

NVE – Konsesjonsavdelinga
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

21.12.2022

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

Bøen Kraft AS ønsker å utnytte Kaldavatnet som reguleringsmagasin for Bøen III kraftverk, og søker med dette om følgende løyver:

I Etter vassressurslova, jf. § 8, om løyve til:

- å byggje Bøen III kraftverk
- å regulere Kaldavatnet mellom LRV på kote 526,7, og HRV på 528,7

II Etter energilova om løyve til:

- bygging og drift av Bøen III kraftverk, med tilhøyrande koplingsanlegg og kraftliner som skildra i søknaden.

Vedlagte utgreiing gjev alle nødvendige opplysningar om tiltaket.

Med vennleg helsing

For Bøen Kraft AS

Konsesjonssøknad
for
Regulering av Kaldavatnet
og
Bygging av Bøen III kraftverk



Årdal - Hjelmeland kommune – Rogaland fylke

Utarbeida av: J.H.Måren/J.A.Melheim	Kontroll / fagansvarleg: Jens Andreas Melheim	Dato: 07.12.20 Rev.: 20.12.22
Bystøl AS	Tlf: 57 69 85 80 Fax: 57 69 85 81	e-post: post@bystol.no web.: www.bystol.no

Samandrag

Regulering av Kaldavatnet og bygging av Bøen III kraftverk:

Bønaråna har i dag to godkjende kraftverk i produksjon, Bøen I og Bøen II, som høvesvis fekk konsesjon i 2004 og 2011. Det er no planlagt å byggje ut eit tredje steg, som inneber regulering av Kaldavatnet med 2 m og oppføring av Bøen III kraftverk. Dette vil gje ca. 4,1 GWh auka produksjon ved Bønaråna, fordelt på 2,97 GWh på Bøen III, og auka produksjon på Bøen I og II med høvesvis 0,23 og 0,9 GWh.

Kaldavatnet har ein normalvasstand på kote 528,4 og eit vassdekt areal på ca. 243 000 m². Samla nedbørsfelt for vassdraget er 6,5km². Det er planlagt å regulere vatnet mellom LRV på kote 526,7 og HRV på kote 528,7. Vatnet renn ut i elva Bønaråna der Bøen III kraftverk er planlagt med inntak og reguleringsdam på kote 528 og kraftstasjon på kote 390. Vatnet vil bli ført i ein om lag 1340 m lang nedgraven røyrtrase. Kraftstasjonen vil bli plassert ca. 675 m oppstraums inntaket til eksisterande Bøen II kraftverket. Som tilkomst til kraftstasjon og reguleringsdam vil det bli bygt stikkvegar frå den eksisterande Skogarbøvegen som går inn dalen mot Kaldavatnet. Vatnet frå kraftstasjonen vil bli ført tilbake i Bønaråna ned mot kraftverket Bøen II.

I samband med utbygginga av dei to eksisterande kraftanlegga Bøen I og Bøen II, er store delar av influensområdet tidlegare utreda. Det aktuelle området er såleis i stor grad prega av eksisterande arealutnytting, utbygging og påverknad. Dette omfattar dei to nemde eksisterande kraftverka, granplantefelt, jordbruksareal, fritidsbustader og vegar. Langs nordsida av dalen går ein grusa veg, Skogarbøvegen eit stykke oppe i dalsida og nesten fram til vatnet. Ved nord- og austsida av vatnet og langs elva ligg det eit titals hytter. Konsekvensane ved ei eventuell utbygging her vil i størst grad vere på eit visuelt nivå. Reguleringsdam og kraftstasjon vil utgjere relativt små inngrep i landskapet og vil i lag med redusert vassføring i all hovudsak vere visuelt merkbar på lokalt nivå. Nødvendige tilkomstvegar til reguleringsdam og kraftstasjon vil utgjere mindre inngrep i eit område allereie prega av infrastruktur i form av tilkomst til inntak og stasjonar for Bøen I og II-anlegga. Redusert vassføring i Bønaråna vil vere lite synleg på avstand då dei øvre delar av elva er lite framtrедande i landskapet.

Fylgjande hovuddata gjeld for anlegget:

1. Installert effekt: 990 kW
2. Årsproduksjon: 2,97 GWh Bøen III, 0,23 GWh Bøen I, og 0,90 GWh Bøen II
= 4,10 GWh totalt
3. Brutto fallhøgde: 138 m
4. Røyrgate: lengde ca. 1340 m, diameter 0,7 m, nedgraven i heile lengda. Røyrkata er lokalisert på nordsida av elva.

I samband med kartlegging av andre brukarinteresser, kulturminne og landskapsmessige tilhøve i eller i tilknytning til elva, er det registrert einskilde negative konsekvensar ved gjennomføring av tiltaket. I landskapsrommet vil dammen ved utløpet av Kaldavatnet og reguleringsbeltet rundt vatnet bli synleg. Vassføringa i øvre delar av Bønaråna vert redusert. Det er ikkje registrert kulturminner i tiltaksområdet.

Konsekvensane for det biologiske mangfaldet er i Ecofact rapport 655 samla vurdert som *middels negativ*. Tiltaket vil påverke inngrepsfrie naturområde (INON) i sone 2 med ca. 3km². Det er registrert ein raudlista art, ål i tiltaksområdet. Dei avbøtande tiltaka som vert foreslått utover minstevassføring vil kunne redusere dei negative konsekvensane.

Tiltaket er vurdert som positivt for lokalsamfunnet generelt og fallrettseigarane spesielt. Produksjonen er planlagt nytta til sal av elektrisk kraft.

Som ein del av dei avbøtande tiltaka vert det føreslått slik minstevassføring:

- 45 l/s i perioden 1. mai – 30. september. (5-persentil Nevina = 3,1 l/s)
- 25 l/s i perioden 1. oktober – 30. april. (5-persentil Nevina = 12,4 l/s)

Andre avbøtande tiltak utover minstevassføring:

- Senke vasstand maksimalt 1 m under HRV i perioden juni-juli, slik at LRV blir på kote 527,7
- Etablere tiltak for å sikre opp og nedvandring av ål

Innhold

1	Innleiing.....	7
1.1	Om søkjaren	7
1.2	Grunngjeving for tiltaket	7
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	7
1.4	Skildring av området.....	8
1.5	Eksisterande inngrep	9
1.6	Samanlikning med nærliggande vassdrag.....	9
2	Omtale av tiltaket.....	11
2.1	Hovuddata.....	11
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativet	12
2.2.1	Hydrologi og tilsig - hydrologisk datagrunnlag	12
2.2.2	Overføringar.....	17
2.2.3	Reguleringsmagasin.....	17
2.2.4	Inntak og dam.	18
2.2.5	Vassveg	18
2.2.6	Kraftstasjon	19
2.2.7	Køyremønster og drift av kraftverket.....	19
2.2.8	Vegbygging	19
2.2.9	Massetak og deponi.....	20
2.2.10	Nettilknytning (kraftliner/kablar).....	20
2.3	Kostnadsoverslag BH skal etter avtale kvalitetssikre tala.	20
2.4	Fordelar og ulemper ved tiltaket.....	21
2.5	Arealbruk og eigedomsforhold.....	21
2.6	Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar	22
3	Verknad for miljø, naturressursar og samfunn	23
3.1	Hydrologi	23
3.2	Vasstemperatur, isforhold og lokalklima	26
3.3	Grunnvatn	26
3.4	Ras, flaum og erosjon.....	26
3.5	Raudlisteartar.....	28
3.6	Terrestrisk og akvatisk miljø.....	29
3.7	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	31
3.8	Landskap og inngrepsfrie naturområde.	31
3.9	Kulturminne og kulturmiljø	33
3.10	Reindrift.....	35
3.11	Jord- og skogressursar	35
3.12	Ferskvassressursar	36
3.13	Brukarinteresser	36
3.14	Samfunnsmessige verknadar	40
3.15	Kraftlinjer	40
3.16	Dam og trykkørør	40
3.17	Eventuelle alternative utbyggingsløyser	40
3.18	Samla vurdering	40

3.19	Samla belastning	41
	<i>3.19.1 Området.....</i>	<i>41</i>
	<i>3.19.2 Samla belastning for omsøkt alternativ.....</i>	<i>44</i>
4	Avbøtande tiltak.....	45
5	Referansar og grunnlagsdata	46
6	Vedlegg til søknaden	46

1 Innleiing

1.1 Om søkjaren

Bøen Kraft AS, som har avtale med grunneigarane om leige av fallrettane i Bønaråna og Kaldavatnet, Hjelmeland kommune i Rogaland fylke, ynskjer å regulere Kaldavatnet og byggje eit nytt kraftverk Bøen III. Kraftverket er søkt bygt oppstraums eksisterande kraftverk Bøen II, og skal nytte vassføringa frå Kaldavatnet.

Søklar:

Bøen Kraft AS
Østre vei 26B
1397 Nesøya
Org.nr. 988 376 582

Telefon: 93 06 11 33

E-post: ketil@bnvannkraft.no

1.2 Grunngeving for tiltaket

Bøen Kraft AS har i dag to godkjende kraftverk i Bønaråna. Det vert no søkt om å regulere Kaldavatnet, og bygge eit trinn III oppstraums inntaket til Bøen II, som skal utnytte vassføringa frå Kaldavatnet og Bønaråna. Oppdemming og regulering av Kaldavatnet vil gje betre utnytting av vatnet i form av auka produksjon i dei to eksisterande kraftverka, Bøen I og Bøen II. I tillegg vil bygging av nye Bøen III kraftverk generere ny produksjon av elektrisk kraft.

Ei utbygging vil også gje grunnlag for lokal verdiskaping i utbyggingsperioden.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket ligg i Årdal i Hjelmeland kommune i Rogaland fylke, og er planlagt i vassdragsnummer 033.2Z Mællåna.

Kaldavatnet er planlagt regulert med inntak og reguleringsanlegg i sørvestenden, med utløp til Bønaråna og kraftstasjon. Både inntak og kraftstasjon er planlagt på nord-vestsida av elva. Trykkrøyet vert ca. 1340 m langt og vil bli nedgrave langs nordvestsida av Bønaråna. Høgde ved inntaksdam ved Kaldavatnet er kote 528 og stasjon senter turbin på kote 390 (kotar er omtrentlege). Det vert elles vist til regionalt kart 1:500 0000 (vedlegg 1) og oversiktskart 1: 50 000 (vedlegg 2) og situasjonskart for utbyggingsområde 1:500 (vedlegg 3). Tiltaket er vist med raud sirkel i figur 1.



Figur 1– Tiltaket vist med raud sirkel

1.4 Skildring av området

Bønaråna og Kaldavatnet er ein del av vassdraget Mælåna. Vassdraget er utgjort av fleire vatn som ligg i omlag 550-650 m høgde. Mellom desse er Kaldavatnet, Måvatnet og Vasstølvatnet som alle drenerar via Riskadalsvatnet til sjøen ved tettstaden Årdal. Dei kringliggande fjellområda har toppar med ei høgde over havet på mellom 550-720 moh.

Naturmiljøet i nedre til midtre delar av Bønardalen er eit kulturlandskap med eit stort antal skogs- og landbruksvegar, granplantefelt/hogstfelt, kulturbeite og to eksisterande kraftverk. Her går stiar langs dalen og rundt Kaldavatnet tilrettelagt for, og nytta til friluftsliv. Konseptet Eventyrskogen er eit kjent turmål i form av ei enkel skogsløype for born, som ligg nedst i Bønardalen. Her finn ein ulike utskorne trefigurar med inspirasjon henta frå dei mest kjende norske eventyra vi har i landet.

Langs Bønaråna og Kaldavatnet ligg det spreidd ein del frittliggande hytter. Kaldavatnet ligg inst i dalen som strekk seg sørvest ned til Årdal og Årdalsfjorden. Landskapsrommet kring vatnet og nærområda er avgrensa av vekslende bratt terreng og noko slakare fjellskråningar. Mot sør består landskapet av bratte fjellsider som gjev lite innsyn til vatnet. Mot nord, aust og vest er landskapet meir ope mot vatnet. I øvre delar er Bønardalen delvis lukka med avgrensa innsyn til elva frå tilstøytande terreng. Øvst er elva i delar nedskore i landskapet, og skjult av kringliggande skog, og såleis lite synleg frå avstand. Elva vekslar mellom småkuperte og flatare områder, medan ho over einskilde parti renn gjennom myrområde og er då godt synleg, men er utan større fossar og er difor lite framtrødande i landskapet. Strekka for den planlagde utbygginga av Bøen III, er omkransa av fjell

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

som strekk seg til mellom 600-700 moh, noko som i høve aktuell elvestrekkje tilsvarar 100-300 m over sjølve elveløpet.

Bøen kraft AS har allereie to kraftverk i drift i Bønaråna. Bøen I fekk konsesjon 11.10.2004, og Bøen II fekk konsesjon i 2011. Inntaket til Bøen II ligg omlag 675 m nedstraums planlagt kraftstasjon for omsøkte Bøen III.

Topografisk ligg planområdet i landskapsregionen *Midtre bygder på Vestlandet, underregion Jøsenfjorden*. Vegetasjonsseksjonen er Oseanisk (O2). Området er ein overgang mellom fjordmunningar og indre bygdelag. Store fjordar dominerar regionen med djuptskorne dalar i landskapet, og mellomstore fjellområde mellom fjordane. Generelt er det lite lausmassar i fjellområda, og eit tynt jorddekke i lag med nake fjell dominerar. I lågareliggande og fjordnære område er dekket av lausmassar mektig nok til at vegetasjonen er frodig.

1.5 Eksisterande inngrep

Vegar:

Frå tidlegare er det ein del inngrep i området for planlagde Bøen III. Frå tettstaden Årdal og i dei nedre til midtre delane av Bønardalen er landskapet prega av fleire vegar og stiar. Til kraftverka Bøen I og Bøen II er det etablert tilkomstvegar til både stasjonar og inntak. Ein grusveg, Skogarbøvegen slyngar seg langs sørsida av Bønaråna før den kryssar elva rett oppstraums inntaket til kraftverket Bøen II, og fortset vidare på nordsida av elva, relativt høgt oppe i dalsida. Vegen endar i ein p-plass/snuplass knappe 300 m frå planlagte reguleringsdam og inntak i sørvestenden av Kaldavatnet. Frå enden der vegen endar går det fleire markerte stiar vidare langs nordsida av vatnet.

Bygningar: Langs Bønaråna og nord- og sørsida av Kaldavatnet ligg det eit titals hytter. Til hyttene leier stiar som er delvis merkte. Bønaråna er frå tidlegare utbygd med kraftverka Bøen I og Bøen II med inntaks- og kraftverkskonstruksjonar.

Kraftverk: Det er to kraftverk, Bøen I og Bøen II, i drift i Bønaråna. Desse fekk konsesjon høvesvis i 2004 og i 2011. Begge ligg nedstraums det planlagde Bøen II. Inntaket til Bøen II ligg omlag 657 m nedstraums planlagt kraftstasjon for Bøen III.

Kraftlinjer:

Det går ingen kraftlinjer i det råka området.

Anna:

- Turstiar: Det går fleire turstiar i Bønardalen og langs Kaldavatnet.
- Vassuttak: Nedstraums inntaket i Kaldavatnet ligg det nokre hytter. Desse hentar vatn frå elva med bøtter.

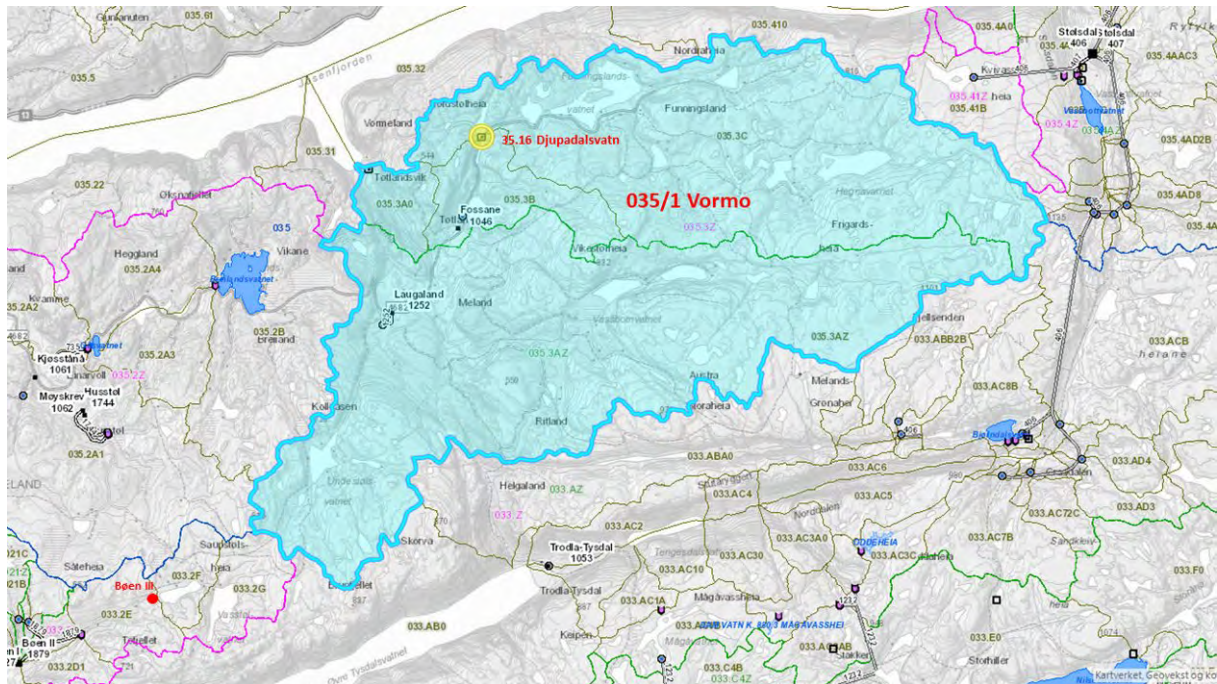
1.6 Samanlikning med nærliggande vassdrag

Kaldavatnet og Bønaråna renn via Riskadalsvatnet ut i sjøen ved tettstaden Årdal. Nedbørsfeltet til inntaket ved utløpet av Kaldavatnet er markert på kartutsnittet nedanfor, og er på totalt 6,5 km². Det verna nabofeltet Vormo (Vormelandsheiane, figur 2) ligg plassert sør for Jøsenfjorden. Feltet består av mange små vatn, myrar og elvar, og representerer eit variert landskap frå fjord til fjell. Vormelandsheiane har eit stort naturmangfald i form av elveløp, botanikk og fauna, som er definert som store og svært viktige kulturminneverdiar. Området er viktig for friluftsliv, og er omfatta av eit areal på 118 km², der det største vatnet i verneområdet er Funninglandsvatnet (1,2km², 343moh).

Om lag 13 km nordaust for Bønaråna og omsøkt inntak i Kaldavatnet ligg målestasjon 35.16.0 Djupadalsvatn. Nedbørsfeltet til denne målestasjonen er vesentleg større enn feltet for Bønaråna

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

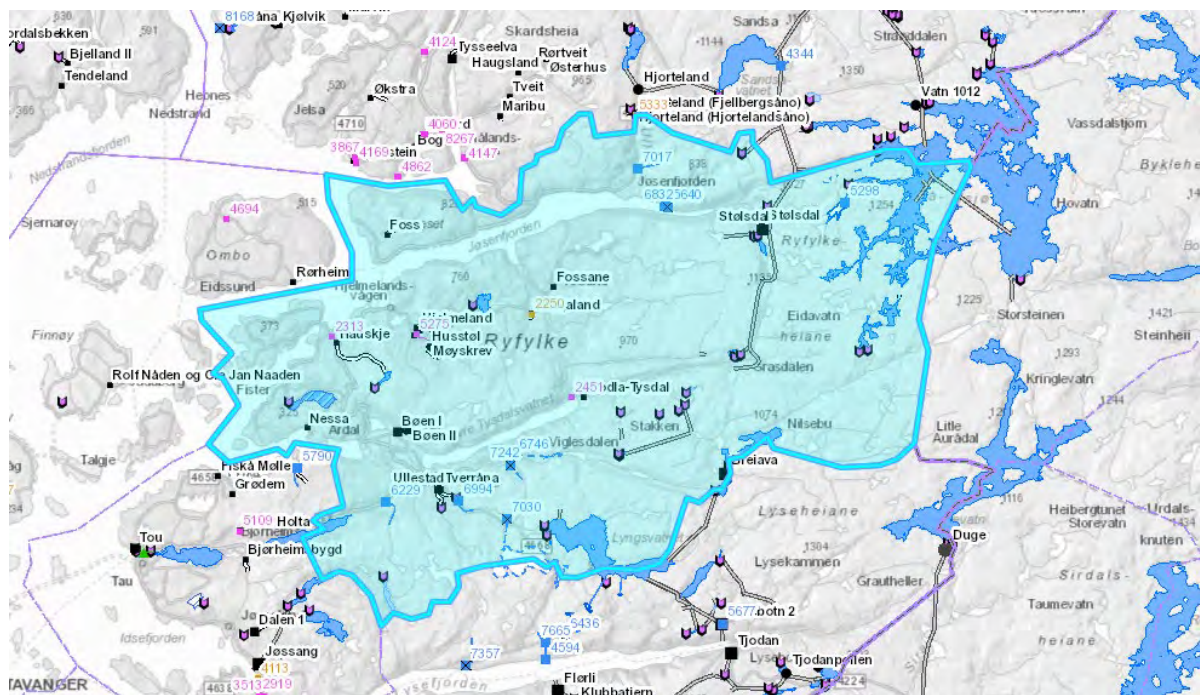
(7x) og inneheld ein relativt stor del innsjøar. Meir om dette og hydrologi er å finne i kap. 2.2.1 og 3.1.



Figur 2 – Oversikt over verna område, målestasjon og inntak til Bøen III (markert med raud sirkel)

Status for konsesjonssøkte, gitte konsesjonar og ferdigbygde kraftverk i regionen er undersøkt i NVE si database gjennom www.atlas.nve.no. I NVE sin vasskraftdatabase er det registrert 18 kraftverk i Hjelmeland kommune. Sjå kartutsnitt nedanfor i figur 3. I Hjelmeland kommune finn ein i Bønaraåna kraftverka Bøen I og II, som tidlegare omtala. I sør ligg Ullestad og Tverråna kraftverk, Søråust og nordaust dei store høvesvis Breiava- og Stølsdal kraftverk. Ein finn og fleire mini- og mikrokraftverk: Nessa, Kjøsåna, Hjelmeland, Møyskrev, Husstøl, Laugaland, Foss og Fossane minikraftverk. Heilt aust i kommunen ligg Helgelandsåna- og Troda-Tysdal mikrokraftverk. I aust finn vi fleire reguleringar og overføringar, og det same i nabokommunane Strand og Sandnes der det i sistnemnde kommune mellom anna er reguleringar og overføringar til Lysebotn 2 kraftverket. I nabokommunane Strand og Sandnes er det òg bygd ut og planlagt ein del små- og mikrokraftverk.

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet



Figur 3 - Status konsesjonssøkte, gjevne konsesjonar og ferdigbygde kraftverk i regionen

2 Omtale av tiltaket

2.1 Hovuddata

Bøen III kraftverk, hovuddata				
TILSIG		Hovudalternativ	Ev. alt. 2	Overføringer
Nedbørfelt*	km ²	6,5		
Årleg tilsig til inntaket	mill.m ³	11,35		
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	64,4		
Middelvassføring	m ³ /s	0,418		
Alminneleg lågvassføring	m ³ /s	0,034		
5-persentil sommar (1/5-30/9)	m ³ /s	0,045		
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,025		
Restvassføring**	m ³ /s	0,14		
KRAFTVERK				
Inntak	moh.	528		
Magasinvolum	m ³	460 000		
Avløp	moh.	386		
Lengde på råka elvestrekning	m	1600 m		
Brutto fallhøgde	m	138		
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kWh/m ³	0,30		
Slukeevne, maks	m ³ /s	0,900		
Slukeevne, min	m ³ /s	0,018		
Planlagt minstevassføring, sommar	m ³ /s	0,045		
Planlagt minstevassføring, vinter	m ³ /s	0,025		
Tilløpsrøyr, diameter	mm	700		
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-	-	
Tilløpsrøyr/tunnel, lengde	m	1340		

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

Overføringsrør/tunnel, lengde	m	-		
Installert effekt, maks	kW	990		
Brukstid	Timer	3000		
REGULERINGSMAGASIN				
Magasinvolum	mill m3	0,460		
HRV	moh	528,9		
LRV	moh	526,9		
PRODUKSJON***			Auka prod. Bøen I	Auka prod. Bøen II
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	1,26	0,069	0,276
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	2,15	0,195	0,759
Produksjon, årleg middel	GWh	3,41	0,265	1,035
ØKONOMI			Utb.pris m/Bøen I + II	
Utbyggingskostnad (2022)	mill.kr	24,8		
Utbyggingspris (2022)	Kr/kWh	5,26	4,71	

Tabell 1 - Hovuddata

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som nyttast i kraftverket

**restfeltet sin middelvassføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevassføring er trekt frå

Bøen III kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Yting	kVA	1100
Spennings	kV	0,690
TRANSFORMATOR		
Yting	kVA	1250
Omsetning	kV/kV	22,0/0,69
NETTILKNYTING (kraftlinjer/kablar)		
Lengde	m	800 m
Nominell spenning	kV	22 kV
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel

Tabell 2 - Bøen III kraftverk – elektriske anlegg

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet

Bøen III kraftverk er oversiktleg og avgrensa i omfang. Avstand mellom reguleringsmagasin/inntak og turbin er ei omlag 1340 m røyrgate, og ein høgdeskilnad på om lag 138 m. Heile anlegget er plassert på nordsida av elva, med tilkomst inn i området via eksisterande grusveg. Til inntak og reguleringsdam må det byggast vegar. I tillegg til hydrologi er dei ulike delane av kraftverket omtalt nedanfor.

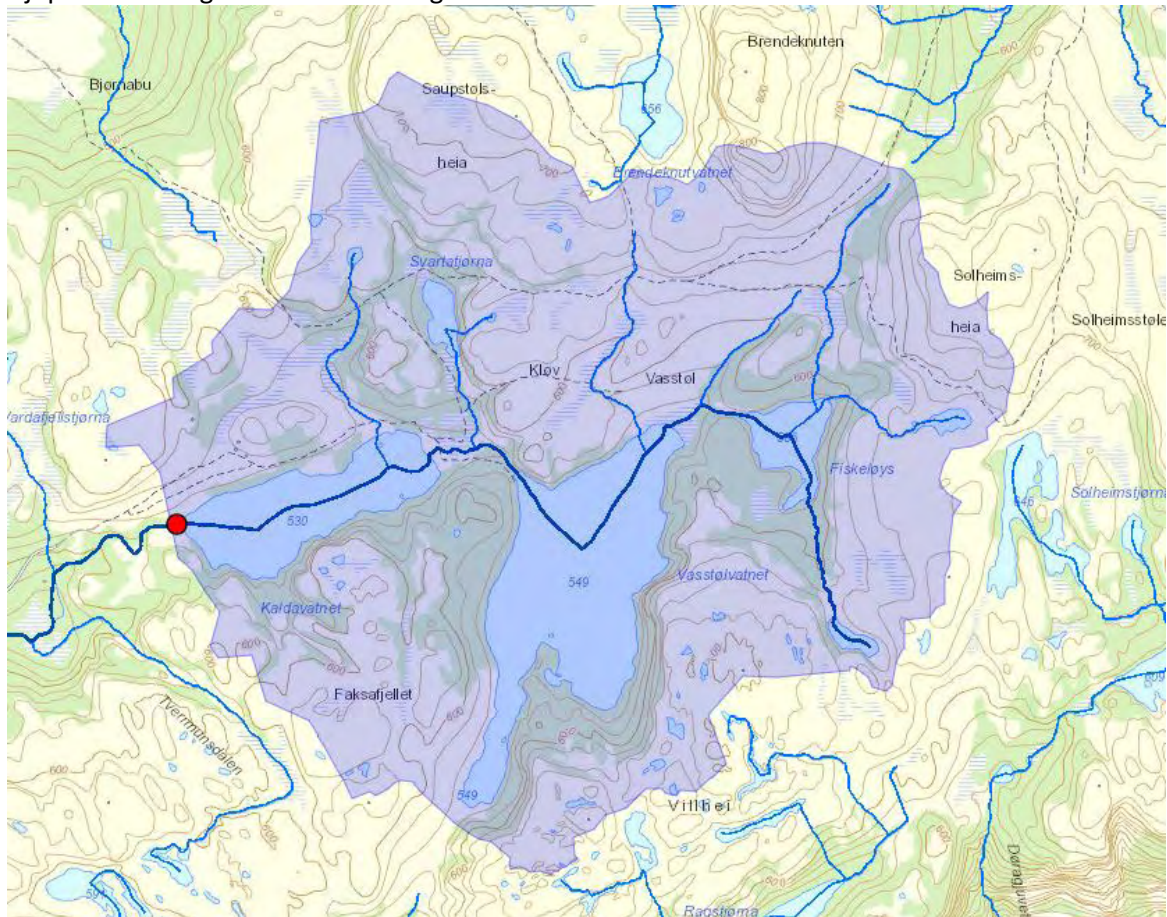
2.2.1 Hydrologi og tilsig - hydrologisk datagrunnlag

Hydrologiske berekningar er utført av Bystøl på bakgrunn av tilgjengelege data. I vedlegg 4 er vassføringskurver for elva rett nedstrøms inntaket i Kaldavatnet før og etter ei utbygging, lagt ved.

Det ligg ikkje føre registreringar av vassføring i vassdraget over tid. Om lag 13 km nordaust for Bønaråna og inntaket til planlagde Bøen III kraftverk ligg målestasjon 35.16.0 Djupadalsvatn (figur 5).

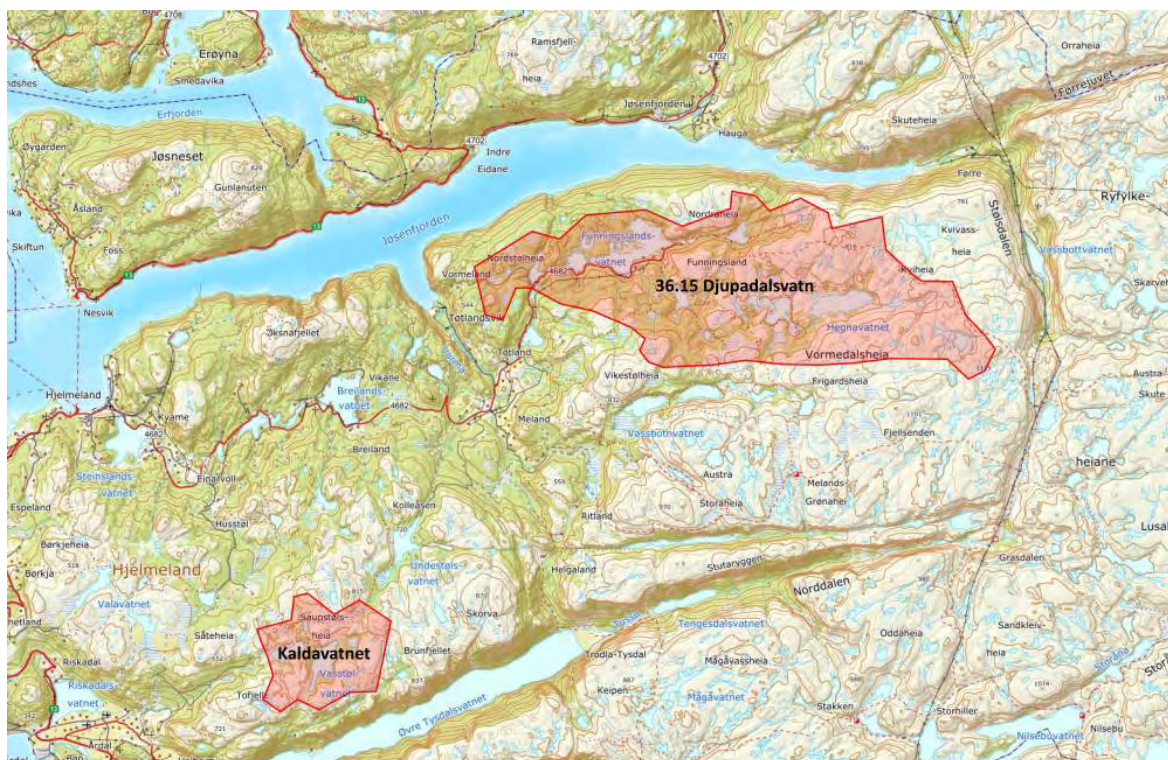
Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

Denne målestasjonen er nytta i tidlegare søknader, er i nærleiken, og det er avgrensa aktuelle målestasjonar i området. Det medfører at andre målestasjonar ikkje er vurdert. Analysar er basert på datagrunnlag frå NVE, utførte berekningar ved samanlikning og skalering med tidsseriar og avløp frå nemnde målestasjon med liknande avløpstilhøve. Arealet til målestasjon 35.16 er om lag sju gonger nedslagsfeltet til Kaldavatnet, snaufjellprosenten er noko lågare og høgdeintervallet er litt større. Alt dette gjev Djupadalsvatn noko høgare sjølvregulerande evne enn nedbørsfeltet til Kaldavatnet. Ved å inkludere Kaldavatnet har Bøen III høgare effektiv sjøprosent. Observasjonsperioden er lang for Djupadalsvatn og datakvaliteten er god.



Figur 4 - Nedbørsfelt ved inntaket i Kaldavatnet

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet



Figur 5 - Kart over samanlikningsfelt og nedbørsfelt Kaldavatnet.

Ved planlagt inntakspunkt har Bønaråna eit nedbørsfelt på 6,5 km² (kote 528,7), og middelvassføringa over perioden 1961-1990 er utrekna til 0,418 m³/s. Alminneleg lågvassføring er utrekna til 0,034 m³/s i hydrologirapporten. Det er ikkje heilt samsvar mellom avrenningskart og målt avrenning opplevd gjennom Bøen I og II. Etter produksjonen i Bøen I og II har me rette avrenninga til 64l/s/km². Hydrologinotat utarbeidd av Bystøl AS er vedlagt som sjølvstendig dokument som følgjer søknaden.

Stasjon	Bøen III (kote 528)	VM 35.16 Djupadalsvatn
Observasjonsperiode	-	1989-2018
Feltareal [km ²]	6,5	45,5
Spesifikk avrenning [l/s km ²] ¹	55,4	70,1
Snaufjell [%]	76,3 ²	45,5 ²
Effektiv sjøprosent [%]	9,0 ²	4,4 ²
Breandel [%]	0 ²	0 ²
Hmin [moh]	518	326
Hmaks [moh]	807	1129

¹ Spesifikk avrenning for perioden 1961 – 1990 frå NVEs avrenningskart for Norge.

² Data frå NVE sin kartteneste NEVINA.

Tabell 3 - Feltkarakteristikk Bøen III ved inntak Kaldavatnet kote 528 og VM 35.16 Djupadalsvatn

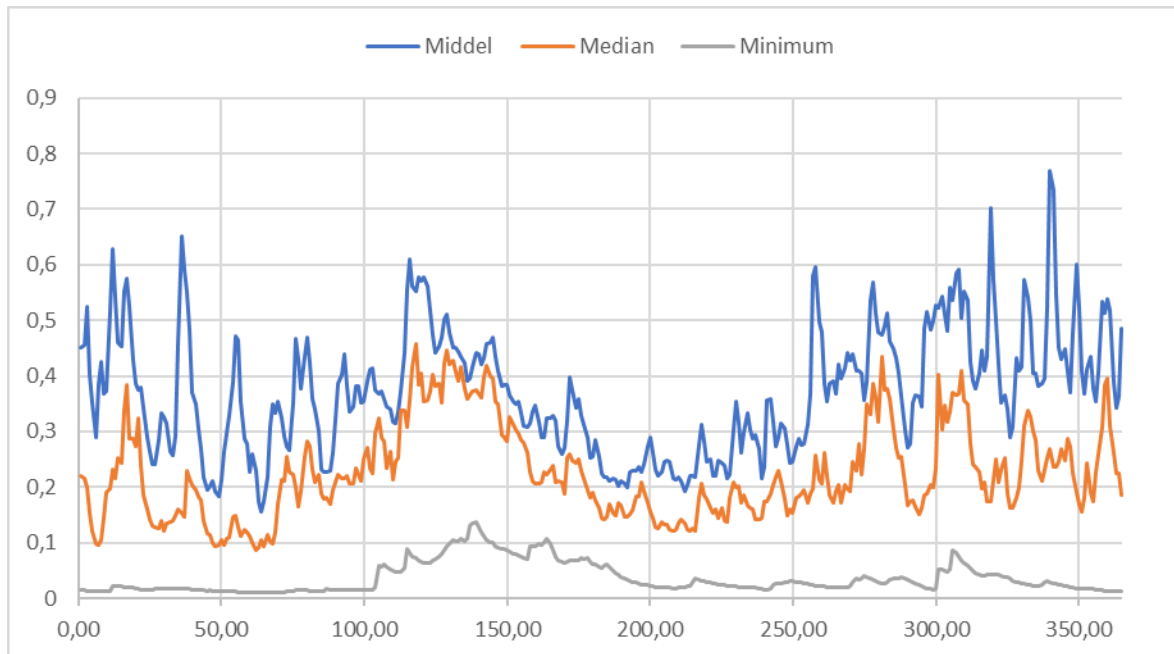
Data som er nytta er tilpassa Bøen III kraftverk sitt nedbørfelt på 6,5 km² ved skalering med omsyn på feltareal og spesifikt normalavrenning.

Skaleringsfaktoren som er brukt er:

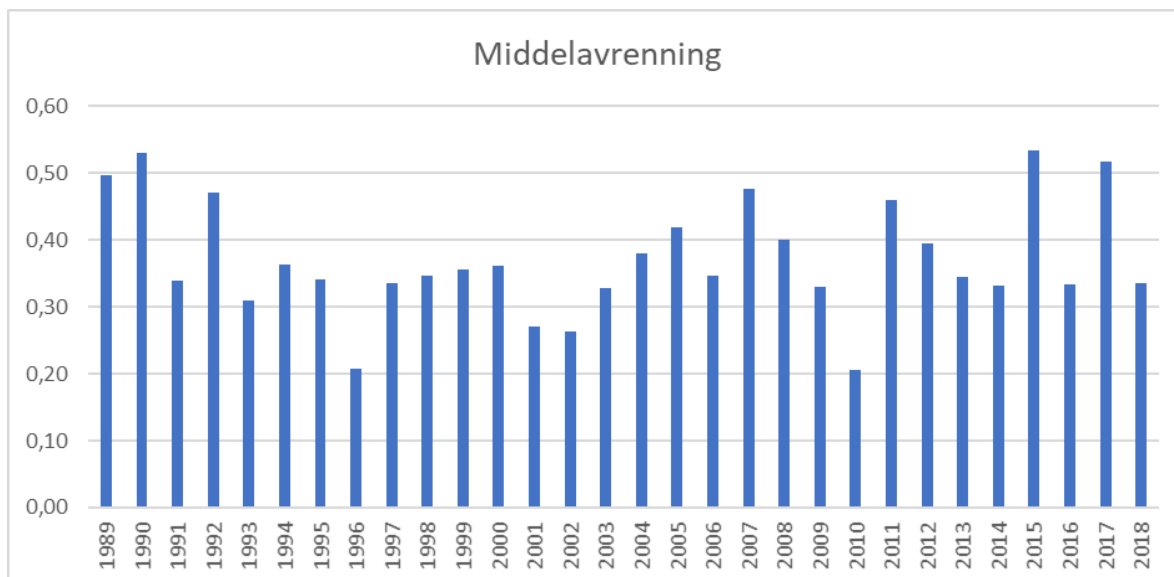
$$(55,4 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 70,1 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (6,5 \text{ km}^2 / 45,5 \text{ km}^2) = 0,113$$

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

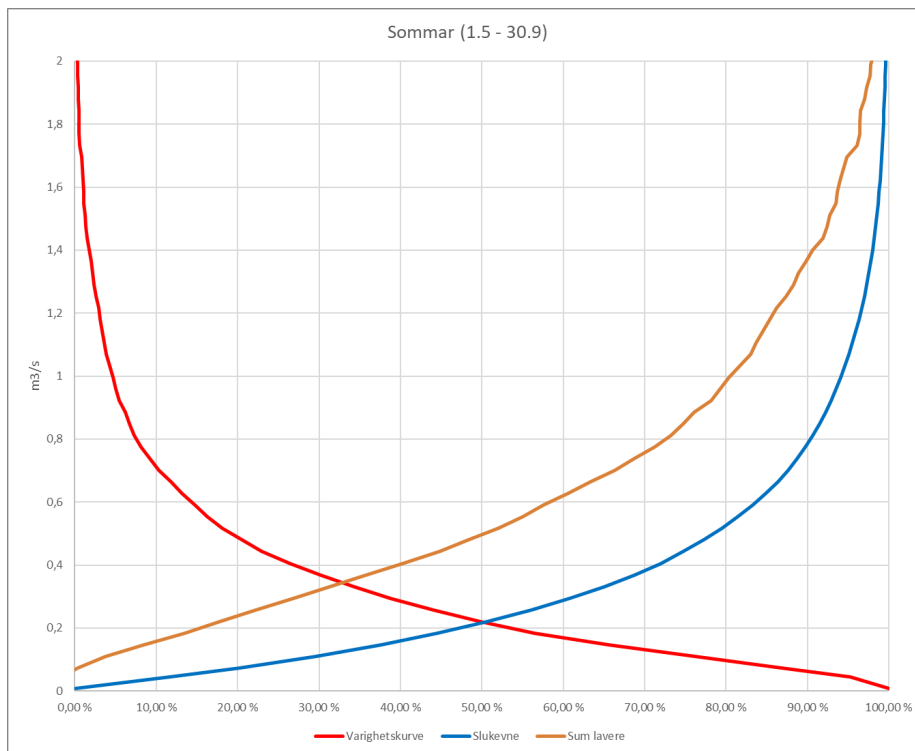
Hydrologisk regime: Vassdraget er kystnært der flaumar inntreffer heile året, anten som regnflaum eller kombinasjon av regn og snøsmelting. Lågvassføring inntreffer som oftast om vinteren, men også om hausten kan vassføringa vere låg. Sjøå figur 6. Avløpet sitt sesongvariasjon i Bøenåna antek ein å stemma nokolunde overeins med sesongvariasjonane ved 35.16 Djupadalsvatn. Figur 7 viser middelvassførings (fleirårsmiddel), medianvassføringa (fleirårsmedian) og minimumsvassføringa (fleirårsminimum) over året utarbeidd på grunnlag av observert vassføring ved 35.16 Djupadalsvatn i perioden 1989 – 2018. Figur 8 og 9 er varigheitskurver for høvesvis sommar- og vintersesongen.



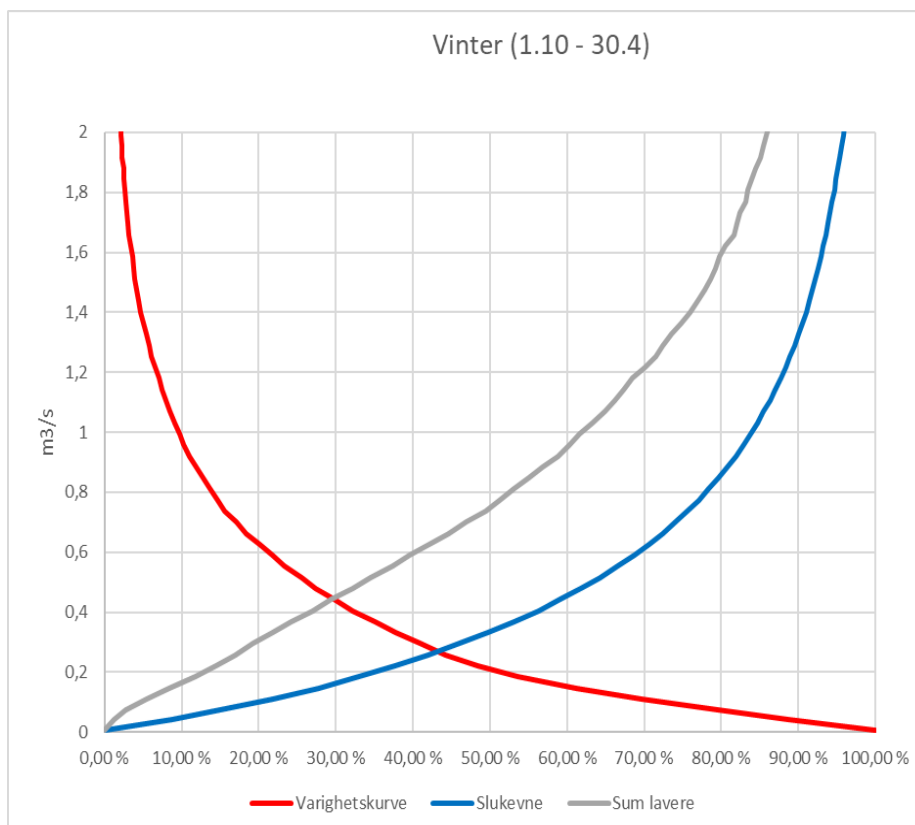
Figur 6 - Variasjon av vassføring gjennom året



Figur 7 - Årsmiddel i perioden 1989-2018



Figur 8 - Varighetskurve for sommarsesongen (1/5-30/9).



Figur 9 - Varighetskurve for vintersesongen (1/10-30/4).

Karakteristiske vassføringer i lågvassperioden og planlagt minstevassføring

Estimert alminneleg lågvassføring ved målestasjon Djupadalsvatn er 5,25 l/s/km² (0,034 m³/s). Alminneleg lågvassføring aukar normalt med blant anna aukande feltstorleik, innsjøprosent og aukande spesifikk avrenning. Feltet ved utløpet av Kaldavatnet har mindre areal enn 35.16 Djupadalsvatn og mindre spesifikk nedbør, men sjøprosenten er noko større. Vassmerket Djupadalsvatn er difor vurdert til å gje best estimat med omsyn til alminneleg lågvassføring:

	År	Sommar (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminneleg lågvassføring (m ³ /s)	0,034	-----	-----
5-persentil i (m ³ /s) ¹		0,045	0,025
Planlagt minstevassføring (m ³ /s)		0,045	0,025

¹ Berekna av Bystøl AS

Tabell 4 - Karakteristiske vassføringer og minstevassføring
2.2.2 Overføringer

Det er ingen overføringer planlagt.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er planlagt eit reguleringsmagasin i sørvestenden av Kaldavatnet, der Bønaråna byrjar. Dagens vasstand i Kaldavatnet er 528,4 moh ved normal vasstand. Det er planlagt å regulere vatnet mellom LRV på kote 526,9 og HRV på kote 528,9. Det vert søkt om løyve til seinking av vasstanden med 1,5 m og heving med 0,5 m, dvs. 2,0 m total reguleringshøgde.

Nøkkeldata Kaldavatnet:

Omkrins: 2 775 m
Areal: 230 000 m²
Volum regulert: 460 000 m³

Med samla årleg tilsig på 11,35 mill m³ og magasinkapasitet på 0,460 mill m³ gir det ein magasinprosent på 4,05 %. Reguleringa av Kaldavatnet er tilstrekkeleg til å dempe mindre flaumar og nytte dette vatnet til kraftproduksjon i alle tre kraftverka i vassdraget. Større flaumtoppar vert i liten grad dempa, spesielt om dei kjem i slutten av ein regnversperiode. Samanlikna med situasjonen utan regulering aukar vassutnyttinga for Bøen III kraftverket frå 79,3% til 87,2% og produksjonen frå 2,7 GWh til 2,97 GWh.

Forholdet til vassdragsreguleringslova:

Planlagt magasinprosent er på 3,5% av årstilsig. Med så lite magasin kjem ein ikkje opp i grensa på 500 nat hestekrefter. Søknaden kjem difor ikkje inn under vassdragsreguleringslova.

Eksempel på utrekning av naturhestekrefter:

Bøen III: Reg vassføring 50-alm lågvassføring 34 = 0,016l/s x138x13,33 = 29 nat hk

Bøen II 0,016*269*13,33= 57 nat hk

Bøen I: 0,016*90*13,33= 19,19nat hk

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

Samla for dei tre kraftverka i vassdraget medfører regulering av Kaldavatnet til ein produksjonsauke på 1,4 GWh/år.

2.2.4 Inntak og dam.

Dam og inntak er plassert i sørvestenden av Kaldavatnet ved starten av Bønaråna med overløp på kote 528,7. Det er synleg fjell i området, så det er venta at heile dammen vert fundamentert på fjell. Dammen vil få varierende høgde, 0,5 – 2,0 m og er planlagt utforma som ein betongplatedam. Lengde på overløpet vert omlag 16 m.

Inntakskonstruksjonen vert plassert på nordsida av elva og utført i betong. Konstruksjonen vert hovudsakleg nedgraven. Inntaket er planlagt forebygd mot flaumstiging og vil ha rister som sikrar mot at framandlekamar kjem inn i turbinen. Kaldavatnet vart forsøkt regulert på 1950 talet ved bygging av ein liten steindemning (stem) i samband med bygging av eit kraftverk (Ref: konsesjonssøknad Bøen II). Spor etter denne er framleis synleg, og det er i dette området omsøkte inntak og dam no er planlagt.

Inntak/dam	
Damhøgde, [m]	0,5-2,0 m
Dambreidde, [m]	34
Volum dam, [m ³]	460.000
Neddemt areal, [m ²]	14.000
Installasjonar i dam/inntak:	Finvarerist Bjelkestengsel for inntak Stengeventil på røyr Lufterøyr Arrangement for minstevassføring Spyleluke i dam Sonde for vasstandsmåling Åleleiar

Tabell 5 - Data på inntak og dam

For slepp av minstevassføring vert det satt inn eit røyr i inntakskassen som vert ført ut i elva rett nedstrøms dammen. Røyrret vil ha ein reguleringsventil slik at vassføringa kan tilpassast kravet til minstevassføring. Reguleringsventilen vil også blir regulert til å ikkje senke vassnivået under LRV. Ved vassnivå LRV og mindre tilsig enn minstevassføringa, vil tilsiget til Kaldavatnet bli sleppt gjennom arrangement for minstevassføring. Vassmålar og ventilar vert plassert i eit tørrkammer ved sida av vassinntaket. Minstevassføringa, både sommar og vinter, og vasstand i Kaldavatnet blir målt, logga og vist på eit display ved inntaket.

2.2.5 Vassveg

Røyrgata vert om lag 1340 m med dimensjon Ø 0,7 m. Den vert liggjande på nordsida av elva Bønaråna og nedgraven i heile lengda. Røyrstrekinga må påreknast å bli ein kombinasjon av sprengd- og lausmassegrøft. Traséen er vist på situasjonsplan vedlegg 3. I traséen til røyrgata er det både lauv- og granskog og kratt som må hoggast ned/ryddast i samband med anleggsarbeidet. Breidda på ryddebelte kan påreknast til om lag 25-30 m. Etter at røyrgata er ferdig nedgraven vert

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

terrenget revegetert, og arealet vil etter ei tid gro til som terrenget omkring. Det stadlege topplaget blir lagt til side i rankar under anleggsdrifta, og tilbakeført i samband med sluttarbeidet. Eventuell trong for gjødsling vert vurdert for å hjelpe vegetasjonen i gang dersom det skulle vise seg at revegetering går seint.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen vert plassert med avløp på kote 386. Avløpet er planlagt til ein naturleg kulp i elva. Plassering av stasjonen er vist på situasjonsplanen vedlegg 3 og elles illustrert i vedlegg 5 – foto av råka område. Kraftstasjonen er planlagt inntilfylt på nordsida og delvis inntilfylt på sidene etter skjønsmessig vurdering for mest muleg naturleg tilpassing til innløpsrør/støytloss, stadleg terreng og natur. Taket vert seksjonsbygd for avløfting ved montering av teknisk utstyr.

Fysiske mål og materialbruk:

Grunnforhold:	Lausmasse/fjell
Fundament:	Betong
Lengde x breidde:	10,2 x 7m
Utløpskanal, l x b:	3 x 2 m
Materialbruk:	
- yttervegger:	Betong/tre
- innervegger:	Tre
- tak:	Element av tre

Utanfor stasjonen vert det ein oppgrusa plass anslagsvis. 400m².

I stasjonen er det planlagt plassert 1 stk. Peltonturbin med ei slukeevne på 0,876 m³/s. For generatorar og transformatorar gjeld fylgjande data:

Generator	Yting, MVA	Spenning, kV
	1.1	0,69
Transformator	Yting, MVA	Omsetning, kV/kV
	1.25	0,69/22

Tabell 6 - Elektriske anlegg i kraftstasjonen

2.2.7 Køyremønster og drift av kraftverket

Kraftverket vert drifta med vasstandsregulering på inntaksdammen og regulerar vasstanden på kanten av overløpet og tilpassar effekten etter tilsiget. Dersom tilsiget vert mindre enn vedtatt minstevassføring vil kraftverket stå og alt vatnet vert leia forbi og sleppt til elva. Turbinen til Bøen III vert køyrt på 100 % når vasstanden er større enn HRV- 0,5m. Ved vasstand mindre enn LRV+ 0,25m vert turbinen køyrt på 20 % av maks. Elles vert turbinen køyrt på 50% av Q_{maks}.

2.2.8 Vegbygging

Skogarbøvegen går gjennom heile Bønardalen og vil bli nytta som hovudtilkomst til både dam/inntak og kraftstasjon. Dammen ved Kaldavatnet er planlagt med ein tilkomstveg frå parkeringsplass i enden av Skogarbøvegen. Tilkomstveg til dam/inntak vil gå langs nordsida av Bønarána og bli omlag 300 m. Kraftstasjonen er planlagt plassert ved Røglemyrane omlag 675 m oppstraums inntaket til Bøen II kraftverket. Til stasjonen er det planlagt tilkomstveg på omlag 350 m. Samla veglengde vert totalt 650 m. Vegane er planlagt som 4,0 m breie grusvegar når dei er ferdigstilt. og vil bli lagt naturleg i

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

terrenget og følge kotane for minst muleg inngrepsbreidd. Vegane skal nyttast i byggefasen til frakt av bygningsmaterialar, betong og anna nødvendig utstyr. I driftsfasen vil dei bli nytta i høve inspeksjonar og tilsyn med anleggsdelane.

2.2.9 Massetak og deponi

Utbygger meiner det truleg ikkje vil vere behov for massedeponi, då ein i størst muleg grad vil søkje å oppnå massebalanse i anleggsområdet ved å disponere, flytte og plassere dei eksisterande massane. Overskotsmassane ved inntak/dam, røyrgata og ved kraftstasjonen vert nytta til terrengarrondering lokalt og vegbygging der det er eigna massar. Dersom det skulle vise seg å bli behov for massedeponi vil dette bli handtert i prosjekteringsfasen, med fokus på å finne eigna stad(ar) og omsøkt spesielt.

2.2.10 Nettilknyting (kraftliner/kablar)

Kundespesifikke nettanlegg

Frå Bøen III kraftverk vert det lagt jordkabel fram til tilkoplingspunkt på eksisterande 22 kV linje. Kabelen er planlagt langs veggrøft i tilkomstveg til stasjonen, og vidare langs Skogarbøvegen i ei lengd på om lag 800 m ned til inntaket til Bøen II. Frå inntaket til Bøen II ligg det trekkerøyr i ca. 1600 m lengd for tilkopling til 22 kV nettet ved stasjonen til Bøen II. Tilknytinga vert planlagt og utført av nettoperatoren i området, Lyse Energi AS.

Anna nett og forhold til overliggande nett

Pr. 2020 er det ikkje kapasitet på 50kV nettet inn til Årdal til å ta inn effektauken på om lag 1 MW frå Bøen III. Netteigar Lyse Energi opplyser om at med ny Hjelmeland trafostasjon på 133 kV på plass frå 2023/2024 vil vere kapasitet til Bøen III. Med omsyn på handsamingstid knytt til konsesjonssøknad og anslått byggetid for kraftverket, ser utbygger det som realistisk at ferdig kraftverk og auka nettkapasitet vil vere på plass om lag til same tid.

2.3 Kostnadsoverslag

Bøen III Kraftverk	mill. NOK
	(prisnivå 2022)
Inntak/dam/regulering	2,00
Driftsvassvegar	9,00
Kraftstasjon, bygg	2,50
Kraftstasjon, maskin og elektro	6,50
Kraftline	0,70
Vegar	0,60
Diverse/Uventa	1,00
Planlegging/administrasjon	2,00
Finansieringsutgifter og avrunding	0,50
Anleggsbidrag	0,00
Sum utbyggingskostnader	24,80

Tabell 7 - Oversikt over utbyggingskostnader (i 2022 tal)

2.4 Fordelar og ulemper ved tiltaket

Fordelar

Regulering av Kaldavatnet og oppføring av Bøen III kraftverk vil bidra med ein auka årsproduksjon av elektrisk kraft på 4,1 GWh fordelt med 2,97 GWh for Bøen III, 0,23 GWh for Bøen I og 0,90 GWh for Bøen II, noko som tilsvarar årsforbruket til omlag 205 bustader (Lagt til grunn 20 000kWh/pr. bustad/år). Dette er ytterlegare eit bidrag til tilgang på ny kraft. Fallrettshavarane driv i hovudsak landbruk, og auka inntekter frå fallelige til ny stasjon Bøen III, styrkar drifta deira.

Andre fordeler:

- Auka verdiskaping i anleggsfasen i form av inntekter knytt til arbeidsplassar, produksjon og vareleveransar
- Skatteinntekter til stat og kommune
- Oppdrag og leveransar til lokale næringsinteresser
- Regulering av Kaldavatnet fører til meir stabilitet og færre start/stopp ved kraftverket. Dette er positivt for biologisk liv i og ved elva, og drifta av kraftverket.
- Noko dempende effekt på kulminasjonsflaum

Ulemper

- I anleggsfasen og fram til revegetering vil arbeidet med etablering av dammen og kraftverket medføre synlege inngrep.
- Synleg dam og reguleringsbelte rundt Kaldavatnet. Det er varierende helling på terrenget, men ei reguleringshøgde på 2 m er vurdert til å gje eit reguleringsbelte på 5 meter i gjennomsnitt. Ulempa her er først og fremst knytt til den visuelle verknaden på landskapet.

2.5 Arealbruk og eigedomsforhold

Arealbruk

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	14	14	Ingen
Overføring	0	0	Ingen
Inntak og dam	1,5	0,8	
Røyrgate/tunnel (vassveg)	40,5	5,3	Nedgraven røyrgate ca. 1340 m lengde. Bandlagt permanent 4 m breidde.
Riggområde og snuplass	1,4	0,2	Ved inntak.
Vegar	3,9	3,2	Permanent veg til kraftstasjon og reguleringsdam. Vegbreidde 4 m + 1 m grøft på kvar side. Det er rekna med 6 m inngrepsbreidd i anleggsfasen. Total veglengde ca. 650 m.
Kraftstasjon	2,0	1,0	
Massetak/deponi	0	0	Ikkje planlagt
Nettilknytting	0	0	Jordkabel, areal inngår i vegareal.
Sum	63,3	24,5	

Tabell 8 - Arealbruk – mellombels og permanent

For lokalisering av areala vert det vist til situasjonsplan i vedlegg 3.

Eigedomsforhold for Bøen III kraftverk:

Areal ligg på fallrettseigarane sin eigedom og utbyggar er kome til einigheit med grunneigarane om å oppretta leigeavtalar mellom aktuelle grunneigarar og utbyggingsselskapet. Samla oversikt over fallrettar og grunneigarar er vist i vedlegg 7.

2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar

Fylkes og/eller kommunal plan for småkraftverk: Rogaland fylkeskommune har utarbeidd «Strategidokument for små vannkraftverk i Rogaland 2014-2020. Dokumentet vart godkjent av fylkestinget 29.04.2014, og gjev eit oversyn over dagens situasjon kring utbygging og utvikling av småkraftverk i Rogaland. Dokumentet er og meint som eit tilskot til å styrke det faglege grunnlaget for vurdering av søknader om konsesjon for småkraftverk. I dokumentet framgår det at Regionalplan for energi- og klima i Rogaland (2010) har eit overordna mål om produksjon av 4 TWh ny, fornybar energi innan 2020. Auka vasskraftproduksjon skal stå for 0,5 TWh av dette, med ei fordeling mellom 250 GWh på små vasskraftverk og 250 GWh på store kraftverk.

Kommuneplan: Området for reguleringsdam/inntak, trykkrøyr og kraftstasjon er i kommuneplanen sin arealdel plassert i LNF-område og er ikkje regulert. Område for vegtilkomstar og 22 kV jordkabel ligg også innanfor LNF-område.

Andre kommunale planar: I området mellom planlagt kraftstasjon og reguleringsdam/inntak i Kaldavatnet vedtok Hjelmeland kommune 20.02.19 - sak/0419 - Detaljreguleringsplan for Bønardalen hyttefelt (planid R157) 20.02.19. Sjå figur 21 under kap. 3.14.

Samla plan for vassdrag (SP): Etter stortinget si handsaming av energimeldinga «kraft til endring» i 2016 vart ordninga *Samla plan for vassdrag* avvikla som forvaltningsverktøy.

Verneplan for vassdrag: Vassdraget er ikkje verna.

Nasjonale laksevassdrag: Vassdraget er ikkje ein del av nasjonale laksevassdrag.

Ev. andre planar eller verna område: Tiltaksområdet, eller deler av det, er ikkje verna etter naturvernlova eller freda etter kulturminnelova eller andre verneplanar.

Inngrepsfrie naturområde (INON): Tiltaket med inntaksdam og reguleringsmagasin vil ligge delvis inne i sørvestlege del av INON - område, og vil medføre ein reduksjon av INON-areal i sone 2 på ca. 3km². Dette er detaljert omtala i kap. 3.8 Landskap og inngrepsfrie naturområde.

EUs vassdirektiv: Rogaland vassregion er delt i 4 vassområder. Regional plan for vassregion Rogaland 2016-2021 og tilhøyrande tiltaksprogram for vassregionen vart vedteken fylkestinget i 2015 og er gjeldande. Det omsøkte tiltaket soknar under Ryfylke vassområde. Bønarána og Kaldavatnet er ikkje nemnt. Det næraste vassdraget som er nemnt er Årdalselva (Storåna) som til liks med Bønarána renn gjennom tettstaden Årdal. For Årdalselva er konkrete tiltak for å betre økologisk miljøtilstand merkt som handlingspunkt. Årsak til prioritering er fysiske inngrep, viktig laksevassdrag og sportsfiske.

Bygging av Bøen III kraftverk med dam i Kaldavatnet er avgrensa i tid og omfang og er ikkje venta å ha negativ verknad for vasskvaliteten i Bønarána eller andre deler av vassdraget.

3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn

3.1 Hydrologi

Basert på skalering av referanseserien er alminneleg lågvassføring ved inntaket ved Kaldavatnet berekna til 34,1 l/s.

Alminneleg lågvassføring er utrekna for Bønaråna ved utløp Kaldavatnet uavhengig av kvarandre ved hjelp av NVE sitt program NEVINA og på grunnlag av skalert vassføring for åra 1989-2018 for vassmerket 35.16 Djupadalsvatn.

5-persentilen for perioden 1. mai – 30. september (sommar) og 5-persentilen for perioden 1. oktober – 30. april (vinter) er berekna av Bystøl til 45 l/s sommar og 25 l/s vinter. Minstevassføringa vert sett lik 5-persentilen. Regulering av Kaldavatnet vil endre vassføringa i heile vassdraget og medfører at både Bøen I og Bøen II får betre utnytting av vatnet. Restfeltet mellom inntak og kraftstasjon er 2,6km² og middelavrenninga er på 51 l/s/km². Med slepp av minstevassføring og regulering av Kaldavatnet som skildra over vert gjennomsnittleg restvassføring oppstraums kraftstasjonen 206 l/s. Bøen III utnyttar 79,6% av tilgjengeleg vatn ved utløp Kaldavatn.

Basert på skalering av referanseserien frå målestasjonen 35.16 Djupadalsvatn og avrenningskart frå Nevina har vi fylgjande nøkkeltal for vassføring ved inntakspunktet:

- Middelvassføring 0,418 m³/s
- alminneleg lågvassføring 34,1 l/s
- 5-persentilen 1. mai – 30. sep. 45 l/s
- 5-persentilen 1. okt. – 30. april 25 l/s.

Det er foreslått ei forbislepping av minstevassføring lik 5-persentil for høvesvis sommar- og vinterhalvåret. Det er teke omsyn til denne forbisleppinga ved utgreiing av hydrologien.

Med desse forutsetningane og ut frå historiske data vil kraftverket nytta 79,6 % av tilsiget i Kaldavatnet. Det er teke omsyn til flaumtap og tap som følgje av minstevassføring. Det er her nytta skalerte måledata frå målestasjon Djupadalsvatn (1974-1999) der vassføringa i elva er samanlikna med driftsvassføringa over heile måleperioden.

Frå inntaket og ned til utløpet frå kraftverket vert vassføringa redusert med i gjennomsnitt 79,6% samanlikna med før utbygging. Nedanfor avløpet til kraftverket vil vassføringa vere lik minstevassføring + driftsvassføring + tilsig frå restfeltet. Dette fører til noko jamnare vassføring ved at små flaumtoppar vert dempa. Grunna slepp av minstevassføring frå Kaldavatnet, vil periodane med lågvassføring også vere noko kortare. Nedanfor er vist kurver for tilsig og varigheit ved inntakspunktet.

Maks slukeevne (Q_{maks}) er sett til 0,9 m³/s og det er lagt opp til følgjande turbinregulering av Bøen III:

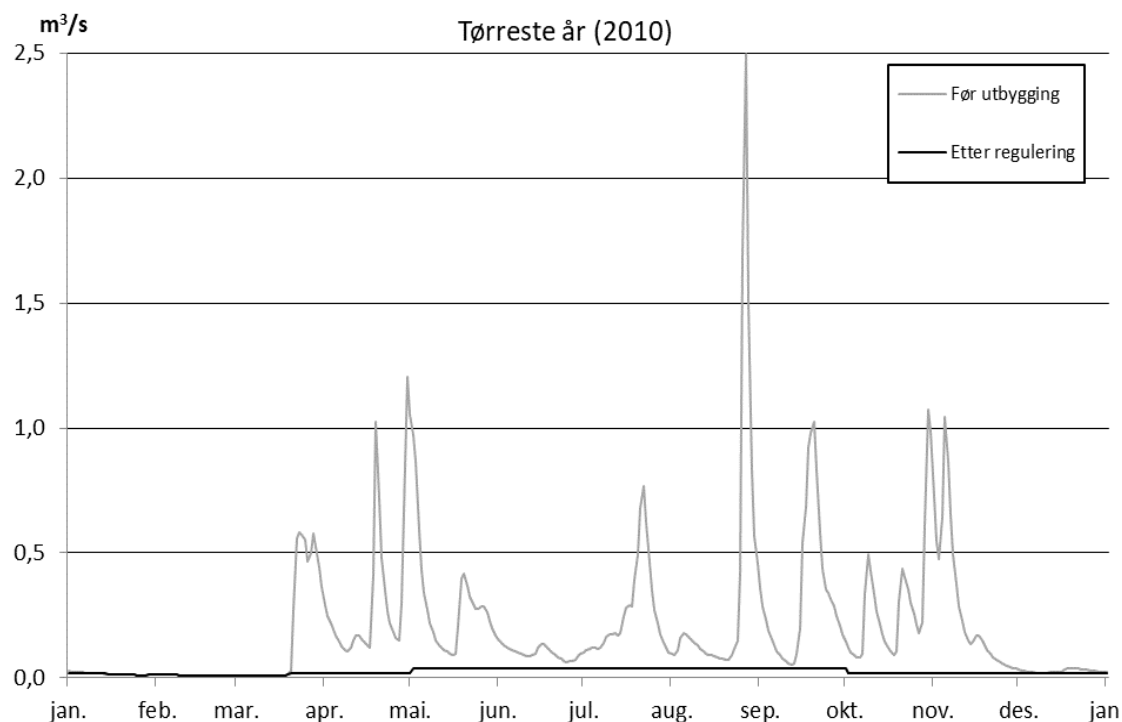
- Turbinen til Bøen III vert køyrt på 100% når vasstand i Kaldavatnet større enn HRV-0,5 meter.
- Vasstand mellom LRV+0,25m og HRV – 0,5m: 50% av Q_{maks} .
- Ved vasstand mindre enn LRV+0,25 meter vert turbinen køyrt på 20% av maks.
- Ved vasstand lik LRV vert det minste av pålagt minstevassføring og tilsiget sleppt slik at vasstand i Kaldavatnet ikkje vert mindre enn LRV.

Ei oversikt over tal dagar i året der vassføring går til overløp, og tal dagar der kraftverket står for et turt, middels og vått år før og etter utbygging er vist i tabellen nedanfor.

Normalt år (2000)	
Tal på dagar turbinen står	82
Tal på dagar med overløp	3
Tal på dagar med minstevassføring	280
Tørt år (2010)	
Tal på dagar turbinen står	171
Tal på dagar med overløp	1
Tal på dagar med minstevassføring	193
Vått år (2015)	
Tal på dagar turbinen står	38
Tal på dagar med overløp	18
Tal på dagar med minstevassføring	309

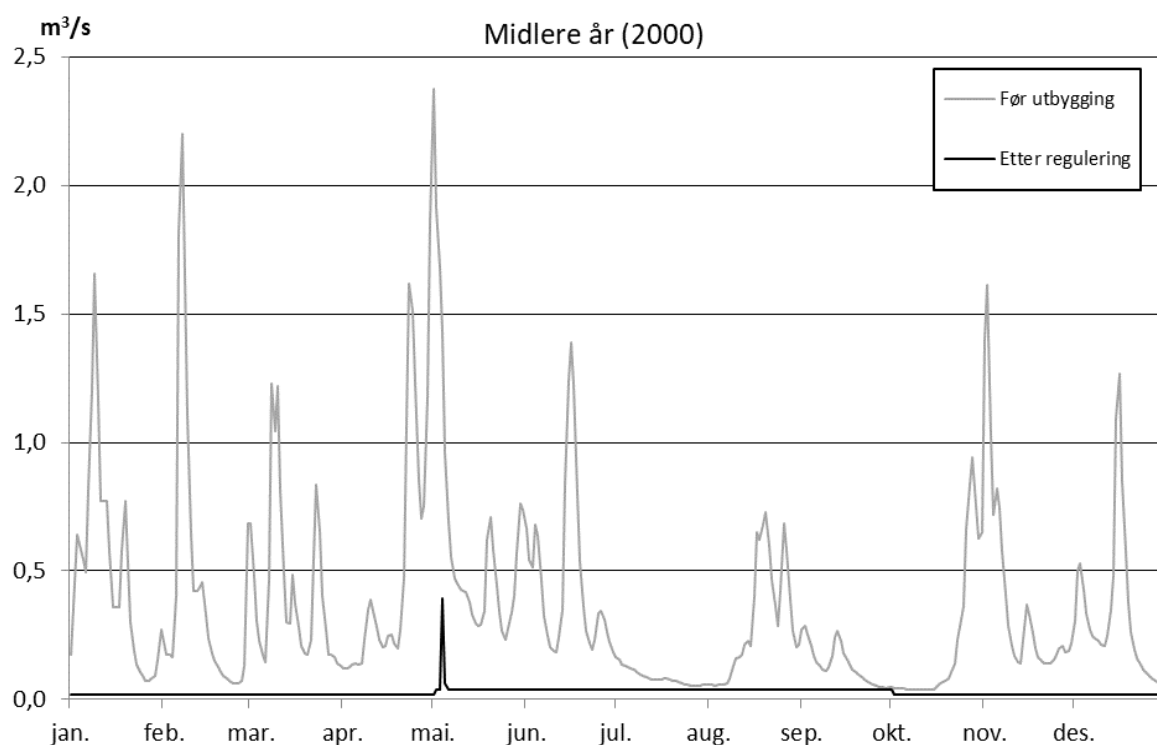
Tabell 9 – Tal dagar med endra vassføring på råka strekning for Bøen III

Vassføring i Bønaråna før og etter utbygging er berekna og vist for referansepunkt like nedstraums inntaket til Bøen III kraftverk. Kurvene nedanfor viser vassføring i elva før og etter ei utbygging i eit tørt, middels og eit vått år. Det er nytta vassføringsserier – Før og etter utbygging (900l) frå tiltakshavar.

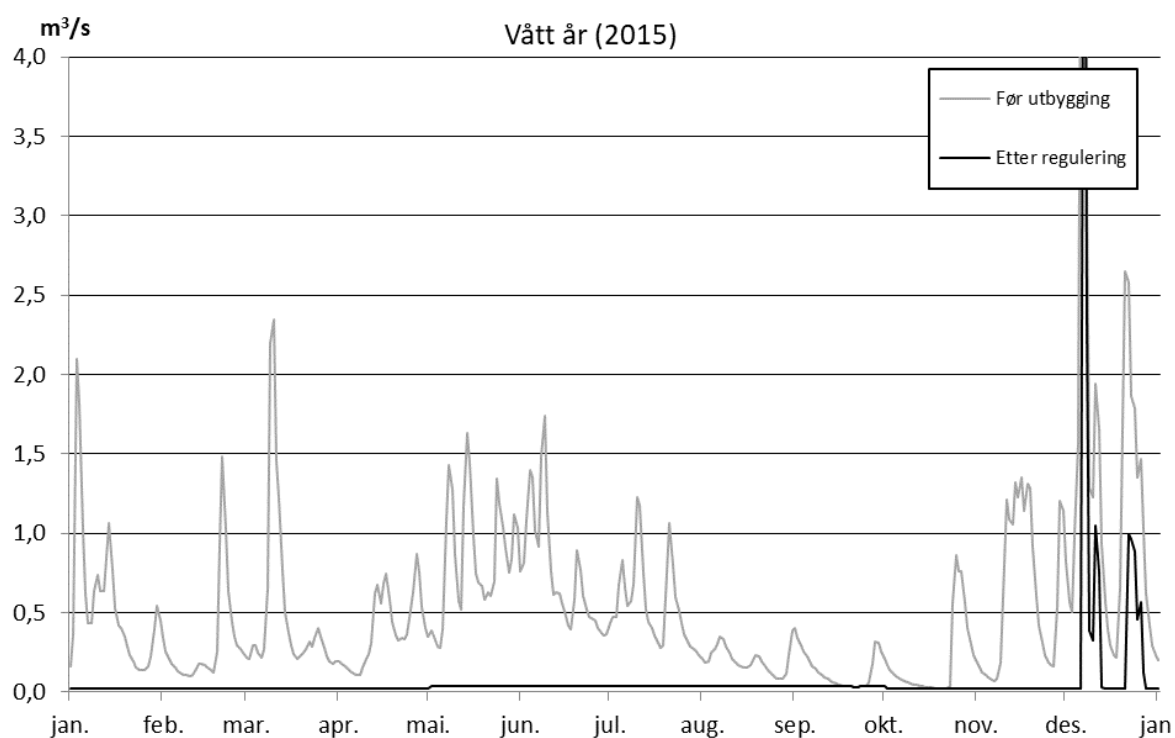


Figur 10 - Vassføringtilhøva nedstraums inntaket til Bøen III kraftverk ved Kaldavatnet før og etter utbygging i eit tørt år (2010)

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet



Figur 11 - Vassføringstilhøva nedstraums inntaket til Bøen III kraftverk før og etter utbygging i eit middels år (2000)



Figur 12 - Vassføringstilhøva nedstraums inntaket til Bøen III kraftverk i Kaldavatnet før og etter utbygging i eit vått år (2015)

3.2 Vasstemperatur, isforhold og lokalklima

Dagens situasjon: Området har eit typisk vestlandsk klima med kjølige somrar og relativt milde vintrar. Kaldavatnet brukar normalt å vere isdekt i januar februar (gr. eigar meddelt). Låg vassføring oppstår først og fremst om vinteren som framgår av vedlegg 4- Hydrologiske kurver.

<http://senorge.no> visar at normal årsnedbør i perioden 1971-2000 var 3000-4000 mm. I same tidsrom var årsmiddeltemperatur 4-6°C.

Vasstemperatur og isforhold:

Anleggsfasen: Elva vil renne naturleg og situasjonen vert uendra. Dammen vil bli bygt i etappar og slik at elva kan leiast forbi i anleggsfasen.

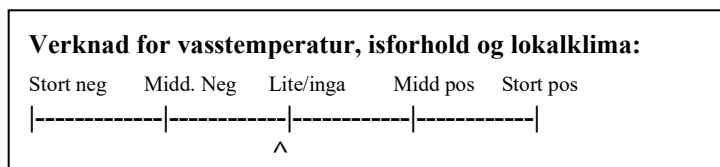
Driftsfasen: Vassføringa vert redusert mellom inntaket og utløpet frå kraftstasjonen.

Vinter: Vinterstid er Bønaråna normalt berre stadvis dekt med snø og is. (meddelt av grunneigar) Redusert vassføring vil medføre at islegging skjer litt tidlegare, men tidspunkt for isløysing på ettervinteren/våren vil ikkje bli endra. Vasstemperaturen vil bli lite påverka, og i tørre periodar om vinteren vil kraftverket stå og elva renne med naturleg vassføring. Det kan påreknast å oppstå råker ved inntaket, og noko svakare is, særskilt ved land langs vatnet.

Sommar: Mindre vassføring i elva medfører eit "overdimensjonert" elveløp. Auke i temperatur er venta å vere marginal på strekninga mellom inntak og kraftstasjon.

Lokalt klima:

Samla er verknaden på vasstemperatur, isforhold og lokalt klima vurdert som lite negativ.



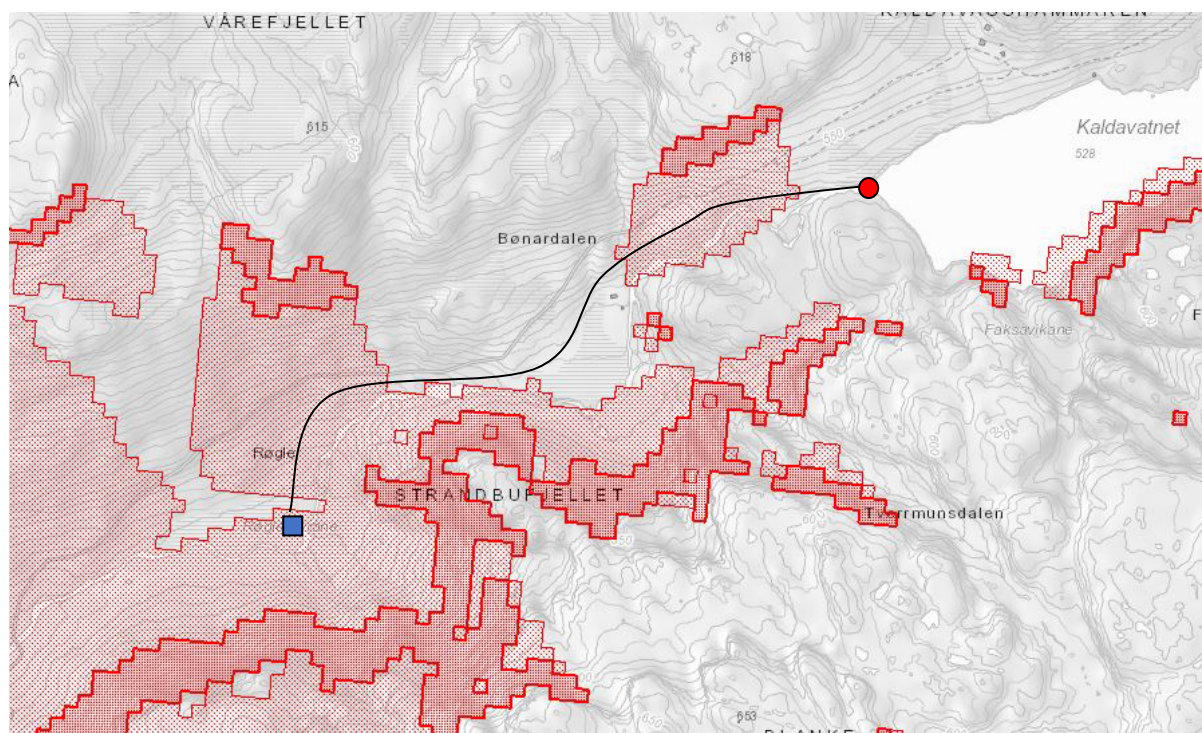
3.3 Grunnvatn

Grunnvassressursane i området er ikkje kartlagde. Dagens situasjon er ikkje venta å verte endra av ei utbygging. (Ref: Granada – Nasjonal grunnvannsdatabase)

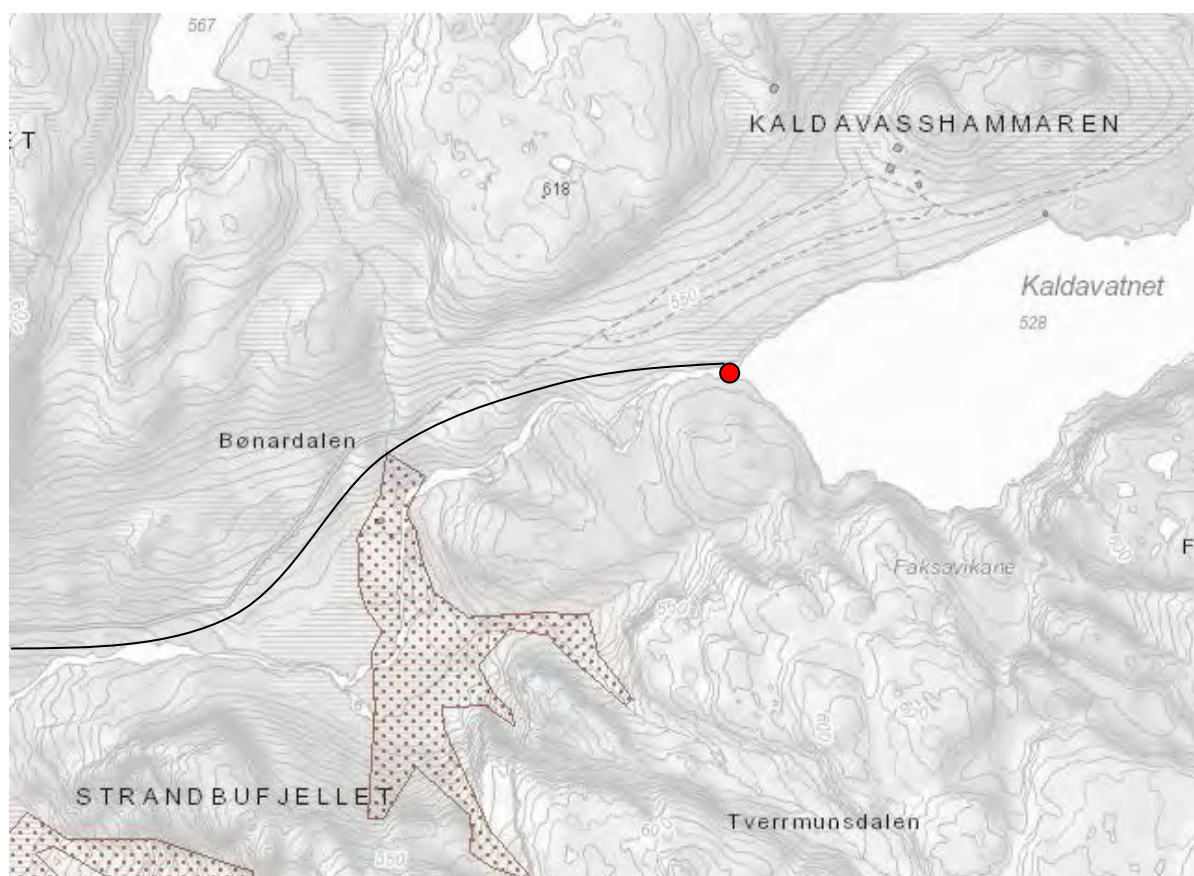
3.4 Ras, flaum og erosjon

Rasutsette parti: Tiltaksområdet er kontrollert opp mot NVE si digitale teneste skredatlas. På NVE si nettside skredregistrering.no er det registrert ei flaumhending frå 2018 omlag 1,5 km nedstraums planlagt kraftstasjon i området kalt Eventyrskogen. Det er elles ingen registrerte skredhendingar i området.

Delar av området er merkt som aktsomheitområde for utløpsområde til snøskred. Eit lite område av planlagt røytrase kan kome akkurat innanfor, eller grense opp til utløpsområde for steinsprang. Eit mindre parti av midtre til nedre delar av røytraseen kan passere eller grense opp til utløpsområde for jord- og flaumskred. Potensialet for skred i tiltaksområdet er vurdert til å vere lite. Røygata vert likevel nedgrave med minimum 1 meter overrekking. Kraftstasjonen er ikkje vurdert til å vere særleg skredutsett. Sjå figur 13 og 14.



Figur 13 - Aktksomhetsområde for utløpsområde snøskred. Inntak i raudt, nedgrave trase i svart og stasjon markert med blått



Figur 14 - Aktksomhetsområde jord- og flaumskred. Inntak og antatt traselinje vist i raudt og svart

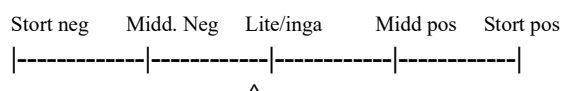
Flaumar:

Vassdraget er kystnært der flaum inntreff heile året, anten som regnflaum eller kombinasjon av regn og snøsmelting. Dei dominerande flaumane inntreff om vinteren. For nedslagsfeltet til Kaldavatnet kan ein venta kulminasjonsflaum om hausten til å vere over 200 % av døgnmiddel.

Flaum og erosjon:

Det er ikkje registrert flaumskred/lausmasseskred i tiltaksområdet ved dagens situasjon. I anleggsfasen vil ein kunne få noko erosjon ved utgraving og etablering av inntak/dam og kraftstasjon. For å redusere sedimenttransport og tilslamming av vassdraget er det viktig at arbeidet med dam og inntak vert utført og tilpassa til ei tid på året med statistisk liten vassføring (seinsommar, tidleg haust). Resten av arbeidet med røyrgate og kraftverket vil føregå vekk frå elva. I driftsfasen vil ei utbygging ikkje påverke flaum- og erosjonsfaren. Inntaket vert delvis nedgrave, tilpassa området, og det vert plastra med store steinar mot elva for å forhindre erosjonsskader på anlegget.

Verknad for ras, flaum og erosjon:



3.5 Raudlisteartar

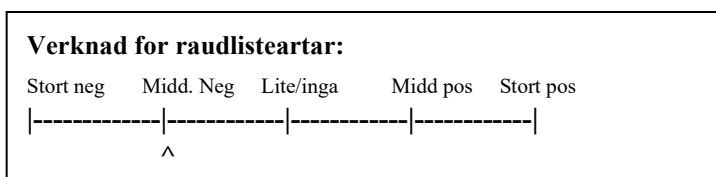
Det er utarbeidd eigen rapport for konsekvensar for naturmangfald i området. Rapporten er utarbeidd av Ecofact – Appelgren, L. 2019. Regulering av Kaldavatnet og utbygging av Bøen III kraftverk, Hjelmeland – Konsekvensar for naturmangfald. Ecofact rapport 656. Vedlegg 9.

Ål er den einaste raudlistearten som er kjend frå influensområdet i Kaldavatnet og nedre del av Bønaråna. Potensialet for raudlisteartar utover dette vert vurdert som avgrensa, og det er elles ingen kjende registreringar av raudlista eller sjeldne artar. Ål er registrert i vassdraget (sist i 1987, Artskart 14.05.20), men statusen er per i dag ikkje nærmare kjend. I samband med elektrofiske i 2007 vart 4 individ av ål observert i nedre delar av Bønaråna. Det vert antatt at det fins fleire ål i vassdraget. Verdivurderinga er sett til *middels verdi*. Påverknaden tiltaket vil ha på ål er usikker og påverknadsgrad er vurdert og sett til *forringa*. Samla gjev dette *middels negativ* konsekvens. For ikkje-raudlista artar vert det vist til vedlegg 9 og nemde Ecofact rapport 656 - tabell 5.1 s 31. Konsekvensen kan reduserast ved at det i samband med utbygginga vert lagt vekt på å legge til rette for avbøtande tiltak, som sikrar at ålen kan vandre opp og ned vassdraget. For ål er reguleringa av Kaldavatnet vurdert til ikkje å ha stor påverknad. Det som kan påverke den er redusert tilgang på føde, men i hovudsak tilhøva for opp- og nedvandring i vassdraget. Avbøtande tiltak er drøfta i kap. 4.

Raudlisteart	Raudlistekategori	Funnstad	Påverknadsfaktorar*
Ål	VU (Sårbar)	Kaldavatnet og nedre delar av Bønaråna	Påverknad på habitat
Førekomst	Verdi	Påverknad	Konsekvens
Ål (VU)	Middels verdi	Forringa	Middels negativ (--)

*Sjå www.artsportalen.artsdatabanken.no

Tabell 10 - Raudlisteartar



3.6 Terrestrisk og akvatisk miljø

Terrestrisk og akvatisk miljø er omfatta av undersøkingar utført av Ecofact AS, samla i to fagrapportar.

- Appelgren, L. 2019 Regulering av Kaldavatnet og utbygging av Bøen kraftverk, Hjelmeland – **Konsekvenser for naturmangfold**. Ecofact rapport 656. Vedlegg 9.
- Appelgren, L. 2019. Regulering av Kaldavatnet og utbygging av Bøen III kraftverk, Hjelmeland. **Miljørapport – landskapsbilde; kulturminner og kulturmiljø; jord- og skogbruk; friluftsliv og reiseliv**. Ecofact rapport 661. Vedlegg 10.

Desse rapportane med sine konklusjonar, verdi- og konsekvensvurderingar er nytta i søknaden vidare, i lag med relevante kart og nettressursar og dialog med utbyggjar.

Generelt:

Ingen kjende førekomstar av raudlista terrestriske artar vil bli påverka av tiltaket. Påverknaden vil vere knytt til forbigåande anleggsarbeid, som vil forstyrre vanlege fuglar og pattedyr, men ikkje påverke desse artane på sikt. To forvaltningsmessige viktige førekomstar vil bli påverka negativt av tiltaket. Dette er naturtypen elvevassmassar (NT) og ål (VU). Ingen av desse er sjeldne.

Tiltaksområdet er ikkje nemneverdig påverka av menneskeleg aktivitet. Langs nordsida av Bønaråna og ved Kaldavatnet ligg det fleire hytter med tilkomst via stiar. Rundt vatnet går det turstiar. Inn dalen går ein grusveg som hovudtilkomst. Elveløpet ligg i ein vid, men relativt lukka dal. I øvre delar av influensområdet renn elva med avgrensa innsyn og delvis lukka. Andre stader lenger nede er elva meir synleg og renn over opne flater, medan den andre stader vekslar mellom småkuperte parti med mindre fossar og fall, og stillar parti med myr og fukthei. Vegetasjonen er prega av fattig berggrunn, med innslag av områder med rikare vegetasjon. Røyrgetetrasèen vil gå gjennom desse områda, men i hovudsak gå gjennom fattig blåbærbjørkeskog og mindre parti med fattig myr-/fukthei. Dei nedre delane av røyrgetetrasèen vil gå gjennom eit granplantefelt.

Bønaråna vil bli negativt påverka av reguleringa. Påverknaden på naturtypen, er i hovudsak knytt til redusert vassføring og dei konsekvensane det har. Påverknaden vert vurdert til *svært stor negativ*. Då verdien er *noko verdi* vil dette samla føre til *noko negativ* konsekvens.

Berggrunnen i tiltaksområdet består av Porfyrisk biotitt +/- hornblende granitt til granodioritt; raudleg grå, svakt til moderat foliert. Desse bergartane gjev grunnlag for ein heller fattig til relativt fattig flora. Berggrunnen i største delane av planområdet er dekkja av eit, for det meste, tjukt morenenelag. Ein del parti har bart fjell og litt torv av truleg lita djupn.

Ål og elva vil bli påverka negativt, men tiltaket vert ikkje vurdert til å påverke forvaltninga av desse i vesentleg grad. Avbøtande tiltak vil bli planlagt for å gjere påverknaden så marginal som råd.

Samla sett vert tiltaket vurdert til å føre til at naturmangfaldet vert *noko forringa-forringa*.

Karplanter, mosar og lav:

Det vart ikkje registrert viktige eller raudlista terrestriske naturtypar, som plante- mose- eller lavartar i utbyggingsområdet, noko som er representativt for områder med fattig berggrunn i regionen.

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

Karplantefloraen er representativ for områder med fattig berggrunn. Mose- og lavfloraen ved Kaldavatnet og Bønaråna er vurdert til ordinær og representativ for regionen. Rundt Kaldavatnet vart det ved feltbefaring ikkje registrert artar som kan indikere rikare tilhøve. Ved elva vart det registrert mindre områder med noko rikare vegetasjon. Dette er vurdert til å stamme frå påverknad av sivevatn, eller ha samband med mindre, lokale førekomstar av rikare bergartar. Vanlege, lite krevjande karplanter registrert i influensområdet er: Bjørnekam, stri kråkefot, lusegras, blåtopp, finnskjegg, torvull, bjørneskjegg, krekling, røsslyng, hvitlyng, tranebær, blåbær og tyttebær. I vatnet vart det registrert relativt lite vegetasjon, forutan rusttjernaks og stivt brasmegras. Langs planlagt røyrgatetrase vart det m.a. registrert mjørdurt, loppestarr, markjordbær, junkerbregne, kammose, kalkfagermose og storkransmose.

Kantsona av Kaldavatnet og stadvis langs Bønaråna kan ein finne ulike myrartar av mose som torvdymose, sveltskolvmose, filtbjørnemose, grasmose og fleire artar torvmoser. Langs elveløpet elles er det registrert vanlege førekomstar og mengder mosar. Av lavartar vart det kun funne vanlege artar som reinlaver, skjoldsaltlav, islandslav, blomsterlav og grå fargelav.

På grunn av den fattige berggrunnen, mangel på kløfter, fosserøyksoner og andre særskilte miljø, er potensialet for funn av raudlisteartar vurdert som relativt lågt i området like ned til inntaket for eksisterande Bøen II kraftverk.

Fugl, pattedyr, amfibiar og krypdyr:

Det er ikkje registrert spesielle eller truga artar i influensområdet.

Artar som fossefall og vintererle er mulege hekkande artar, då dei er knytt til rennande vatn. Fossefall er tidlegare observert i området nedstraums inntaket til Bøen I i hekketida i 2017, og like oppstraums inntaket i 2007. Arten hekkar truleg ved Bønaråna.

Smålom er ein art som regelmessig vert observert næringssøkande i Kaldavatnet, men arten hekkar ikkje her, då Kaldavatnet er ueigna til hekking for denne arten. Av andre artar kan det ikkje utelukkast hekking av storlom, strandsnipe og andre vanlege andefuglar. Det er likevel ingen registrerte hekkingar av slike artar. Truleg hekkar ikkje storlom ved vatnet då det manglar eigna hekkeplassar for arten. Arten kan likevel vere næringssøkande ved vatnet. Fjellvåk er tidlegare registrert hekkande i influensområdet, men ikkje observert på mange år. Næringssøkande fugl som små- og storlom som fiskar i Kaldavatnet kan bli påverka dersom fiskebestanden vert påverka. Fossefall som truleg hekkar i øvre delar av Bønaråna kan bli påverka som følge av redusert næringstilgang. Tilhøva for desse artane er vurdert til å kunne bli *noko forringa*, og med konsekvens *ubetydeleg-noko negativ*.

På grunn av naturleg variasjon i bestanden av fjellvåk med tilgang på smånagarar, kan hekking i gode smånagarår ikkje utelukkast. Nærings- og hekkeområde for lirype er registrert på sørsida av Kaldavatnet, men anlegget er ikkje venta å ha nokon negativ påverknad på desse.

Både hjort og elg er observert i området. Det same er dei vanlege artane av småvilt i regionen.

Fisk og botndyrfauna:

Ein raudlisteart, Ål (VU) vart registrert i Kaldavatnet i 1977 og 1987 ved elektrofiske. I 2007 vart det registrert 4 individ av ål i dei nedre delane av Bønaråna. Det fins ingen nøyaktig status for ål per i dag, men ein antek at den framleis er i vassdraget.

Det er aure i Kaldavatnet og spreidd i Bønaråna. Frå Riskadalsvatnet og ca. 2 km oppstraums er anadrom strekning, som er lakseførande. Denne går såleis ikkje opp til planlagt utbyggingsområde for Bøen III. Oppstraums anadrom strekning er store delar av Bønaråna definert til å ha liten verdi for fisk, på grunn av ein blokkprega elvebotn med stein og grov grus. Store variasjonar i vassføring fører til at det er lite vegetasjon på elvebotn og dårlege tilhøve for fisk. I nokre stilleflytande områder med rikare vegetasjon i planlagt utbyggingsområde kan det vere betre tilhøve for fisk og eigna botn for gyting. Kaldavatnet har eigna grunn for gyting av fjellaure fleire stader, men det er ikkje påvist at

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

auren gyt i vatnet. På dei grunne grusdekte botnområda inne ved land er det lite vegetasjon som kan gje skjul for fisk. Regulering av Kaldavatnet med ustabile tilhøve i, og, utvasking av strandsona vil føre til at tilhøva for botndyr vert forringa, og gje redusert næringsgrunnlag for fisk. Virvellause dyr (Invertebrater) er ikkje kjent førekommande med spesielle verdifulle artar. Det er heller ingen registrering av elvemusling i vassdraget.

Verdifulle naturområde:

Samla sett vert dei berørte delane av vassdraget vurdert til å ha *middels verdi* for naturmangfald. Dei største verdiane er førekomst av ål og anadrom fisk, og vassressursen i seg sjølv. Hovudnaturtypene skog- og parti med opnare myrområder dominerar det meste av utbyggingsområdet. Vassressursen elvevassmassar vil alltid ha kvalitetar ved seg som er verdifulle for artsmangfaldet.

Omfang, påverknad og konsekvens:

Førekomst	verdi	Påverknad	Konsekvens
Elvevassmassar (NT)	Noko verdi	Sterkt forringa	Noko negativ (-)
Vasstilknytte fuglar (fossekallar og lommar)	Noko verdi	Noko forringa	Ubetydeleg-noko negativ (0/-)
Ål (VU)	Middels verdi	Forringa	Middels negativ (--)
Anadrom fisk (Laks og sjøaure)	Middels verdi	Ubetydeleg	Ubetydeleg (0)
Innlandsaure	Noko verdi	Noko forringa	Ubetydeleg-noko negativ (0/-)

Tabell 11 - Omfang, påverknad og konsekvens

Den totale konsekvensen av det omsøkte prosjektet si påverknad av verdiar i influensområdet er vurdert til å vere *middels negativ*(--). Verknaden kan reduserast ved å gjere tiltak for å sikre ålen sine vandringer opp og ned elva.



3.7 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Tiltaket er ikkje omfatta av verneplan for vassdrag eller beskytta som nasjonalt laksevassdrag.

3.8 Landskap og inngrepsfrie naturområde.

Bønaråna har sitt utspring i Kaldavatnet og renn sørvestover via Bønardalen og Riskadalsvatnet, og vidare via Mællåna og ut i Årdalsfjorden. Gjennom Bønardalen sine øvre områder renn elva nokså stilt og delvis skjult. Elva endrar seg ikkje særleg mykje vidare, men i midtre og nedre delar av dalen kjem den inn i eit område og landskap meir prega av menneskeleg aktivitet. Kaldavatnet og øvre delar av Bønardalen er til dels nake fjell og område prega av fattig berggrunn, med innslag av områder med rikare vegetasjon. Kaldavatnet har tilstøytande område som vekslar mellom bratt terreng og slakare fjellskråningar. Øvre delar av Bønardalen er omgjeve av fjell i ein høgde opp til ca. 600-700 moh, og dalføret ved elva er i hovudsak fattig bjørkeskog med innslag av mindre parti med myr- og fukthei. Til

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

trass for at dalføret er relativt ope, renn Bønaråna delvis lukka og noko nedskore i øvre delar, med avgrensa innsyn. Nokre stader renn elva over opne myrområde og er då godt synleg. I desse områda er det ikkje fossar og elva gjer lite utav seg i landskapet. Omgjevnadane kring elva vekslar mellom å vere småkupert, der elva renn i små stryk og fossar, og flatare parti der den er stiltflytande. Det er ingen større fossar langs planlagt utbyggingsområde for Bøen III kraftverket. Utbyggingsområdet sine ytterkantane er avgrensa til om lag 1400 m frå reguleringsdam i sørvestenden av Kaldavatnet og til planlagt kraftstasjon for Bøen III. Området her er prega av noko menneskeleg aktivitet i form av ein grusveg, hytter, stiar, skog og plantefelt. Nedstraums planlagt kraftstasjon er området meir prega av aktivitet, mellom anna dei to eksisterande kraftverka Bøen I og II. I sjølve elvestrengen mellom inntak og stasjon finn ein ingen noverande teikn til direkte inngrep.

Reguleringsdam og inntak er planlagt ved utløpet av Kaldavatnet i den sørvestre enden. Det vert lagt vekt best muleg tilpassing til landskapet. Inntaksdammen er planlagt delvis nedgraven og plastra.

Røyrgate og kraftstasjon er planlagt på nordsida av elva. På denne sida av elva er utbygt veg og sporadiske hytter i områder med skog og kratt i kombinasjon med mindre myrområder og eit granplantefelt. Røyrgate vert nedgraven i heile lengda.

Konsekvensar for landskapsmessige forhold i anleggsfasen: Damarbeidet må utførast med både større og mindre anleggsmaskiner og vil bli synleg i landskapet i anleggstida. I tillegg til sjølve byggeprosa vil det bli behov for eit område for materiallager og personalbrakker. Det vil også bli noko anleggstrafikk i området for transport av materialar og utstyr. Ved bygging av dam og inntak vil det bli nødvendig å senke vasstanden i Kaldavatnet.

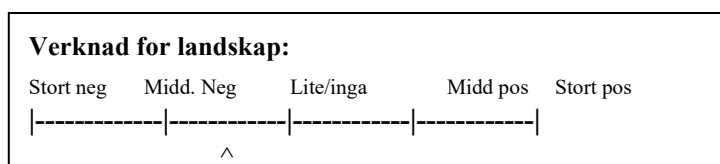
Konsekvensar for landskapsmessige forhold i driftsfasen:

Følgjande endringar vert synleg i landskapet:

- Synleg inntaksdam i betong og steinplastring/erosjonssikring av elvekantar nedstraums
- Lukehus ved enden av dammen på nord-sida, i ein jordfarge for god tilpassing til omgjevnadane
- Reguleringsbelte rundt vatnet. I periodar med nedtapping av vatnet, vert eit belte på opptil 5m under dagens normalvasstand synleg. Nedtappinga vil vere på lågast nivå medan det er snødekt mark på sein vinter og tidleg vår.
- Synleg kraftstasjon med avløpskanal.
- Ny veg til inntak/dam, og kraftstasjon, total lengde ca. 650 m og vegbreidde 4 m.
- Redusert vassføring i elva mellom inntak og utløp/stasjon.

Øvrige inngrep i landskapet vert sette i stand så likt noverande situasjon som råd. Med bakgrunn i ovannemnde vil tiltaket medføre noko-*middels* negative konsekvensar for landskapet

I vedlegg 5 er det vist ein illustrasjon/fotomontasje av reguleringsdam og inntak i terrenget.



Inngrepsfrie naturområde (INON):

Eit område med inngrepsfri natur (INON) i sone 2 nordaustleg ende av Kaldavatnet vil få redusert areal som følgje av regulering av vatnet. INON-området vil ikkje bli splitta og verknaden av reduksjonen blir vurdert til å vere i nedre del av *forringa*, då verknadane vil vere relativt avgrensa i landskapet og ikkje vere konstante, men variere over tid. Det råka INON området er om lag 28 km², og av dette vil om lag 3 km² bli redusert. Dammen ved Kaldavatnet vil ligge i sørvest del av INON-

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

området, og reduksjon er markert med sirkel på kartutsnittet nedanfor (Raudt felt med 1 km radius i figur 15)

INON sone 1 (1-3 km frå inngrep): 0 km²

INON sone 2 (3-5 km frå inngrep): 3 km²

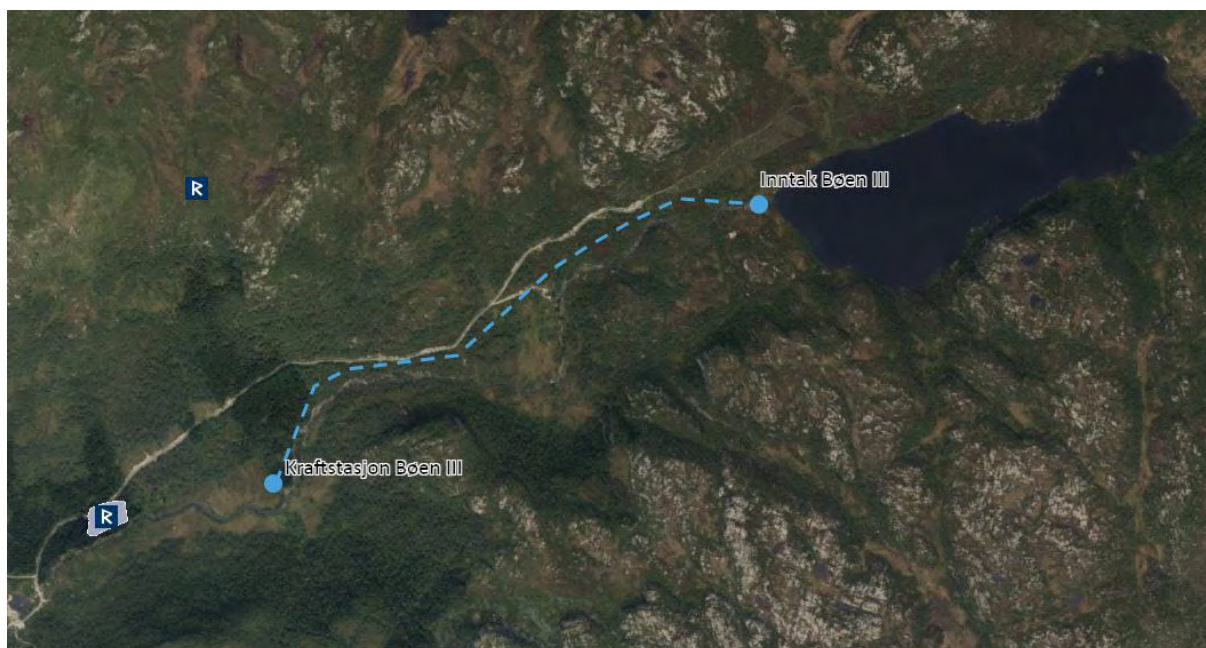


Figur 15 - Tap av INON område i sone 2 markert i raudt

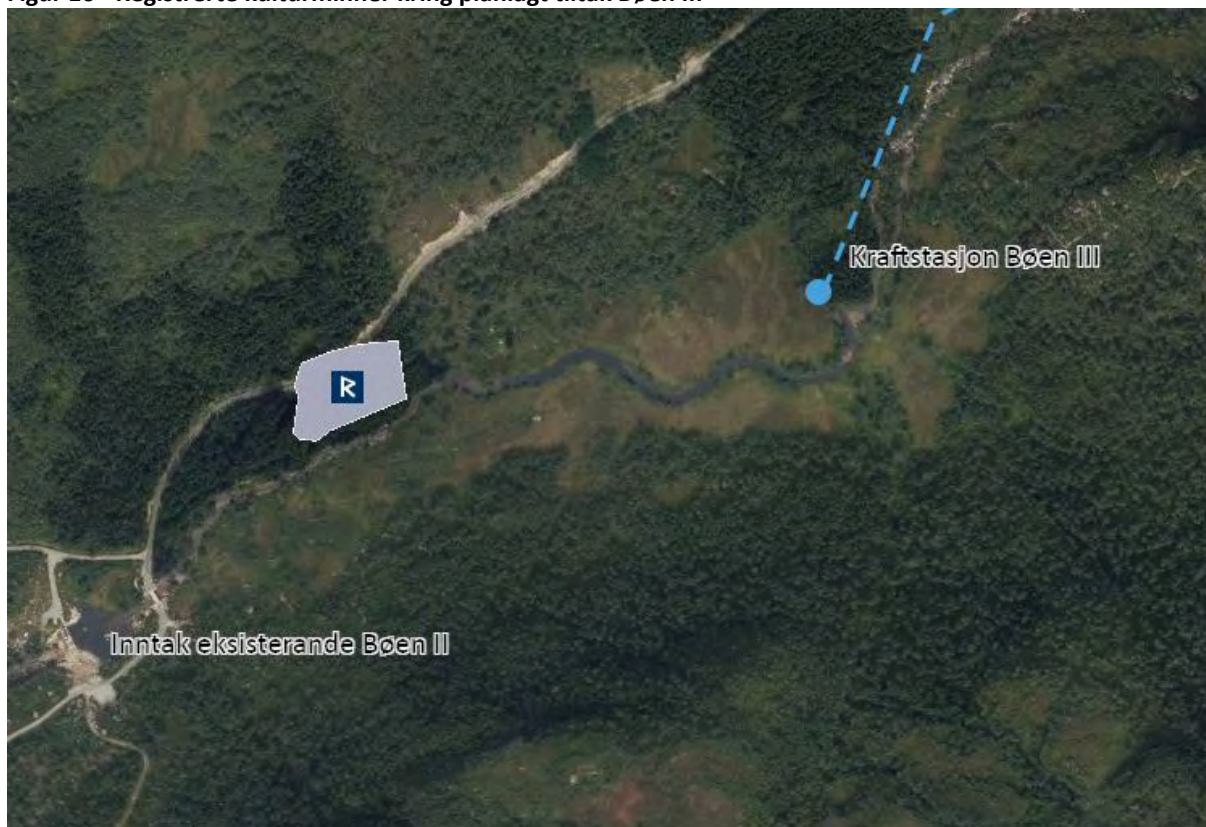
3.9 Kulturminne og kulturmiljø

Ein har ikkje kunnskap om automatisk freda, verneverdige eller andre typar kulturminne i tiltaksområdet. I nærleiken av tiltaksområdet er det registrert automatisk freda kulturminne. Desse er vist på figur 16 og 17.

Nærmast planlagt kraftstasjon ligg kulturminnet austre Sedberg som er eit busetnadsområde med hustuft og innhegning datert til jarnalderen. Dette kulturminnet ligg i eit granplantfelt. Eit stykke oppe i lia mellom Vårefjellet og Sjøteheia ligg kulturminnet Gjørland. Også dette er eit busetnadsområde frå jarnalderen bestående av to hustuffer og innhegning. Desse kulturminna samsvarar med kulturminne som er vanleg førekommande i distriktet, og vil ikkje bli direkte påverka av planlagt tiltak. Kulturminnet austre Sedberg er i dag påverka av granplantefeltet det er omslutta av. Kulturminne og kulturmiljø i influensområdet er vurdert til *noko-middels* verdi. Dette gjev at påverknaden på kulturminner og kulturmiljø er vurdert til *ingen/ubetydeleg*.



Figur 16 - Registrerte kulturminner kring planlagt tiltak Bøen III



Figur 17 - Kulturminnet austre Sedberg

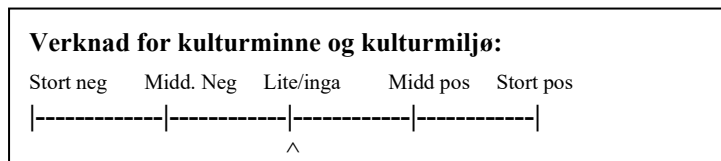
Kulturminne og kulturmiljø er undersøkt ved tilgjengelege databasar, kart og kontakt med grunneigarar. Fylkeskommunen vil gi sine fråsegn om kulturminne i høyringsrunden.

Kulturminne:

Det er ikkje registrert automatisk freda eller andre kulturminne innafor tiltaksområdet. Det er ikkje kjend at det har vore installert verken sager eller kverner ved Bønaråna.

Kulturmiljø

Ein kjenner ikkje til at Bønaråna har vore nytta til industrielle føremål tidlegare. Utbyggingsområdet er likevel prega av ymse menneskelege aktivitetar som høyrer med til vanleg gardsdrift slik som hogst og husdyrbeiting, samt vegar og stiar knytt til hyttene som ligg i området.



3.10 Reindrift

Det er ikkje reindrift i området.

3.11 Jord- og skogressursar

Jordbruk - dyrka mark og beiteområde:

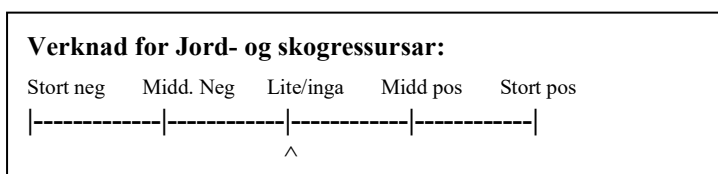
Det er ikkje dyrka mark eller innmarksbeite i verken tiltaks- eller influensområdet for det planlagde prosjektet Bøen III. Mindre, og spreidde delar av influensområdet er ifølgje Nibio klassifisert som dyrkbar jord. Dette er hovudsakleg myr- og fuktheiområdene som er vurdert til å ha *noko verdi*. Influensområdet er vurdert til å ha *noko verdi* for jordbruk. I høve figur 18 under vil ein liten del av tiltaket gå over områder som er vurdert som potensielt dyrkbar jord. Graden av påverknad er vurdert til å vere *ubetydeleg*. *Noko verdi og ubetydeleg påverknad gir ubetydeleg negativ konsekvens (0)*. Nordaust for influensområdet er det ifølgje Nibio eit område som inngår i Espeland sankelag for sau. Det er difor sannsynleg at det beitar sau innanfor influensområdet.



Figur 18 - Område med potensielt dyrkbar jord (oransje skravur) og område med utmarksbeite av sau (beige)

Skogbruk:

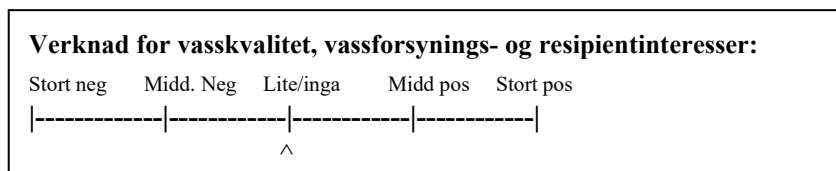
Tiltaket vil ikkje føre til vesentlege endringar for skogbruket. Skogen i området som vil bli påverka er i all hovudsak bjørkeskog med noko innslag av furu. I dei nedre delane av tiltaksområdet der røyrtasèen vil gå, er det planta eit felt med granskog. Langs strandsona rundt Kaldavatnet vil kun svært små områder kunne bli påverka av regulering av vatnet. Ei endra vassføring i Bønaråna er vurdert til å ikkje påverke dei kringliggande skogområda. I samband med røyrgatetasèen kan ein anslå at om lag 50 % av denne vil gå gjennom skogdekka mark, og om lag 14 daa skog må fjernast (Kjelde: Ecofact rapport 661). Samla vurdering er vurdert til *middels verdi og ubetydeleg endring* som samla gir *ubetydeleg negativ konsekvens (0)*, noko som betyr at prosjektet ikkje forringar ressursen.



3.12 Ferskvassressursar

På strekninga mellom inntak og kraftstasjon vert det henta vatn i bøtter knytt eit par hytter som ligg langs råka strekning (Meddelt av utbygger).

Fundamenttilhøva ved inntaket er i hovudsak fjell. Bygging av dam og inntak vil difor gi lite tilslamming av vassdraget. Vasskvaliteten vert difor lite påverka i anleggsfasen. Kraftstasjonen vert bygd godt over normalvasstand i elva og vil ikkje føre til tilslamming i elva. Etter driftsetjing vil ikkje vasskvaliteten verte endra utover dagens situasjon.

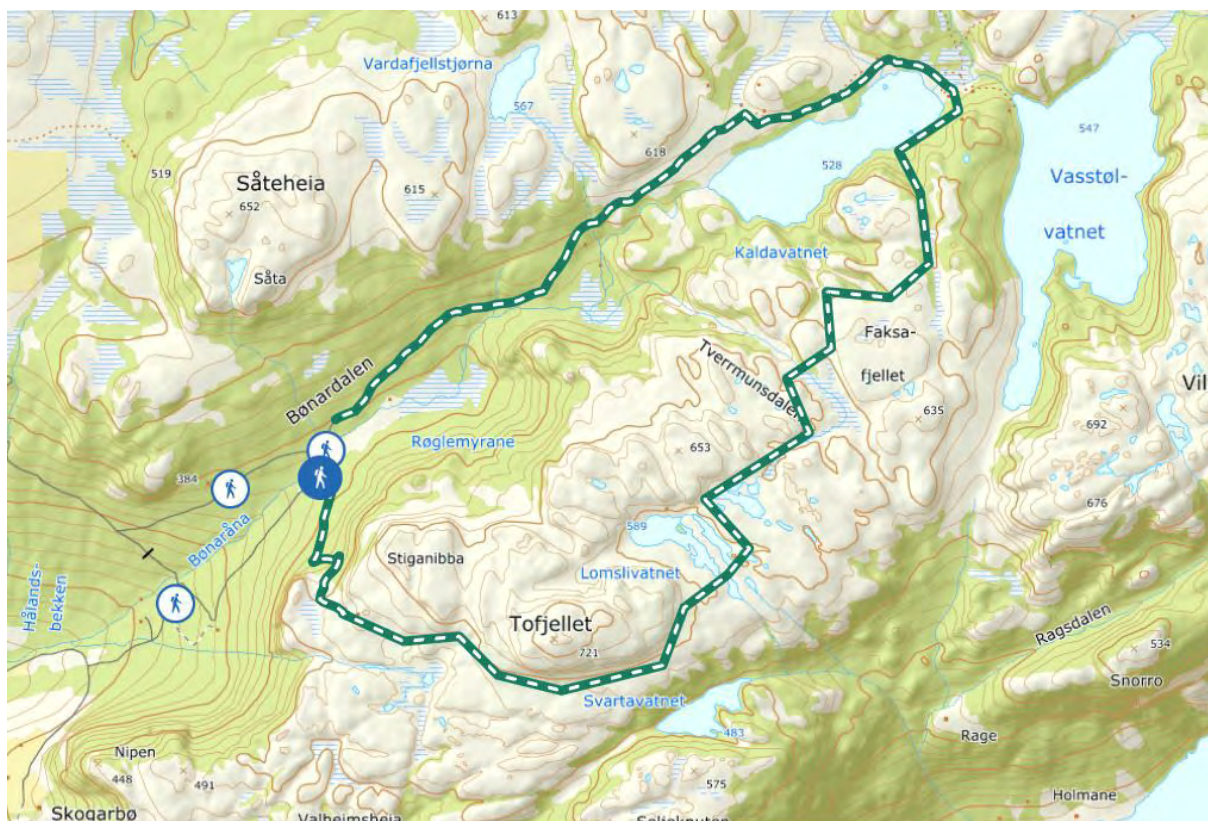


3.13 Brukarinteresser

Friluftsliv – By- og bygdeliv: Tofjellet-Kaldavatnet inngår i eit område kartlagt av Rogaland fylkeskommune i 2017, og verdisett som viktig friluftslivområde. Planlagde tiltak ligg innanfor dette området. Som vist i figur 19, går det ein merka sommarsti rundt Kaldavatnet, og fleire andre sti- og turforslag er å finne på mellom anna på Ut.no. Tofjell-Kaldavatn turområde grensar i nord mot Bjødnabu utfartsområde, som er vurdert som svært viktig. Utanfor tiltaksområdet lenger nede i Bønardalen ligg Eventyrskogen (figur 20), eit tilrettelagt område med utskorne eventyrfigurar og gapahuk. Også dette området er definert som svært viktig friluftslivområde. Det er vedtatt godkjent detaljreguleringsplan for Bønardalen hyttefelt i Bønardalen. Plan ID R 157 – vedtatt i Hjelmeland kommunestyre i sak 04/19 20.02.2019 (figur 21 og 22). Påverknaden av friluftsliv vil i hovudsak vere av visuell karakter. Regulering av Kaldavatnet vil og medføre ei utvaskingssone rundt vatnet i delar av året. Bønaråna på aktuell strekke, ligg ikkje tett opptil turstiar eller ferdslevegar, og ligg relativ lågt i terrenget, og lite synleg i frå vegen som går nord for elva og inn dalen mot vatnet. I tillegg skjermar fleire skogområde mot innsyn mot elva. Langs aktuell strekke av Bønaråna og Kaldavatnet ligg det eit titals hytter, og desse er brukarar av influensområdet i varierende grad. For hytteeigarane kring vatnet vil reguleringa kunne opplevast negativt. Mulege negative verknader på bestand av fisk i Kaldavatnet og øvre delar av Bønaråna vil kunne gjere området mindre attraktivt som fiskevatn. Då

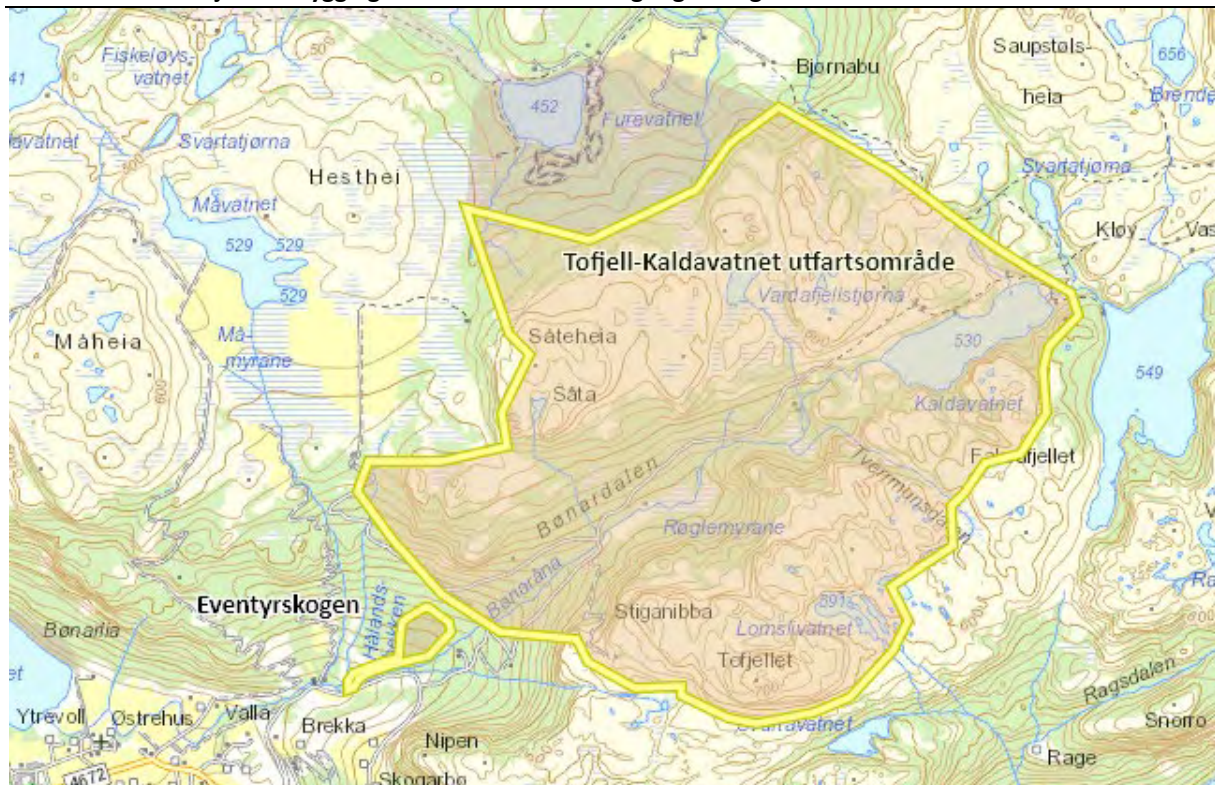
Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

det er avgrensa med fiske i området vil verknadane på fiskeinteresser vere relativt lite omfattande. Tiltaket er ikkje vurdert til å påverke fiskebestandane i den anadrome strekka av Bønaråna. Området vert vurdert til å ha *middels verdi* for friluftsliv, samla sett til å bli *noko forringa* i høve friluftsliv. Dette gjer totalt sett *liten negativ konsekvens* for friluftslivet.

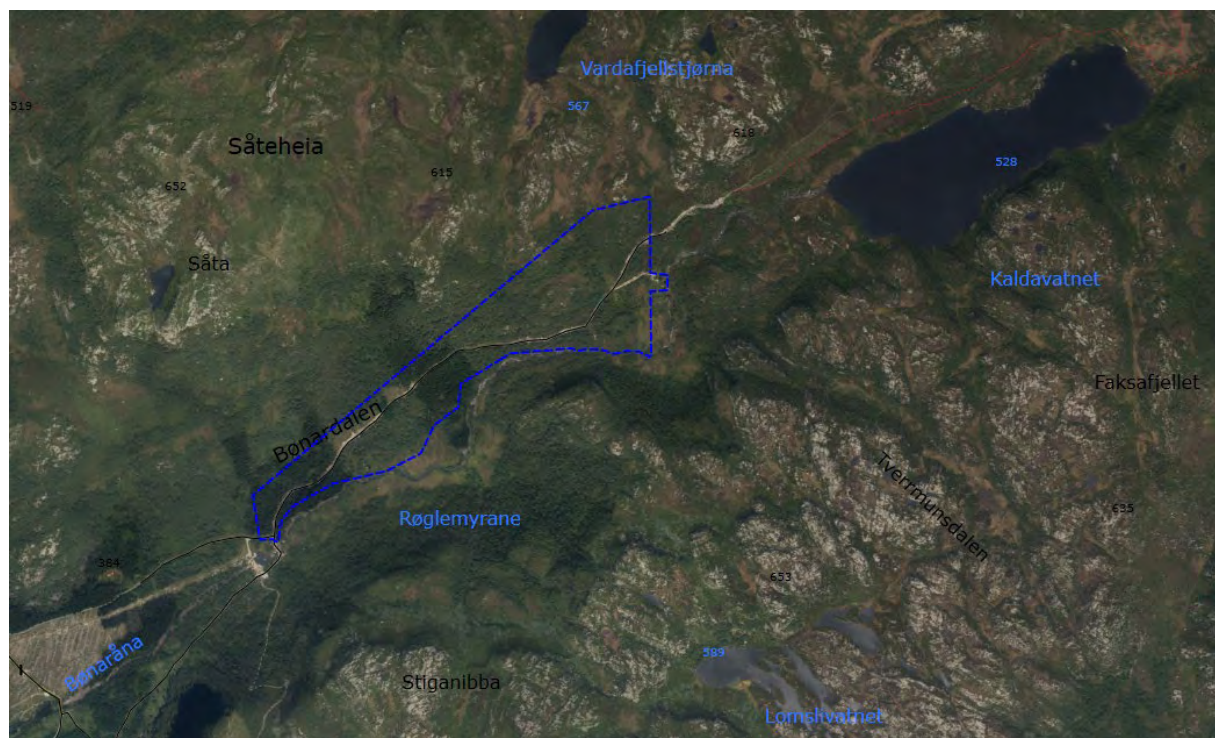


Figur 19 - Merka sommarturløype i området. Kartutsnitt henta frå www.ut.no

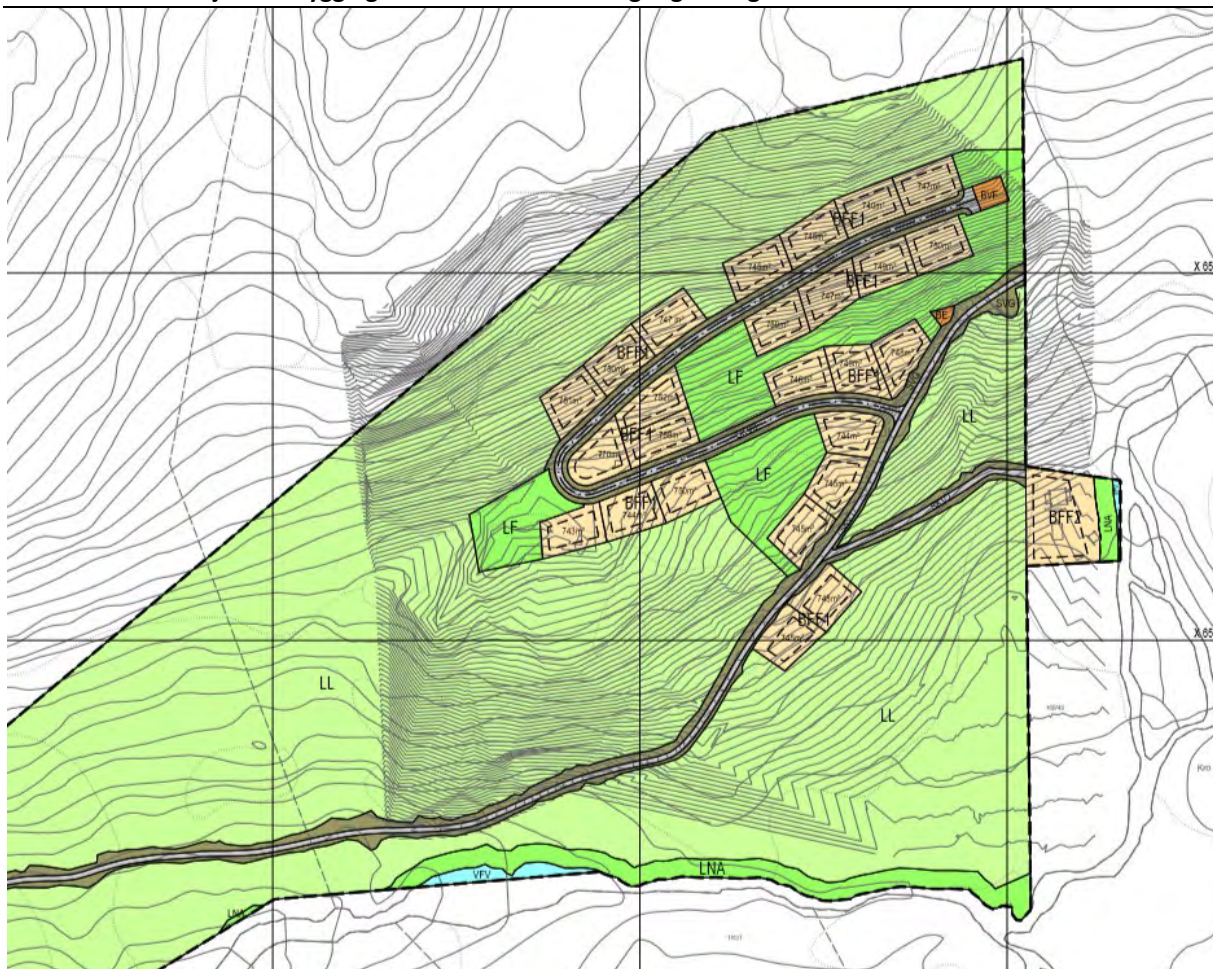
Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet



Figur 20 - Tofjell- Kaldavatn utfartsområde, og Eventyrskogen



Figur 21 - Bønardalen hyttefelt (Blått stipla omriss)

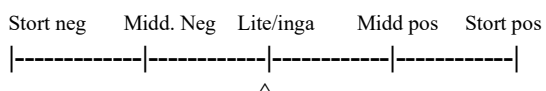


Figur 22 - Bønardalen hyttefelt - Utsnitt av vedteken detaljreguleringsplan

Reiseliv og turisme: Tiltaket er vurdert til ikkje å påverke reiseliv og turisme i området.

Jakt og fiske: I Bønardalen og det kringliggande området er det førekomstar av hjortedyr. Det vil ikkje bli nemneverdig konsekvensar for dyra utover lokal og tidsavgrensa forstyrring av anleggstrafikk og støy i anleggsfasen. Prosjektet sin karakter og storleiken på influensområdet er ikkje venta å medføre endringar i opplevinga av jakt i driftsfasen. Det er aure i Kaldavatnet og Bønaråna, og fiske førekjem. Området vert i noko nytta grad til jakt og fiske, og det er meldt om felling av nokre få hjort og dådyr dei siste åra.

Verknad for brukarinteresser:



3.14 Samfunnsmessige verknadar

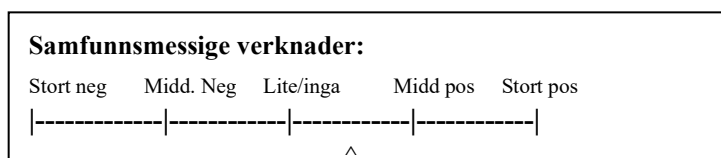
Tiltaket vil gi ein ny straumproduksjon på om lag 4,10 GWh årleg. Dette er fordelt med 2,97 GWh på Bøen III, 0,23 GWh på Bøen I, og 0,9 GWh på Bøen II.

Anleggsfasen: Lokalt næringsliv kan dra nytte av prosjektet i anleggstida. Det er ikkje venta særlege konsekvensar for busetjing og folketal, men prosjektet vil vere med å sikre det økonomiske grunnlaget for leverandørar og på den måten sikre lokal sysselsetjing og busetjing. Av byggekostnaden på 25 MNOK kan ein legge til grunn at ein monaleg del vil kunne leverast av lokale leverandørar (grunn-, betong- og bygningsmessige arbeid).

Driftsfasen:

Tiltaket vil styrke næringsgrunnlaget for dei bruka som er medeigarar. For Hjelmeland kommune vil kraftverket gi inntekter i form av skatt. Det er ikkje venta konsekvensar for sosiale og helsemessige forhold. Driftsfasen kan anslåast til å gje omlag 0,1 årsverk, som ein del av driftsoppfølginga av dette kraftverket og i tilknytning til dei to andre kraftverka i elva.

Samla er samfunnsmessige verknadar vurdert som *noko positive* av ei eventuell bygging av Bøen kraftverk.



3.15 Kraftlinjer

Det må byggjast 22 kV jordkabel, ca. 800 m, frå kraftstasjonen til eksisterande kraftlinje ved inntaket til Bøen II. Denne vert lagt langs ny veg til kraftverket, og i eksisterande veg ned til inntak for Bøen II. Vidare vil det bli strekt kabel i eksisterande trekkerøyr ned til kraftstasjonen til Bøen II, for tilkopling til straumnett. Kabelen vil ikkje ha negative verknadar for miljø, naturressursar eller samfunn.

3.16 Dam og trykkrøyr

Skjema for klassifisering av dammar og trykkrøyr blir ettersendt ved gjeven konsesjon.

3.17 Eventuelle alternative utbyggingsløyisingar.

Det er ikkje forslag til andre utbyggingsløyisingar.

3.18 Samla vurdering

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

Tema	Konsekvens	Søklar/konsulent vurdering
Vasstemp. isforhold og lokalklima	Lite neg.	Søklar/konsulent
Grunnvatn	Inga	Søklar/konsulent
Ras, flaum og erosjon	Lite/inga	Konsulent
Raudlisteartar	Middels neg.	Konsulent
Terrestrisk og akvatisk miljø	Noko-middels neg.	Konsulent
Landskap og INON	Noko-middels neg	Konsulent
Kulturminne og kulturmiljø	Inga	Konsulent
Reindrift	Inga	Konsulent
Jord- og skogressursar	Inga	Konsulent
Ferskvassressursar	Inga	Konsulent
Brukarinteresser	Lite neg.	Konsulent
Samfunnsmessige verknader	Noko-middels positiv	Konsulent
Oppsummering	Noko-middels neg.	Konsulent

Tabell 12 - Samla vurdering av tiltaket og påverknadar
3.19 Samla belastning

Det vert her gjort greie for samla belastning for eit område utover influensområdet for sjølve kraftverket. I høve rettleiar frå NVE ligg det ikkje føre nokon god eller definert metodikk for dette punktet. Det vert difor gjort ei subjektiv vurdering/oppsummering av hovudtrekka i søknaden.

3.19.1 Området

Hjelmeland kommune er ein kommune med ein heil del småkraftverk. Figur 23 og 24 viser utbygd og planlagt vasskraft i området. Plassering for omsøkt tiltak er avmerkt med ei raud pil i kartutsnitt i figur 23. Det er bygt fleire små-mini-mikrokraftverk, og 2 større vasskraftanlegg, Breiava og Stølsdal pumpekraftverk i Hjelmeland kommune. Breiava utnyttar fallet mellom to av magasina for Lysebotn kraftverk, Nilsebuvatn og Breiava. Stølsdal kraftverk er ein del av det store Ulla-Førre vasskraftanlegget. Av NVE sin vasskraftdatabase framgår det at det er utbygt 16 kraftverk i kommunen.

Kraftverk	Effekt	Produksjon
Breiava	14,8	54,0
Bøen I	1,8	5,0
Bøen II	3,0	10,5
Foss	0,1	0,7
Fossane	0,2	1,3
Hauskje	0,8	3,5
Hjelmeland	6,0	21,4
Husstøl	0,6	2,6

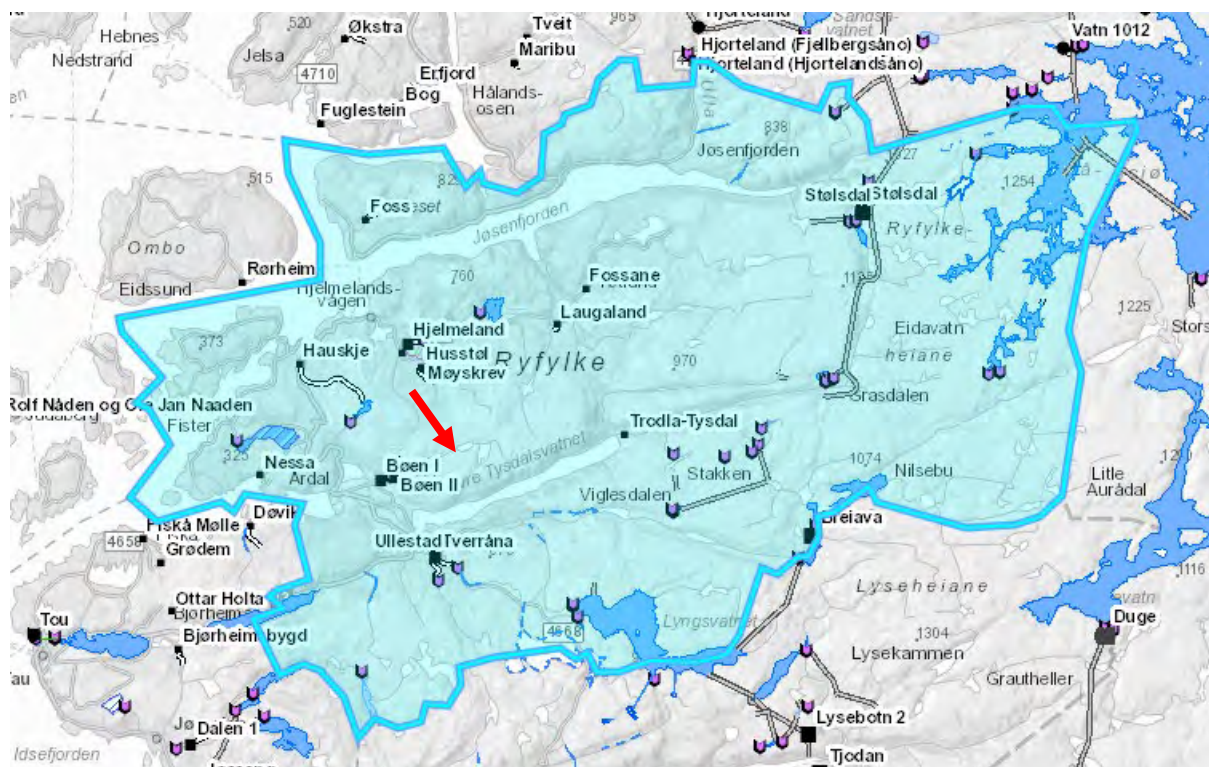
Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

Kjøsståna	0,1	0,6
Laugaland	0,1	0,6
Møyskrev	0,2	0,9
Nessa	0,1	0,3
Stølsdal	17	62,7
Trodla-Tysdal	-	0,1
Tverråna	3,3	9,8
Ullestad	5,4	21,5

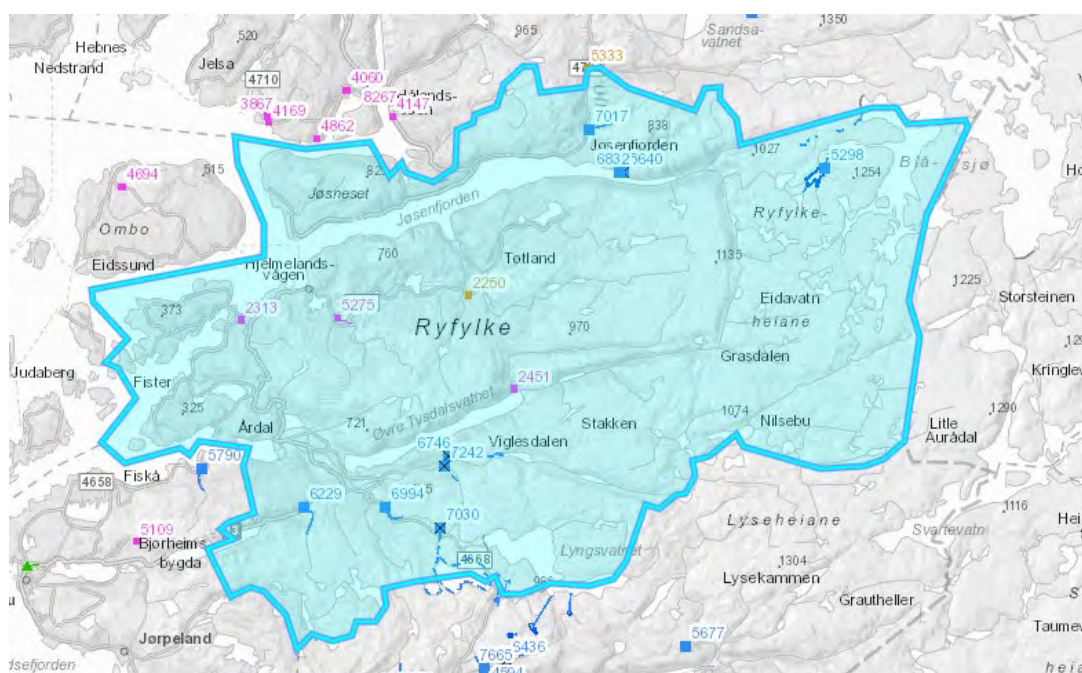
Tabell 13 – Utbygde kraftverk i Hjelmeland kommune

Belastninga utover kommunegrensene til Hjelmeland i eit avgrensa geografisk område, i nabokommunane Strand og Sandnes er vurdert og vist i figur 25. I Strand kommune er det utbygt ein heil del vasskraft. Nærast omsøkte tiltak i sørvest ligg Døvik kraftverk, Fiskå mølle kraftverk, Grødem kraftverk, Holta kraftverk (ikkje utbygt) og Bjørheimsbygd kraftverk . Endå lengre sørvest i Strand kommune finn ein Dalen 1 kraftverk, Jøssang kraftverk, og lengst vest Tou mølle kraftverk. To mikrokraftverk, Botnehagen og Botne kraftverk er ikkje utbygt.

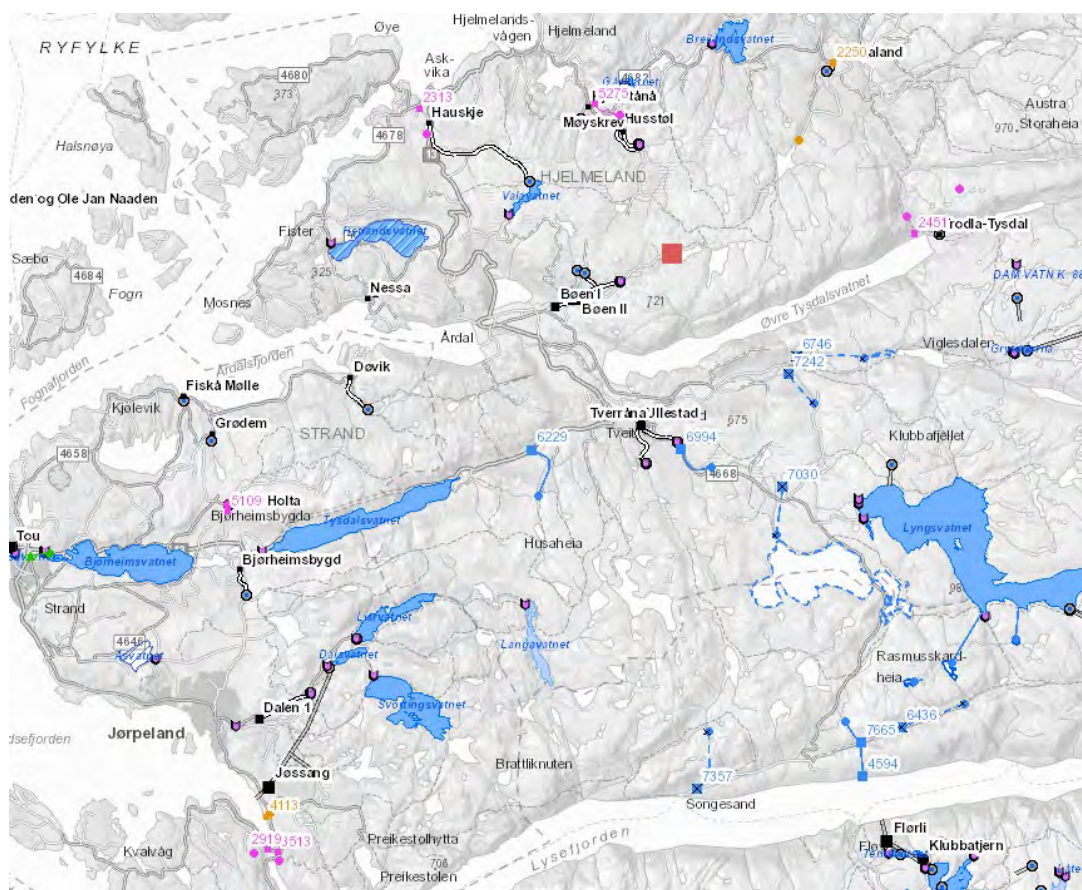
Om ein ser sør for omsøkte tiltak, i Sandnes kommune, avgrensa til nord for Lysefjorden, finn ein Songesand kraftverk (avslått konsesjonssøknad), Nordåna kraftverk , Dalåna kraftverk, Øvre Dalåna (avslått konsesjonssøknad), og overføringar til Lyngsvatnet, som er vassressurs for det Store Lysebotn 2 kraftverket.



Figur 23 - Kartutsnitt, utbygd vasskraft i Hjelmeland kommune. Planlagde Bøen III er vist med raud pil



Figur 24 - Oversikt over godkjente, avslåtte, eller anlegg under planlegging i Hjelmeland kommune



Figur 25- Samla belastning utover i eit avgrensa område. Omsøkte tiltak markert med raud firkant

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

3.19.2 Samla belastning for omsøkt alternativ

Utbygging av Bøen Kraftverk vil naturleg nok gje ei auka belastning på natur- og kulturlandskapet i området, og påverke dynamikken i vassføringa i strekninga mellom inntak og kraftstasjon. Elvevassmassar er raudlista (NT), og Bønaråna vert gjeve *noko verdi***, då dette er ein vanleg og utbreidd naturtype. Dei mest negative konsekvensane av tiltaket vil vere det visuelle knytt til regulering av Kaldavatnet og reduksjon i vassføring i dei øvre delane av elva. Konsekvensen er vurdert til *noko-middels negativ* (--)*. For øvrige tema vil konsekvensane vere ubetydelege.

Belastninga på natur- og kulturlandskapet er samla vurdert til å vere *middels negativ***. Primært er dette knytt til ål i vassdraget. Vurderinga er usikker, då tiltaket og eventuell påverknad på ål er usikkert. Verknaden vil uansett kunne reduserast ved å sikre vandringa til ålen opp og ned forbi tiltaket. Det er difor i kap. 4 tatt inn konkrete, avbøtande tiltak for å sikre opp- og nedvandring til eventuell ål i vassdraget.

Råka elvestrekning ligg i øvre delar av ein dal som allereie er prega av to kraftverk, vegar, plantefelt og hytter. Elva i tiltaksområdet er lite framtrедande og relativ lite synleg for ålmenta. Med omsyn til det visuelle knytt til reguleringssona, er det tatt inn justering av LRV om sommaren som eit avbøtande tiltak. Røygata blir nedgraven, og damlinje, inntak og kraftstasjon vil bli lite dominerande element i landskapet. Det er heller ikkje funnen kulturminner, raudlista artar (utover ål) eller prioriterte naturtypar i tiltaksområdet. Tiltaket vil ikkje hindre eller redusere høvet til å nytte området til friluftsliv, verken sommar eller vinter.

*Ecofact rapport 661

**Ecofact rapport 656

4 Avbøtande tiltak

4.1 Anleggsfasen

I anleggsfasen vil det verte fokusert på å bruke minst mogeleg areal og å ta vare på vegetasjonsdekke for å nytte dette i samband med oppussing av terrengoverflater. For å hindre tilslamming og erosjon vert byggeperioden for dammen lagt til ein periode med statistisk lite vassføring. Det vil seie vinter og vår. Område som kan vere utsette for erosjon, ved og nedstraums dammen, er planlagt steinplastra.

4.2 Driftsfasen

- Slepp av minstevassføring:

I den hydrologiske utgreiinga er alminneleg lågvassføring berekna basert på måledata frå samanlikningsfeltet (Djupadalsvatn), og 5-persentil og sommar og vinter er berekna ut i frå NVE sitt avrenningskart Nevina.

5-persentil [m ³ /s]	sommar	5-persentil [m ³ /s]	vinter	ALV [m ³ /s]
0,045		0,025		0,034

Tabell 14 - 5-persentilar og alminneleg lågvassføring

Som avbøtande tiltak vert det foreslått følgande minstevassføring ved dammen:

Sommar (01.05-30.09) [m ³ /s]	Vinter (01.10-31.04) [m ³ /s]
0,045	0,025

Tabell 15 - Minstevassføring

Utover minstevassføring:

- Reguleringssone rundt Kaldavatnet:
LRV vert sett til 527,7 i sommarmånadane juli-august av omsyn til friluftsliv og den visuelle forringinga reguleringssona kan opplevast som.
- Tiltak for ål:
Ål kan vandre opp og ned vassdraget, og det er hindringar i vandringa som er kritisk for ålen. Ifølgje. Ecofact rapport 665 er det ikkje forventa at åleyngel vert hindra av tiltaket ved oppgangen om våren. For å ta høgde for og omsyn til ålen, som eit «føre var»-prinsipp, vert det installert åleleiar forbi inntaket, for oppvandring av ål. Utvandring av ål vert lagt til rette for ved at inntak for minstevassføring vert plassert djupt og oppstraums finrist. Røyret for minstevassføring vil ha vesentleg større dimensjon (Ø 200 mm) enn spalteopning i finrista. Det kan og vurderast finrist med spalteopning mindre enn 9 mm, samt montering av lys på baksida av inntaktsrista. Vassfarten mot finrista vil vere så låg (<0,3 m/s) at ålen kan evakuere frå å bli dregen inn i inntaket.

5 Referansar og grunnlagsdata

Som grunnlagsdata for utarbeiding av søknaden er nytta:

- NVE sin mal for søknad om konsesjon for bygging av kraftverk, og ulike kartdata; NVE Atlas, avrenningskart og Nevina mm.
- Ver- og klimadata: <http://www.senorge.no/>
- Kostnadsdata basert på innhenta prisar på el.mek utstyr og erfaringstal for bygge- og anleggsarbeid.
- Synfaring i området med utbyggjar og grunneigar. Oppmåling av høgder ved dam/inntak og kraftstasjon.
- Andre tilgjengelege kartdata som: gislink, Norgeskart, Nibio, kulturminnesøk, Temakart Rogaland, riksantikvaren mm.
- Hydrologisk rapport utarbeidd av Bystøl AS
- **Konsekvenser for naturmangfold.** Appelgren, L. 2019 Regulering av Kaldavatnet og utbygging av Bøen kraftverk, Hjelmeland. Ecofact rapport 656.
- **Miljørapport – landskapsbilde; kulturminner og kulturmiljø; jord- og skogbruk; friluftsliv og reiseliv** Appelgren, L. 2019. Regulering av Kaldavatnet og utbygging av Bøen III kraftverk, Hjelmeland. Ecofact rapport 661.

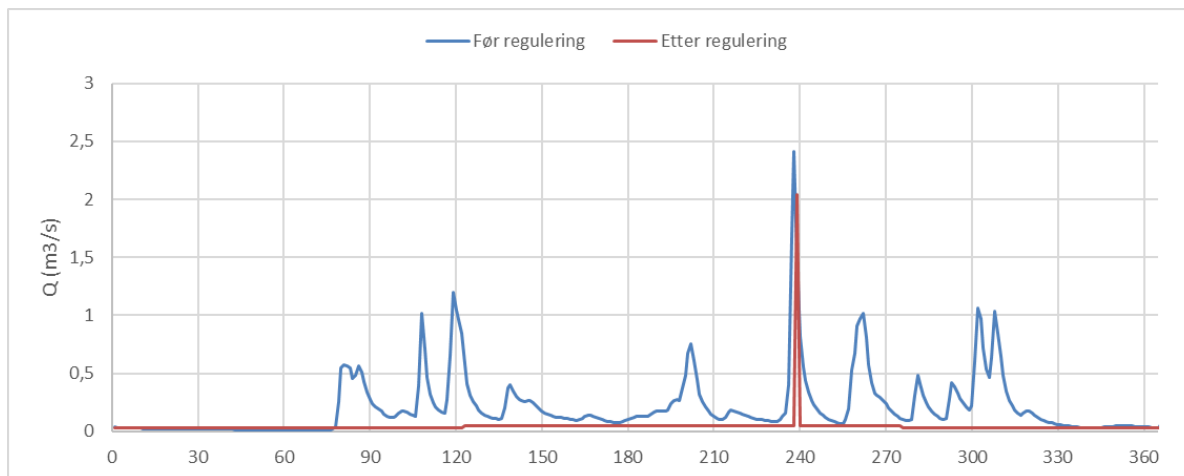
6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart (1:500 000)
2. Oversiktskart (1:50 000)
3. Situasjonsplan (1:500).
4. Hydrologiske kurver
5. Foto av råka område
6. Foto av vassdraget under forskjellige vassføring
7. Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar
8. Notat frå Lyse energi vedr. nettkapasitet
9. Miljørapport/Biologisk mangfald- rapport.

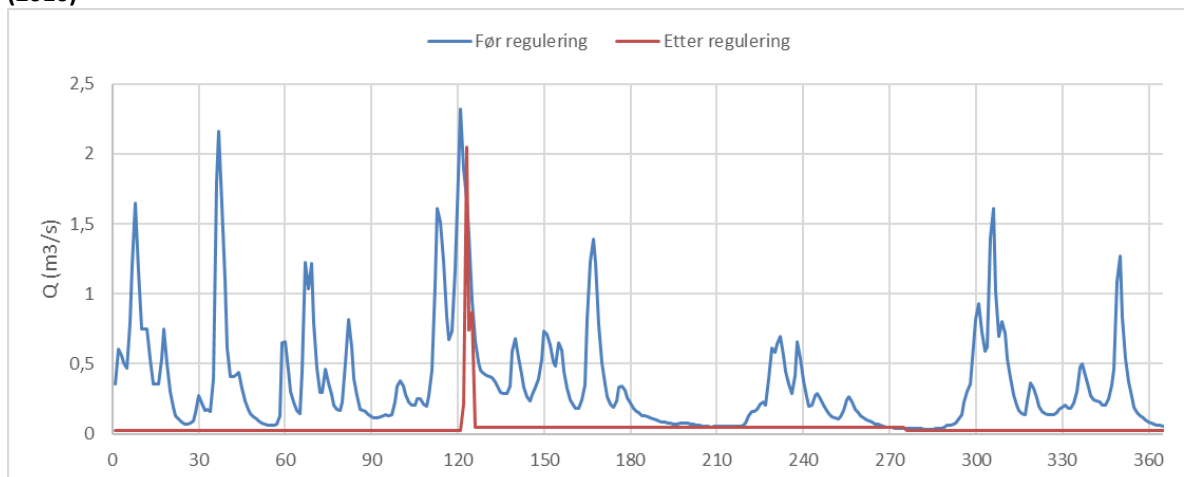
Vedlegg 1 – 3 kart

Ligger som 6 egne kartfiler vedlagt.

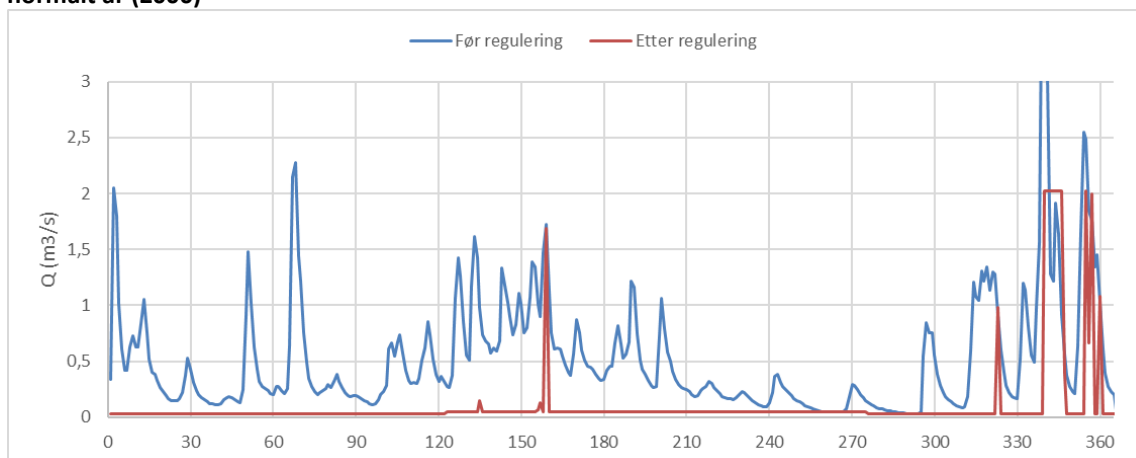
6.4 Vedlegg 4 – Hydrologiske kurver



Figur 1 - Vassføringstilhøva nedstraums inntaket til Bøen III i Kaldavatnet før og etter ei regulering i eit tørt år (2010)

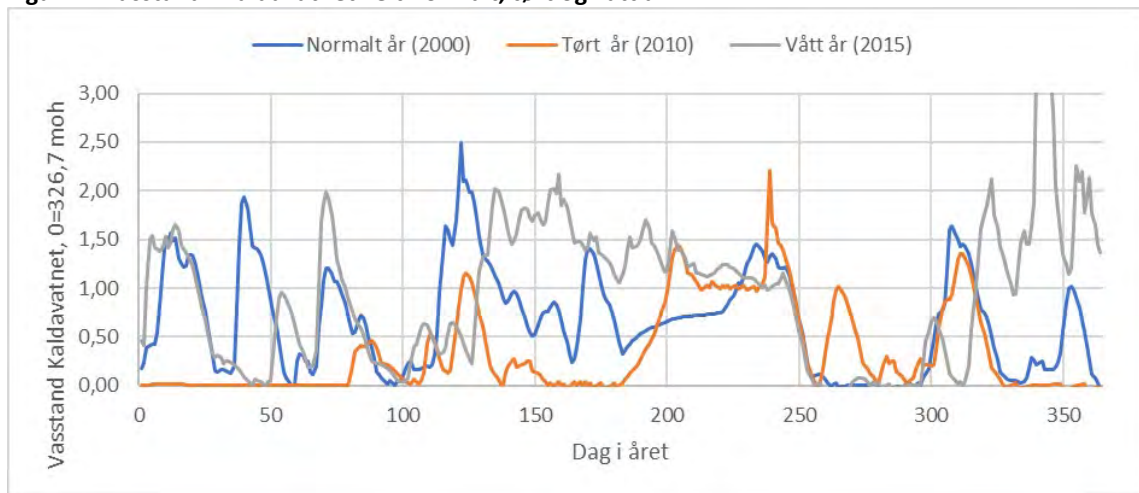


Figur 2 - Vassføringstilhøva nedstraums inntaket til Bøen III i Kaldavatnet før og etter ei regulering i eit normalt år (2000)



Figur 3 - Vassføringstilhøva nedstraums inntaket til Bøen III i Kaldavatnet før og etter ei utbygging i eit vått år (2015)

Figur 4 - Vasstand i Kaldavatnet i eit normalt, tørt og vått år



6.5 Vedlegg 5 – Fotografi av råka område



Bilde 1 - Kaldavatnet sett motstraums. Vassvegen vert nedgraven i skråninga langs elva til venstre i bilete.



Bilde 2 - Dam-/inntaksområdet sett medstraums. Inntaket er planlagt midt i biletet markert med raud strek (Sjå fotoillustrasjon neste bilete).

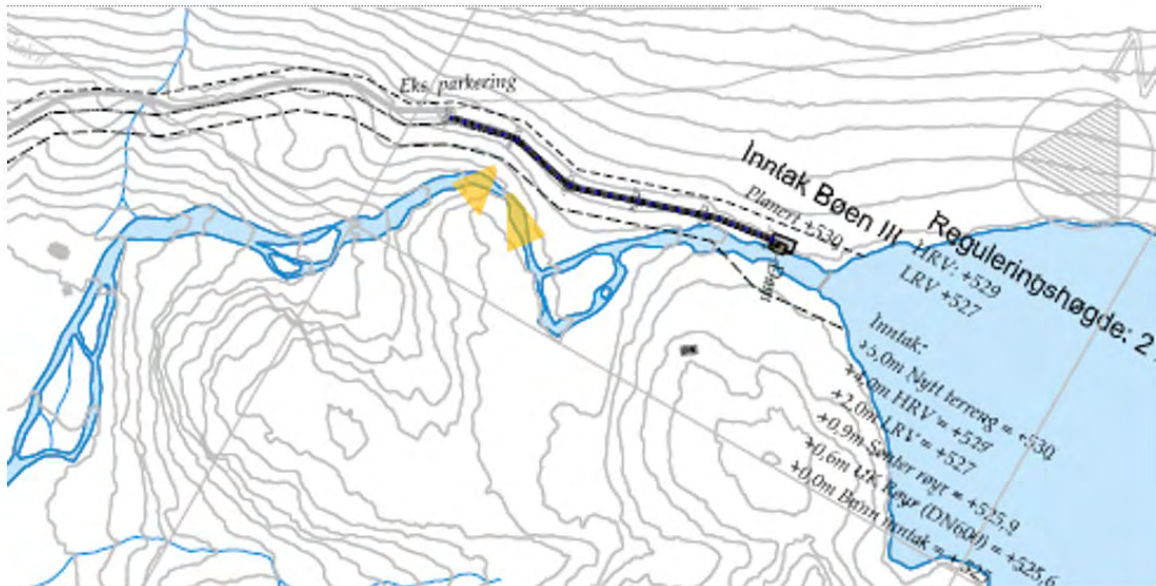


Bilde 3 - Vasspegel, tilkomstveg og inntakskonstruksjon illustrert i bilete



Bilde 4 - Bilete teke motstraums ned mot kraftstasjonsområdet. Kraftstasjon er planlagt ved raud pil i Røyrtrase er illustrert med raud line.

6.6 Vedlegg 6 – Foto av vassdraget ved ulike vassføringer



Det er fotografert oppover elva og ned mot elva ved ulike vassføringer ca. 250 meter nedstrøms Kaldavatnet ved følgjande vassføringer:

Svært stor vassføring: $4,2 \text{ m}^3/\text{s} = 11,6 \times q_m$

Stor vassføring: $2,2 \text{ m}^3/\text{s} = 6,1 \times q_m$

Lita vassføring: $0,22 \text{ m}^3/\text{s} = 0,6 \times q_m$



Bilde 1 og 2: Svært stor vassføring, om lag $4,2 \text{ m}^3/\text{s}$.



Bilde 3 og 4. Stor vassføring, om lag 2,2 m³/s



Bilde 5 og 6. Bønaråna ved lita vassføring om lag 0,22 m³/s

6.7 Vedlegg 7 – Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar.

Fallrettshavar	Fall	Kaldavatn	Andel	Reg.
Lars Våge/Rita Austrheim Våge	107/1,4, 109/6, 103/2,4		18,87 %	
Anders Sie	104/2, 106/1		16,20 %	
Gunnar Bø / Hilde Bø	105/1 og 103/62,99		12,42	
Jone Sedberg	104/1,5		9,33	
Sveinar Vadla	108/1, 108/8 og 109/1	108/23	9,28	38,2%
Arild Torbjørnsen	108/1 og 103/60,61		6,78 %	
Lise Vistnes	108/2,3		6,11%	
Odd M. Skogerbø	111/1		5,74%	
Johannes Soppeland	106/2	106/49 (379/579)	5,64%	30,3%
Gunnar Dalane	106/7	106/49 (200/579)	3,25%	16%
Elisabeth Riskedal	102/1		3,23%	
Njål Egeland	108/4	108/4	1,67%	15,4%
Jo Sølve / Åshild Aadland Dalane	106/9		0,52%	
Dag Magnar Jordal	102/9		0,40%	
Torunn Valheim	110/1		0,30%	
Jon Ove Mæle	103/6		0,26%	
Bjørn Ingvalstad	103/69		0,00%	

Søknad om konsesjon for bygging av Bøen III kraftverk og regulering av Kaldavatnet

Kaldavatn	Eigedom	Andel	Strand	Andel
Johannes Soppeland	103/49	379/579	785	30,3%
Gunnar Dalane	103/49	200/579	415	16%
Njål Egeland	108/4	1/1	400	15,4
Sveinar Vadla	108/23	1/1	990	38,2%

6.8 Vedlegg 8 - Dokumentasjon på nettkapasitet

Fra: "Forseth, Jan Magne" <JanMagne.Forseth@lyse.no>

Dato: 13. august 2020 kl. 10:18:27 CEST

Til: "egil@kambokraft.no" <egil@kambokraft.no>

Emne: SV: uttale om ledig nettkapasitet Årdal

Hei,

Per i dag er kapasiteten på 50kV nettet inn til Årdal for anstrengt til at 1 MW fra Bøen 3 kan tas inn.

Det er imidlertid rimelig å anta at 50 kV systemet vil håndtere dette etter 2023/2024, når ny Hjemeland trafostasjon på 132kV er på plass og belastningen på 50kV nettet lastes av.

(Forutsatt god kontroll på reaktivt trekk/bidrag fra kraftverkene (jf. spenningsstigning i lavlast).

Med vennlig hilsen

Jan Magne Forseth

Soneleder

Lyse Elnett AS

934 88 746 | janmagne.forseth@lyse.no

lysenett.no | lysekonsern.no



6.9 Vedlegg 9 - Biologisk mangfold – rapport
