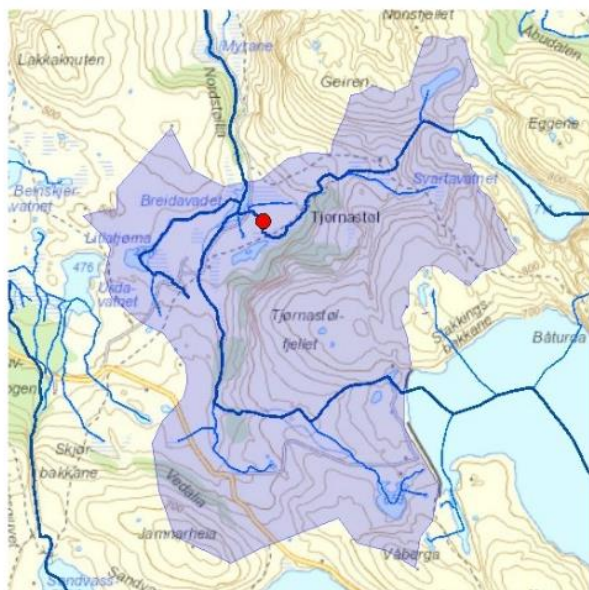
Sandvassåna/ Sandvatn:



Urdvatnet (50% tilløp mot Ullestadåne, 50% mot Lyngsåna):



Lokalfelt Lyngsåna k468:



Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N

Nedbørfeltgrenser, feltparametere og vannføringsindekser er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Lavvannskart

Vassdragsnr.: 033.BB2A
Kommune: Hjelmeland
Fylke: Rogaland
Vassdrag: ELV FRA SVARTAVATNET

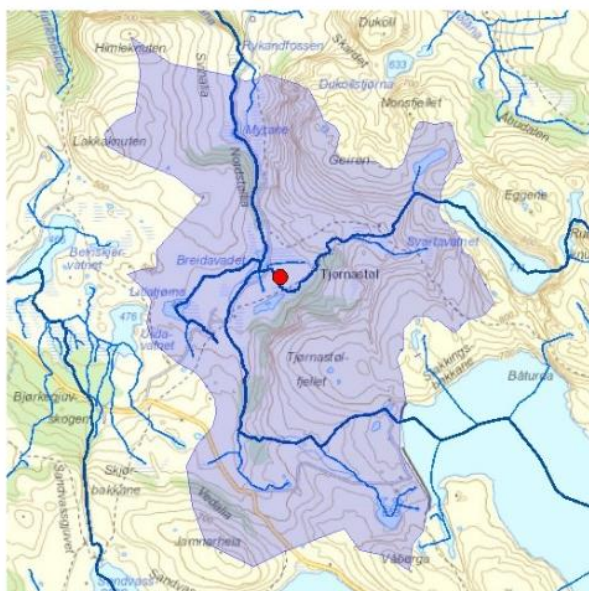
Feltparametere	
Areal (A)	7.2 km ²
Effektiv sjø (S _{eff})	- %
Elvelengde (E _L)	- km
Elvegradient (E _G)	- m/km
Elvegradient ₁₀₀₅ (G ₁₀₀₅)	- m/km
Feltlengde(F _L)	2.9 km
Middelvannføring (61-90)	73.7 l/(s*km ²)
Alminnelig lavvannføring	- l/(s*km ²)
5-persentil (hele året)	- l/(s*km ²)
5-persentil (1/5-30/9)	- l/(s*km ²)
5-persentil (1/10-30/4)	- l/(s*km ²)
Base flow	-999.0 l/(s*km ²)
BFI	-
Klima	
Klimaregion	Sor
Årsnedbør	2400 mm
Sommernedbør	813 mm
Vinternedbør	1587 mm
Årstemperatur	3.9 °C
Sommertemperatur	8.5 °C
Vintertemperatur	0.7 °C
Temperatur Juli	10.1 °C
Temperatur August	10.4 °C
H _{min}	469 moh.
H ₁₀	479 moh.
H ₂₀	506 moh.
H ₃₀	551 moh.
H ₄₀	595 moh.
H ₅₀	629 moh.
H ₆₀	656 moh.
H ₇₀	681 moh.
H ₈₀	708 moh.
H ₉₀	735 moh.
H _{max}	828 moh.
Bre	0.0 %
Dyriktet mark	0.0 %
Myr	2.8 %
Sjø	2.4 %
Skog	6.6 %
Snauffjell	58.8 %
Urban	0.0 %

1) Verdien er editert

Det er generelt stor usikkerhet i beregninger av lavvannsindekser. Resultatene bør verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner.

I nedbørfelt med høy breprosent eller stor innsjøprosent vil tørrværsavrenning (baseflow) ha store bidrag fra disse lagringsmagasinene.

Lokalfelt Lyngsåna k400:



Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N

Nedbørfeltgrenser, feltparametere og vannføringsindekser er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Lavvannskart

Vassdragsnr.: 033.BB2A
Kommune: Hjelmeland
Fylke: Rogaland
Vassdrag: ELV FRA SVARTAVATNET

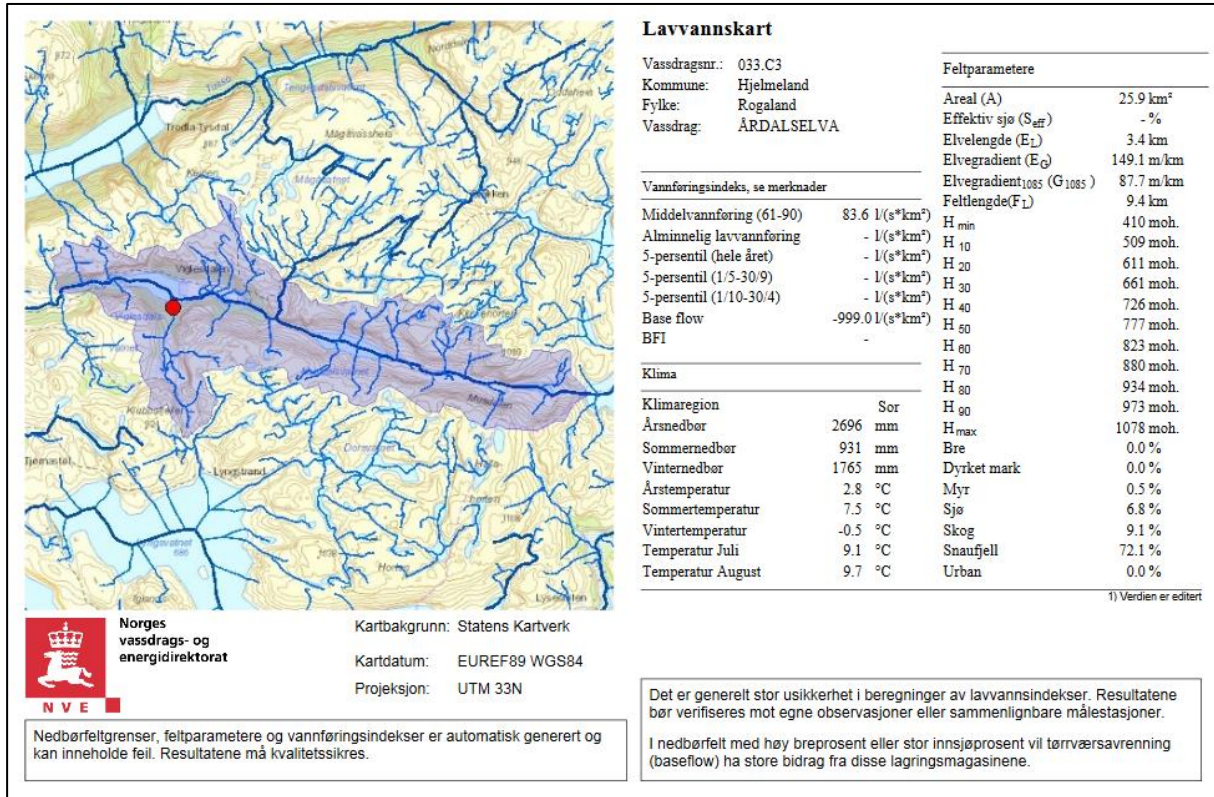
Feltparametere	
Areal (A)	9.6 km ²
Effektiv sjø (S _{eff})	- %
Elvelengde (E _L)	- km
Elvegradient (E _G)	- m/km
Elvegradient ₁₀₀₅ (G ₁₀₀₅)	- m/km
Feltlengde(F _L)	2.9 km
Middelvannføring (61-90)	70.3 l/(s*km ²)
Alminnelig lavvannføring	- l/(s*km ²)
5-persentil (hele året)	- l/(s*km ²)
5-persentil (1/5-30/9)	- l/(s*km ²)
5-persentil (1/10-30/4)	- l/(s*km ²)
Base flow	-999.01 l/(s*km ²)
BFI	-
Klima	
Klimaregion	Sor
Årsnedbør	2397 mm
Sommernedbør	814 mm
Vinternedbør	1584 mm
Årstemperatur	4.0 °C
Sommertemperatur	8.6 °C
Vintertemperatur	0.8 °C
Temperatur Juli	10.2 °C
Temperatur August	10.5 °C
H _{min}	402 moh.
H ₁₀	473 moh.
H ₂₀	489 moh.
H ₃₀	522 moh.
H ₄₀	551 moh.
H ₅₀	593 moh.
H ₆₀	632 moh.
H ₇₀	664 moh.
H ₈₀	695 moh.
H ₉₀	731 moh.
H _{max}	828 moh.
Bre	0.0 %
Dyriktet mark	0.0 %
Myr	3.1 %
Sjø	1.8 %
Skog	6.7 %
Snauffjell	50.2 %
Urban	0.0 %

1) Verdien er editert

Det er generelt stor usikkerhet i beregninger av lavvannsindekser. Resultatene bør verifiseres mot egne observasjoner eller sammenlignbare målestasjoner.

I nedbørfelt med høy breprosent eller stor innsjøprosent vil tørrværsavrenning (baseflow) ha store bidrag fra disse lagringsmagasinene.

Storåna:



VEDLEGG 11

Rapport Fiskeundersøkelser knyttet til
plan om videreført vannkraftutbygging

NNI-Rapport 459

Lyngsåna i Årdalsvassdraget, Hjelmeland. Fiskeundersøkelser knyttet til plan om videreført vannkraftutbygging



Arnold Håland

NNI-Rapport 459
Bergen, desember 2016

NNI Resources AS

NNI - Rapport nr. 459

Bergen, desember 2016

Tittel: Lyngsåna i Årdalsvassdraget, Hjelmeland. Fiskeundersøkelser knyttet til plan om videreført vannkraftutbygging

Forfatter:

Arnold Håland

Prosjektansvarlig:

Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI Resources AS

Prosjektmedarbeidere:

Arnold Håland

ISSN / ISBN:

Oppdragsgiver
Clemens Kraft AS

NNI Resources AS©

Besøksadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Postadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Tlf. + 47 55 17 77 10, Fax. + 47 55 17 77 11

E-post: post@nni.no På nettet: <http://www.nni.no>

Forside: Habitatmessig overgangssone i Lyngsåna ved Nes. 22. september 2011. Foto: A. Håland©

FORORD

Grunneiere i Hjelmeland har arbeidet med planer om å bygge et elvekraftverk i Lyngsåna, i Hjelmeland kommune. På oppdrag fra grunneiere gjennomførte NNI fiskeundersøkelser på aktuell anadrom strekning høsten 2015. Prosjektet ble overtatt av Clemens Kraft AS i 2016, noe som har innbefattet enkelte endringer i planen samt endringer i en del tekniske, prosjektrelevante data. Plan om utbygging og aktuelle tiltak/inngrep er konsekvensvurdert kontra dokumenterte forekomster av fisk i det nedre avsnittet av Lyngsåna. Utkast til utredning i 2015 er nå revidert ved Clemens Kraft AS sin nye plan i 2016.

Utredningen skal, sammen med andre temautredninger, legge grunnlag for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket kan gjennomføres eller ikke. Kraftverket vil produsere fra et nedbørsfelt på ca. 21,15 km² og med en årlig produksjon på 28,4 GWh.

En takk til *Cand. scient* B. A. Hellen, Rådgivende Biologer AS for deltagende og vel gjennomført feltarbeid i Lyngsåna høsten 2015. En takk også til grunneiere for oppdraget og E. Sofienlund for godt samarbeid i den innledende prosjektperioden og til Clemens Kraft AS ved slutføringen av prosjektet i 2016.

Bergen, 10. des. 2016

Arnold Håland
Cand. Real. Fagbiolog
Leder NNI Resources AS

SAMMENDRAG

Det er planlagt et småkraftverk med utnyttelse av vannressurser i elva Lyngsåna, Hjelmeland kommune. Lyngsåna er regulert fra før som en del av reguleringene i Årdalsvassdraget (1953), med ca. 25 % restvannføring, hele feltet (70,57 km²) sett samlet. Utbygging knyttet til Lyngsåna kraftverk er planlagt med et inntak i Lyngsåna på kote 400, lokalisert ovenfor Rykandfossen. Kraftstasjonen er plassert ved Lyngsånas utløp i hovedelven (Storåna), på kote 130, noe som gir et brutto utnyttbart fall på 270 m. Planlagt installert effekt er 10 MW. Nyttbart felt er ca. 21,15 km². Årsproduksjon er beregnet til 28,4 GWh.

NNI gjennomførte en BM-kartlegging i 2011 (Håland & Hult 2013, revidert i 2016 (Håland 2016)). Lyngsåna er regulert fra før som en del av reguleringene i Årdalsvassdraget (1953), med ca. 25% restvannføring i Lyngsåna.

Forekomst av fisk var kjent fra nedre del av Lyngsåna, fra samløpet med Storåna til antatt vandringshinder oppe i dalen, men det foreligger ikke nærmere undersøkelser fra før. Kartlegging av fisk, med vekt på anadrom fisk, ble gjennomført i september 2015.

Vi påviste 3 arter i Lyngsåna i september 2015, laks, ørret og ål. Sistnevnte art er listet som sårbar (VU) på den nasjonale rødliste (Artsdatabanken 2015). Detaljkartlegging i et elveavsnitt i nedre deler av Lyngsåna vist en høy tetthet av ungfisk av laks, med 3 årsklasser godt representert. Transektfiske (el-fiske) i alle soner oppover til uegnet fiskehabitat i juvet mot Rykandfossen vist avtagende forekomst av laks, men økende forekomst av ørret. Laks (og ørret) ble påvist med midlere forekomst på elvestrekningen ovenfor 2 antatte vandringshindre. Laks på den øvre sonen forekom kun som presmolt, årsyngel var ikke å finne i denne delen av Lyngsåna. To markante fosser like ovenfor planlagt stasjonsområde fungerer sannsynligvis tidvis som vandringshinder, men påvist ungfisk av laks viser at ved optimale vannføringsforhold kan gytemoden laks komme seg opp fosseavsnittene. Vi har en usikkerhet på dette punktet, men muligheter for at laks ovenfor er utsatt, eventuelt via rognplanting (som er utført årlig siden 2010 i hovedelva – Storåna). I tillegg til laks og ørret, påvist vi litt ål på hele elvestrekningen, men forekomsten var liten (spredt forekomst). Funksjonell strekning for ål kan i prinsippet strekke seg helt opp mot Rykandfossen.

Elvens verdi for fisk, både anadrom fisk og ål, er vurdert til *middels verdi*. Omfanget av den planlagte utbygging, med en planlagt minstevannføring på 212 l/s i sommerperioden, og med 127 l/s i vinterperioden. Tiltaket er vurdert til lite til middels negativt omfang. Vann fra planlagt kraftstasjon er planlagt sluppet tilbake i elven ovenfor det viktigste området for laks i Lyngsåna (på kote 130).

Vurdering av konsekvenser, med perspektiv av at Lyngsåna allerede er en del av et regulert vassdrag (75% av vannet er tidligere fraført), og konkluderte verdier, er satt til *liten til middels negativ konsekvens*.

Avbøtende tiltak er drøftet, blant annet behov for installasjon av omløpsventil i anlegget.

INNHOOLD

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
INNHOOLD	5
1 INNLEDNING	7
2 LOKALISERING OG NATURGRUNNLAG	8
2.1 Lokalisering av vassdraget	8
2.2 Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus.....	8
2.3 Nedbørsfelt og hydrologi	9
2.3.1 Hydrologiske forhold	10
2.4 Planlagt utbygging i Lyngsåna	13
2.4.1 Nyttbart felt og vannressurs	13
2.4.2 Minstevannføring	14
2.4.3 Inntaket	14
2.4.4 Vannveien og rørgate.....	14
2.4.5 Reguleringsmagasin	14
2.4.6 Overføringer	14
2.4.7 Kraftstasjon	14
2.4.8 Kjøremønster og drift av kraftverket	14
2.4.9 Deponering av masser.....	14
2.4.10 Eksisterende veier og stier	14
2.4.11 Midlertidige anleggsveier.....	14
2.4.12 Permanente veier.....	15
2.4.13 Nettilknytning – kraftlinjer/kabler	15
2.4.14 Berørt areal – omfang av inngrepet.....	15
2.5 Alternative utbyggingsløsninger	15
3 MATERIALE OG METODER	16
3.1 Tema og utredningens struktur	16
3.2 Foto.....	16
3.3 Feltarbeidet.....	16
3.3.1 Rødlistede arter.....	16
3.3.2 Økologisk tilstandsklasse.....	16
3.4 Vurdering av verdier og konsekvenser	16
3.5 Vurdering av konsekvenser.....	18
4 RESULTATER	19
4.1 Gjennomført el-fiske	19
4.2 Hovedtrekk i elvehabitatet	19
4.3 Resultater	23
4.3.1 St. 1 - lokalisering og habitatkarakteristika	23
4.3.2 Fangst av fisk på st. 1	24
4.3.3 Laks – antall, størrelse og tetthet på st. 1	24
4.3.4 Forekomst av laks på andre elveavsnitt	25
4.3.5 Ørret	27
4.3.6 Ål	27

4.4	Verdivurderinger	28
4.5	Vurdering av konsekvenser for fisk.....	29
4.5.1	Fysisk – kjemiske virkninger – generelle effekter av redusert vannføring.....	29
4.5.2	Virkninger for fisk i Lyngsåna	29
5	VURDERING AV AVBØTENDE TILTAK	33
6	REFERANSER	34

1 INNLEDNING

Denne rapporten som behandler tema anadrom fisk knyttet til planer om utbygging av småkraftverk i Lyngsåna i Hjelmeland kommune. Vår feltundersøkelse dekket det nedre avsnittet opp til vandringshinder, vurdering av funksjon, verdier og konsekvenser for tilknyttede fiskepopulasjoner, isolert og i perspektiv av hele Årdalsvassdraget.

Utbyggingen, både i byggefasen og i kraftverkets driftsfase, kan influere negativt på vannmiljøet i Lyngsåna. I dette perspektivet er det viktig å ha kunnskap om artsmangfold og tilstand i vannforekomstene, i tråd både med §8 i Naturmangfoldloven (krav om god naturfaglig kunnskap) og i overensstemmelse med mål gitt i Vanndirektivet/ Vannforskriften. Kunnskap om miljøstatus og elvenes verdi og funksjon for fisk er derfor viktig når risiko for å påføre negative virkninger skal vurderes og aktuelle avbøtende tiltak drøftes.

Vi har ut fra perspektivet om mulig negative virkninger av vegbygging og drift av veganlegget på vannforekomstene kartlagt og beskrevet forekomster av fisk i Lyngsåna, både på utvalgte stasjoner og på flere elvestrekninger (transekter). En tidligere utredning, med fokus på BM - biologisk mangfold generelt, ble ferdigstilt i april 2013 (Håland & Hult 2013; NNI-Rapport 348). En revidert BM-rapport foreligger i 2016 (Håland 2016).

Feltarbeidet i vassdraget i dette delprosjektet ble gjennomført i september 2015 av fagbiologene Arnold Håland (*Cand. real*) og Bjart Are Hellen (*Cand. scient* - Rådgivende Biologer AS). Analyser og rapportskrivning, inkl. revisjon av denne utgaven med siste utgave desember 2016, er utført av A. Håland, NNI.

2 LOKALISERING OG NATURGRUNNLAG

2.1 Lokalisering av vassdraget

Det er planlagt et småkraftverk knyttet til Lyngsåna, lokalisert sentralt i Hjelmeland kommune i Rogaland (Fig. 1), ovenfor samtløpet med hovedelven Storåna ved Nes, ca. 10 km sørøst for Årdal.

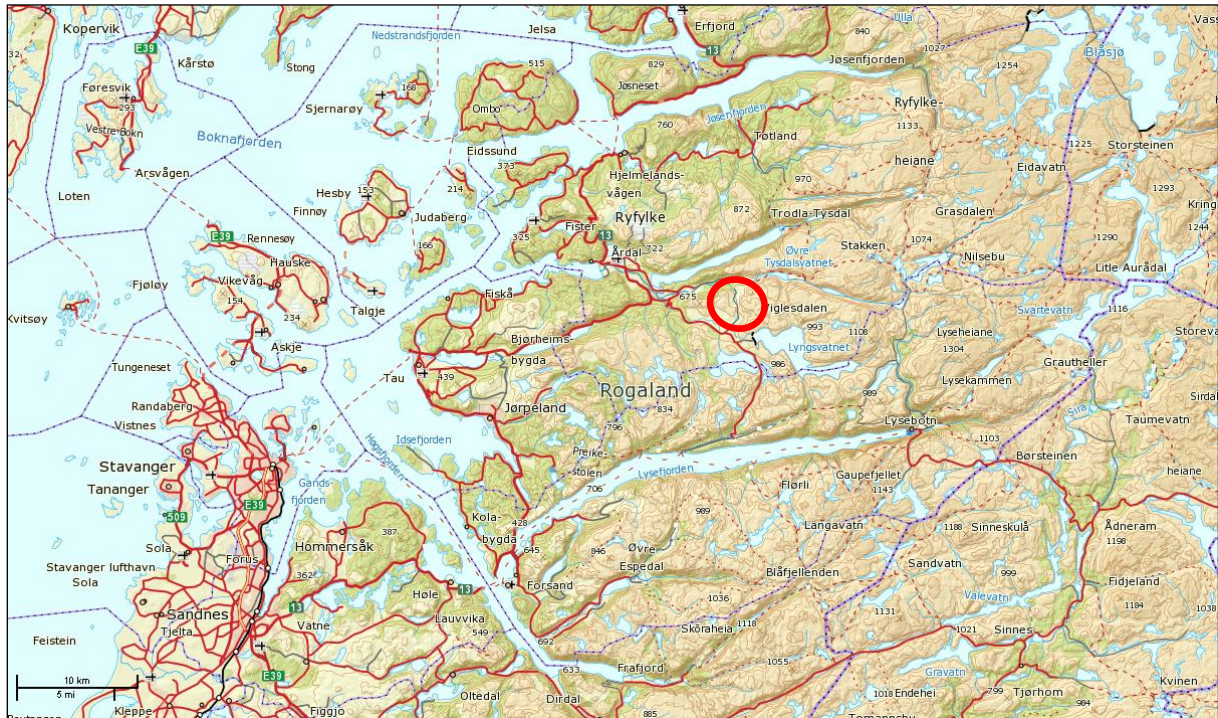


Fig. 1. Lokalisering av Lyngsåna i Hjelmeland kommune. Prosjektområdet er markert med rødt. Kartkilde: NVE 2015.

2.2 Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus

Lyngsåna er påvirket av reguleringsinngrep i hovedvassdraget. Ca. 84 % av opprinnelig nedbørsfelt er utnyttet i eksisterende kraftverk. Restvannføringen i Lyngsåna er pt på ca. 25 %. Nederst i sidevassdraget, ved Nes, er mindre inngrep knyttet til gårds- og kulturlandskapet (veier, elveforbygninger etc.). I midtre deler av feltet er det vei langs Lyngsåna (passerer inntaksområdet) til gården Åse som er det viktigste inngrepet. Forvaltningsmessig er ikke vassdraget en del av nasjonal verneplan for vassdrag, eller andre verneplaner (Fig. 2).

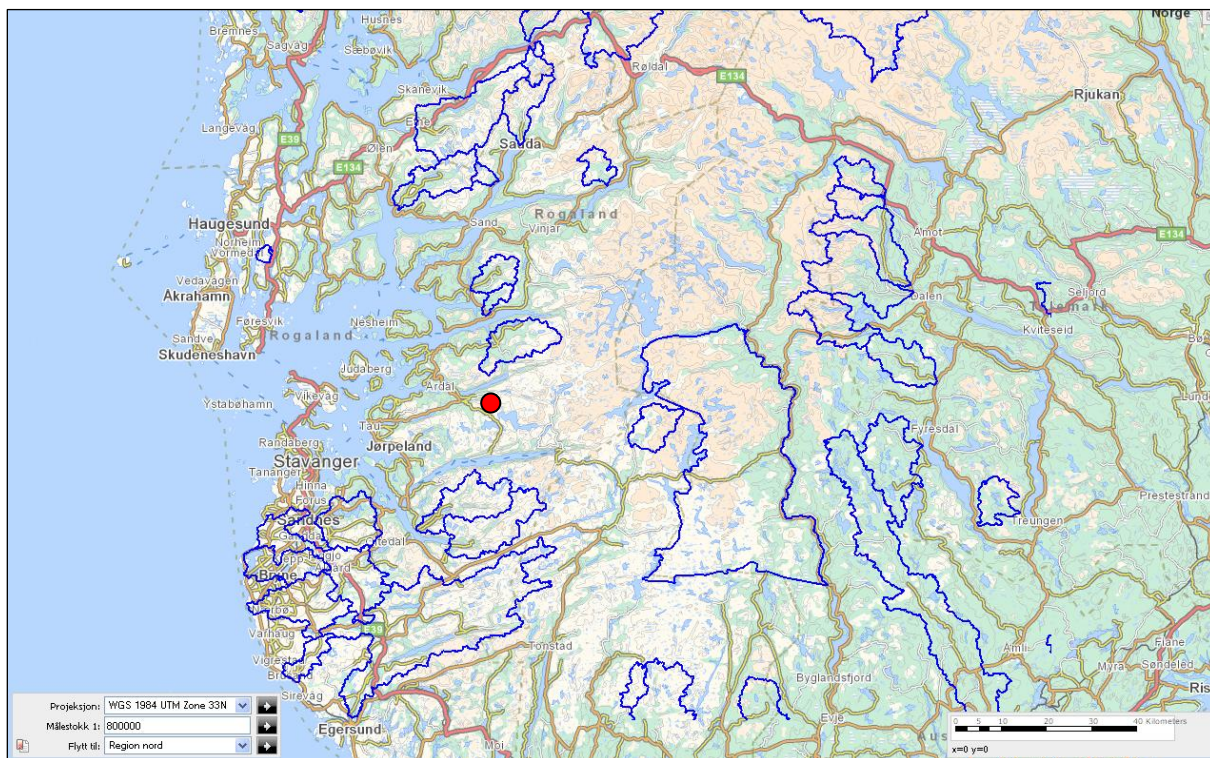


Fig. 2. Kart over vernede vassdrag i Rogaland. Lyngsåna er ikke berørt av verneplan for vassdrag. Nærmeste vernede vassdrag er Vormo nord Årdalsvassdraget. NVE 2011.

2.3 Nedbørsfelt og hydrologi

Lyngsåna kraftverk er planlagt i sidevassdraget Lyngsåna i Årdalsvassdraget med vassdragsnummer (Regine-enhet) 033.BA 1- 4. Planlagt utnyttet nedbørsfelt, målt mot inntaket på kote 400, er samlet på 21,15 km² (Fig. 3). Breareal finnes ikke innen delfeltet. Innsjøandelen i vassdraget er 0%. Andelen snaufjell i feltet er 50,3 %. Høyeste punkt i feltet er 828 moh. Restfeltet nedenfor planlagt inntak i Lyngsåna er tidligere beregnet til 4,7 km².

Tab. 1. Feltkarakteristika for Lyngsåna kote 400. Kilde: Norconsult 2016.

Areal (km ²)	21,15
Høyeste punkt i feltet	828
Laveste punkt i feltet	400
Innsjøprosent	0
Breandel (%)	0
Snaufjell (%)	50,2
Skog (%)	6,7
Myr (%)	3,1

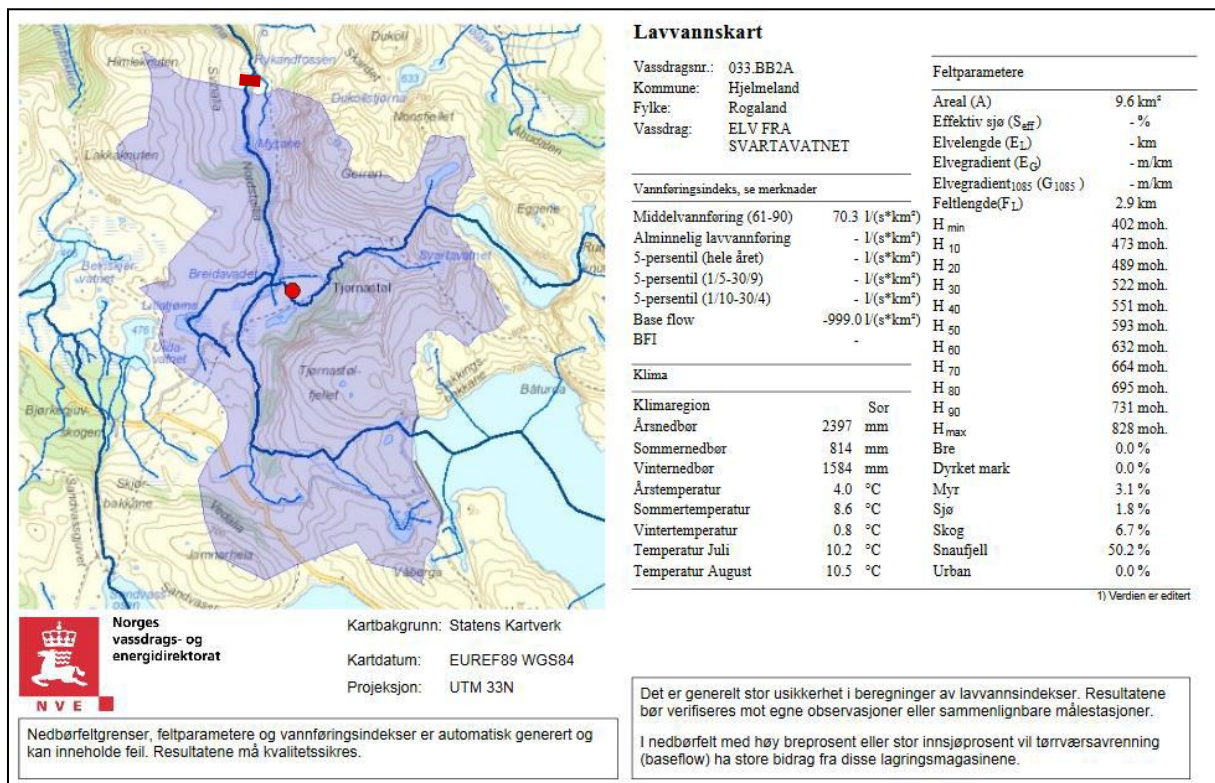


Fig. 3. Avgrensning av nedbørfelt Lyngsåna kraftverk, kote 400. Inntaket er markert. Vannressurs fra Sandvassåna som bidrar til vannføringen i Lyngsåna via Urdavatnet er ikke inkludert i avgrensningen av feltet i Fig. 3. Kilde: NVE.

Tab. 2. Nedbørfeltene for Lyngsåna, dvs. nyttbart felt og restfeltet.

1. Nyttbart nedbørfelt til inntak	20,15 km ²
2. Restfelt til kraftstasjonen	4,7 km ²
Totalfelt for Lyngsåna til samløp	24,85 km ²

2.3.1 Hydrologiske forhold

Hydrologisk rapport er utarbeidet for prosjektet. I det følgende er kort presentert hovedtrekk i de hydrologiske forhold, dvs. forskjeller i vannføring mellom år, variasjon gjennom sesongen og flomdynamikk i vassdraget over året.

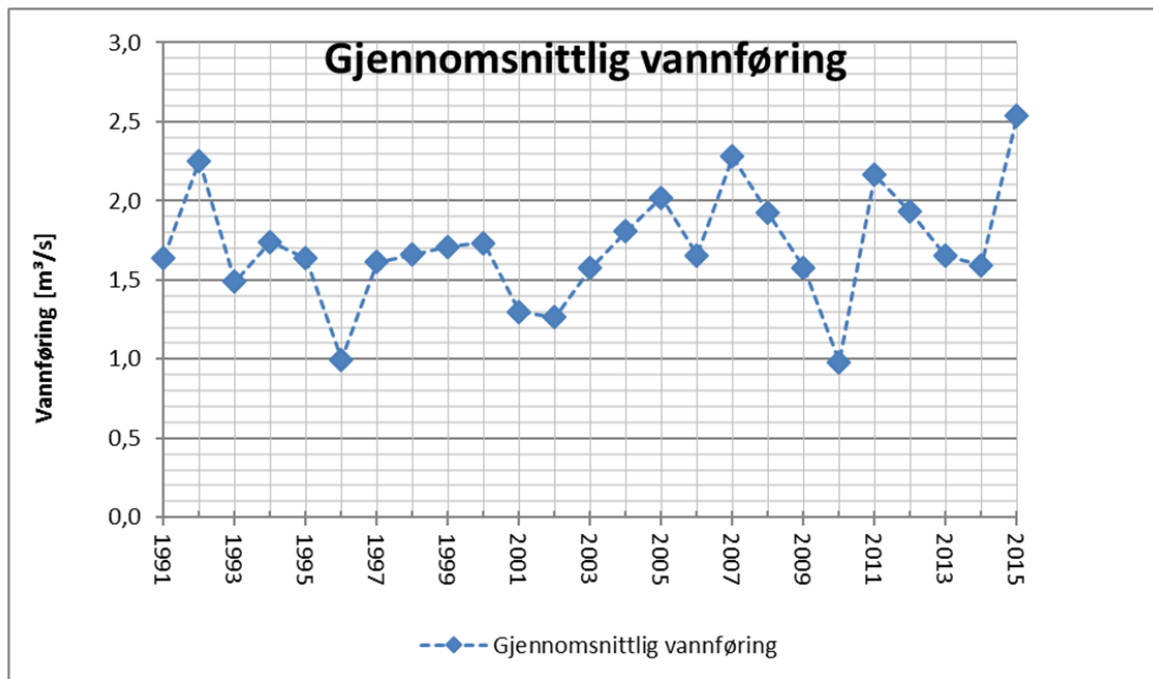


Fig. 4. Variasjon i middelvannføring (m³/s) mellom 1991 - 2015. Kilde: Clemens Kraft AS.

Vassdragets normalavløp og årsavløp er: 81 l/s*km² og 53,1 mill m³ pr. år. Som i andre vassdrag, ikke minst på Vestlandet, er det stor variasjon i vannføring fra år til år (Fig. 4), der for eksempel 1996 og 2010 hadde liten samlet årsavrenning, mens 1992 og 2015 hadde svært høy årsnedbør og tilknyttet avrenning. Lyngsåna viser også det typiske mønster for vestlandsvassdrag i den ytre fjordregionen, med stor vannføring i snøsmeltingsperioden på våren og mange høstflommer, men generell med en lavere vannføring vinter og tidlig vår (Fig. 5). Fellesnevner er et dynamisk hydrologisk regime som særpreger elven som økosystem, tidvis med svært lite vann i elven, tidvis med stor vannføring og flommer.

Selv om flommer forekommer er det ikke så store mengder vann som transporteres ned Lyngsåna i slike perioder, med maks mellom 5 og 15 m³/s vinter, vår og sommer og med et noe høyere maksimum, opp mot 36 m³/s, på høstparten (jfr. Fig. 6 - maksimal flomvannføring vist som døgnmiddel). Perspektivet her er at Lyngsåna er utbygd fra før.

Middelvannføringen er beregnet til 1,685 m³/s, avrundet til 1,7 m³/s. 5-persentil er 212 l/s (sommer) og 127 l/s vinter. Alminnelig lavvannføring i Lyngsåna er beregnet til å være 164 l/s, jfr. Tab. 3.

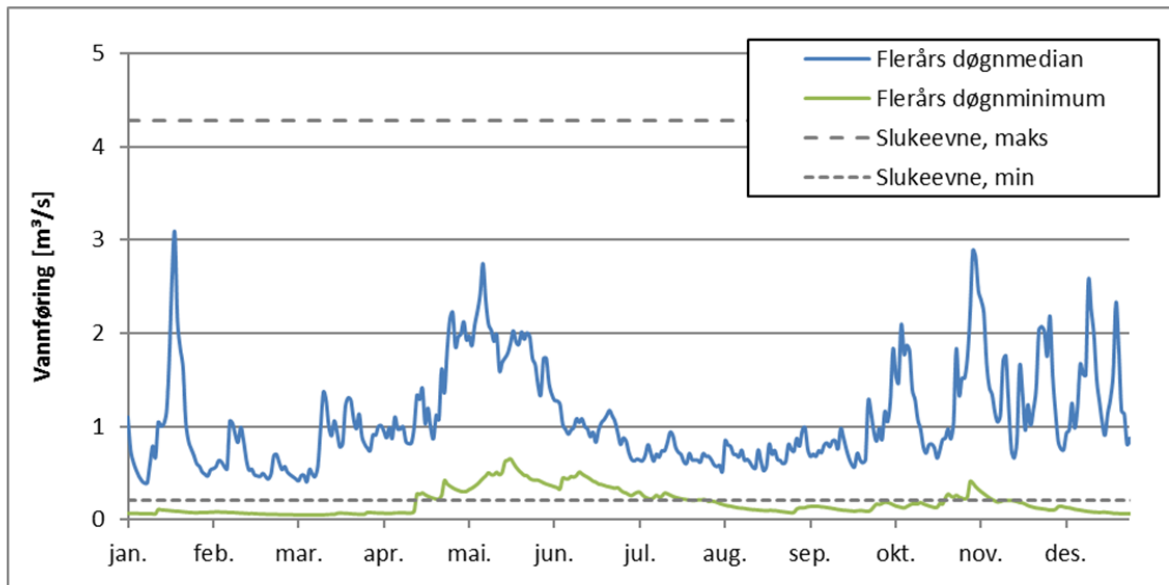


Fig. 5. Sesongvariasjon i vannføring (m^3/s) i Lyngsåna, basert på flerårs døgnerverdier. Flerårsmedian og flerårsminimum er vist. Kilde: Clemens Kraft AS.

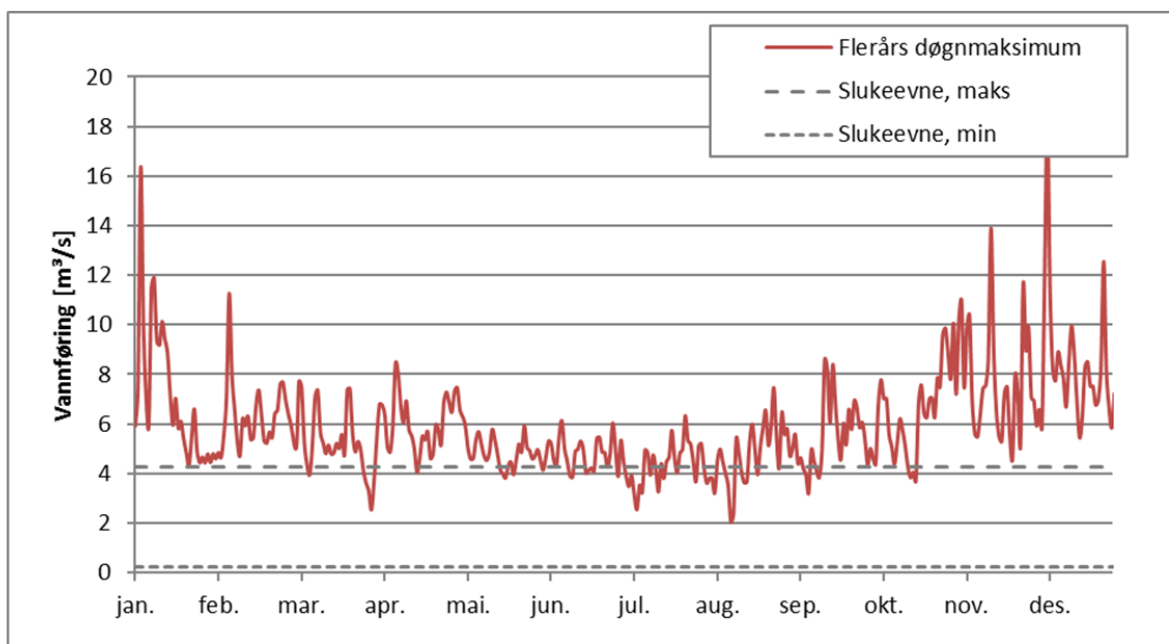


Fig. 6. Flerårsmaksimum (m^3/s) i Lyngsåna gjennom årets 12 måneder. Kilde: Clemens Kraft AS.

2.4 Planlagt utbygging i Lyngsåna

Lyngsåna kraftverk er fremlagt med ny løsning i 2016. Prosjektet er nå lagt opp med utnyttelse av restvannføringen, både fra Sandvassåna (ca. 50 % av vannføringen i det feltet), samt nærliggende delfelt, jfr. avgrensning i Fig. 3. Lokalisering av tiltak og inngrep er vist i Fig. 7. Dette sidevassdraget i Årdalsvassdraget er regulert fra før, der blant annet Lyngsvatn i øvre del av nedbørsfeltet er et sentralt magasin i utbyggingen av hovedvassdraget.

Tab. 3. Felldata, vannressurs og vannføring. Kilde: Clemens Kraft AS.

Parameter	Enhet	Data
Nedbørsfelt*	km ²	20,15
Årlig tilsig til inntaket	Mill. m ³	53,9
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	81
Middelavrenning	M ³ /s	1,7
Alminnelig lavvannføring	M ³ /s	0,164
5-persentil sommer (1/5 - 30/9)	m ³ /s	0,212
5-persentil vinter (1/10 - 30/4)	m ³ /s	0,127
Restvannføring **	m ³ /s	0,124

*: Lokalt nedbørsfelt, inkl. felt Sandvassåna; **: middelvannføring like oppstrøms kraftstasjon

2.4.1 Nyttbart felt og vannressurs

Planlagt nyttbart felt i dette prosjektet er på 20,15 km² (jfr. Fig. 3). Middelvannføring for omsøkt alternativ er 1,7 m³/s og årstilsiget på 53,9 mill m³ (Tab. 3).

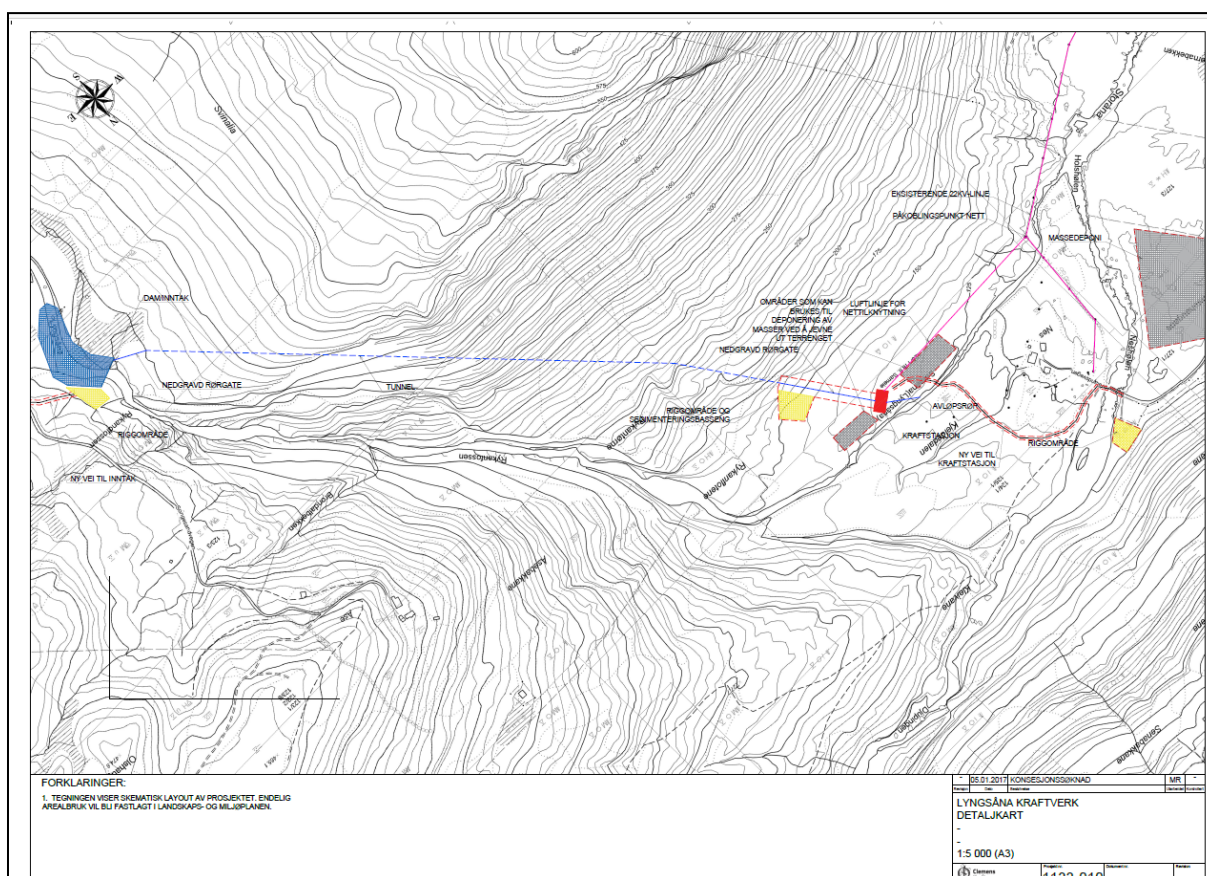


Fig. 7. Lyngsåna kraftverk med lokalisering av inntaksdam, vannvei i tunnel og kraftstasjon. Fire områder for massedeponi er vist, samt tilknytning til lokalt 22 kV nett. Kart: Clemens Kraft AS.

2.4.2 Minstevannføring

Minstevannføring er planlagt med 212 l/s om sommeren og 127 l/s på vinterstid, lik 5-percentilen (jfr. Tab. 3).

2.4.3 Inntaket

Kraftverksinntaket er planlagt på kote 400 moh, lokalisert like overfor Rykandfossen (jfr. Fig. 7). Det vil bli bygget en betongplatedam på om lag 5 meters høyde og med fritt overløp. I bakkant av dam graves/skytes en kulp i dagens elveleie. Lengden på dammen vil bli om lag 100 meter oppstrøms demningen. På dammens nordside etableres det et inntaksarrangement med rist, ventil og lufterør. Total skal inntakskulpen ha et volum på om lag 1700 m³. For å begrense omfanget av konstruksjoner vil en i størst mulig grad grave ut nødvendig volum bak dammen i stedet for økning av høyden av dammen. Anordning anlegges for å sikre minstevannføring (mvf).

2.4.4 Vannveien og rørgate

Fra inntaket på kote 400 ledes vannet inn i rør fram til sjakt/tunnel med en lengde på 1250 meter ned til kote 160. Herfra og ned til kraftstasjonen føres vannet i en nedgravd rørgate. Sistnevnte avsnitt går i åpent naturlandskap. Her vil rørgaten vil bli nedgravd/tildekket med stedlige masser.

2.4.5 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt reguleringsmagasin i forbindelse med dette kraftverket.

2.4.6 Overføringer

Der er ikke planlagt overføringer av delfelt.

2.4.7 Kraftstasjon

Kraftstasjon er planlagt bygget på kote 130 ved Lyngsåna, et stykke ovenfor samløpet med Storåna (jfr. Fig. 7). Kraftstasjonen vil få en samlet grunnflate på om lag 200 m², i tillegg kommer utomhusareal på om lag 150-180 m². Avløpsvannet slippes tilbake til elven (Lyngsåna) via et nedgravd rør.

2.4.8 Kjøremonster og drift av kraftverket

Det er ikke planlagt effektkjøring.

2.4.9 Deponering av masser

Overskuddsmasser fra tunnel deponeres lokalt, etter at masser først er nyttet som grunnlag for kraftstasjon og vei frem til stasjonen (Fig. 3).

2.4.10 Eksisterende veier og stier

Eksisterende bygdevei går til gården på Nes.

2.4.11 Midlertidige anleggsveier

Ved etablering av rørgate mellom kraftstasjon og tunnel/sjakt vil en midlertidig anleggsvei anlegges.

2.4.12 Permanente veier

Det vil være behov for etablering av ny permanent adkomstveg til kraftstasjon, jfr. Fig. 7. Vei for tilkomst til stasjon vil gå til gården Nes på eksisterende vei, mens der er behov for ny vei, på ca. 200 meter fra gården og frem til stasjonsområdet. Ved inntaket går det vei til gården Åse og det vil bli behov for ny, kort tilkomstvei til inntaket, jfr. Fig. 7.

2.4.13 Nettilknytning – kraftlinjer/kabler

Det må legges en 300 meter 22 kV kabel fra kraftstasjonene frem til eksisterende 22 kV linje, som forsyner gården Nes. dvs. dagens linje passerer tett ved der kraftstasjon er planlagt.

2.4.14 Berørt areal – omfang av inngrepet

Samlet permanent berørt areal er beregnet til 104, 3 daa i anleggsfasen og permanent til ca 10 daa (Tab. 4).

Tab. 4. Berørt areal for prosjektet i Lyngsåna, midlertidig og permanent.

Inngrep	Midlertidig (daa)	Permanent (daa)	Merknader
Dam m/inntak	0,3	0,3	
Overføring	-	-	
Inntaksmagasin	-	3,0	
Neddemt område	-	2,0	
Rørgate	22,5	0,0	
Vei til kraftstasjon	2,5	1,5	
Vei til inntak	0,5	0,3	
Kraftstasjon	0,2	0,2	
Snu- og p-plass ved krst	1,0	1,0	
Massetak/deponi	-	0,3	
Samlet arealbeslag	27	8,3	

2.5 Alternative utbyggingsløsninger

Utover det foreliggende alternativ er det i denne slutfasen ikke utarbeidet andre alternativer.

3 MATERIALE OG METODER

3.1 Tema og utredningens struktur

Denne utredningen omhandler fiskeundersøkelser knyttet til Lyngsåna, dvs. elvestrekningen mellom samløp med Storåna og opp til vandringshinder for anadrom fisk i juvet nedenfor Rykandfossen. Utredningen er strukturelt sett lagt opp som en vanlig konsekvensutredning, jfr. Statens Vegvesen Håndbok V712 (2013), med fokus på verdisetting, omfangsvurdering av drøfting av virkninger og konsekvenser. Rapporten er et tillegg til tidligere utarbeidet BM-rapport for prosjektet (Håland & Hult 2013, jfr. revidert BM-rapport i 2016 - Håland 2016).

3.2 Foto

Foto i denne rapporten er fra feltarbeidet i 22. september 2015. Foto er tatt av Arnold Håland, NNI.

3.3 Feltarbeidet

Til fangst og registrering av fisk i elvene ble det benyttet elektrisk fiskeapparat. El-fisket ble gjennomført i henhold til Veileder 02:2013 og Norsk standard (NS-EN 14011). Hver stasjon (Tab. 1 og 2) ble overfisket tre ganger. Fisk ble artsbestemt og lengdemålt til nærmeste mm. All fisk ble tilbakeført til elven med mål om kortest mulig behandlingstid. Tetthet på avfisket stasjon er omregnet til antall fisk/100 m², delt i aldersklasser dersom N er stort nok. Estimat etter gjentatt avfisking er basert på metodikk omtalt av Bohlin *et al.* (1989) og Zippin (1958). I tillegg til stasjonsfiske ble flere elvestrekninger "sjekk-fisket" for å registrere tilstedeværende av fisk eller ikke ("transekter"). På dette engangsfisket ble all fisk registrert til art til ca lengde. Økologisk status basert på tetthet av ungfisk er klasset kontra føringer gitt i Veileder 02:2013. Feltarbeidet ble gjennomført på dagtid, innen en tidsramme på 6 timer.

3.3.1 Rødlistede arter

Rødlistede arter er et viktig verdielement og konkrete funn er basert på vårt eget feltarbeid, men også på eventuelle tidligere funn i området, inkl. lokal informasjon. I dette prosjektet har fokus vært på ål som en aktuell og rødlistet art.

3.3.2 Økologisk tilstandsklasse

I Vanndirektivet står biologiske kvalitetselementer sentralt ved fastsetting av vannforekomstens tilstandsklasse (Veileder 01:2009; 02:2013). Tetthet av yngel og eldre individer kan benyttes. Her er benyttet en kombinasjon av laks og ørret for å kunne sammenligne med kartlegging av andre småelver på Vestlandet (Pulg *et al.* 2011, Hellen *et al.* 2012).

3.4 Vurdering av verdier og konsekvenser

Denne rapporten er strukturmessig bygget opp med 2 grunnleggende tema, 1) vurdering av aktuelle verdier knyttet til aktuelle elvemiljøer; 2) vurdering av tiltakets mulige konsekvenser og risiko for negativ påvirkning, samt 3) drøfting av avbøtende

3.5 Vurdering av konsekvenser

Med basis i påvist status for lokale fiskebestander i Lyngsåna er virkninger av planlagt utbygging av elvekraftverket drøftet. Et viktig perspektiv er at vassdraget er regulert fra før. Med basis i vurdert samlet omfang er konsekvensnivået satt for Lyngsånas fiskefauna, jfr. matrise i Fig. 8.

Verdi Ingen verdi	Omfang		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt			Meget stor positiv konsekvens (++++)
			Stor positiv konsekvens (+++)
Middels positivt			Middels positiv konsekvens (++)
			Liten positiv konsekvens (+)
Lite positivt Intet omfang			Ubetydelig (0)
			Liten negativ konsekvens (-)
Lite negativt			Middels negativ konsekvens (- -)
			Stor negativ konsekvens (- - -)
Middels negativt			Meget stor negativ konsekvens (- - - -)
Stort negativt			

Fig. 8. Konsekvensmatrise for Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006).

4 RESULTATER

4.1 Gjennomført el-fiske

Det ble gjennomført el-fiske i Lyngsåna fra samløpet med Storåna til elveløpet gikk over i storsteinet ur i elvejuvet nedenfor Rykandfossen. Kvantitativt fiske ble gjennomført på representativ elvestrekning ved Nes. 1 stasjoner i Lyngsåna (st. 1. jfr. Fig. 9) ble overfisket i 3 omganger som grunnlag for kvantitativ tetthetsdata. I tillegg ble det gjennomført el-fiske på 4 elvestrekninger (4 transekter) for å avklare eventuell forekomst av anadrom fisk på samlet strekning nedenfor elvejuvet (A, B, C og D – jfr. Fig.9). Resultatene el-fisket er omtalt i de følgende kapitler.

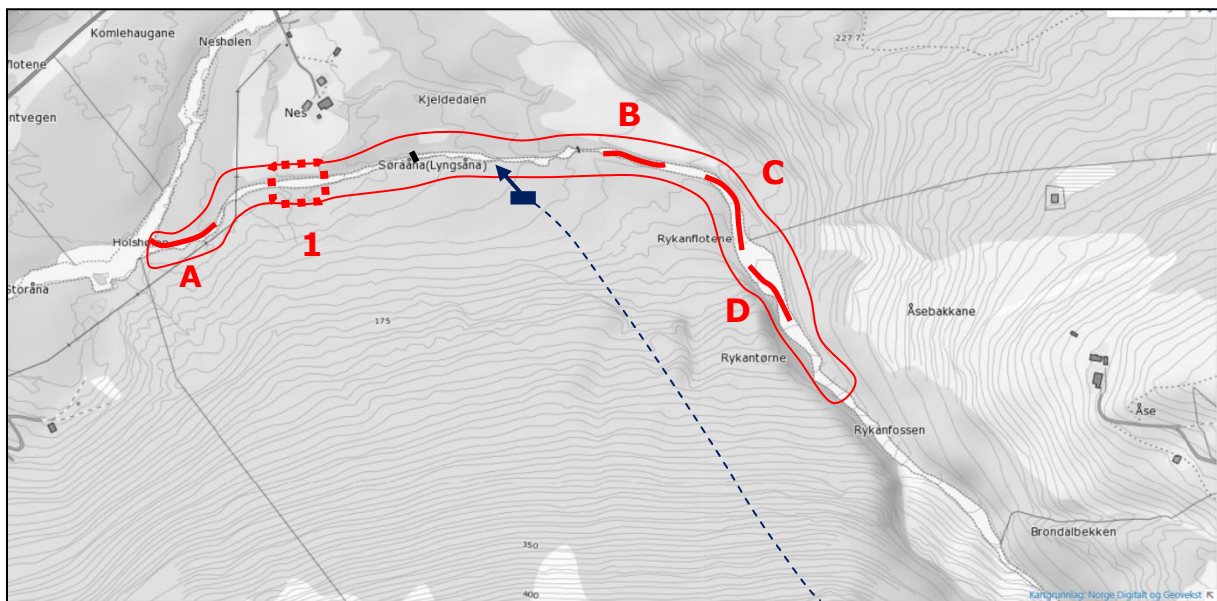


Fig. 9. Lyngsåna, fra samløpet med Storåna til et godt stykke inn i elvejuvet nedenfor Rykandfossen ble undersøkt med el-fiske (innen avgrenset areal). Elveavsnitt med kvantitativt fiske er vist (st. 1). Enkelt overfiske ble ellers gjennomført på 4 transektstrekninger innen undersøkt område (i avsnitt A, B, C og D; se også resultater). Broa over elven (nedenfor strekning B), samt planlagt kraftstasjon med utslipp av produsert vann, er vist med blått symbol. Se også Fig. 12.

4.2 Hovedtrekk i elvehabitatet

Lyngsåna veksler i habitatkarakteristikk fra samløpet med Storåna til overgang til storsteinet ur oppe i elvejuvet under Rykandfossen. I forhold til kartlagt område mht forekomster av fisk, er samlet strekning delt inn i 5 elvestrekninger der elvens ulike habitater er beskrevet, jfr. Tab. 5 (enkel mesohabitatkartlegging). Samlet kartlagt elvestrekning er 1119 meter (jfr. Tab. 5). Det nedre elvestrekket er sammenhengende, uten noe vandringshinder. Denne nedre del av strekket er mer storsteinet og vekslende med mindre høl. Den flatere, øvre delen av L1 har jevnt over mindre stein, samt små partier med litt grus (gyting mulig, men *ikke* store gyteareal). Neste sone (B1) er preget av det berglendte landskapet som omgir Lyngsåna, med berg og distinkte høl i et noe smalere elveløp (Tab. 5). Denne type habitat dominerer videre opp til og forbi bro over elven (jfr. kart i Fig. 10). Samme type habitat dominerer i B2, men her stiger elven en del og med 2 markante fosser som i det minste i lange perioder er vurdert som vandringshinder for anadrom fisk (men jfr. resultatene som dokumenterer laks på oversiden av fossene). Elveløpet i B2 er dominert av berg, men her finnes en del stein og

litt grus i flere av hølene. Fossene er mellom 2,5 og 4 meter, litt avhengig av målested. Begge har hølener nedenfor som er et godt utgangspunkt for fisk som vil prøve å forsere fossepartiene.

Videre oppover endrer Lyngsåna karakter igjen i C, som habitatmessig ligner på deler av A, dvs. med en åpnere og breiere elv, men dominans av mindre stein i elvesubstratet (se også foto fra området). Denne karakteren på habitatet dominerer opp til D der elveløpet deler seg i 2 løp. Herfra stiger elven mer og elvehabitatet domineres av større stein og blokker, med mindre hølener innimellom. Samme type habitat dominerer videre oppover i elvejuvet (ovenfor D), men med stadig større steinblokker og elv som stedvis forsvinner i ur. Foto fra ulike soner illustrerer godt karakteristikken i elveløpet.

Tab. 5. Kort beskrivelse av elvehabitat på avgrensede elvestrekninger, jfr. Fig. 10.

Avsnitt	Habitatkarakteristikk – substrat i elveløpet	Vandringshinder?	Arter*
A	Sammenhengende strekning med vekslende størrelse på elvestein; fra små stein til litt større blokker (328 m)	Nei	Laks, ørret og ål
B1	Smalere elv med mye berg og distinkte hølener (140 m)	Nei	Laks, ørret og ål
B2	Berg og hølener dominerer. 2 markante fosser (205 m)	Sannsynlig	Laks, ørret og ål
C	Elvehabitat dominerer av mindre stein og fravær av distinkte hølener (262 m)	Nei	Laks, ørret og ål
D	Større stein og blokker dominerer. Hølener (184 m)	Nei	Ørret

*: jfr. omtale i resultater fra el-fiske på de ulike elvestrekninger (jfr. også Fig. 11).



Fig. 10. Lyngsånas elveløp veksler i habitatkarakteristikk fra samløpet med Storåna til overgang til storsteinet ur oppe i elvejuvet. 5 strekninger er avgrenset med ulike habitattyper (ulike mesohabitat). En kortkarakteristikk er gitt i tabell 5 og teksten.



Fig. 11. Lyngsånas utløp i Storåna (til venstre). Til høyre et elveavsnitt (i sone A) i nedre del av elven ved Nes. 22. sept. 2015. Foto: A. Håland.



Fig. 12. Elveavsnitt i Lyngsåna, st. 1, ved Nes der detaljkartlegging av anadrom fisk ble gjennomført. Avfisket areal er avgrenset med rød linje. 22. sept. 2015. Foto: A. Håland.

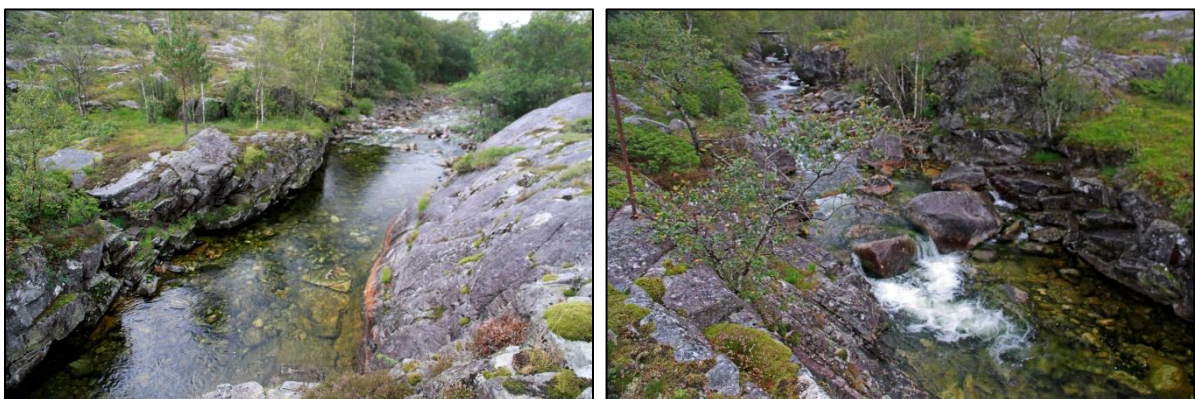


Fig. 13. Elveavsnitt B1 i Lyngsåna mellom st. 1 og bro over elva, jfr. prosjektkart. 22. sept. 2015. Foto: A. Håland.



Fig. 14. Den nedre fossen i Lyngsåna har usikker funksjon som vandringshinder. Sone B2. 22. sept. 2015. Foto: A. Håland.



Fig. 15. Den øvre fossen i Lyngsåna har også en usikker funksjon som vandringshinder. Sone B2. 22. sept. 2015. Foto: A. Håland.



Fig. 16. Nedre og midtre del av elvejuvet i Lyngsåna. Sone D. 22. sept. 2015. Foto: A. Håland.

4.3 Resultater

4.3.1 St. 1 - lokalisering og habitatkarakteristika

Det nedre elveavsnittet i Lyngsåna, ved Nes, ble valgt som representativ for denne strekningen (sone A). Stasjon 1 (Fig. 12 og 17) er karakterisert av en strykstrekning, uten distinkte høler (som finnes lengre og lengre opp i elven). Substratet er dominert av mellomstor stein, med mindre forekomster av små stein og grus (jfr. Fig. 14). Avsnittet har gyteforhold, men arealene er små (flekkvis forekomst). Samlet ble en elvestrekning på ca 16 meter avfisket (Tab. 1). Elveløpets bredde varierte fra 9,6 til 11,0 meter, men med middels vannføring var det lite tørrfall (max 60 cm). Snitt bredde er 10,4 meter og med et samlet vanddekt areal beregnet til ca 169 m² (Tab. 6). Vanddypet varierte fra 0 til 50 cm, med en jevn fordeling av litt dypere partier i elveavsnittet. Forekomstene av mose under middels, ca. 20 % i habitat med avfisket areal. Grønnalger på elvestein forekom over det meste av arealet (se Fig. 12), men samlet i laveste kategori. Elvestrekningen på st.1 har lite elveskog, mer elvekantskog ovenfor og nedenfor kartlagt område. Det var lite skjul i form av trerøtter og nedfalls trær. Vanntemperaturen under fisket i elven var stabil på 11,5 °C.



Fig. 17. Avgrensning av elveavsnitt i Lyngsåna på st. 1.

Tab. 6. El-fisket elveavsnitt og tilknyttede habitatkarakteristika - stasjon 1 - Lyngsåna.

Parameter	Enhet	Data & kommentarer
Elveavsnittets lengde	Meter	16,3 meter
Elveavsnittets bredde (snitt, max og min)	Meter	10,4 (11,0; 10,3 og 9,6 på 3 tverrsnitt) Max: 11 m; min 9,6. Tørrfall: max 0,6 m (øvre del)
Avfisket areal	m ²	169 m ²
Vannføring	l/s	Ca 500 l/s
Substrat	Type	Mest større stein; partier med mindre stein. Lite grus
Vanddyp	cm	15 – 50 cm
Moser	% dekning	Ca 20 % i elveløp; 10 - 20 % i elvekantsonen
Alger	Klasse	Kl. 1 (0 - 33 %): relativt liten forekomst
Elvekantvegetasjon		St. 1 har nesten ikke trær og busker i kantsonen. Lengre oppe svartor, med innslag av bjørk, rogn og osp (jfr. foto fra området).

4.3.2 Fangst av fisk på st. 1

Et kvantitativt el-fiske ble gjennomført med overfiske i 3 omganger på st. 1, med ca 25 - 30 minutter mellom hvert fiske. Stasjonens avgrensning er vist i Fig. 14 og 19. Samlet ble 165 fisk fanget på de 3 omgangene, fordelt på 3 arter: laks, ørret og ål (Tab. 7). Laks dominerte sterkt med hele 96,7% av fanget fisk. Kun 4 ørret ble fanget på denne stasjonen, alle sto tett inn mot elvebreddene, i skjul ved større elvestein. Kun en ål ble fanget. En stor dominans av laks kontra sjøørret har vært typisk for Årdalsvassdraget de siste 10 - 15 årene (jfr. Sægrov 2007, Ledge 2013), dvs. Lyngsåna avviker ikke fra situasjonen ellers i vassdraget mht fordeling mellom disse 2 arter.

Tab. 7. Arter og antall fisk fanget på st. 1.

Art		Antall st. 1	%
Laks	<i>Salmo salar</i>	161	97,5
Ørret	<i>Salmo trutta</i>	4	2,4
Ål	<i>Anguilla anguilla</i>	1	0,6
		165	

4.3.3 Laks – antall, størrelse og tetthet på st. 1

Samlet ble det fanget 161 laks på de 3 fiskeomgangene på st. 1, fordelt på henholdsvis 91, 48 og 22 fisk (Tab. 8). De fleste laksungene var mindre enn 10 cm, med en median lengde på 5,3 cm (samlet fangst, jfr. Tab. 8 og Fig. 18). På første overfiske utgjorde 0+ (årsyngel) 52 %, men andelen økte på 2. og 3. overfiske (Tab. 8). Samlet utgjorde årsyngel vel 60%. Snittstørrelse for fisk fanget på hver av overfiskingene og samlet er vist i Tab. 8. Fisken ble ikke veid, men alle synes å være i en god kondisjon. All fisk ble sluppet tilbake i elven etter artsbestemmelse og lengdemåling. Totalt antall pr 100m² er 95 ungfisk. Beregnet tetthet (etter Zippin 1958 og Bohlin *et al.* 1989) er 108/100 m², det doble av tetthet oppgitt for ulike avsnitt i vassdraget eller (Ledge 2013). Tetthet av unglaks i dette avsnittet i Lyngsåna var derfor høy i 2015, og i forhold til å benytte ungfisk av anadrom fisk som kriterium for miljøstatus i vannforekomsten (jfr. Veileder 2:2013), gir beregnet tetthet i Lyngsåna en svært god miljøstatus (i habitatklasse 2). Tilstedeværelse av 3 årsklasser (Fig. 20) er også et viktig element mht å vurdere den økologiske status i økosystemet som god (jfr. veileder 02:2013).

Tab. 8. Fangst av laks på st. 1 i Lyngsåna. Antall og lengde. N = 161.

Fiskeomgang	Antall fisk	Gj.snitt (i cm)	S.D.	Median (i cm)	Andel (%) 0+*
1. overfiske	91	5,80	3,16	5,5	52,1 %
2. overfiske	48	6,62	2,90	5,0	68,7 %
3. overfiske	22	6,23	2,27	5,3	77,3 %
Samlet	161	7,11	3,02	5,3	60,9 %

*: vurdert ut fra lengdedistribusjon

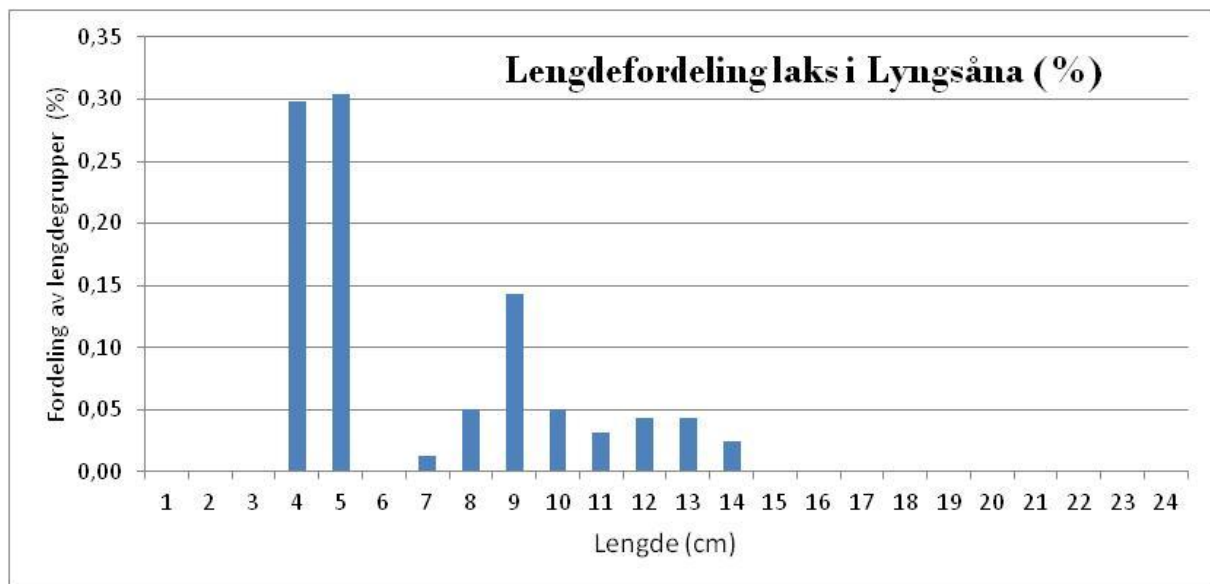


Fig. 18. Fordeling av laks på st.1 i Lyngsåna på lengdegrupper (N = 161).

4.3.4 Forekomst av laks på andre elveavsnitt

Laks er regnet som en lite tolerant art mht negative miljøfaktorer (jfr. Veileder 02:2013), og er derfor en god miljøindikator. På elvestrekking A ble 19 laks fanget på et engangsfiske i et elvetrasekt (Tab. 9), dvs. 97% av samlet fiskefangst var laks i dette området, dvs. nær likt resultatet fra st. 1 (se ovenfor). I elveavsnittene lengre oppe i elven, i sone B og C, sank andelen laks til henholdsvis 75 og 58 % (Tab. 9; Fig. 19). I den øvre sonen, sone D, endret habitatforholdene seg mye og laks ble ikke påvist, dvs. ørret dominerte 100 % (Fig. 19). Konklusjon: Forekomst av laks i de ulike avsnitt i Lyngsåna varierer fra nedre til øvre avsnitt, med stor dominans og en svært god tetthet nederst og med avtagende forekomst i midtre deler. I det øvre elveavsnittet (D – se Fig. 19) var ørret enerådende i elvens kulper og små holer (se også Tab. 9).

Tab. 9. Fangst av fisk på 4 elvestrekninger, fordelt på art. Jfr. Fig. 11 for avgrensning av transekt. El-fiske (st.1 er ikke med i sone A-data).

Art		A	%	B	%	C	%	D	%	Samlet	%
Laks	<i>Salmo salar</i>	19	97,5	12	75,0	14	58,3	0	0	45	57,6
Ørret	<i>Salmo trutta</i>	1	2,4	3	18,7	9	37,5	17	94,4	30	38,5
Ål	<i>Anguilla anguilla</i>	0	0,6	1	6,3	1	4,1	1	5,6	3	3,8
		20		16		24		18		78	

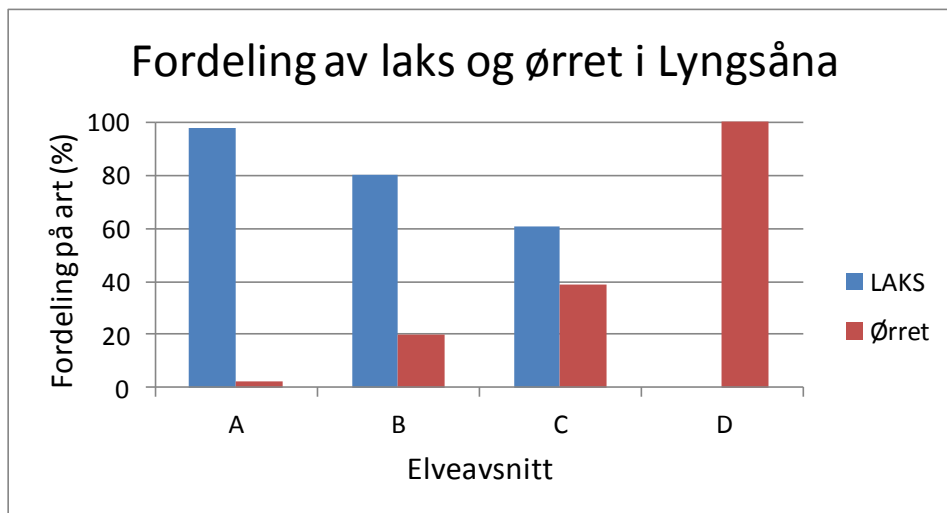


Fig. 19. Fordeling av ungfisk av laks og ørret på 4 elvehabitat i Lyngsåna. Andel i hvert elveavsnitt. Jfr. Fig. 11 for lokalisering av elveavsnittene. $N_{\text{laks}} = 45$; $N_{\text{ørret}} = 30$.

Ser vi på størrelsesfordelingen av laks i de 3 avsnittene (Fig. 20), ble årsyngel påvist i sone A (og st. 1), i B, men ikke i sone C, alle årsklasser til stede i A og B (men spesielt mye 0+ i A og på st. 1 – begge datasett fra sone A), mens i sone C var det bare større ungfisk (presmolt) på 2 delstrekninger (alle fisker > 12 cm). Mest sannsynlig var de tilhørende samme årsklasse. Snittstørrelse i 2 avsnitt i C var på 14,2 cm, SD = 1,67 og 13,0 cm, SD = 0,68. Sone C ligger ovenfor de 2 fossene som er drøftet som vandringshinder – jfr. Fig. 10).

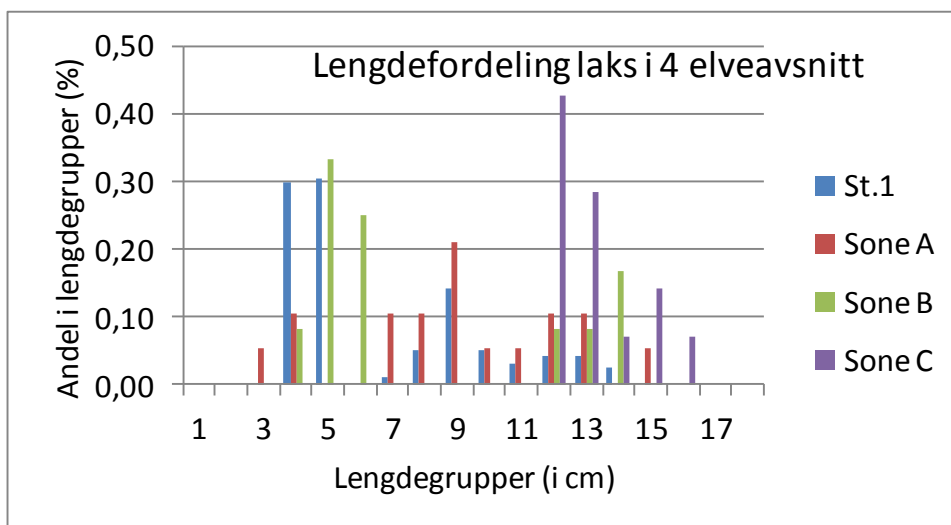


Fig. 20. Lengdefordeling av ungfisk av laks på 3 soner i Lyngsåna, og på st.1. Se Fig. 12 for avgrensning av elvesonene. $N_A = 18$; $N_B = 14$, $N_C = 12$ og $N_{\text{st1}} = 161$.

4.3.5 Ørret

I tråd med tidligere kartlegging av ungfisk i Årdalsvassdraget påvist vi lite ørret på de nedre avsnittene av Lyngsåna (sone A, B og C), men andelen økte oppover i elven (Fig. 19). Medianlengden på ørret var nedenfor (A og B) 13,5 cm og ovenfor fossene (i sone C og D), dvs. 13,8 cm. Yngel (0+) ble ikke påvist i sone D, der ørreten var enerådende (ingen laks påvist – se ovenfor). Ørret på øvre strekning *kan* være en blanding av sjøørret og stasjonær elveørret. Ørret på det nedre avsnittet var sannsynligvis også en blanding av økotyper (anadrom og stasjonær).

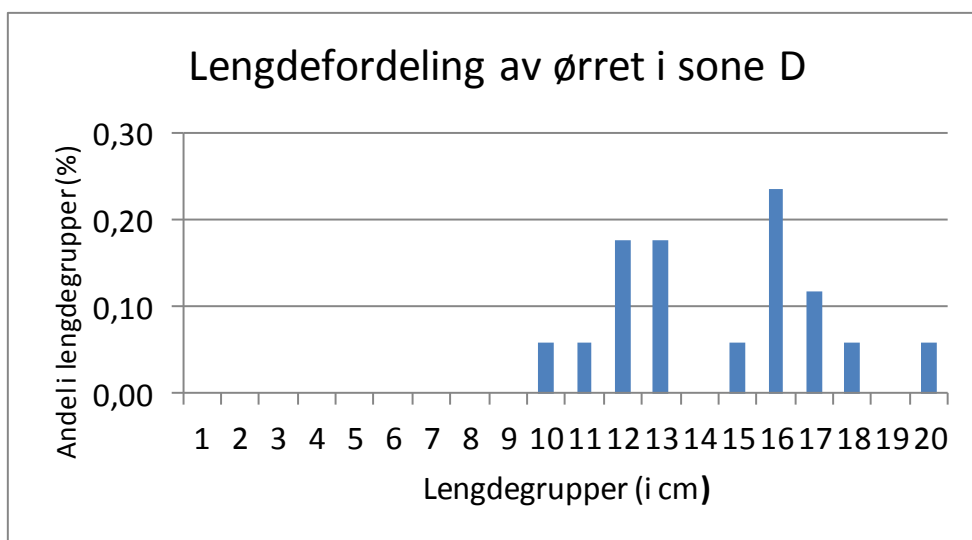


Fig. 21. Lengdefordeling av ørret i sone D i Lyngsåna, Årdalsvassdraget. Sept. 2015. $N_D = 17$.

4.3.6 Ål

Ål ble fanget i lite antall i alle 4 soner, dvs. kun 1 ål i hver av sonene. På st. 1 ble også 1 ål fanget på de 3 fiskeomgangene; enkelt beregnet til en tetthet på 0,6 pr. 100 m². I perspektiv av dagens bestandstilstand og nasjonal rødlistestatus (VU – sårbar – ny status i 2015) er dette alle funn av arten av interesse. Ål vi fanget var middels store, mellom 20 og 40 cm. Tetthet på st.1 er i nivå med nyere resultater som angir typisk tetthet i kalkede vassdrag i Vest-Agder og Rogaland (Thorstad 2010), der tettheter over 4 ål/100 m² er klasset som høy tetthet og under 1 som lav tetthet. Fanget ål var i god kondisjon og aktivitet, også ved frislepp. Ålene ble fanget i litt ulike elvehabitat, den øverste ble fanget i dyp høl i sone D, mens de andre 3 var enten i høl eller på strykstrekning (st. 1). Forekomsten av ål bidrar positivt til verdisetningen av Lyngsåna (se nedenfor).

4.4 Verdivurderinger

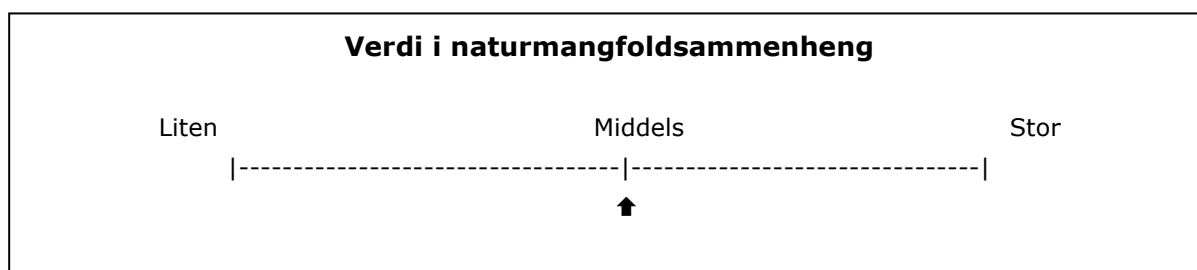
En oppsummering av verdier av Lyngsånas fiskebestander basert på påviste forekomster (arter og tettheter) i denne rapport, vektlegger følgende forhold som spesielt viktige sett i forhold til naturfaglige kriterier:

- 1) Forekomst av både laks, ørret og ål
- 2) Høy tetthet av ungfisk av laks
- 3) Forekomst, men lav tetthet av nasjonalt rødlistet og sårbar art – ål
- 4) Tidligere regulert vassdrag, dvs. ca 75% av vannressursen er fraført

Isolert vurderes forekomster av anadrom laksefisk – laks og sjøørret – til middels verdi. Anadrom strekning er relativt kort, men den økologiske tilstanden (med tetthet av anadrom fisk som kriterium) er god på tross av tidligere vannkraftutbygging og fraføring av vann fra Nedbørsfeltet i Lyngsåna.

I tillegg til laks (anadrom) og ørret (anadrom og stasjonær) er påviste forekomster av ål viktig mht den samlede verdisetting. I perspektiv av rapporterte tettheter i ulike elver i Rogaland og Vest-Agder er tettheten imidlertid lav (jfr. Thorstad (2010 for relative tettheter - ind/100m² i elver på Sør-Vestlandet. NVEs veileder for BM-kartlegging knyttet til vassdragsutbygging, verdi og konsekvensvurdering, jfr. Kobøl *mfl.* 2009, setter elver med sårbare arter (kat. VU - her ål) til middels verdi i BM-sammenheng.

Ellers er naturtypen elveløp nasjonalt rødlistet (kat. NT - Lindgaard & Henriksen 2011), men med allerede utbygd elv (75% av vannressursen er fraført), reduseres verdien knyttet til dette verdielementet. Ut fra en samlet vurdering i naturmangfoldperspektiv (naturfaglig og forvaltningsperspektiv) settes Lyngsånas verdi for fisk til *middels verdi*.



Vilt og fisk kan verdisettes ut fra ulike kriterier (Håland 2008). Laksefisk (laks og sjøørret) og ål har i tillegg til den naturfaglige verdi/naturvernverdier, også en direkte verdi som fiskeressurs for rettighetshavere/grunneiere. Verdi kan derfor være direkte knyttet til fisk som *lokal matressurs* for grunneiere, eller som en *økonomisk ressurs*, som grunnlag for fritidsfiske/sportsfiske som kan gi direkte inntekter til grunneiere (utleie/fiskekort mm). I denne sammenheng er fisk også en matressurs for den som fanger fisken. Det er ikke kjent om det selges fiskekort for strekningen i Lyngsåna, så elvens verdi mht sportsfiske er ukjent. I fravær av kunnskap om dette settes verdien til *liten til middels verdi*.

Verdiskala/ verdivurdering i denne sammenheng er også sett i perspektiv av at Lyngsåna har en begrenset utstrekning kontra hele Årdalsvassdraget, et vassdrag som er viktig for anadrom fisk, spesielt for laks (jfr. Sægrov 2007, Ledge 2013).

4.5 Vurdering av konsekvenser for fisk

Fremlagt plan for bygging av et elvekraftverk i Lyngsåna vil fraføre det meste av vannføringen på fiskeførende strekning mellom uegnet elvehabitat nedenfor Rykandfossen og ned til samløpet med Storåna ved Nes, dvs. samlet utnyttelse er beregnet til 73,7% av dagens vannføring. Dagens restvannføring er ca 25% av opprinnelig vannføring før overføring til kraftanleggene til Lyse. Den foreslåtte utbygging vil innebære en relativt stor reduksjon i vannføring i Lyngsåna mellom inntaket på kote 400 moh og ned til kote 130, der utslippet fra planlagt kraftstasjon vil ligge ved Nes. Sidevassdraget Lyngsåna er utbygd/regulert fra før, og den planlagte utbygging vil nytte restvannføringen, med slipp av minstevannføring (mvf) på 212 l/s i sommerperioden og 127 l/s vinterstid. Noe vann kommer i tillegg fra restfeltet nedenfor inntaket, beregnet til 124 l/s (middelvannføring). Reduksjon i dagens vannføring (middelvannføring er pt på 1,685 m³/s) og endring i den hydrologiske dynamikk er et tiltak av lite til middels stort økologisk omfang, jfr. også den tidligere reduksjon i vannføring i Lyngsåna på rundt 75%. I elvejuvet kommer Brondalbekken ned fra Åse, med et tilskudd av vann utover mvf. Videre nedover mot Nes vil restvannføring øke litt, men restfeltet er lite på denne strekningen og vil ikke tilføre særlig mye ekstra vann i det nedre avsnittet av Lyngsåna.

4.5.1 Fysisk – kjemiske virkninger – generelle effekter av redusert vannføring

Regulering av vannføring i elv gir generelt en rekke fysiske endringer (Saltveit 2006) og viktige endringer som i neste omgang påvirker elvens biologiske mangfold er:

- Reduksjon i vannføring – omfanget varierer
- Mindre vanddekt areal i elvesenga, men varierende virkning ut fra variasjon i geomorfologiske forhold på de ulike elveavsnitt
- Mindre transport av sediment og organisk materiale, men tidvis utspyling i perioder med flom som overstiger slukeevnen i inntaket
- Endret fordelingsmønster av alloktont materiale
- Økt sedimentering av partikulært materiale
- Gjennomgående høyere vanntemperatur i den isfrie sesongen
- Større variasjon i vanntemperatur gjennom døgnet; raskere oppvarming om våren og raskere avkjøling om høsten. Seinere isgang pga lavere vannføring vil virke motsatt i vårsesongen
- Endring i oksygenmengde i vannmassen
- Restvannføring på regulert strekning (fra sidebekker, vannsig og grunnvann) kan være en viktig modifierende faktor når det gjelder omfanget av virkningene
- Kjemiske endringer i vannet, dog svært varierende og styrt av en rekke faktorer

Virkningene på elvens økosystem etter en stor regulering er således mange, og med potensielt store økologiske effekter knyttet til det akvatiske økosystem. Virkninger av reguleringsinngrep i store og mellomstore vassdrag er godt utforsket i Norge (Faugli *mfl.* 1994, Saltveit 2006, Eie 2013), men mindre kunnskap foreligger om virkninger av regulering i mindre elver/vassdrag (Frilund 2010).

4.5.2 Virkninger for fisk i Lyngsåna

Den foreslåtte utbygging av Lyngsåna vil, med basis i kjent, forskningsbasert kunnskap, kan få en del konsekvenser for fisk knyttet til Lyngsåna. Redusert vannføring til et nytt

lavt nivå (jfr. Fig. 22, 23 og 24 for henholdsvis et tørt, middels og vått år) vil i lange perioder gi en vannføring nær eller lik mvf (212 l/s i sommerperioden, men med et tillegg med vann fra restfeltet nedenfor inntaket), noe som vil kunne gi redusert vanddekt areal på deler av påvirket elvestrekning. Virkningen blir størst der elven er bred med grunne strykstrekninger, for eksempel i sone C, men med mindre slik virkning der elveløpet varierer mellom høler og berg, for eksempel sone B eller i sone D (kun ørret påvist). Sone A ligger i hovedsak nedenfor utslippspunkt fra planlagt kraftstasjon og vil opprettholde dagens vannføring og vannføringsdynamikk.

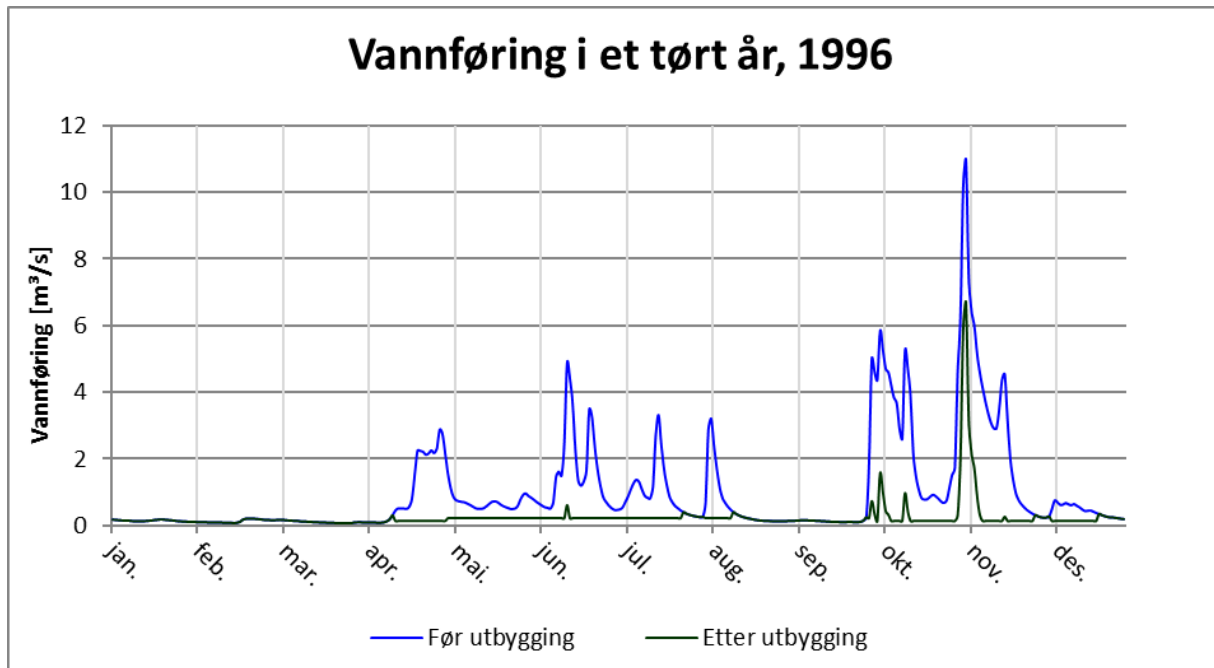


Fig. 22. Vannføring i Lyngsåna før og etter utbygging som planlagt. Tørt år. Kilde: Clemens Kraft AS.

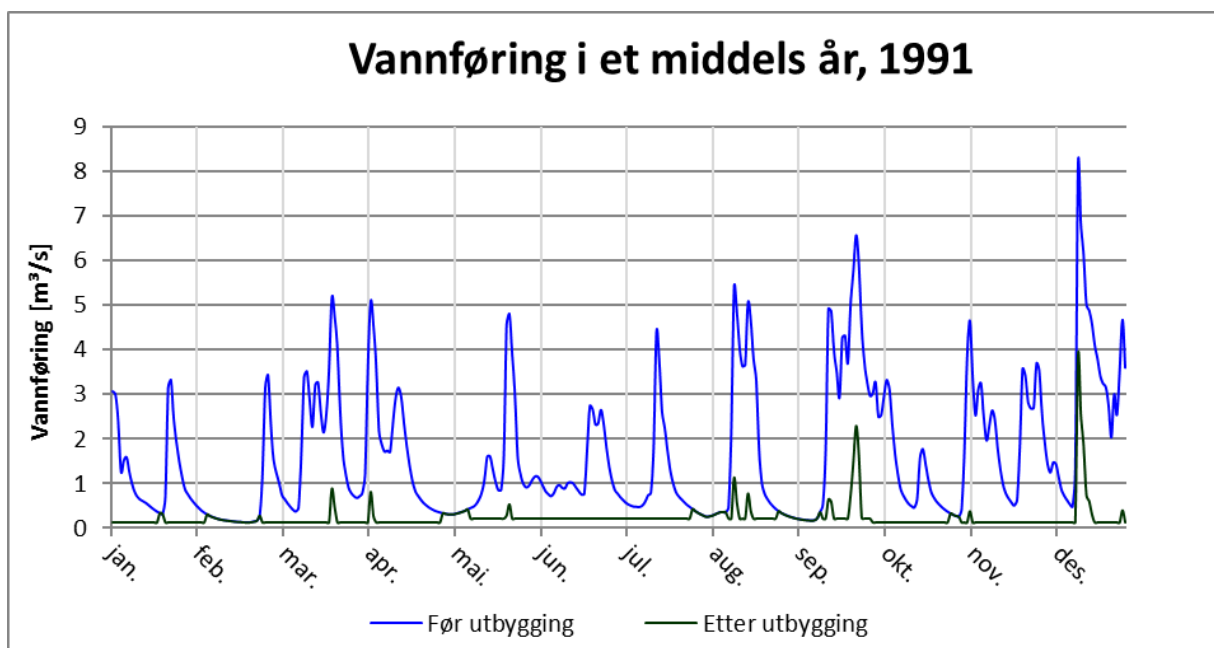


Fig. 23. Vannføring i Lyngsåna før og etter utbygging som planlagt. Middels år. Kilde: Clemens Kraft AS.

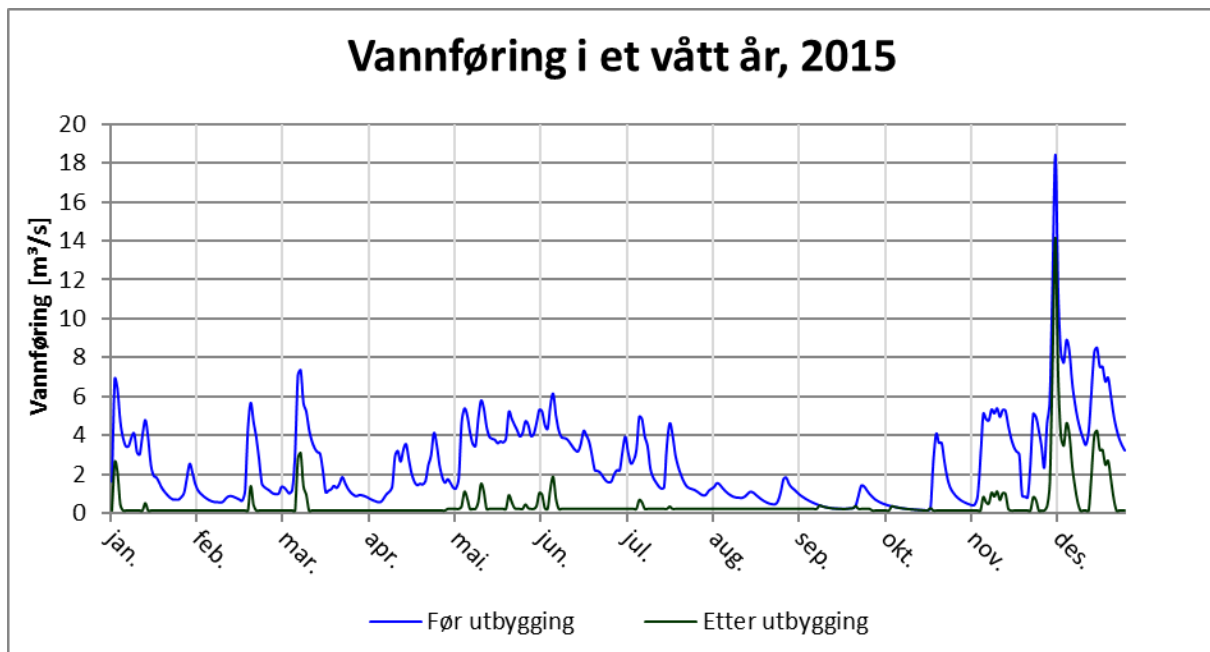


Fig. 24. Vannføring i Lyngsåna før og etter utbygging som planlagt. Vått år. Kilde: Ing. E. Sofienlund.

Ved bruk av avbøtende tiltak (for eksempel installasjon av omløpsventil) vil den nedre, beste strekningen for anadrom fisk i Lyngsåna erfare mindre risiko for negative virkninger enn strekningen ovenfor kraftstasjonen. Driv i elver er svært viktig når det gjelder næringstilbud for yngel og ungfisk. Fraføring av vann mellom inntak og utslipp, men med restvannføring (mvf og vann fra restfeltet), vil før til en reduksjon av driv i elven og derved med en mindre næringstilførsel til yngel og ungfisk. Det er vanskelig å fastslå hvor stor denne reduksjonen blir, men i tørre år med sjeldne overløp og mindre dynamikk i vannføringen, vil denne negativ virkning være størst. I våte år vil dynamikken være vesentlig bedre enn i tørre år (Fig. 24). Mindre vannføring, dvs. med mellom 250 og 300 l/s, vil kunne gi en del andre virkninger (se ovenfor), der blant annet høyere vanningstemperatur kan gi noe bedre vekst (men denne virkning kan igjen motvirkes av mindre driv i elven), dvs. en rekke faktorer kan trekke i ulike retninger. Virkningene blir sannsynligvis mindre negativ for ørret enn for laks, spesielt gjelder det den øvre delen der ørret forekommer mer vanlig, eller der arten var enerådende (i sone D). At vi påviste laks på den øvre delen (i sone C), ovenfor 2 fosser som var antatt å være vandringshindre (Fig. 25), var litt overraskende, men – vi påvist sannsynligvis bare en årsklasse, noe som innebærer at det er ikke sikkert at gytefisk kommer seg opp i dette elveavsnittet hvert år.

Oppsummerer vi aktuelle virkninger så vil den viktigste elvestrekning mht anadrom fisk (mest laks – sone A), bli lite til moderat negativ påvirket ved fraføring av vann i det omfang som er planlagt i dette prosjektet. Leveområdene ovenfor utslippspunktet av vann fra kraftstasjonen vil erfare mer negative virkninger, men avsnittene med høler vil sikre leveområder, for eksempel for stasjonære ørreter (i sone B2, C og D). Samlet omfang for fisk vurderes derfor *til lite til middels negativt omfang for anadrom laksefisk*.

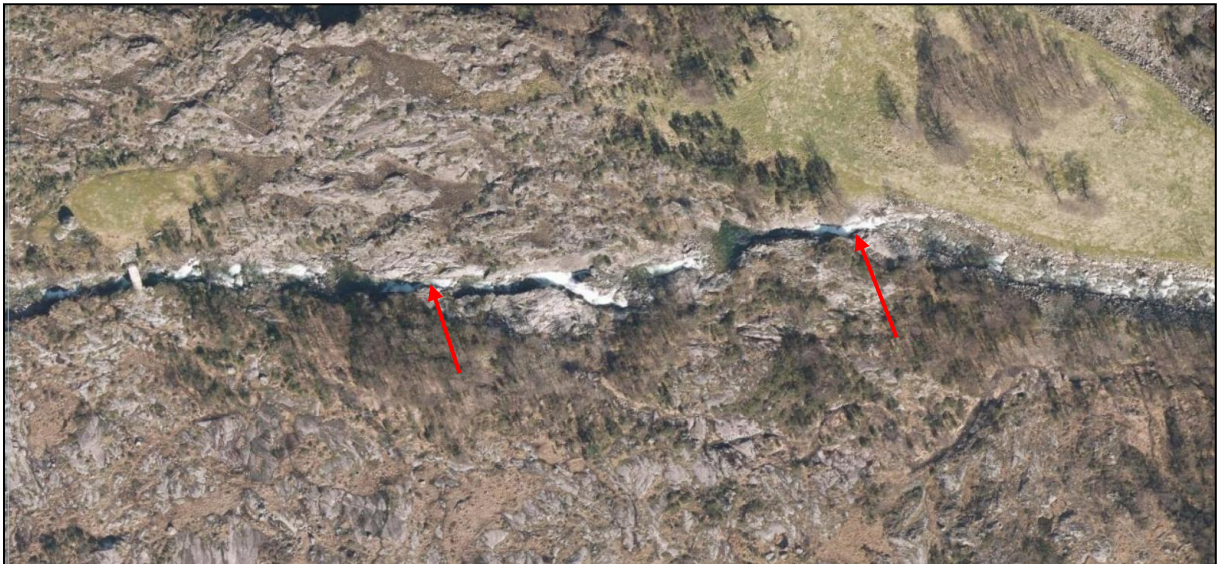
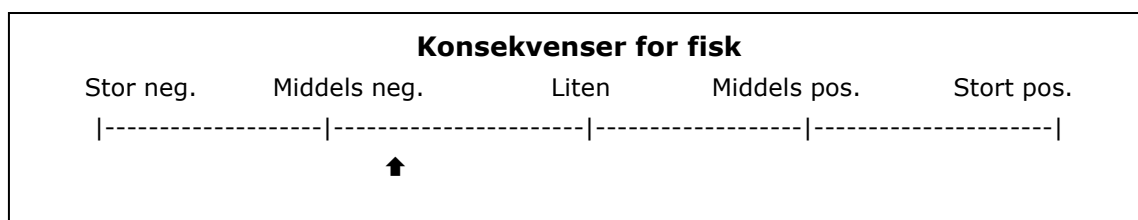


Fig. 25. To fosser fungerer som vandringshinder ved mindre vannføringer, men er sannsynligvis passerbare for laks ved optimale forhold. Denne vurdering er basert på det faktum at vi påviste en årsklasse med ungfisk av laks ovenfor fossene. Vi holder imidlertid muligheten åpen for at det er gjennomført utsetninger, eventuelt rognplanting på denne elvestrekningen. Jfr. også Fig. 14 og 15, foto fra de 2 fosser.

Når det gjelder ål, som pt er klasset som sårbar (VU) i den nasjonal rødlisten (jfr. Henriksen & Hilmo 2015), påviste vi arten på hele elvestrekningen, men i et lite antall og med lav tetthet. I prinsippet kan ål vandre oppover og benytte hele elvejuvet opp til Rykandfossen. Oppvandring de bratte fjellsider til de øvre avsnitt i Lyngsåna vurderes som mindre sannsynlig. Kun fiskekartlegging *ovenfor* Rykandfossen kan avklare dette spørsmål helt. Ål trives i varmere vann og en ny tilstand kan være positivt for arten når det gjelder det midtre/øvre avsnittet av Lyngsåna. Redusert driv vil imidlertid ha negativ virkning også for ål, så samlet virkning kan være vanskelig å fastslå. Ser vi på hele Årdalsvassdraget så vil ikke en negativ virkning i Lyngsåna ha særlig stor negativ konsekvens for bestanden av ål i hele vassdraget (det er ingen grunn til å anta at andre avsnitt i vassdraget har mindre forekomster av ål enn det vi påviste i Lyngsåna i 2015). Negativ omfang for ål vurderes derfor til lite negativt omfang.

Med basis i verdisetting av Lyngsånas funksjon og verdi for anadrom fisk og ål, vurdert til *middels verdi*, samt et omfang i nivået *lite til middels negativt omfang*, er konsekvensnivået satt til *middels til liten negativ konsekvens*.



5 VURDERING AV AVBØTENDE TILTAK

I perspektiv av den fremlagte utbyggingsplan og vurderinger av virkninger og konsekvenser for fisk (laks, ørret og ål) er det flere tiltak som vil ha en avbøtende effekt i ulike situasjoner.

For det første vil vi forslå installasjon av omløpsventil i anlegget, som kan tre i funksjon ved uforutsette stopp i kraftanlegget. Mht frekvens varierer utfall fra mindre enn 5 pr år, eller opp til flere ganger i måneden (jfr. Størset 2012). Elveavsnitt nedenfor utslippspunktet i Lyngsåna er åpne og brede og uten høler, dvs. fisk (og bunndyr) er utsatt for stranding dersom vanntilførselen skulle falle bort. Elveløpet har en grunn U-profil i de områder der vi påviste størst tetthet av fisk, men har også høler med mer variert utforming. Et essensielt spørsmål er hvordan vanddelt areal er ved ulike vannføringer. I utgangspunkt kan planlagt mvf samt vanntilførsel fra restfeltet være tilstrekkelig for å opprettholde vanddekt areal ved eventuelt utfall i stasjonen, hvis det er tilfellet er det ikke behov for etablering av et system med omløpsventil. Summen av planlagt mvf og vann fra restfeltet utgjør 336 l/s som middel, noe som kanskje er tilstrekkelig for å sikre et tilstrekkelig vanddekt areal. Situasjonen vil være en annen i perioder med lavere vannføring, dvs. i slike perioder kan omløpsventil være et nødvendig tiltak for å unngå utfall og tørrfall i elva. Kapasiteten i anlegget bør være rundt 50% av maksimal driftsvannføring i kraftstasjonen (jfr. Størset 2012).

Virkningene på fisk i Lyngsåna vil være ulike sett i forhold i tørre år, kontra middels eller våte år. I år med lite vannføring og tørkeperioder, vil ekstra slipp av vann forbi inntaket kunne avbøte slike flaskehalsar.

Et råd er også at foreslått minstevannføring (212 l/s) evalueres med hensyn til vanddekt areal, for eksempel i sone C. Tilsvarende også med vintervannføringen som er omsøkt til 127 l/s. Restvannføring spiller positivt med, spesielt når dette summeres for de nedre avsnitt av planlagt utbygd elvestrekning.

Lyngsåna har ellers begrenset med gytegrus. Utlekking av gytegrus i enkelte elveavsnitt kan være et godt habitatforbedrende tiltak for både laks og ørret.

Tiltak i form av terskler, for eksempel i sone C, kan også gi bedre forhold for fisk i dette området.

6 REFERANSER

Anon. 2014. Status for norske laksebestander i 2014. - *Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 6*, 225 s.

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing –Theory and practice with special emphasis on salmonids. – *Hydrobiologia* 173: 9 – 43.

Direktoratet for Naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. - DN Håndbok nr. 13; revidert utgave 2007 (www.dirnat.no).

Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanddirektivet 2009. Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. Pp. 184.

Direktoratsgruppa for gjennomføringen av Vanddirektivet 2013. Veileder 02:2013 Klassifisering av miljøtilstand i vann. 263 s.

Direktoratet for Naturforvaltning 2011. Forvaltningstiltak for ål i Norge. - *DN Notat 5-2011*, 23 s.

Durif, C. M. F., Knutsen, J. A., Johannessen, T. & Vøllestad, L. A. 2008. Analysis of European Eel (*Anguilla anguilla*) times series from Norway. – *Fisken & Havet nr.8 – 2008*. 22 s.

Eie, J. A. 2013. Vannkraft og miljø. Resultater fra FoU-programmet Miljøbasert vannføring. 102 s. NVE.

Fiskeridirektoratet & Havforskningsinstituttet 2008. Forvaltning av ål i Norge. – Rapport 63 s,

Forseth, T. & Forsgren, E. (red.). 2008. El-fiskemetodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. – *NINA Rapport 488*, 74 s.

Hellen, B. A., Kambestad, M. & Johnsen, G. H. 2012. Habitatkartlegging og forslag til tiltak for sjøaure i utvalgte vassdrag ved Hardangerfjorden. - *RB-Rapport 1781*, 253 s.

Håland, A. 2008. Kommundelplan Myrkdalen, Hordaland. Konsekvensutredning – KU for tema villrein. – *NNI-Rapport 196*, 32 s.

Håland, A. 2016. Lyngsåna kraftverk, Hjelmeland kommune. Utredning av tema BM - biologisk mangfold. Revidert versjon. – *NNI-Rapport 458*, 58 s.

Håland, A. & Hult, B. 2013. Lyngsåna kraftverk, Hjelmeland kommune. Utredning av tema biologisk mangfold. – *NNI-Rapport 348*, 68 s.

Henriksen, S. & Hilmo, D. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.

Ledge, U. 2013. Ungfiskundersøkelser i Årdalsvassdraget 2013. - *Rapport Ecofact*, 53 s.

Lehmann, G.B., Wiers, T., Barlaup, B.T., Gabrielsen, S-E., Velle, G., Vollseth, K.W. & Eriksen, K.S. 2013. Undersøkelser og tiltak i Årdalselven 2013. - *LFI-Rapport 227*, 55 s.

Lid, J. 1994. Norges flora. 6. utgave. Universitetsforlaget.

Lindegaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken.

Lyche Solheim, A. & Schartau, A. K. 2004. Revidert typology for norske elver og innsjøer. 18 s.

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

Pethon, P. 1994. Achehougs store fiskebok. 447 s. 3. utgave.

Pulg, U., Barlaup, B., Gabrielsen S.-E. & Skoglund, H. 2011: Sjøaurebekker i Bergen og omegn. - *LFI-rapport nr. 181*. Uni Research, Bergen, 295 s.

Statens Vegvesen, Vegdirektoratet. 2013. Konsekvensanalyser. Håndbok V712.

Størset, L. 2012. Kriterier for bruk av omløpsventil i små kraftverk. - *NVE-rapport 2-2012*, 53 s. pluss vedlegg.

Sulebak, J. R. 2007. Landformer og prosesser. Fagbokforlaget, Bergen. 391 s.

Sægvog, H. 2008. Status for laks og sjøaure i Årdalsvassdraget, Ryfylke, i 2008. - *RB-Rapport 1166*, 62 s.

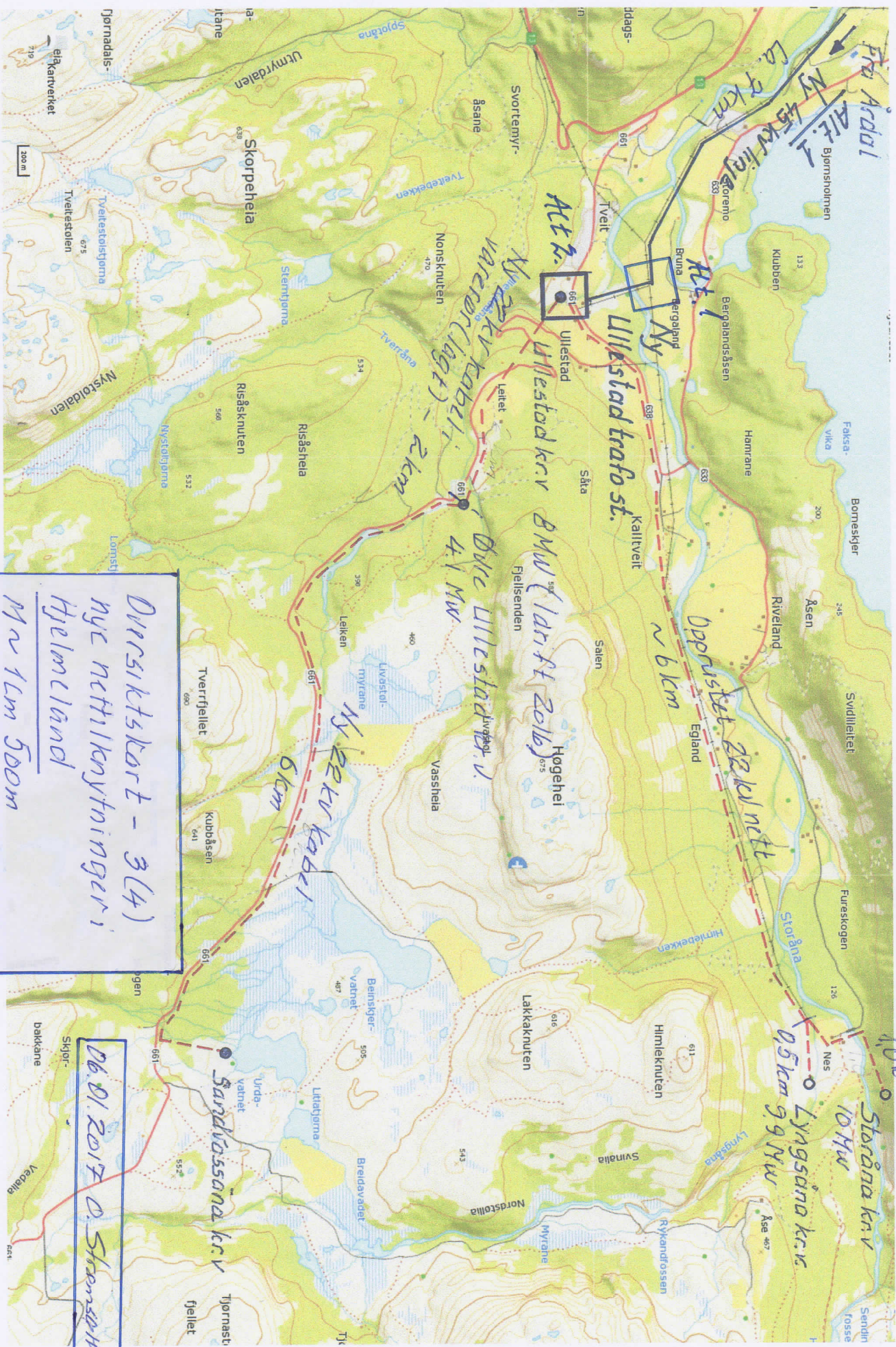
Thorstad, E. B. 2010 (red.). Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering.– *NVE-Rapport 1-2010*, 136 s.

Thorstad, et al. 2011. Kunnskapsoppsummering om ål og forslag til overvåkingssystem i norske vassdrag. – *NINA Rapport 661*, 69 s.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation.- *J. Wildl. Management* 22: 82-90).

VEDLEGG 12

Kart over nettilknytning



Alt. 1: Oversiktskart rettlinjeflytning 06.01.2017

Oversiktskart - 3(4)
nye rettlinjeflytninger!
Hjelmland
M ≈ 1 km 500m

06.01.2017 O. Skjenseth