

Oppdragsgiver: Boen Foss AS

Oppdragsnr.: 52202092 Dokumentnr.: SØK-02

Til: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Fra: Norconsult Norge AS / Boen Foss AS

Sted, dato: Sandvika / 2026-06-17

Boenfoss kraftverk – Søknad om forlengelse av midlertidig fravik fra konsesjonsvilkår

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
E01	17.06.2025	For godkjenning hos myndigheter	Kjetil Sandem	Oline Kleppe	Kjetil Sandem
A01	17.06.2025	Intern fagkontroll	Kjetil Sandem	Oline Kleppe	

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult 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.

Oppdragsgiver: Boen Foss AS

Oppdragsnr.: 52202092 Dokumentnr.: SØK-02

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Boen Foss AS har sitt utspring i Boen Foss bruk AS og er nå et datterselskap av SV Vattenfall AB. Nye Boenfoss kraftverk ble idriftsatt i 2020, og er bygget i tråd med mønsterpraksis for å hensynta opp- og nedvandrende fisk. Undersøkelser etter idriftsettelse har vist at fiskevandringstiltakene fungerer etter hensikten.

Kontaktinformasjon:

Boen Foss AS v/ prosjektansvarlig Magnus Bjerkeli

Rigetjønnveien 14, 4626 Kristiansand S

Tlf. 941 81 363

E-post: mb@cadre.no

1.2 Tidligere saksgang og begrunnelse for søknad

Den 26.02.2025 søkte Boen Foss AS om tillatelse til midlertidig fravik fra manøvreringsreglementet ved Boenfoss kraftverk for å undersøke effekten av endret minstevannføring og økt slukeevne på fiskevandring. Dette var et ledd i å optimalisere forholdet mellom kraftproduksjon og fiskebiologiske hensyn, og et tiltak som ville gi ytterligere kunnskap om fiskens adferd knyttet til både opp- og nedvandring ved Boenfossen.

Det ble søkt om å øke slukeevnen med 10 % til 33 m³/s, samt periodevis redusere minstevannføringsslipet i Boenfossen i perioden (01.06- 31.08). Den foreslåtte overvåkingen var todelt; registrere adferd til nedvandrende fisk ved inntaksrista, samt registrere antall oppvandrende fisk og eventuelt vandringstid ved ulike vannføringer i fossen.

Det ble søkt om midlertidig fravik fra manøvreringsreglementet i perioden 01.04.2025 til 31.08.2026.

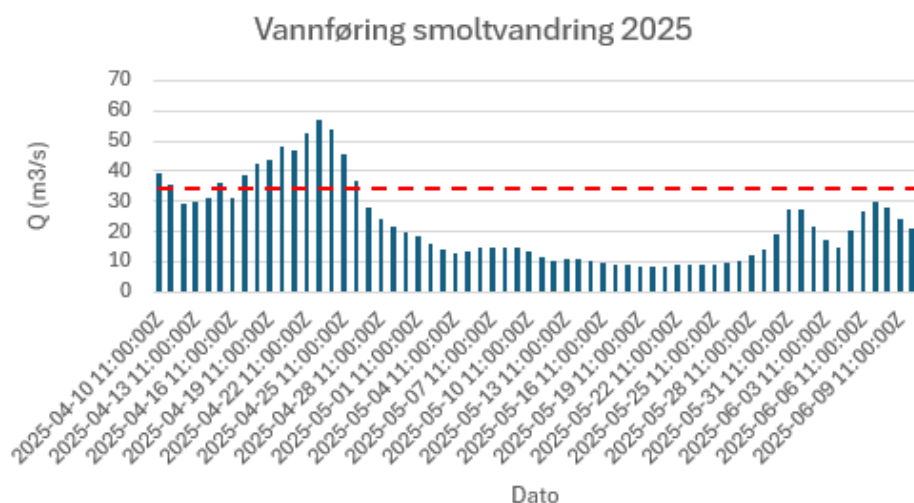
Den 26.03.2026 ga NVE tillatelse til midlertidig fravik fra manøvreringsreglementet (NVE ref. 202505651-6). NVE påpekte i tillatelsen at tiltaket er midlertidig og vil gi økt kunnskap om fiskens opp- og nedvandring forbi kraftverket ved ulike vannføringsregimer, også med overføringsverdi til andre vannkraftverk. Tillatelsen ble gitt på følgende vilkår:

- Alle vannstands-/vannføringsendringer skal skje gradvis slik at stranding av fisk minimeres eller unngås så langt det er mulig.
- Berørte parter skal kontaktes direkte for å bli informert om tiltaket. Informasjon om tiltaket skal i tillegg publiseres på relevante nettsider, som selskapets hjemmeside og sosiale medier. Det bes videre om at kommunen kontaktes for å legge ut informasjon om tiltaket på deres nettsider.
- Det bør være tett dialog om gjennomføring av undersøkelsen mellom regulant og lokal forvaltning, derav Nedre Tovdal fiskelag SA.
- NVE forutsetter at Boen Foss AS har ordnet de privatrettslige forholdene som eventuelt måtte bli skadelidende av tiltaket.

Oppdragsgiver: Boen Foss AS

Oppdragsnr.: 52202092 Dokumentnr.: SØK-02

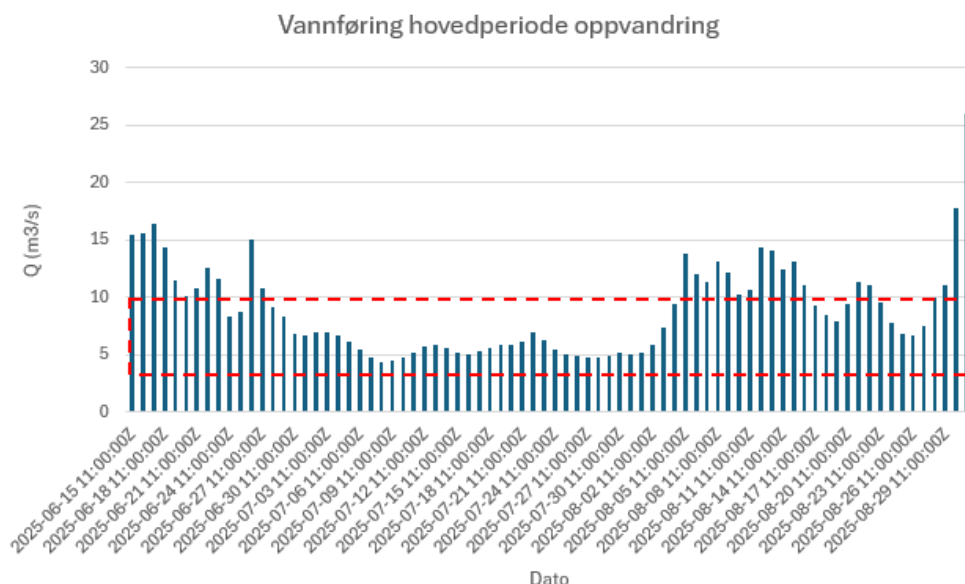
Vannføringen gjennom opp- og nedvandringssesongen 2025 var gjennomgående lav. Under nedvandningsperioden for smolt var det ikke tilstrekkelig vannføring i elva til å kjøre kraftverket med 33 m³/s unntatt i svært korte perioder, og dermed fikk man ikke overvåket hvordan en økt slukeevne på 33 m³/s påvirker nedvandringen (figur 1). Under oppvandringen i juni-august var det svært lav vannføring i elva og kraftverket stod i mesteparten av perioden. I tiden det var produksjon var det ikke tilstrekkelig vannføring til å få gjennomført testregimet med varierende minstevannføring som beskrevet i søknaden (figur 2). Samtidig gir begrensninger i tilknytning til minste driftsvannføring (7 m³/s) lite fleksibilitet til å variere minsteslipp ved svært lave totalvannføringer.



Figur 1. Vannføring ved Boenfoss (målestasjon Flakksvann) i smoltutvandningsperioden 2025. Ny slukeevne som omfattes av den midlertidige tillatelsen er markert med rødstiplot linje (33 m³/s).

Oppdragsgiver: Boen Foss AS

Oppdragsnr.: 52202092 Dokumentnr.: SØK-02



Figur 2. Vannføring ved Boenfoss (målestasjon Flakksvann) i hovedperioden for oppvandring av laks og sjørøret i 2025. Intervall for minstevannføring i undersøkelsesperioden er vist med rødstiplot rektangel (3-10 m³/s).

Basert på overnevnte forhold har det ikke vært mulig å fremskaffe tilstrekkelig data til å kunne evaluere effektene av verken økt slukeevne eller endringer i vannslipp til Boenfossen. Det er derfor behov for å utvide undersøkelsesperioden for å kunne innhente kunnskap om forholdene knyttet til både opp- og nedvandring.

2 Beskrivelse av ønsket endring og undersøkelsesopplegg

Det søkes om å forlenge perioden for fravik i manøvreringsreglementet over en periode på ett år, til 31.08.2027, med de vilkår som allerede er gitt i eksisterende tillatelse.

Endringer i minstevannføring og slukeevne er tilsvarende som for gjeldende tillatelse til fravik i manøvreringsreglementet. Likeledes er planlagt undersøkelsesopplegg tilsvarende som beskrevet i den opprinnelige søknaden, datert 26.02.2025 (vedlegg). Det henvises til denne for nærmere beskrivelser av foreslått vannslipp, undersøkelsesmetodikk og vurderte påvirkninger.

3 Andre momenter av relevans for søknaden

Det har ikke fremkommet nye opplysninger om anlegget som påvirker vurderingene beskrevet i opprinnelig søknad. Norconsult er heller ikke kjent med at det siden forrige søknad har kommet ny generell kunnskap om erfaringer fra fiskevennlige kraftverk som gjør foreslåtte undersøkelser ved Boenfossen mindre dagsaktuelle.

Oppdragsgiver: Boen Foss AS

Oppdragsnr.: 52202092 Dokumentnr.: SØK-02

VEDLEGG – SØKNAD OM MIDLERTIDIG FRAVIK FRA KONSESJONSVILKÅR

Boen Foss AS

► Boenfoss kraftverk

Søknad om midlertidig fravik fra konsesjonsvilkår

Oppdragsnr.: 52202092 Dokumentnr.: SØK-01 Versjon: J01 Dato: 2025-02-11



Oppdragsgiver: Boen Foss AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Petter Dønnestad
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Kjetil Sandem
Fagansvarlig: Kjetil Sandem
Andre nøkkelpersoner: Sanne Staven Wermskog (Norconsult Norge AS), Anders Lamberg (Skandinavisk naturovervåking AS)

J01	2025-02-11	For bruk	Kjetil Sandem Sanne S. Wermskog	Oline Kleppe	Kjetil Sandem
B01	2025-01-20	For gjennomgang hos oppdragsvier	Kjetil Sandem Sanne S. Wermskog	Oline Kleppe	Kjetil Sandem
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult 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.

► Sammen drag

Nye Boenfoss kraftverk ble satt i drift t i 2021, og har en årlig produksjon på 23,0 GWh. Kraftverket er fullt ut bygget etter fiskevennlige prinsipper, og foreløpige erfaringer fra de første driftsårene er svært positive. Cadre AS har vurdert muligheter for å øke produksjonen i anlegget uten vesentlige kostnader, og uten at dette påvirker fiskebiologiske forhold negativt. Cadre AS har skissert en todelt løsning som innebærer en liten økning i slukeevne og en noe redusert minste vannføring i deler av året. Norconsult Norge AS er engasjert for å vurdere om hvorvidt det er mulig å oppnå økt kraftproduksjon, samtidig som forhold for fiskevandring opprettholdes.

Norconsult sin foreløpige vurdering er at noe redusert minste vannføring i oppvandringsperioden til laks og sjørret ikke vil påvirke fiskevandring negativt. For å få et økt kunnskapsgrunnlag og dermed bedre forståelse av fiskevandring ved ulike vannføringer i fossen, foreslås det imidlertid at dette undersøkes mer inngående før man eventuelt søker om en permanent endring av konsesjonsvilkår.

Tilsvarende er Norconsult av en oppfatning at en liten økning i maksimal slukeevne trolig ikke vil påvirke adferd til nedvandrende fisk som følger turbinvannet mot inntaksarrangementet. Også her anbefales det imidlertid at dette undersøkes ved hjelp av kameraovervåking for å kunne studere adferd til nedvandrende fisk.

Forslag til overvåkningsprogram er utarbeidet i samråd med Anders Lamberg i Skandinavisk naturovervåking.

På bakgrunn av overnevnte er det besluttet å søke om et midlertidig fravik fra konsesjonsvilkår i inntil to driftssesonger:

- 1. Tidvis redusert minste vannføring i perioder der det i dag er krav om minste vannføringsslipp $\geq 5,0 \text{ m}^3/\text{s}$ i oppvandrings sesongen for laks og sjørret (1. juni – 31. august)**
- 2. Økt slukeevne med 10 % ($33 \text{ m}^3/\text{s}$). Denne økningen i slukeevne kan utføres uten tekniske inngrep**

Det vil utarbeides årsrapport fra overvåkingen med presentasjon av metode og resultater, samt en vurdering av om datainnsamlingen fra 2025 er tilstrekkelig eller om hele eller deler av undersøkelsen bør utvides til 2026. Resultater fra overvåkingen vil danne grunnlag for en søknad om permanent endring av konsesjonsvilkår, dersom det dokumenteres at eventuelle endringer ikke innebærer negativ risiko for vandringsforhold.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Om søkeren	5
1.2	Begrunnelse for ønsket endring	5
1.2.1	<i>Bakgrunn</i>	5
1.2.2	<i>Eksisterende kunnskapsgrunnlag</i>	6
2	Beskrivelse av ønsket endring og undersøkelsesopplegg	8
2.1	Endringer i minstevannføring og undersøkelser av oppvandringsforhold	8
2.2	Endringer i slukeevne og undersøkelser av nedvandringsforhold	9
3	Vurdering av konsekvenser	12
3.1	Fisk	12
3.1.1	<i>Oppvandring</i>	12
3.1.2	<i>Nedvandring</i>	12
3.2	Landskap	12
3.3	Øvrige miljøtema	13
4	Kilder	14

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Boen Foss AS har sitt utspring i Boen Foss bruk AS og er nå et datterselskap av SV Vattenfall AB. Boen Gård AS eier fiskeretten både oppstrøms og nedstrøms Boenfossen. Fiskeretten representerer ca. seks km av lakseførende strekning.

Kontaktinformasjon:

Boen Foss AS v/ prosjektleder Petter Dønnestad

Rigetjønnveien 14, 4626 Kristiansand

Tlf.: 920 13 744

E-post: pd@cadre.no

1.2 Begrunnelse for ønsket endring

1.2.1 Bakgrunn

Nye Boenfoss kraftverk er fullt ut bygget etter fiskevennlige prinsipper, og foreløpige erfaringer fra de første driftsårene er svært positive. Kraftverket har derfor blitt sett på som et foregangskraftverk i Norge hva angår kraftverk som hensyntar vandrende fiskebestander, og anlegget er besøkt av en rekke aktører både fra vassdragsregulanter og ideelle organisasjoner. En viktig ressurs for å øke produksjonen av ny energi i Norge er å vurdere muligheter for opprusting og tilpasninger av eksisterende anlegg. Det vurderes som sannsynlig at kraftproduksjonen ved Boenfoss kan økes noe uten at dette går på bekostning av viktige miljøaspekter, og at tilpasninger sågar ytterligere kan forbedre oppvandringsforhold. Økt kraftproduksjon kan realiseres gjennom å mykne opp på kravene for minste vannføringsslipp, fortrinnsvis sommertid i perioder med totalvannføringer $> 20 \text{ m}^3/\text{s}$, som trolig også vil ha en positiv påvirkning på vandringsforhold i fosseløpet. I tillegg til endringer i minste vannføring kan slukeevnen i dagens kraftverk økes med om lag 10 % dersom det åpnes opp for dette.

Et midlertidig fravik fra konsesjonsbestemmelsene, som skissert i søknaden, muliggjør datainnsamling for å styrke kunnskapsgrunnlaget om hvordan ulike vannføringer påvirker oppvandringsforholdene gjennom fossen samt hvordan nedvandrende fisk eventuelt påvirkes adferdsmessig av en (beskjeden) økt slukeevne.

Hovedårsaken for søknaden er å få et bedre beslutningsgrunnlag for vurderinger av om det er mulig med ytterligere optimalisering av kraftproduksjonen, i praksis en økning av produksjonen, uten at fiskevandringsforholdene påvirkes negativt. Dagens krav til minste vannføringsslipp er vist i tabell 1-1.

Tabell 1-1. Pålagt minste vannføring i Boenfoss kraftverk i perioden 1. juni – 31. august. Utover dette er det pålagt et minste vannføringsslipp på $4 \text{ m}^3/\text{s}$ (mai og september) og $2 \text{ m}^3/\text{s}$ (oktober-april).

Vannføring i elven	$< 5 \text{ m}^3/\text{s}$	$5\text{-}15 \text{ m}^3/\text{s}$	$15\text{-}25 \text{ m}^3/\text{s}$	$25\text{-}40 \text{ m}^3/\text{s}$
Pålagt vannføring i fossen + fisketrapp	Alt tilsig slippes forbi	$5 \text{ m}^3/\text{s}$	$7,5 \text{ m}^3/\text{s}$	$10 \text{ m}^3/\text{s}$

Det er tidligere antydnet at redusert vannføring i fossen trolig vil være fordelaktig for fiskevandring, og at et eventuelt redusert vannslipp i fossen således kan benyttes til kraftproduksjon. Det vurderes imidlertid som

svært positivt å styrke kunnskapsgrunnlaget om fiskevandring ytterligere for å kunne vurdere effektene av hydrologiske/hydrauliske endringer mer konkret. Dette knyttes både til oppvandring i fossen ved å redusere pålagte minste vannføring, samt å undersøke om økt slukeevne påvirker nedvandningsforholdene. I det følgende gis en oppsummering av eksisterende kunnskap om fiskevandningsforholdene i tiltaksområdet, samt en mer detaljert beskrivelse av forslag til undersøkelsesopplegg i perioden det søkes om midlertidig fravik.

Det søkes om midlertidig fravik fra konsesjonsvilkårene knyttet til følgende forhold:

3. Tidvis redusert minste vannføring i perioder der det i dag er krav om minste vannføringsslipp $\geq 5,0$ m³/s i oppvandringssesongen for laks og sjørret
4. Økt slukeevne med 10 % (33 m³/s). Denne økningen i slukeevne kan utføres uten tekniske inngrep.

I forbindelse med kartlegging av vandringsforhold ønskes det også mulighet for å stenge fiskeavleder i tidsvindu der oppvandring ikke overlapper med nedvandring, for å kunne undersøke om hvorvidt vannsatt fiskeavleder påvirker oppvandningsforholdene negativt.

Det søkes om en varighet på midlertidig fravik av konsesjonsbestemmelsene f.o.m. 15. mars 2025 eller så snart søknaden er ferdigbehandlet, frem til 30. september 2026 (etter endt oppvandringssesong for laks og sjørret). Dette sikrer fleksibilitet til å kunne undersøke vandringsforholdene i totalt to sesonger for både ned- og oppvandring. Dersom vær- og vannføringsforholdene i 2025 blir tilfredsstillende med tanke på overvåking av fiskevandring, samtidig som at en eventuell dispensasjon gis tidlig nok til å kunne gjennomføre overvåking av nedvandring inneværende sesong, kan det ikke utelukkes at det vil være tilstrekkelig med fravik kun i 2025. Dette vil evalueres i årsrapportering fra overvåkingen.

1.2.2 Eksisterende kunnskapsgrunnlag

1.2.2.1 Oppvandring

Eksisterende kunnskap om fiskens vandring gjennom selve Boenfossen stammer i all hovedsak fra kameraundersøkelser utført av daværende Lamberg Bio Marin Service i perioden 2002-2003. I tillegg foreligger det et begrenset kunnskapsgrunnlag fra merkeforsøk av et begrenset antall oppvandrende laks i 2022 og 2023, men der det primære formålet var å avdekke andelen vandrende individer i hhv. fisketrapp og foss. Utover dette er det fra lokalt hold klare oppfatninger av når den vandrende fisken kan forser fossen ved ulike vannføringssituasjoner.

Ved overvåkingen i 2002 var videokartleggingen i hovedsak knyttet til vurderinger av hvor inngangen til fisketrappa burde lokaliseres [1]. Undersøkelsen omfattet derfor kameraer nedenfor fossen. Like fullt kan antall registrerte fisk gi informasjon om vandringsforholdene, ved at antall fisk i fossefoten hopper seg opp når fossen ikke er forserbar mens fossekulpen «tømmes» for fisk ved motsatte forhold. Antall observasjoner i kameraene sank betydelig når vannføring i fossen sank under ca 5 m³/s, mens antall fisk foran kameraene gjennomgående var høyt i perioder med høy vannføring. Dette ble forklart med at endringen i antall fisk trolig skyldes forserbarheten i fossen, og det er i tillegg beskrevet at denne hypotesen støttes av observasjoner fra land [1]. Det henvises i rapporten også til tidligere beskrivelser av fossen som vurderer denne som vandringshindrende ved vannføringer over ca. 4-6 m³/s [2].

Undersøkelsene i 2003 omfattet selve vandringsforløpet i fossen ved at det ble montert kameraer både i bunnen og toppen av fossen. Det samlede datagrunnlaget bestod av minst 719 oppvandrende fisk som passerte fossen. Det ble registrert svært få individer ved toppen av fossen ved vannføringer over 20 m³/s (vannføring målt ved Flakksvann fratrasket turbinvannføring). Ved vannføringer over 10 m³/s var antall

vandrende fisk halvert, sammenlignet med vandringer på lave vannføringer ($1\text{--}5\text{ m}^3/\text{s}$). Undersøkelsene fra 2003 støttet oppunder at fossen er enklest forserbar på lave vannføringer, men viste at vandring også er mulig på vesentlig høyere vannføringer [3]. Videre ble vannføring på $1\text{ m}^3/\text{s}$ vurdert som en kritisk nedre grense for fiskevandring gjennom fossen [3].

Telemetrastudiet fra 2023 viste at det foregikk vandringer over fossen i vannføringsintervallet $2,8\text{--}14,1\text{ m}^3/\text{s}$, men undersøkelsen baseres på et begrenset antall individer (25 merkede individer, hvorav 7 vandret i trappa og 10 vandret over fossen).

Videre antydte undersøkelsen i 2023 at oppholdstiden til laks under Boenfossen er lang, og at oppsamling av mye gytelaks på et begrenset areal kan virke stressende og kan føre til sykdomsutbrudd [4]. I den sammenheng er det også verdt å merke seg resultatene fra videoovervåkingen i 2002 at tetthet av laks ved fossefoten syntes å være betydelig høyere ved høye vannføringer i fossen (og vanskeligere vannføringsforhold), sammenlignet med perioder når vannføringen i fossen sank [1], riktignok før fisketrappa ble bygd.

1.2.2.2 Nedvandring

Ved maks slukeevne $30\text{ m}^3/\text{s}$ må arealet av inntaksrista være 60 m^2 for å få en teoretisk gjennomsnittlig vannhastighet på $0,5\text{ m/s}$, som typisk benyttes som grenseverdi for mønsterpraksis. I prosjekteringsfasen ble det utarbeidet en forenklet modell av strømningsforholdene mot inntaksrista, og de hydrauliske beregningene viste et behov for 75 m^2 grindareal for at vannhastigheten holdes under $0,5\text{ m/s}$ uavhengig av hvor på rista det måles (hhv $0,5$, $0,44$ og $0,49\text{ m/s}$ målt i øvre halvdel, midt på rista og i nedstrøms ende). Grenseverdiene er trolig relativt konservative, og prosjektert løsning ble vurdert å gi svært rolige forhold langs rista. Det henvises til separat rapport med beskrivelser av fiskevennlig utforming som fulgte detaljplan for miljø og landskap for ytterligere detaljer [5].

Undersøkelser med videokamera montert flere steder langs inntaksrista etter idriftsettelse av anlegget, viste ingen tegn til at fisk hadde utfordringer knyttet til vannhastigheter. Det ble heller ikke avdekket tilfeller av fisk som forsøkte å passere gjennom rista. Det henvises til separat rapport fra etterundersøkelser for ytterligere detaljer [6].

2 Beskrivelse av ønsket endring og undersøkelsesopplegg

2.1 Endringer i minstevannføring og undersøkelser av oppvandringsforhold

Søknaden omfatter ingen konkret ny minstevannføring, men snarere et fleksibelt minsteslipp i oppvandringsperioden tilpasset nye undersøkelser av fiskevandring gjennom fossen. Dette utføres for å fremskaffe et bedre vurderingsgrunnlag for vandringsforhold ved ulike vannføringer, som senere kan benyttes for å søke om permanent endring i minstevannføring med konkret forslag til nytt slipp av minstevannføring (dersom undersøkelsene viser at dette ikke påvirker fiskevandring negativt).

Det søkes derfor om et vannføringsslipp i Boenfossen som ikke styres av totalvannføringen i vassdraget, men som legges opp i henhold til overvåking.

I tabell 2-1 vises et tentativt og prinsipielt forslag til vannslipp tilpasset overvåking av vandringsforhold. Det er vurdert som fornuftig med om lag 5 dagers varighet med slipp av en konstant vannføring. Dette skyldes at det er registrert at oppvandrende fisk bruker noe tid på å forsere hele fosseløpet, og at det av den grunn blir mer usikre resultater med hyppigere skifte i vannføring. Vannføringer som foreslås å inngå i undersøkelsen av oppvandringsforhold er 3, 5, 7 og 10 m³/s. I tillegg foreslås det også å fortsette overvåkingen noe utover september, ved slipp av dagens krav til minstevannføring tilsvarende 4,0 m³/s.

Det er sannsynlig at vannslipp og overvåking må tilpasses de hydrologiske forholdene i vassdraget, da det trolig vil forekomme perioder både med lavere totalvannføring enn skissert slipp og høyere totalvannføring enn kraftverkets slukeevne + foreslått slipp over fossen slik at mer vann må slippes i fossen. Det konkrete slippmønsteret må derfor tilpasses hydrologiske forhold og værprognoser gjennom hele undersøkelsesperioden. Det er likeledes derfor også sannsynlig at det vil samles inn data for perioder med vannføringer > 10 m³/s, gitt situasjoner der totalvannføringen i vassdraget overstiger ca. 43 m³/s.

Det foreslåtte undersøkelsesopplegget har en varighet på ca. tre måneder, med oppstart medio juni og avslutning medio september.

Tabell 2-1. Foreslått vannslipp i undersøkelsesperioden for oppvandring i fosseløpet. Forslaget er tentativt og må tilpasses gjeldende hydrologiske forhold ved behov.

Konsesjonskrav (m ³ /s)	UKE	Foreslått tentativt vannslipp (m ³ /s)						
		Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
5-10	25	7	7	7	7	7	3	3
5-10	26	3	3	3	10	10	10	10
5-10	27	10	5	5	5	5	5	7
5-10	28	7	7	7	7	3	3	3
5-10	29	3	3	10	10	10	10	10
5-10	30	5	5	5	5	5	7	7
5-10	31	7	7	7	3	3	3	3
5-10	32	3	10	10	10	10	10	5
5-10	33	5	5	5	5	7	7	7
5-10	34	7	7	3	3	3	3	3
5-10	35	10	10	10	10	10	5	5
4	36	5	5	5	7	7	7	7
4	37	7	4	4	4	4	4	4
4	38	4	4	4	4	4	4	4

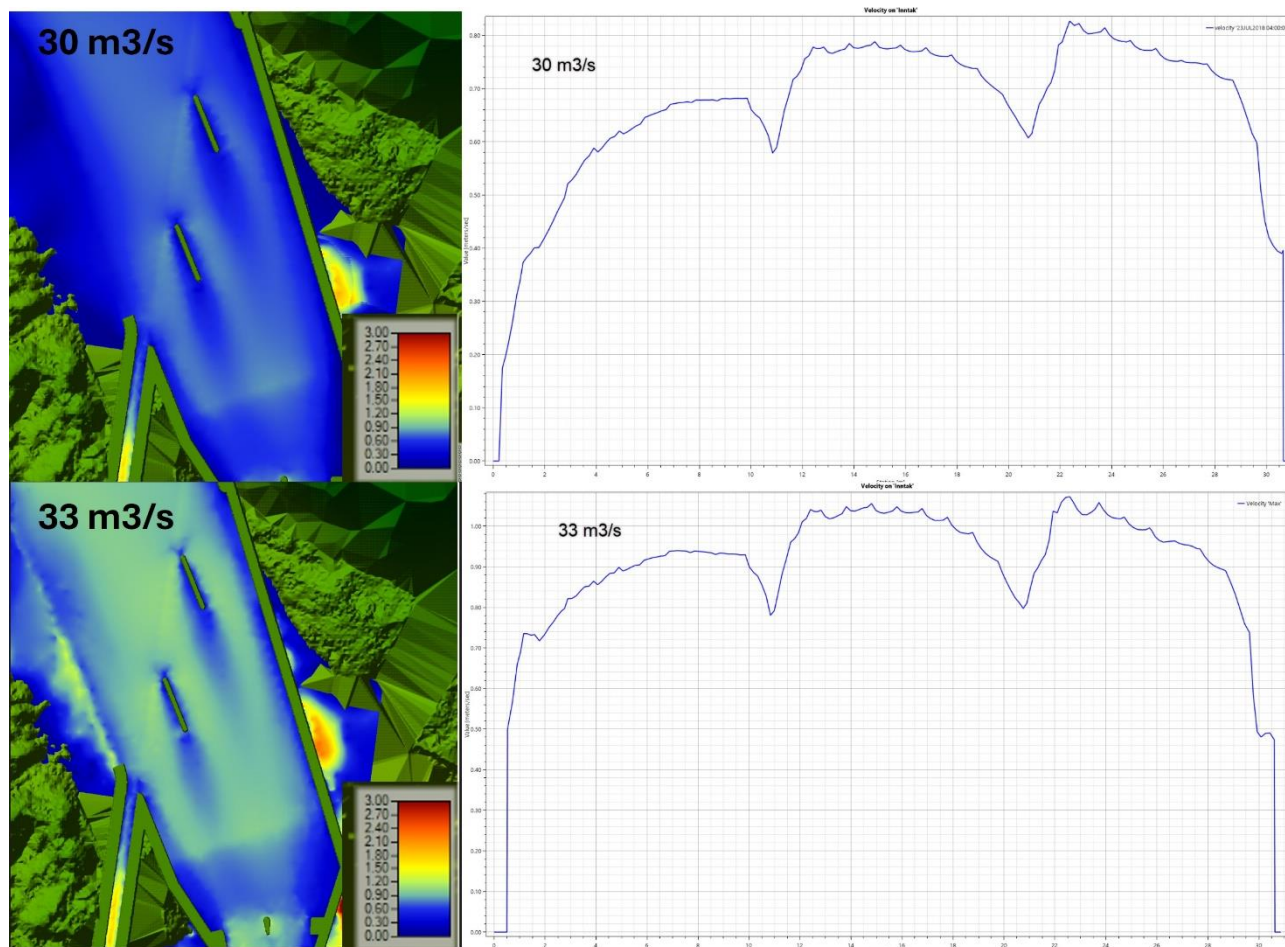
Det søkes også om fleksibilitet til om hvorvidt fiskeavleder skal driftes eller ikke i perioden fra uke 27 – 35 (1. juli – 31. august). Gjennom å variere om avleder er åpen eller lukket kan eventuell påvirkning av avlederen for oppvandrende fisk implementeres i undersøkelsen. I tillegg kan det være behov for å slippe dette vannet i fossen i perioder med lav totalvannføring i vassdraget med tanke på foreslåtte undersøkelser. Samtidig synes det å være små eller ingen negative konsekvenser av å midlertidig stenge avlederen i denne perioden (se for øvrig vurderinger beskrevet i kapittel 5 i evalueringsrapporten [6]).

2.2 Endringer i slukeevne og undersøkelser av nedvandringsforhold

Det søkes om å øke slukeevnen med 10 %, tilsvarende dagens kapasitet til installert aggregat. Denne økningen kan dermed utføres uten tiltak som medfører økte kostnader eller inngrep. I praksis innebærer dette en økning fra dagens konsesjonsgitte slukeevne på 30 m³/s til 33 m³/s. Økt slukeevne vil medføre noe økte vannhastigheter vinkelrett mot inntaksrista. I henhold til mønsterpraksis skal vannhastigheter ikke overstige 0,5 m/s, og dette utregnes typisk som gjennomsnitt over rista ved å dele vannføring på tilgjengelig grindareal. Som følge av at grindarealet på inntaket til Boenfoss kraftverk er 75 m², vil en økning til 33 m³/s fortsatt gi gjennomsnittlige vannhastigheter vinkelrett på rista under 0,5 m/s, og således innenfor mønsterpraksis. Ved simulering av maks absolutt hastighet (0,83 m/s ved 30 m³/s og 1,07 m/s ved 33 m³/s) vil maks hastighetsvektor vinkelrett mot rist ($\sin 30^\circ \times$ absolutt hastighet) øke fra 0,42 m/s til 0,54 m/s ved skissert økning i slukeevne (tabell 2-2). Dette tilsier at det er svært små endringer i vannhastigheter langs grinda. Figur 2-1 viser en uniform hastighetsfordeling i hele grindarealet (figur viser vannhastighet i strømningsretning) ved både ny og omsøkt midlertidig slukeevne. Simuleringene indikerer at den jevne hastighetsfordelingen langs rista ivaretas ved skissert økt slukeevne.

Tabell 2-2. Teoretisk gjennomsnittshastighet og beregnede hastigheter i strømningsretning, vinkelrett mot rist og parallelt med rist for hhv 30 og 33 m³/s.

Slukeevne (m ³ /s)	Snitthastighet mot rist (m/s)	Simulert maks absolutt hastighet (m/s)	Maks hastighetsvektor mot rist (m/s)	Maks hastighetsvektor parallelt med rist (mot avleder) (m/s)
30	0,4	0,83	0,42	0,74
33	0,44	1,07	0,54	0,93



Figur 2-1. Beregnet strømningsmønster og strømningshastighet i strømningsretning, ved vannføring 30 og 33 m³/s. Beregningene viser uniform hastighetsfordeling ved begge de simulerte vannføringene.

Det kan forventes små hydrauliske endringer i strømningsmønster både vinkelrett på rista, parallelt med rista samt mot, og gjennom, fiskeavleder.

For å undersøke eventuelle påvirkninger planlegges det for kameraovervåking av inntaksrist og avleder tilsvarende det som ble utført under smoltutvandringen i 2022 (se [6]). Erfaringer fra kameraovervåkingen utført både i forbindelse med undersøkelse av fossevandring i 2002-2003 og i forbindelse med nedvandningsundersøkelser i 2022 legges til grunn for mest mulig optimal plassering av kameraer.

For overvåking av oppvandring skisseres følgende kameraplassering, men med mulighet for stedsspesifikke tilpasninger:

- Kamera 1 – ved øverste spalte i foss
- Kamera 2 – Ved andre spalte i foss (vestside)
- Kamera 3 – samløp fiskeavleder / naturlig elveløp
- Kamera 4 – kraftverksutløp

Kameraovervåkingen gjennomføres i én eller to driftssesonger, avhengig av oppstartsdato og datafangst. Resultatene sammenlignes med eksisterende resultater fra etterundersøkelsene etter idriftsettelse. Beskrivelse av metode og resultater implementeres i årsrapportering fra undersøkelsene utført i 2025, som

sendes NVE. I årsrapporten vil det også evalueres om det er nødvendig med tilsvarende undersøkelser også for nedvandringssesongen 2026. Dette vil i første rekke avhenge av vannføringsforholdene i Tovdalselva senvåren 2025, da høy vannføring i vassdraget medfører at mesteparten av nedvandrende fisk følger fosseløpet og således gir lite datafangst ved kraftverksinntaket.

3 Vurdering av konsekvenser

3.1 Fisk

3.1.1 Oppvandring

Det som finnes av eksisterende kunnskap knyttet til oppvandring tilsier at en noe redusert vannføring i fossen ikke vil påvirke fiskevandring negativt. Snarere er det en antakelse at en reduksjon som skissert vil forbedre fossens egnethet som vandringsvei, og at dette derav medfører kortere oppholdstid ved fossefoten for oppvandrende laks og sjøørret.

Imidlertid er vurderingene av fossens egnethet som vandringsvei ved ulike vannføringer av eldre dato, i tillegg til at det i vesentlig grad også er knyttet udokumenterte antakelser fra lokale ressurspersoner til grunn ved utsagn som at fossen er mindre egnet for oppvandring ved vannføringer > ca. 5 m³/s. Nettopp derfor søkes det om å få gjennomført en undersøkelse om oppvandring på relevante vannføringer, oppad begrenset til høyeste pålagte minstevannføring.

3.1.2 Nedvandring

Det vurderes at de skisserte endringene ikke vil påvirke nedvandringsforholdene i vesentlig grad. Overløpshendelser vil påvirkes i svært liten grad ved den skisserte økningen i slukeevne, slik at vandring i perioder med høy vannføring i all hovedsak vil foregå over fossenakken og være helt upåvirket av økt slukeevne. Det henvises her til fiskerapport utarbeidet samtidig med detaljplan for miljø og landskap, der det er vist varighetskurver for relevante vandringsperioder [5]. For nedvandrende fisk som følger turbinvannet vurderes det at økt slukeevne i liten grad påvirker de hydrauliske forholdene, og at disse selv etter økningen vil være innenfor anbefalinger gitt i mønsterpraksis. Det forventes videre at de hydrauliske forholdene mot avleder ikke endres på en slik måte at nedvandringsarrangementet vil være mindre effektivt. Resultater fra kameraovervåkningen indikerer at dagens hydrauliske forhold på ingen måte er i grenseland for hva som må vurderes å være kritisk for nedvandrende smolt og utgytt fisk. Foreliggende resultater fra adferden til nedvandrende fisk støtter derfor oppunder antakelsen om at en begrenset endring i vannhastigheter ikke vil påvirke overlevelse og vandringsadferd.

Det påpekes imidlertid at det kun søkes om en midlertidig økt slukeevne, nettopp for å kunne overvåke og dokumentere eventuelle endringer i vandringsadferd og effektivitet.

3.2 Landskap

Sørøst for Boenfoss kraftverk ligger det tidligere industriområdet Boen Bruk, som hadde sine industrilokaler like ved fossen og kraftstasjonen (figur 3-1). Hovedadkomstveien til kraftstasjonen går langs det asfalterte området til Boen Bruk og opp langs elven fra sør. Fra Boen bruk går det en sti nedover til Boen gård. Denne stien brukes trolig i størst grad av lokale, mens det også er aktivitet langs elva av fiskere og øvrige besøkende til Boen gård. Vest for fossen er det en fjellrygg, og oppå fjellryggen er det et boligfelt på nedstrøms side langs hovedveien.

Broen over fossen er 69 meter lang og er en del av Rv. 41. Veien heter Topdalsveien og hadde i 2023 en årsdøgnetrafikk (ÅDT) på 1200. Det er ikke gangfelt over broen og generelt begrenset friluftsliv i området med unntak av sportsfiske i laksesesong. Broen brukes kun til gjennomfart med bil.

Endringer i minstevannføringen vil ha begrenset innvirkning på landskapet rundt. I perioder vil endringen være lavere enn konsesjonskravet, men denne endringen vil trolig være lite merkbar da fossen ikke er så synlig fra boligområdet eller omgivelsene rundt. Påvirkningen på landskapet vil hovedsakelig være begrenset

til områdene i umiddelbar nærhet til fossen, primært synlig fra industriområdet Boen Bruk og trafikanter på Rv41. Boligfeltet nedstrøms Boenfossen ligger slik at beboerne verken vil merke eller se endringene i minstevannføringen, da terrenget skjuler fossen fullstendig fra boligområdet.

Det er regelmessige perioder med (betydelige) overløp, som i svært liten grad vil påvirkes av økt slukeevne. Vannføringen i vassdraget vil dermed i stor grad forbli dynamisk, og følge vassdragets flom-mønster. Det henvises for øvrig til vannføringskurver og øvrig hydrologisk grunnlag i fiskerapport utarbeidet i forbindelse med detaljplan [5].



Figur 3-1. Bilde tatt fra Boen Bruk, som ligger sørøst for Boenfossen.

3.3 Øvrige miljøtema

Det er ingen andre miljøtemaer som vurderes som nødvendige å utrede i denne søknaden.

4 Kilder

- [1] A. Lamberg, «Videoovervåking av laks og sjøaure under Boenfossen i 2002 - forholdet mellom fiskens adferd og vannføring,» Lamberg Bio Marin Service, 2002.
- [2] S. Saltveit, «Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del IV. En vurdering av lakseførende del av Tovdalselva,» Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske. Oslo, 64. Lest i: Lamberg, A. 2002. Videoovervåking av laks og sjøaure under Boenfossen i 2002 - forholdet mellom fiskens adferd og vannføring. Lamberg Bio Marin Service, 1984.
- [3] A. Lamberg, «Videoovervåking av oppvandrende laks og sjøaure i Boenfossen, Tovdalsvassdraget, 2003.,» Lamberg Bio Marin Service, 2003.
- [4] T. Haraldstad og K. Johansen, «Undersøkelser av gytelaksens vandring i Tovdalselva ved bruk av akustisk telemetri 2023,» NORCE, 2023.
- [5] K. Sandem, «Boenfoss kraftverk - Fiskevennlig utforming. Versjon E04.,» Norconsult Norge AS., 2019.
- [6] K. Sandem og A. Lamberg, «Nye Boenfoss kraftverk - evaluering og tilpasning av fiskevandningsveier,» Norconsult AS, 2024.