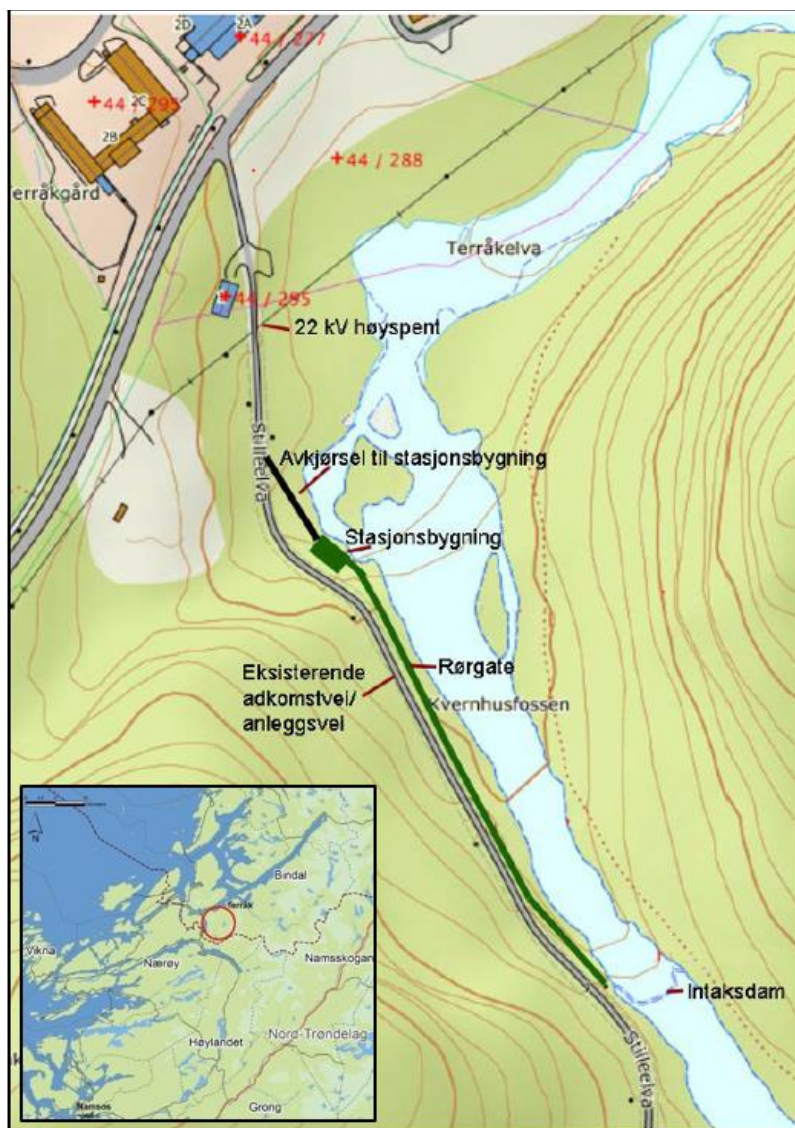


NVE – Konesjonsavdelingen

Postboks 5091 Majorstua

0301 Oslo

25.04.2019



# SØKNAD OM KONSESJON FOR BYGGING AV KVERNHUSFOSSEN SMÅKRAFTVERK

Plahtes Eiendommer ønsker å utnytte vannfallet i nedre del av Terråkelva vassdragsnummer 144.4z i Bindal kommune i Nordland fylke.

Det har tidligere vært produsert vannkraft på samme sted i vassdraget. Det gamle kraftverket hadde to kraftstasjoner. Øvre stasjon, som hadde tilbakeføring av vann til elven, og en nedre stasjon som førte vann ut i fjorden. Det var ikke krav til minstevannføring, og i tørre perioder ble anadrom strekning tørrlagt.

Da kraftverket havarerte i 1998, ble vi bedt om å sette planer om rehabilitering på vent grunnet foreliggende planer om å bygge ut Terråkvassdraget etter Samlet plan. Plahtes Eiendommer har sett på muligheten til å realisere et lønnsomt småkraftverk i Terråkvassdraget og trukket følgende konklusjoner:

- Det er mulig å bygge **Kvernhusfossen** småkraftverk med god økonomi
- Et nytt kraftverk vil få høyere slukeevne enn det gamle, men vil ikke føre til nye, store naturinngrep.

Plahtes Eiendommer (PE) har tidligere søkt om konsesjonsfritak for dette prosjektet. I brev 201706720 fra NVE datert 27.04.2018 ble det konkludert med at småkraftverket var konsesjonspliktig.

Det er overveiende sannsynlig at Hellifossen kraftverk vil bli byget oppstrøms Kvernhusfossen kraftverk. For å unngå stort flomtap, ser vi at Kvernhusfossen bør ha samme slukeevne som Hellifossen. Vi ser at en oppskalering av kraftverket er økonomisk lønnsomt uten å gi økte negative konsekvenser.

Det er med andre ord klart at et lite småkraftverk vil føre til bedre utnyttelse av naturressursene og gi bedre økonomi enn et minikraftverk. Vi søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Kvernhusfossen småkraftverk i samsvar med framlagte planer

### **II Etter energiloven om tillatelse til:**

- Bygging og drift av Kvernhusfossen småkraftverk med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning. Plahtes Eiendommer sitter med alle rettigheter i det berørte området.

Med vennlig hilsen



Plahtes Eiendommer. Att: Frithjof M. Plahte

Postboks 3, 7980 Terråk

[post@plahte.no](mailto:post@plahte.no)

+47 99598966

# SAMMENDRAG

## Beliggenhet:

Terråkvassdraget med vassdragsnummer 144.z4, ligger i Bindal kommune sør i Nordland fylke. Planene for prosjektet Kvernhusfossen småkraftverk er begrenset til en utnyttelse av et 24 meters fall på en 250 meter lang strekning mellom eksisterende inntaksdam i Terråkelven og til kulp på nedsiden av Kvernhusfossen.

## Tidligere vannkraftproduksjon:

Hele den berørte strekningen har tidligere vært benyttet til kraftproduksjon. På 30-tallet ble det bygd to kraftstasjoner en Øvre stasjon ved Kvernhusfossen og en nedre ved fjorden. I tillegg ble det bygget dammer ved Mellavatnet, Nervatnet og Stillelva. Vannkraftproduksjonen ble avsluttet i 1998. Følg denne lenken for dronefilm som viser det gamle anlegget: <https://youtu.be/a2hlt-bV-Qk>. Det er nylig gitt konsesjon til å bygge et småkraftverk på ca. 29 GWh høyere opp i vassdraget. Planlagt byggestart er våren 2019.

## Kort oppsummering av teknisk plan:

Kvernhusfossen småkraftverk vil få et feltareal på 64 km<sup>2</sup>. Kraftverket vil utnytte et fall fra eksisterende inntaksdam i Terråkelven på kote +36,5 til kulp nedstrøms Kvernhusfossen på kote +12,5. Kraftstasjonen legges få meter fra eksisterende kraftstasjon. Eksisterende inntaksdam vil hovedsakelig bli utbedret og tett, mens inntaket må bygges nytt. Vannvei vil bestå av ca. 230 meter nedgravd GRP-rør med gjennomsnittlig diameter 1900 (alternativt 1800+2000 mm) mm. Rørtraseen vil følge samme trasé som eksisterende vannvei for det gamle kraftverket. Tilknytning til eksisterende nett skjer ved jordkabel til eksisterende 22 kV linje ca. 100 meter nord for stasjonsbygningen. Adkomstvei vil være de første 100 meter av eksisterende vei langs Stillelva. Det må lages en avkjørsel på denne veien for å komme ned til kraftstasjonsbygningen. Det søkes om bygging av kraftverk som i stor grad er likt det gamle minikraftverket i Kvernhusfossen, men der man øker kraftproduksjonen og innfører minstevannføring. Kraftverket vil gi en produksjon på 5,6 GWh og koste ca. kr 4,1 /kWh. Produksjonen tilsvarer forbruket til 280 husstander. Tabell under oppsummerer konsekvensene:

Tema	Konsekvens
Vanntemp., is og lokalklima	Ubetydelig
Ras, flom og erosjon	Ingen
Ferskvannsressurser	Ubetydelig
Grunnvann	Ingen
Brukerinteresser	Liten negativ konsekvens
Rødlisterarter	Liten/middels negativ konsekvens
Terrestrisk miljø	Liten negativ konsekvens
Akvatisk miljø	Liten positiv konsekvens
Landskap	Liten negativ konsekvens
Naturområder uberørt preg	Ingen
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig
Reindrift	Liten negativ konsekvens
Jord og skogressurser	Ubetydelig
Samfunnsmessige virkninger	Middels positiv konsekvens
Kraftlinjer	Ubetydelig
<b>Oppsummering</b>	<b>Liten negativ konsekvens</b>

# INNHold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>6</b>
1.1	Om søkeren	6
1.2	Begrunnelse for tiltaket	6
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	7
1.4	Beskrivelse av området	8
1.5	Eksisterende inngrep	10
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	13
<b>2</b>	<b>Beskrivelse av tiltaket</b>	<b>14</b>
2.1	Hoveddata	14
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	16
2.2.1	Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)	17
2.2.2	Overføringer	20
2.2.3	Reguleringsmagasin	20
2.2.4	Inntak	20
2.2.5	Vannvei	22
2.2.6	Kraftstasjon	26
2.2.7	Kjøremønster og drift av kraftverket	27
2.2.8	Veibygging	28
2.2.9	Massetak og deponi	30
2.2.10	Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)	31
2.3	Kostnadsoverslag	32
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	33
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	33

2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer .....	35
<b>3</b>	<b>Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....</b>	<b>36</b>
3.1	Hydrologi.....	38
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima .....	42
3.3	Grunnvann .....	43
3.4	Ras, flom og erosjon .....	43
3.5	Rødlistearter.....	45
3.6	Terrestrisk miljø .....	46
3.7	Akvatisk miljø .....	47
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....	49
3.9	Landskap og Sammenhengende naturområder med uberørt preg .....	50
3.10	Kulturminner og kulturmiljø .....	52
3.11	Reindrift .....	54
3.12	Jord- og skogressurser .....	55
3.13	Ferskvannsressurser.....	55
3.14	Brukerinteresser .....	55
3.15	Samfunnsmessige virkninger .....	55
3.16	Kraftlinjer .....	57
3.17	Dam og trykkør .....	58
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger .....	58
3.19	Samlet vurdering .....	58
3.20	Samlet belastning .....	59
<b>4</b>	<b>Avbøtende tiltak.....</b>	<b>60</b>
<b>5</b>	<b>Referanser og grunnlagsdata .....</b>	<b>69</b>
<b>6</b>	<b>Vedlegg til søknaden .....</b>	<b>70</b>

## 1 INNLEDNING

### 1.1 OM SØKEREN

Tiltakshaver: Plahtes Eiendommer, Postboks 3, 7980 Terråk, Org nummer 986397434

Kontaktperson: Frithjof Plahte tel 99598966, e-post: frithjof@plahteseiendommer.no

Plahtes Eiendommer (PE) er en av de største private utmarkseiendommer i Norge. Selskapet er organisert som enkeltpersonforetak og eies av Frithjof M. Plahte. Tiltakshaver har alle rettigheter til fall og grunn i det berørte området.

### 1.2 BEGRUNNELSE FOR TILTAKET

PE ser at det er mulig å bygge et nytt vannkraftverk i Kvernhusfossen uten å innføre nye, store inngrep i naturen. Kraftverket vil få en produksjon på ca. 5,6 GWh, som utgjør strømbehovet til 280 husstander. Strømproduksjonen er vurdert som positiv for området.

Utbygging av kraftverket vil bli en svært viktig inntektskilde for eiendommen og vil ikke føre til større negative konsekvenser. Den berørte strekningen er i dag et vandringshinder ved de fleste vannføringer. Ved en utbygging, vil det bli bygget en laksetrapp og satt minstevannføring på et nivå som sikrer opp- og nedvandring av anadrom fisk i hele vandringsperioden.

Det forventes at en god del av oppgavene i forbindelse med anleggsvirksomheten ved bygging av kraftverket vil bli utført av lokale bedrifter. Noe av investeringen vil dermed også tilfalle Bindal kommune gjennom ordinære skatteinntekter både i bygge- og driftsfasen.

NVE har tidligere gitt NTE konsesjon til å bygge ut vassdraget etter samlet plan, der vann fra Mellavatn skulle føres direkte ut i fjorden. Denne konsesjonen ble frafalt. Det ble deretter gitt konsesjon til å bygge «Hellifossen kraftverk» med tilbakeføring av vann til vassdraget oppstrøms Kvernhusfossen. Dette kraftverket vil etter all sannsynlighet få byggestart våren 2019.

Plahtes Eiendommer har tidligere søkt om konsesjonsfritak for dette prosjektet. I brev 201706720 fra NVE datert 27.04.2018 ble det konkludert at minikraftverket var konsesjonspliktig. Den 28.11.2018 ble dette opprettholdt.

Det er overveiende sannsynlig at bygging av Hellifossen kraftverk vil starte våren 2019. Dette kraftverket vil føre til en utjevning av vannføringen og vi er blitt anbefalt å endre søknaden for Kvernhusfossen slik at kraftverket får tilsvarende slukeevne som Hellifossen, som ligger rett oppstrøms. Dette medfører at søknaden er endret fra 5,3 m<sup>3</sup>/s til 9 m<sup>3</sup>/s. Kraftverkets navn vil da endres fra «Kvernhusfossen minikraftverk» til «Kvernhusfossen småkraftverk».

Vi håper NVE kan fatte vedtak basert på tidligere gjennomførte befaringer i vassdraget i kombinasjon med dronefilm som viser det berørte området og det gamle vannkraftverket. <https://youtu.be/a2hlt-bV-Qk>

### 1.3 GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET

Kvernhusfossen småkraftverk er planlagt bygget i Terråkvassdraget vassdragsnummer 144.4z i Bindal kommune sør i Nordland. Planene for prosjektet omfatter en reetablering av vannkraftproduksjon på en 250 meter lang strekning ved Kvernhusfossen nær tettstedet Terråk.

Vassdraget drenerer fra de sentrale fjellområdene lengst sør i Bindal kommune i Nordland fylke. Vassdraget består av fire store og flere små vann forbundet med elvestrekninger. De to nederste vannene har tidligere vært regulert. I Mellavatnet er demningen delvis revet og vannet har en klar reguleringszone. I Nervatnet er demningen renovert og magasinet holdes på HRV. Inntaksdam, Rørgate og kraftstasjon er delvis intakt, men vil kreve renovering og/eller ombygging



Figur 1 Oversiktskart – rød sirkel angir tiltaksområdet.

## 1.4 BESKRIVELSE AV OMRÅDET

Området som omfattes av utbyggingsplanen, ligger i sin helhet i Bindal kommune i Nordland. Influensområdet ligger fra ca. 12-37 moh.

Den berørte elvestrekningen er ca. 250 meter lang og består av to mindre fosser og småstryk over blankskurt berg. Elvestrekningen er i praksis ikke fiskbar og inneholder ikke viktige habitat for anadrom fisk.

Kvernhusfossen fungerer i dag som et vandringshinder ved de fleste vannføringer. Det er rester av en gammel fisketrapp i fossen som vil bli reparert, og man vil gjøre tiltak som sikrer anadrom fisk tilgang til områdene oppstrøms inntaksdammen.

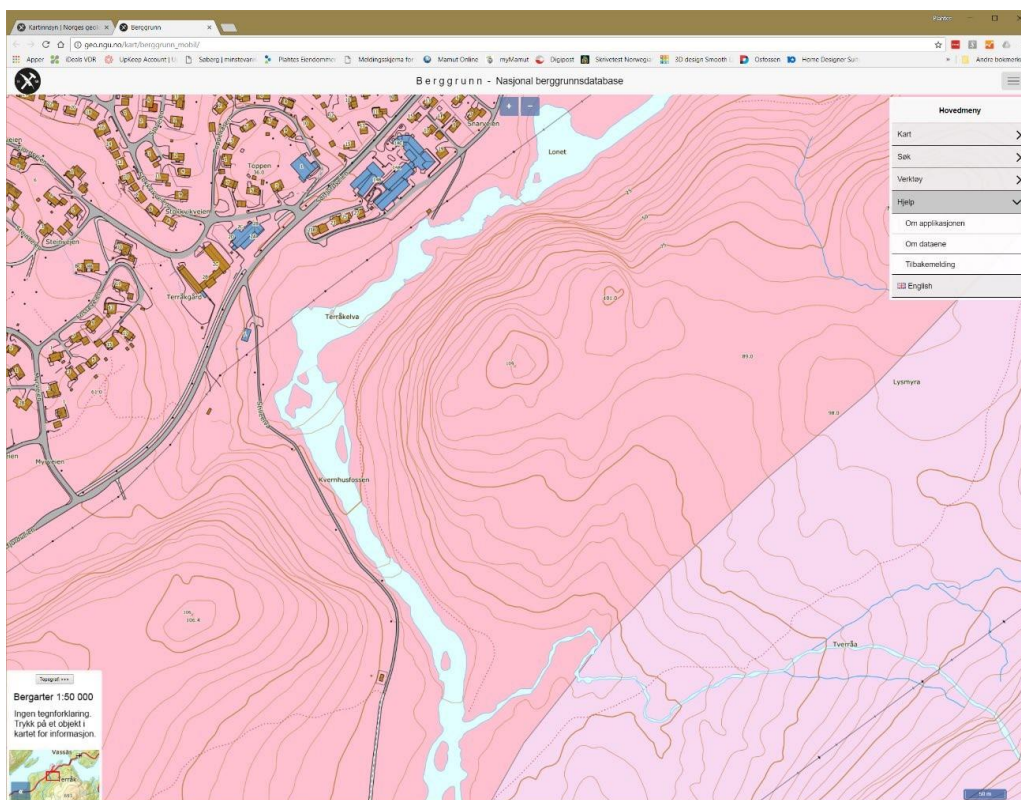


Figur 2 Dronebilde av berørt strekning.

Det går en skogsbilvei parallelt med den gamle rørgaten. Omkringliggende vegetasjon er primært plantet granskog.

De lavereliggende deler av Terråkvassdraget hører til landskapsregion 25: Fjordbygdene i Møre og Trøndelag (landskapsregionen strekker seg i inn i søndre deler av Nordland). Typisk for denne delen av undersøkelsesområdet er langsmale fjordløp med bratte skogkledde landsider. I områdene innerst i fjordene preger skogen landskapet i langt større grad enn landskapet lenger ut mot kysten. Begge landskapsregionene vi finner i undersøkelsesområdet er vanlige i landsdelen. Berggrunnen i Terråkelva består utelukkende av sure og tungt nedbrytbare bergarter som avgir små mengder med plantenæringsstoffer og kalsium (Figur 3).





**Figur 3. Berggrunnen i området. Lys rosa: kvartsdioritt, tonalitt, trondhemitt, mørk rosa: kvartsmonzonitt,**

I områdene oppstrøms inntaket er det imidlertid en god del løsmasser, og da spesielt i Stillelva, som er et sakterennende elveavsnitt som resultat av en dam. Elvebunnen for øvrig er gold og består av blokk og stor stein, fjell i dagen og i liten grad av sand og grus. Dette forekommer kun i kulpene og i størst grad lengst ned mot utløpet. Kvartsmonzonitt, som er sur og tungt nedbrytbar, avgir små mengder av plantenæringsstoffer og kalsium. Terråkelva er et sterkt humøst vassdrag med relativ lav pH.

## 1.5 EKSISTERENDE INNGREP

På 1930-tallet ble det bygget et vannkraftverk i Terråkvassdraget for å gi strøm til sagbruket Bindalsbruket. Dette var før tettstedet fikk strømforbindelse til sentralnettet. Det gamle kraftverket besto av en inntaksdam, 210 meter rørgate til øvre kraftstasjon og ca. 1600 meter rørgate til en nedre kraftstasjon som førte vannet ut i fjorden. Det var ikke krav til minstevannføring, og i tørre perioder ble kun nedre kraftstasjon kjørt. Om tilsiget var lavere enn maks slukeevne på nedre kraftverk, ble elven tørrlagt. I de siste årene av kraftverkets levetid, var det blitt en del lekkasjer i inntaksdammen som gav en form for minstevannføring.

- Øvre kraftstasjon: 55 kW Francis som utnyttet et fall på ca. 25 meter i Kvernhusfossen.
- Nedre kraftstasjon: 85 kW Francis som utnyttet et fall på ca. 45 meter til fjorden.

I tillegg ble det bygget tre demninger i fjellet for å gi en jevn strømforsyning til fabrikken gjennom året. Den nedre var en dagreguleringsdam som i dag benyttes for kommunens drikkevannsforsyning. De midtre ble renoverert år 2000, mens den øverste ble delvis revet i 1998 grunnet pålegg fra NVE.

Øvre kraftstasjon ble stanset på 80-tallet. Da nedre kraftkraftverk havarerte i 1998, startet Plahtes Eiendommer planlegging av å totalrenovere/ombygge kraftverket ved Kvernhusfossen. NVE ba oss om å legge planene på is frem til det var avklart om vassdraget ville bli bygget ut etter samlet plan alternativ A, da en slik utbygging ville føre vann vekk fra vassdraget slik at økonomien for et nytt kraftverk ville bli ødelagt.

Det er nå klart at en vannkraftutbygging som fjerner vann fra elven er uaktuell. Det er videre overveiende sannsynlig at Hellifossen kraftverk vil bli bygget. Dette kraftverket vil føre til en viss utjevning av vannføring, som vil være positivt for økonomien til Kvernhusfossen småkraftverk. Plahtes Eiendommer ønsker å bygge nytt kraftverk som erstatning for øvre kraftstasjon. Det nye kraftverket vil bli kalt Kvernhusfossen Småkraftverk.

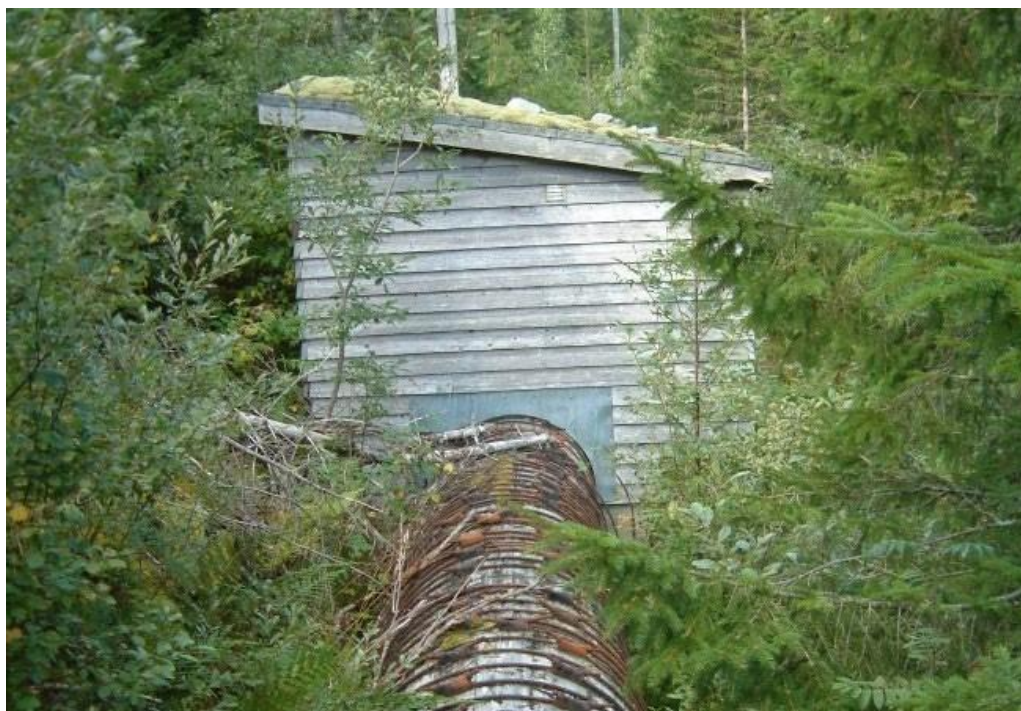
	<i>Gammelt kraftverk</i>	<i>Kvernhusfossen småkraftverk</i>
<b>Turbintype</b>	<i>2x Francis</i>	<i>Kaplan eller Cross-flow</i>
<b>Installert effekt</b>	<i>55 kW + 85 kW</i>	<i>1875 kW</i>
<b>Slukeevne</b>	<i>Ca. 1 m<sup>3</sup>/s</i>	<i>9 m<sup>3</sup>/s</i>
<b>Minstevannføring</b>	<i>Nei</i>	<i>Ja. 540/270 l/s</i>
<b>Laksetrapp</b>	<i>Nei</i>	<i>Ja</i>
<b>Tiltak for utvandrende smolt</b>	<i>Nei</i>	<i>Ja</i>
<b>Inntaksdam</b>	<i>Betongdam</i>	<i>Uendret, men tilpasset krav for anadrom fisk</i>
<b>Rørgate</b>	<i>Trerør i dagen</i>	<i>Nedgravde GRP-rør i samme trasé</i>
<b>Stasjonsbygning</b>	<i>CA 10 m<sup>2</sup></i>	<i>ca. 115 m<sup>2</sup></i>
<b>Tilbakeføring av vann til elv?</b>	<i>Nei (kun på øvre stasjon)</i>	<i>Ja</i>



Figur 4. Plassering av inntak, rørgate og øvre kraftstasjon for det gamle kraftverket. Kvernhusfossen småkraftverk vil i stor grad bli likt det gamle, men det vil få større slukeevne og kraftstasjonsbygningen vil bli større.



Figur 5. Eksisterende inntaksdam med tappeluke: Inntaksdam vil bli reparert/ombygget for å sikre slukeevne og sikre passasje av opp- og nedvandrende anadrom fisk.



Figur 6. Ventilhus med splitting av vannrør til øvre og nedre stasjon. Gammelt rør og ventilhus vil bli fjernet. Nytt rør legges i samme trasé, men tildekkes.

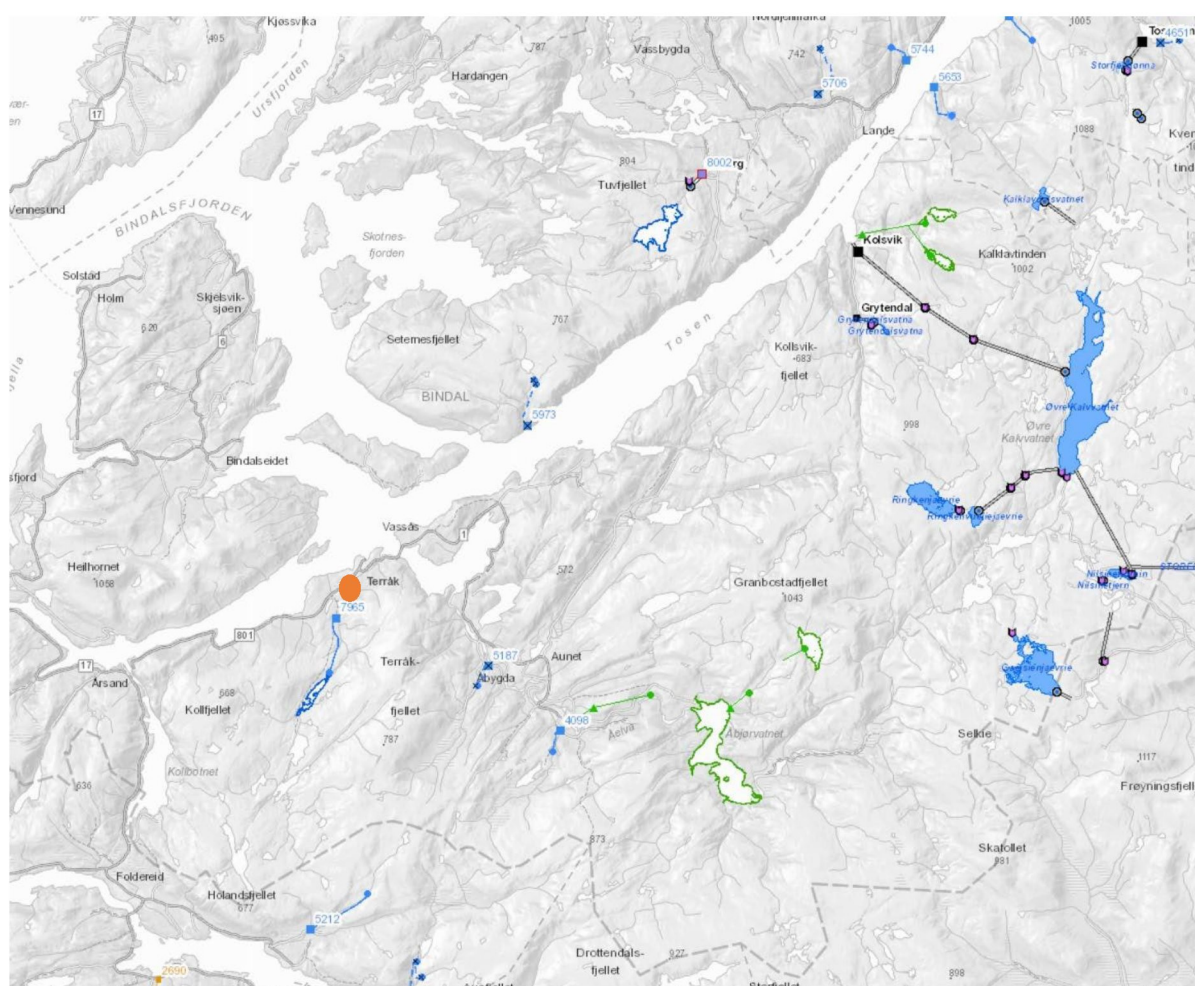


Figur 7. Bilde fra 30-tallet: Eksisterende kraftstasjonsbygning på ca. 11 m<sup>2</sup> før montering av vakuurrør. Installasjonen var en Francis på ca. 55 kW. Vi vil forsøke å bevare den gamle bygningen som et museum. Ny vannvei vil passere på oppsiden av den gamle stasjonsbygningen.

## 1.6 SAMMENLIGNING MED NÆRLIGGENDE VASSDRAG

Det er flere vannkraftverk i kommunen. Åbjørvasstraget ble bygget ut på slutten av 70-tallet. Søberg kraftverk ble bygget i 2011. Grytendalen kraftverk ble bygget i 2019 og det er sannsynlig at Hellifossen kraftverk vil bli bygget. Innerst i Tosbotn er det også flere kraftverk.

Vassdraget er ikke berørt av vassdragsvern. Nærmeste vernede vassdrag er Urdvollelva i Bindal, Kvistelva i Nærøy og Kongsmoelva m/Nordflora på Høylandet. Nærmeste nasjonale laksevasdrag er Namsen. Tiltaket vil ikke påvirke vernede vassdrag eller nasjonale laksevasdrag.



Figur 8. Kvernhusfossen småkraftverk er planlagt plassert nederst i Terråkvassdraget. Nærmeste ferdigstilte kraftverk er Kolsvik kraftverk. Grytendalen kraftverk er under bygging. Hellifossen kraftverk er planlagt bygget. Dette kraftverket ligger rett oppstrøms Kvernhusfossen.

## 2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

### 2.1 HOVEDDATA

Kvernhusfossen småkraftverk, hoveddata		
TILSIG		Hovedalternativ
Nedbørfelt*	km <sup>2</sup>	64
Årlig tilsig til inntaket	mill.m <sup>3</sup>	145,4
Spesifikk avrenning	l/s/km <sup>2</sup>	72
Middelvannføring	m <sup>3</sup> /s	4,6
Alminnelig lavvannføring	l/s	270
5-persentil sommer (15/6-30/9)	l/s	540
5-persentil vinter (1/10-14/06)	l/s	230
Restvannføring**	l/s	<10
<b>KRAFTVERK</b>		
Inntak	moh.	36,5
Magasinolum	m <sup>3</sup>	400
Avløp	moh.	12,5
Lengde på berørt elvestrekning	M	250
Brutto fallhøyde	m	24
Midlere energiekvivalent	kWh/m <sup>3</sup>	0,29
Slukeevne, maks	m <sup>3</sup> /s	9
Slukeevne, min	m <sup>3</sup> /s	0,4
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	540
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	270
Tilløpsrør, diameter	mm.	1900 (alternativt 1800+2000 mm)
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	230
Installert effekt, maks	kW	1875
Brukstid	timer	2970
<b>PRODUKSJON***</b>		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	3,5
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	2,1
Produksjon, årlig middel	GWh	5,6
<b>ØKONOMI</b>		
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	23
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	4,10

\*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket

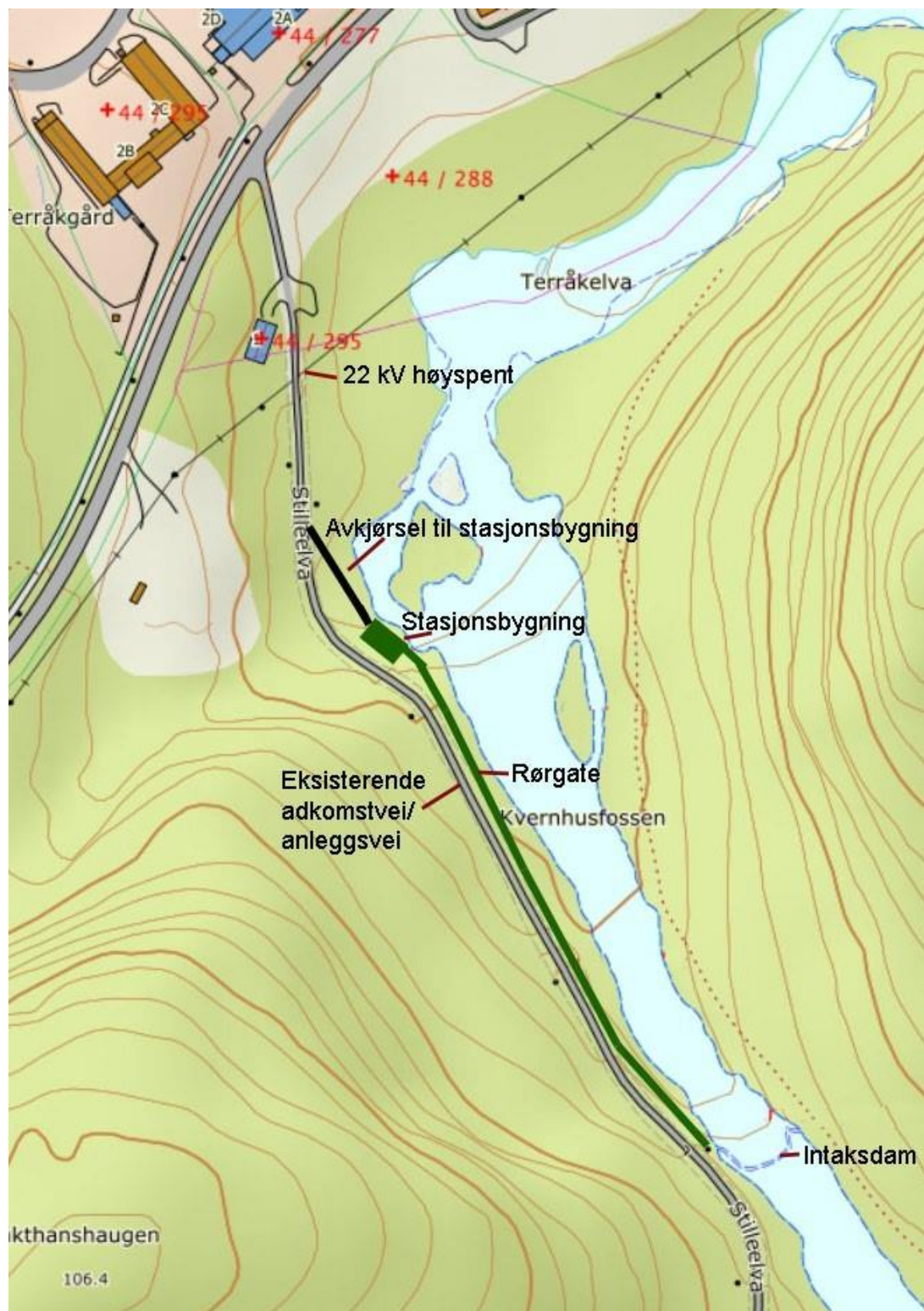
\*\*restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

\*\*\* Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

<b>Kvernhusfossen småkraftverk, Elektriske anlegg</b>		
<b>GENERATOR</b>		
Ytelse	MVA	1,875
Spenning	kV	0,69
<b>TRANSFORMATOR</b>		
Ytelse	MVA	1,875
Omsetning	kV	22
<b>NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)</b>		
Lengde	m/km	100
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel

## 2.2 TEKNISK PLAN FOR DET SØKTE ALTERNATIV

Utover ny kraftstasjon, vil Kvernhusfossen småkraftverk i liten grad føre til nye, store inngrep i vassdraget.



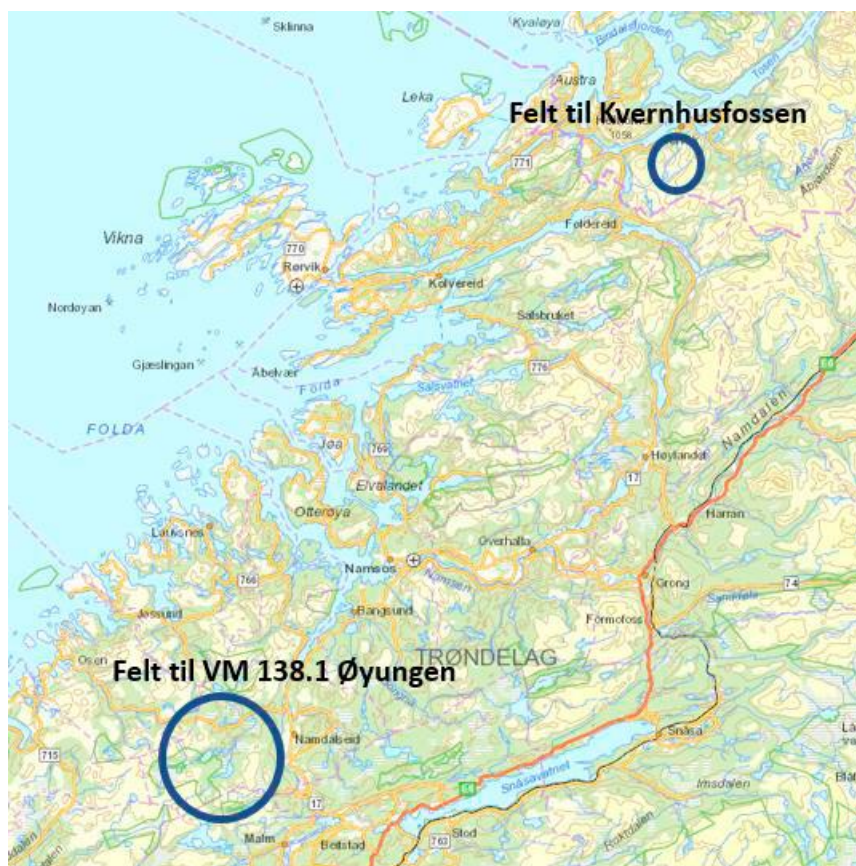
Figur 9. Teknisk oversikt over tiltaket.



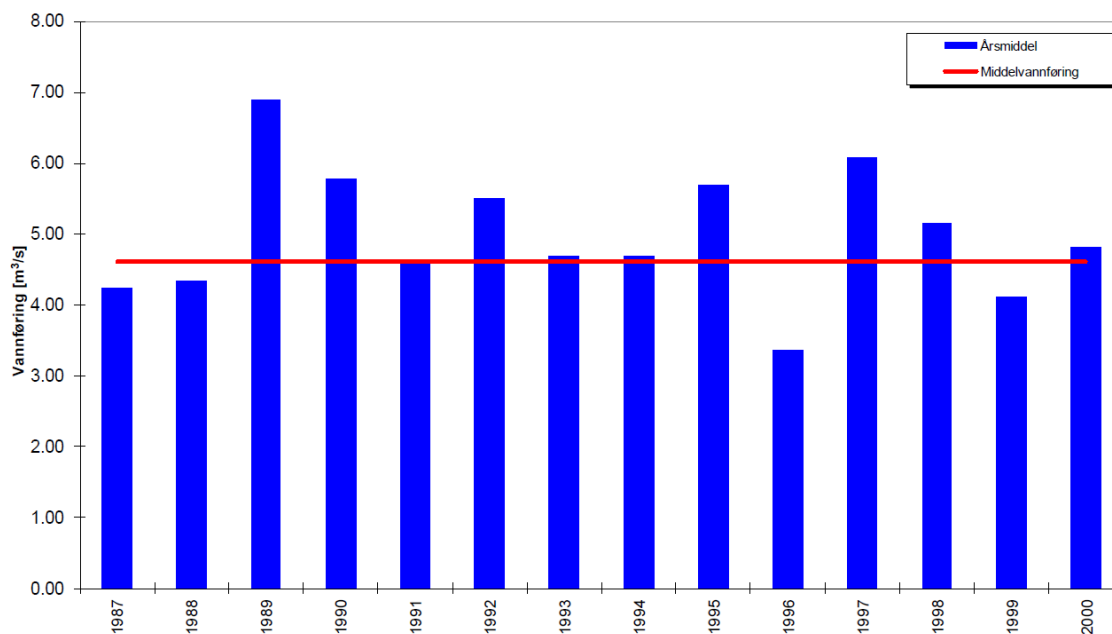
### 2.2.1 HYDROLOGI OG TILSIG (GRUNNLAGET FOR DIMENSJONERING AV KRAFTVERKET)

I konsesjonssøknaden til NTE for Terråk vannkraftverk ble avrenningen estimert til å være 82 l/s/km<sup>2</sup>. I perioden 2009-2011 ble det gjennomført vannmålinger ved Hellifossen. I 2016 engasjerte Plahtes Eiendommer Sweco til å gå gjennom måledataene. De mener Øyungen og Mevatn er de best egnede referansestasjoner for Terråkvassdraget. Dette gir en spesifikk avrenning på 72 l/s/km<sup>2</sup>.

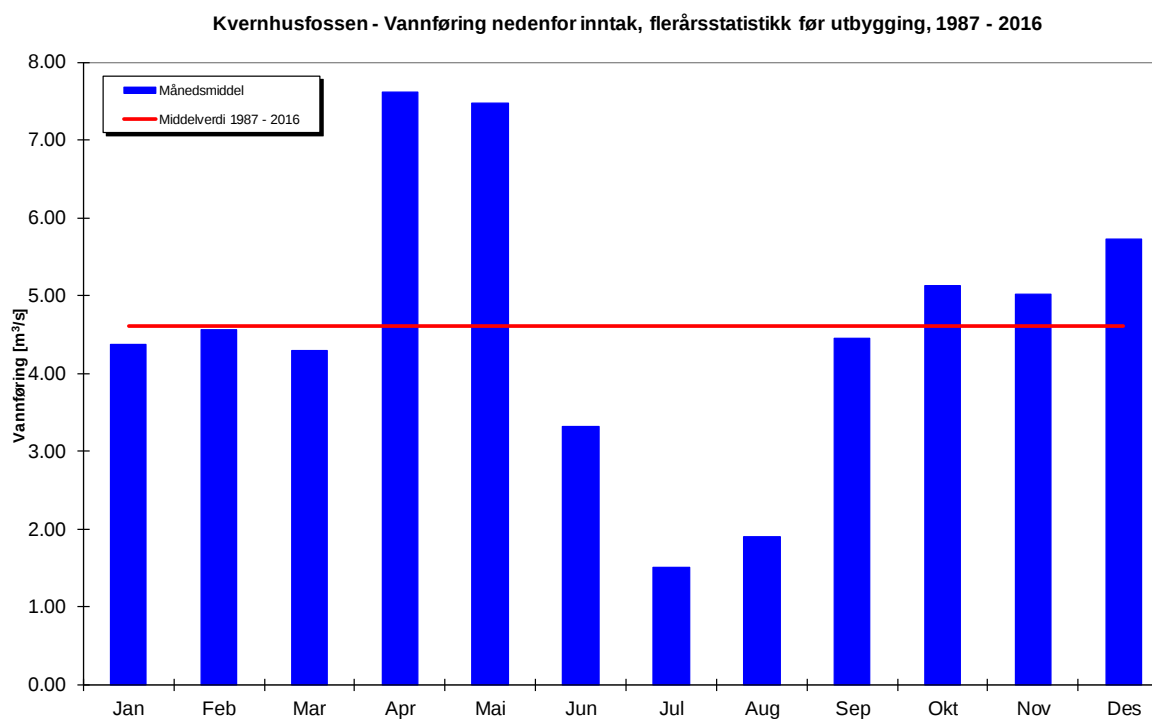
Sweco konkluderte videre med at Øyungen målestasjon samsvarer svært bra med varighetskurven til Hellifossen. Clemens har gjort produksjonsberegninger som tilsier at Kvernhusfossen småkraftverk vil få en produksjon på 5,6 GWh.



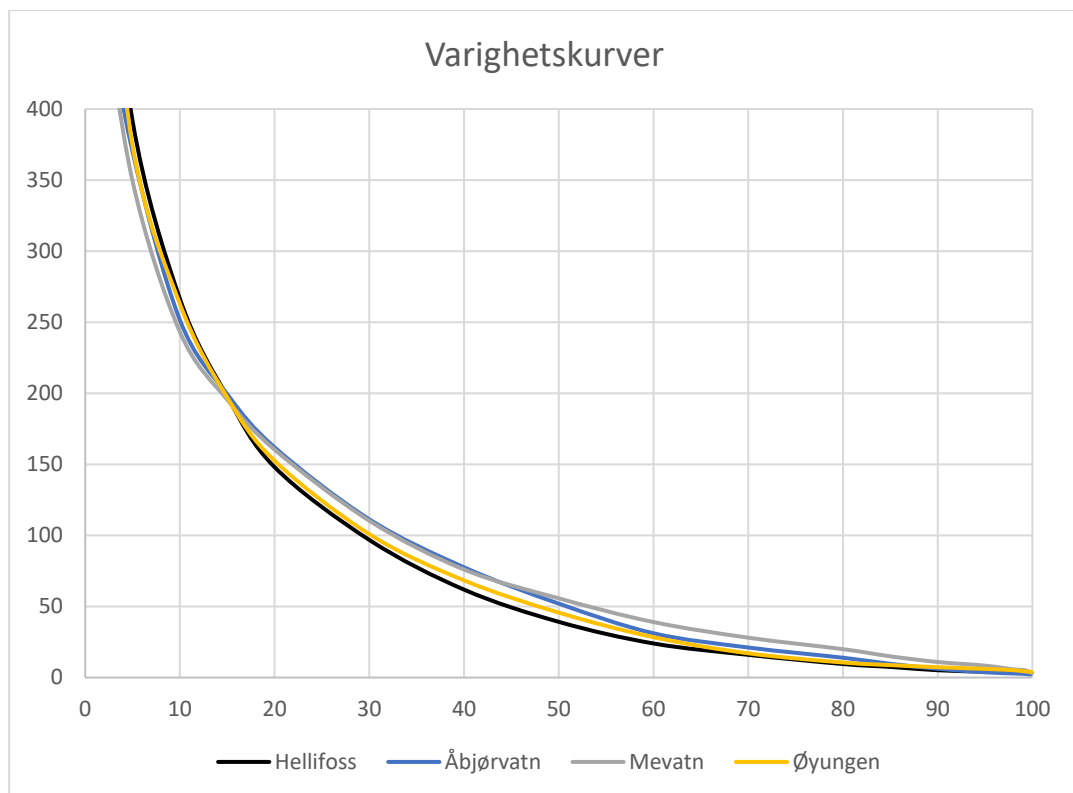
Figur 10. Plassering av målestasjon i forhold til Kvernhusfossen.



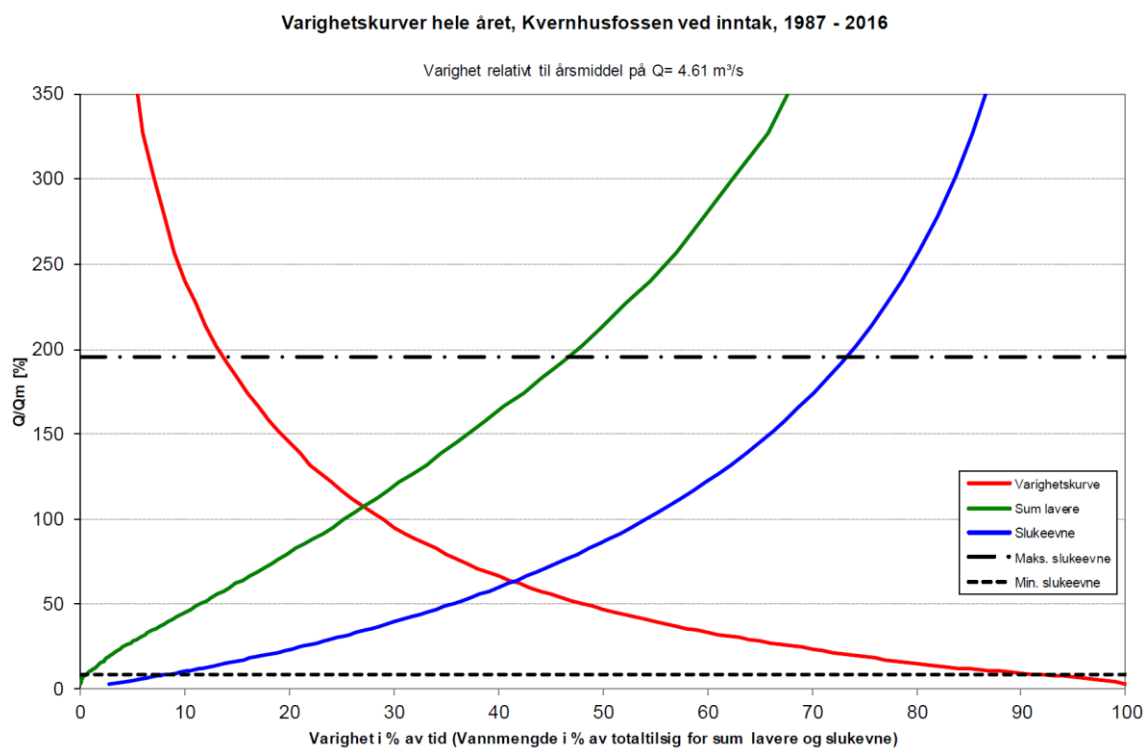
Figur 11. Variasjon i avrenningen i perioden 1987 – 2000.



Figur 12. Avrenningens fordeling over året.



Figur 13. Varighetskurve for ulike målestasjoner.



Figur 14. Varighetskurve hele året.

---

### 2.2.2 OVERFØRINGER

Det er ikke planlagt overføringer i.f.b.m. prosjektet.

---

### 2.2.3 REGULERINGSMAGASIN

Det er ikke planlagt reguleringsmagasin i.f.b.m. prosjektet.

---

### 2.2.4 INNTAK

Eksisterende dam er stort sett intakt, men den har fått enkelte skader og lekkasjer. Elven er ca. 25 meter bred ved damstedet, men dammen har en utforming som gjør at den får en total lengde på ca. 40 meter. Dammens høyde er i underkant av 1 meter med unntak av venstre (østre) del der det er bygget et ca. 2 meter høyt parti for å lede is tilbake i elvestrengen. Ved inntaket faller terrenget slik at maksimal høyde på inntaket blir ca. 3 meter.



Figur 15: Eksisterende inntaksdam sett ovenfra.

Den gamle dammen vil bli reparert. Det søkes om å øke høyden på konstruksjonen med opptil 50 cm. En slik endring vil medføre at lengden på vannspeilet ovenfor dammen vil øke fra ca. 20 til 40 meter. Neddemt areal vil øke fra ca. 450 m<sup>2</sup> til 900 m<sup>2</sup>. Volumet vil øke fra ca. 200 til 400 m<sup>3</sup>.

inntaksmagasinet vil økes med ca. 50% for å få etablert løsning som sikrer fiskevandring, sikring av utvandrende smolt, samt for å sikre at det ikke trekkes luft inn i kraftverket.

Minstevannføringen vil slippes rett ved inntaksristen tett ved inntaksrist slik at all minstevannføring vil bli ledet inn i øvre laksetrapp (se vedlegg 10,1 for beskrivelse). Det vil bli montert utstyr for overvåkning av minstevannføring i henhold til myndighetenes krav.



Figur 16. Eksisterende inntaksdam og inntak sett fra undersiden.



Figur 17. Eksisterende inntak.

Det gamle inntaket vil bli ombygget for høyere slukeevne. Det vil bli behov for å utvide tverrsnittet på kanalen som går inn til inntaket for å hindre luft eller is i å bli dratt inn i kraftverket. Det er usikkert om eksisterende vanger vil bli beholdt eller om det i praksis bygges et nytt inntak på utsiden av det gamle.

Det nye inntaket vil bli bygget rett nedstrøms det gamle. En ny laksetrapp vil bli bygget i sammenheng med inntaket og vil benytte sidevangen på inntaket som ledevegg.

---

#### 2.2.5 VANNVEI

Eksisterende vannvei er ca. 210 meter og ligger i sin helhet i eller rett ved grøften til en skogsbilvei. Den gamle vannveien består av trerør som ligger i dagen. Øvre del har diameter 100cm. Nedre del har diameter 70cm.



Figur 18. Det gamle turbinrøret ble produsert lokalt og er laget i tre.



Figur 19. Vannveien ligger i eller rett ved grøften til en eksisterende skogsbilvei. Det nye røret vil kunne legges rett ned i den gamle traseen, boltes til fjell og tildekkes av stedege masser.

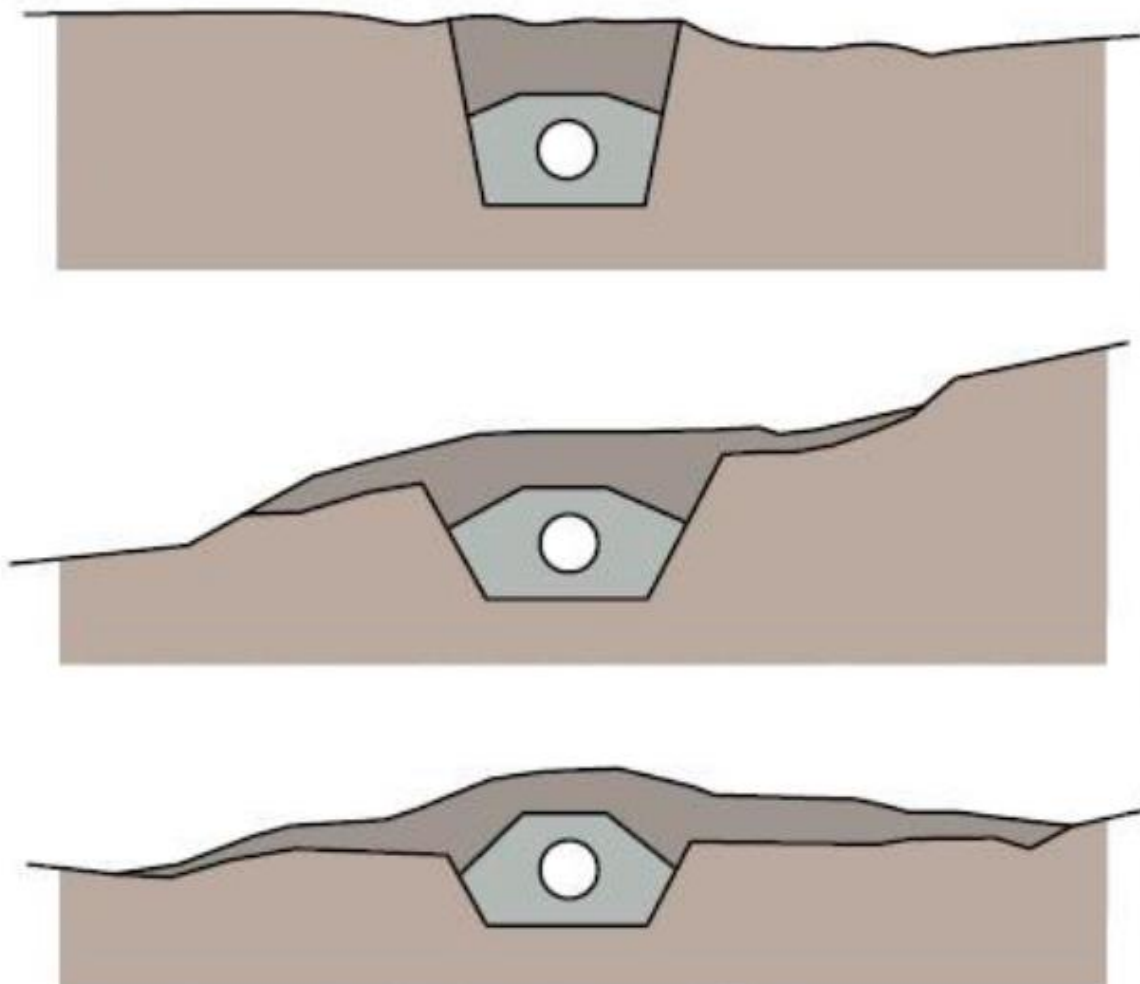


**Figur 20. Trasé for rørgate vil bli bortimot uforandret, men det er mulig man må gjøre mindre justeringer for å gjøre plass til større diameter.**

Traseen for rørgaten vil ikke bli endret. Det gamle trerøret vil bli fjernet og nytt 1900 (alternativt 1800+2000 mm) mm GRP-rør (alternativt 2000+1800 mm for å spare fraktkostander) kan legges rett på bakken i samme trasé. Det er mulig at man må sprengne i deler av traseen for å få en tilfredsstillende overdekning. Ut fra at ny kraftstasjon vil bli plassert ca. 20 meter nedstrøms det gamle kraftverket, vil ny vannvei bli ca. 230 meter.



Bredden mellom eksisterende vei og elv er fra 9 til 15 meter. Det søkes om å benytte opp til 10 meters bredde i anleggsfasen. For å sikre tilstrekkelig tildekning av nytt vannrør er det mulig at man må sprengne seg noe ned i terrenget på deler av strekningen. Det er også aktuelt å heve veien for å få en bedre estetisk tilpasning til landskapet. Det vil bli behov for å fjerne en del kratt og mindre skog, men man vil prøve å beholde mest mulig av vegetasjonen mot elven. Det nye røret vil bli lagt og fastboltet til underliggende fjell i henhold til gjeldende krav og spesifikasjoner. Rørgaten vil bli nedgravd med stedege masser.



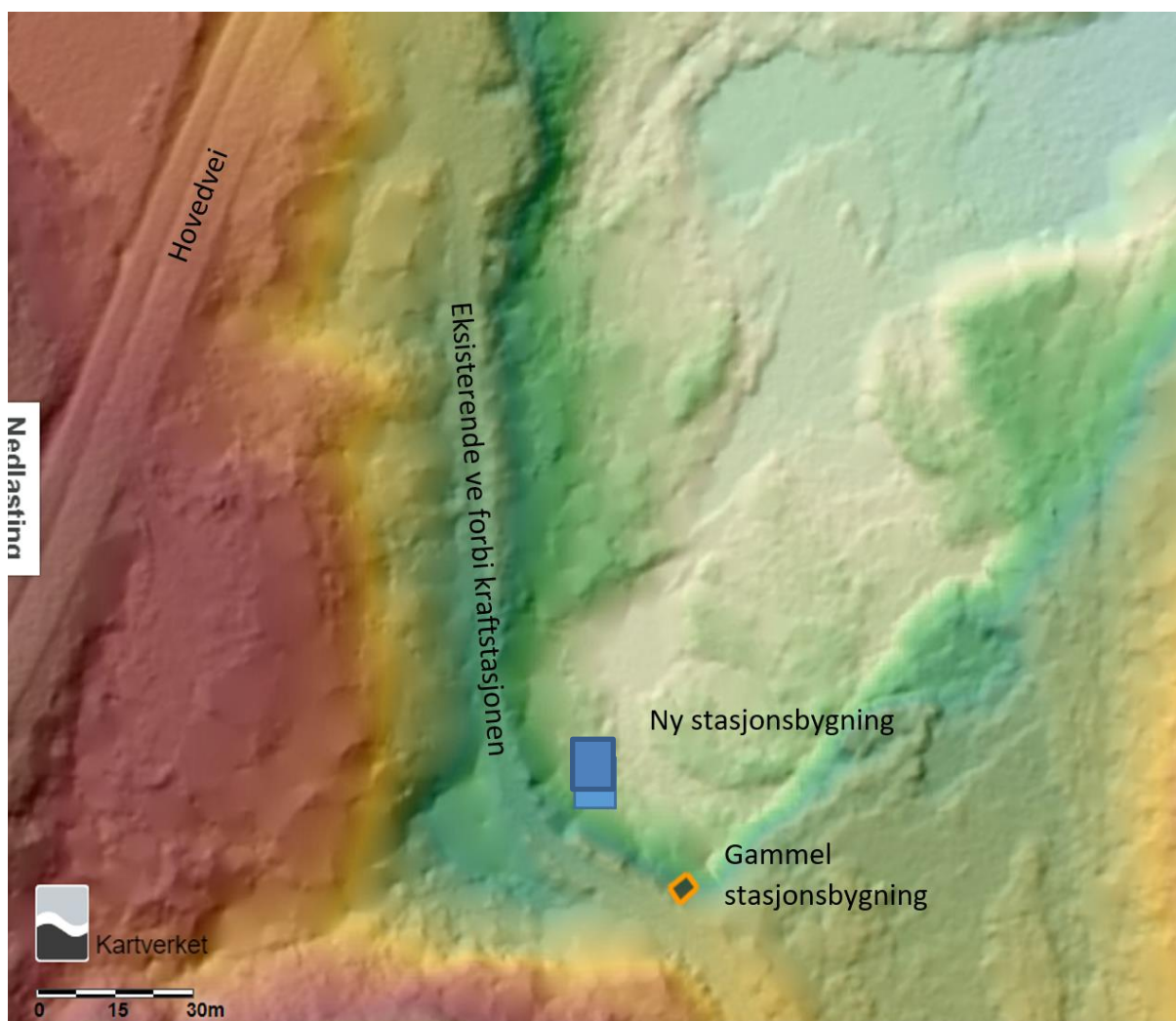
Figur 21. Eksempel på overdekning av rør.

Eksisterende rørgate ligger fritt på bakken. Der fallforhold og løsmasser gjør det mulig, vil rørgate graves helt ned i bakken og gis tilstrekkelig overdekning. Der rørgaten må legges høyt med hensyn til fall eller grunnforhold, vil rørgaten overdekkes på den måte som gir det mest naturlige utseende.

Etter endt anleggsperiode vil terrenget bli revegetert. Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi negative effekter for det biologiske mangfoldet. Det er derfor forutsatt at arealer som påvirkes i anleggsperioden ikke skal tilsås med frøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. Revegetering skjer ved at en sparer på toppmasser i berørte områder, og legger disse utover etter endt arbeid. Dersom dette gjøres riktig, forventes det at revegeteringen går forholdsvis raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmassene.

### 2.2.6 KRAFTSTASJON

Den gamle kraftstasjonen er for liten og i for dårlig stand til å kunne benyttes. Det vil derfor bli bygget et nytt stasjonsbygg på ca. 115 m<sup>2</sup> ca. 20 meter nedstrøms eksisterende bygning.



Figur 22. Laserbasert terrengmodell av stasjonsområde og anleggsvei.

Bygningen vil bli plassert på et flatt platå nede ved elven, ved vannvei til nedre kraftstasjon. Området er skogdekt av yngre plantet gran. Området må hugges og planeres. Det må lages en avkjørsel fra eksisterende vei ned til stasjonsbygningen. Riggplass under bygging av stasjonsbygningen vil bli 1 dekar. Arealet vil bli benyttet som parkeringsplass i etterkant. Den del av riggplass som vender mot elven vil bli revegetert slik at det blir minimum 5 meter avstand fra elv og parkeringsplass.

Den gamle bygningen vil bli fjernet eller satt i stand som et fortidsminne. I dag går vannvei til nedre kraftstasjon forbi Øvre kraftstasjons vestre side. Nytt rør vil følge vannvei til nedre kraftstasjon til ny stasjonsbygning (se figur 20).

Bygningen vil få et areal på 13x9 meter og vil utformes i betong og treverk og beiset i nøytral farge.

Det vil bli benyttet en fullregulert Kaplan eller Crossflowturbin med generator som vil levere ca. 1.875 kW. Driftsspennning er 690 volt. Det vil bli satt inn en enkelt 690/22kV transformator. Tilkobling til høyspentnettet skjer via en ca. 100 meter lang jordkabel.

For å sikre god fiskevandring samt for å hindre at turbinvannet stues opp under kjøring, må utløpskanalen sikres tilstrekkelig dybde til den når elvens dyphøl. Et slikt eventuelt behov vil bli avdekket når detaljtegninger for stasjonsbygning er på plass.



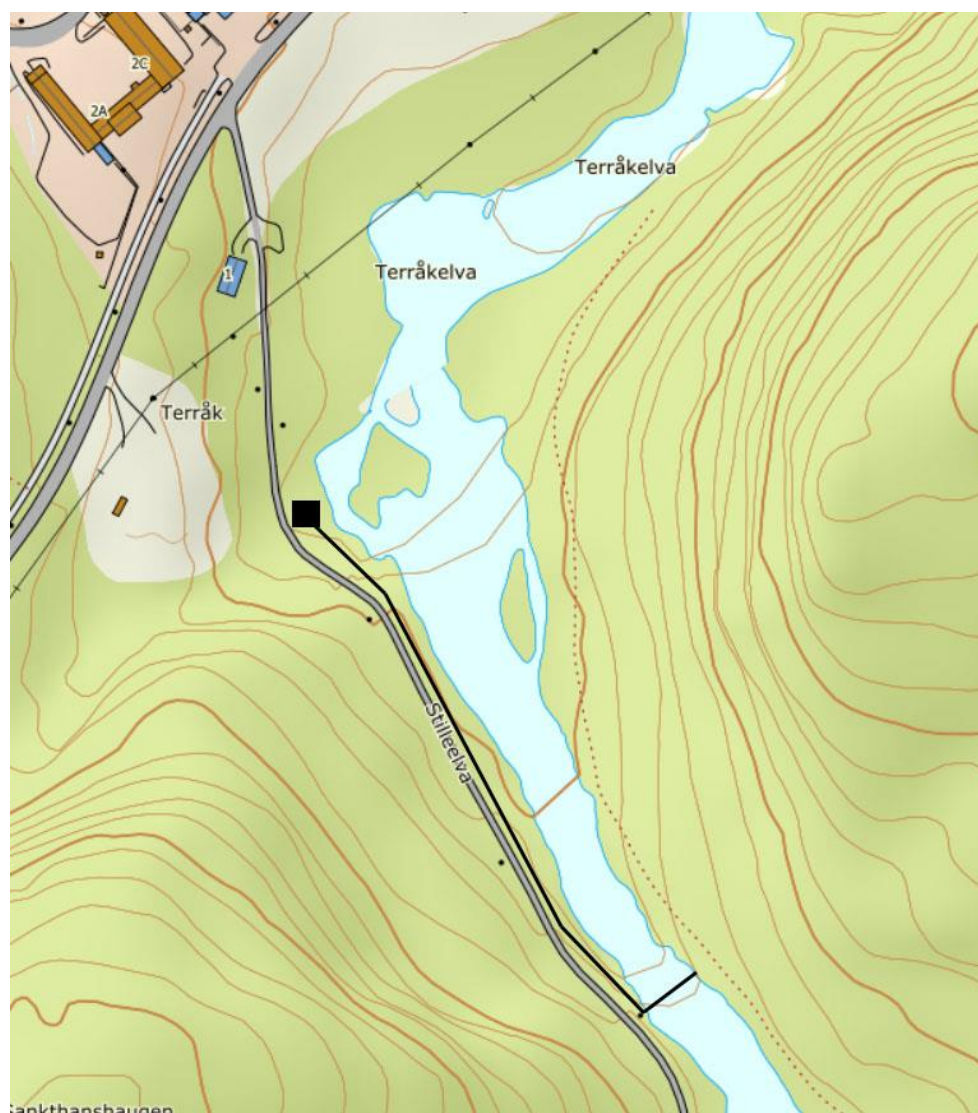
Figur 23. Illustrasjon av kraftstasjon med tilsvarende størrelse. For å sikre bygningen i flomsituasjoner vil nedre del av stasjonsbygningen bli laget i betong, mens øvre del blir laget i treverk og malt i nøytral farge. Vedlegg 12 viser en teknisk prinsippskisse.

---

#### 2.2.7 KJØREMØNSTER OG DRIFT AV KRAFTVERKET

Kraftverket vil bli bygget som et rent elvekraftverk uten reguleringsmagasin. Hellifossen kraftverk er planlagt bygget oppstrøms Kvernhusfossen og vil gi en utjevning av vannføringen. I ca. 12% av tiden vil vannføringen ligge over kraftverkets slukeevne slik at man vil få vannføring over minstevannføring i elven. Vannspeilet i inntaksdammen vil bli holdt på et nivå som opprettholder fiskens behov for vandring.

## 2.2.8 VEIBYGGING



Figur 24. Anleggets plassering i forhold til eksisterende vei.

Det går en eksisterende skogsbilvevei langs eksisterende rørgate. Denne veien leder opp til et ammunisjonslager som tilhører grunneier. Veien blir normalt ikke benyttet til biltrafikk, men benyttes som sti av fotgjengere som ønsker å gå naturstien. I anleggsfasen vil det bli tatt hensyn til slik ferdsel. Veien vil bli benyttet som midlertidig anleggsvei under bygging av kraftverket.



Figur 25. Kraftstasjonens plassering og avkjørsel fra skogsbilvei.

Stasjonsområdet blir liggende 3-4 meter lavere enn Stillelveien. Det må derfor lages en avkjøring med en lengde på ca. 50 meter og bredde på 4 meter (inntegnet i grått). Ryddebeltet vil bli opptil 10 meter bredt.

### 2.2.9 MASSETAK OG DEPONI

Det vil ikke bli behov for massetak eller permanent deponi. Det vil trenge en del masser for å tildekke den nye vannveien. Dette gjøres med stedegen masse eller tilkjøres. Det søkes om å kunne benytte stasjonsområdet (ca. 1 dekar) samt gammel lunnplass på ca. 0,5 dekar ved ammunisjonsbygg ved enden av Stillelveveien som midlertidig deponi (markert på kartet under).



Figur 26. Plassering av midlertidig deponi: 1 dekar i stasjonsområdet og 0,5 dekar på gammel lunnplass/parkeringsplass.

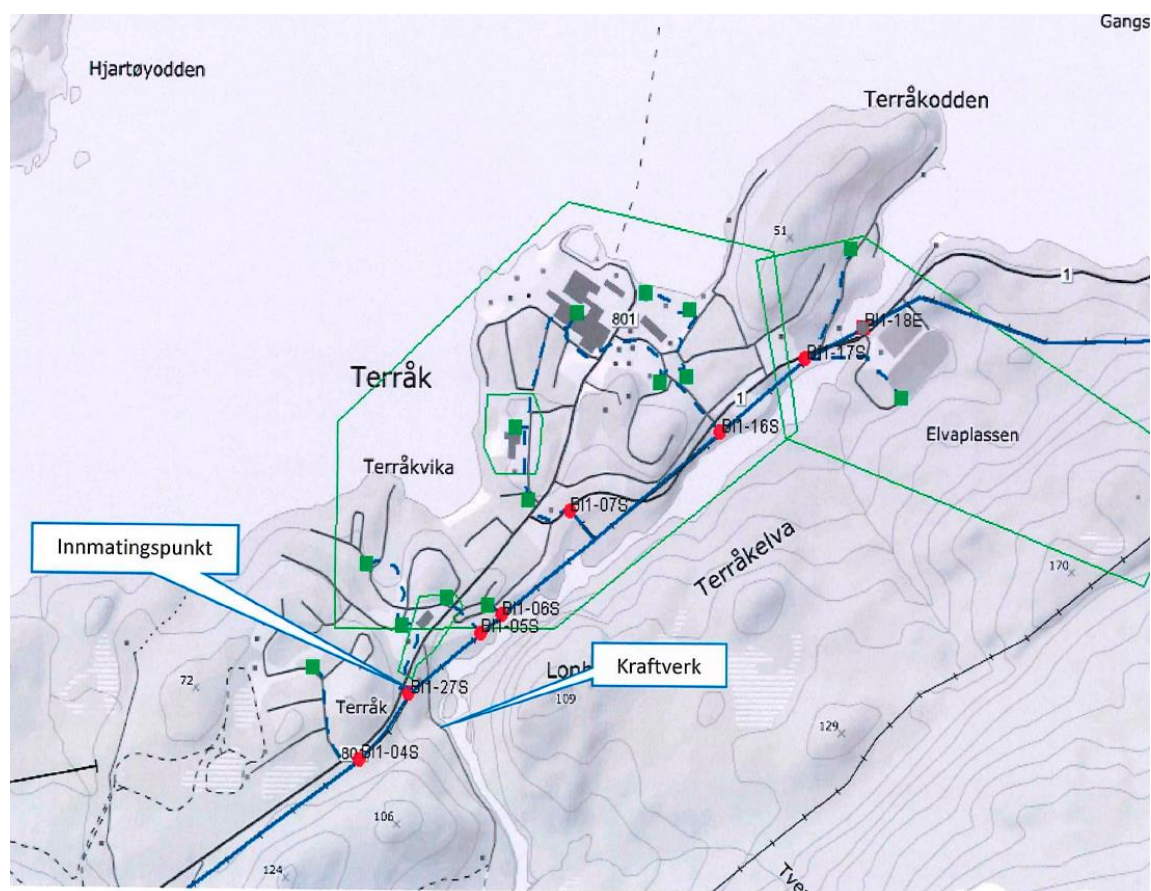
## 2.2.10 NETTILKNYTNING (KRAFTLINJER/KABLER)

A/L Bindal Kraftlag er områdekonsesjonær i kommunen og driver det elektriske nettet. Bindal kraftlag forsyner hele kommunen, bortsett fra et område nord for Bindalsfjorden som forsynes fra Helgelandskraft AS.

Innmating til A/L Bindal Kraftlags distribusjonsnett skjer i Årsandøy trafostasjon via en 132 kV linje fra Kolsvik kraftstasjon. Linjen og trafostasjonen eies av Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk. A/L Bindal Kraftlag har 3 utgående linjer fra Årsandøy trafostasjon på 22 kV spenningsnivå. Høyspentnettet har en utstrekning på 136 km og har tilknyttet 103 nettstasjoner. Lavspentnettet har en utstrekning på 154 km og forsyner ca. 1.220 offentlige og private elektriske anlegg.

Nettilknytning vil skje gjennom en ca. 100 meter lang jordkabel av typen TSLF 1x3x240mm<sup>2</sup> AL 24kV til eksisterende 22 kV linje av typen FeAl. Nr. 50. Forbruket i kommunesenteret har en samlet forbrukseffekt på 3MW. Kapasiteten i lokalnettet er relativt god og det er vedlagt erklæring fra områdekonsesjonær på dette (se vedlegg 8 og 9). Avtale om tilknytning vil bli inngått i god tid før byggestart. Nettanlegg for Kvernhusfossen småkraftverk vil bli bygget og driftet av områdekonsesjonær.

I forbindelse med bygging av Hellifossen kraftverk vil 22 kV linje oppgraderes frem til Hellifossen. Dette vil være positivt for Kvernhusfossen, men det er ledig kapasitet også uten denne oppgraderingen.



Figur 27 Plassering av kraftstasjon, jordkabel og eksisterende 22 kV linje. Jordkabelen vil bli knappe 100 meter.

## 2.3 KOSTNADSOVERSLAG

<b>Kvernhusfossen småkraftverk</b>	<b>mill. NOK</b>
Reguleringsanlegg	
Overføringsanlegg	0
Inntak/dam	2,5
Driftsvannveier	2,5
Kraftstasjon, bygg	3
Kraftstasjon, maskin og elektro (fortrinnsvis adskilt)	8,5
Kraftlinje	0,2
Transportanlegg	0,2
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	2
Uforutsett	1,9
Planlegging/administrasjon.	1
Finansieringsutgifter og avrunding	1,2
Anleggsbidrag	0
<b>Sum utbyggingskostnader</b>	<b>23</b>
<b>Kostnad kr/kWh</b>	<b>4,10</b>

Tallene er fra 2019. Kostnadsoverslaget er delvis basert på NVEs "Kostnadsgrunnlag for vannkraftanlegg" og erfaringstall. Det er lagt inn ca. 10% for uforutsette kostnader.



## 2.4 FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET

### FORDELER

Kvernhusfossen kraftverk vil produsere om lag 5,6 GWh ren og fornybar energi i et middelår. Dette tilsvarer forbruket til 280 husstander. Kraftverket vil bidra til flere positive samfunnsmessige virkninger som bedret lokal kraftforsyning, redusert utslipp av CO<sub>2</sub>, oppfyllelse av vedtatte klimamål, lokal verdiskapning, lokale ringvirkninger og kommunale og nasjonale skatteinntekter.

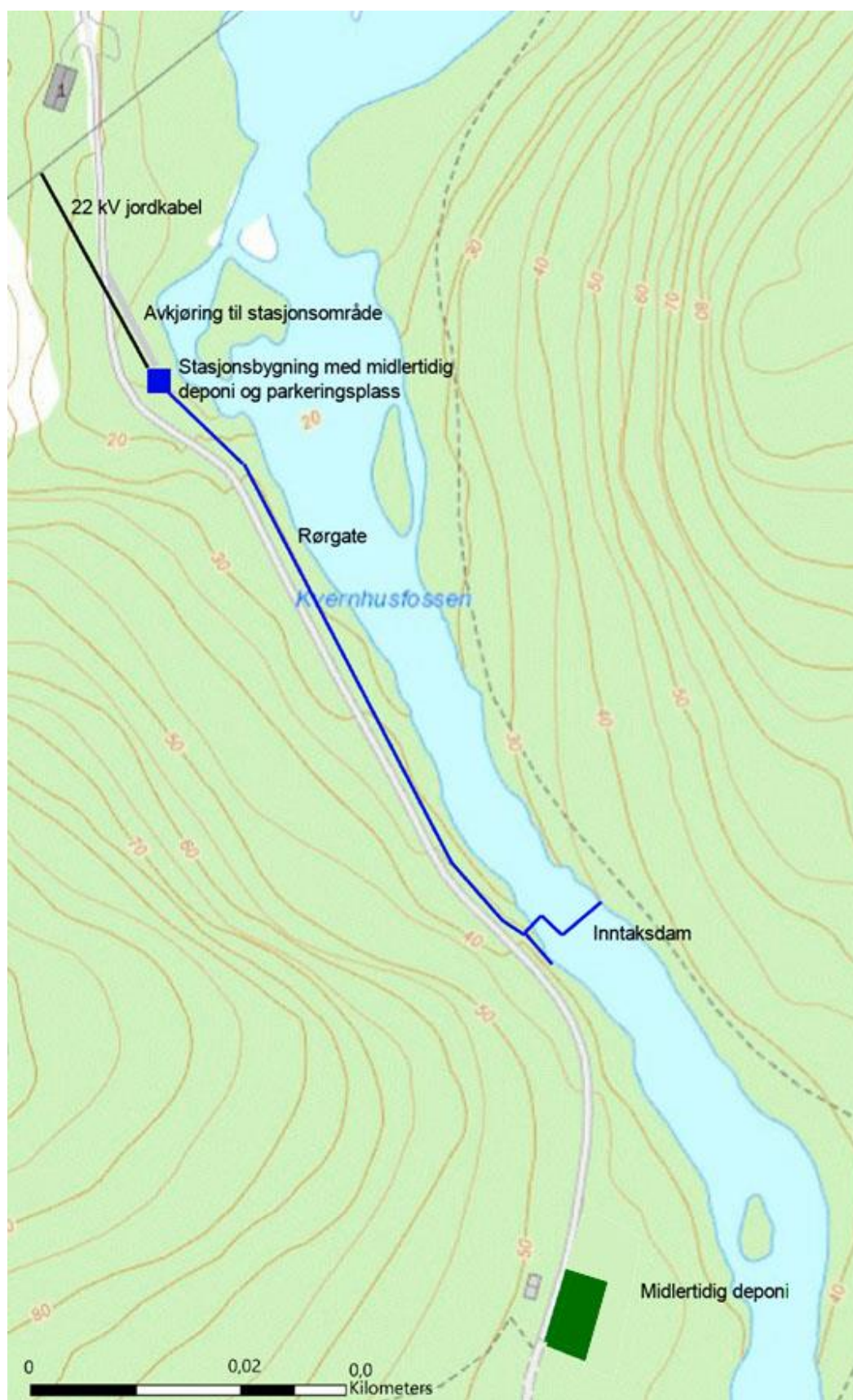
### ULEMPER

Utbyggingen er vurdert å gi små negative konsekvenser. I dag er Kvernhusfossen en fiskesperre ved de fleste vannføringer. Det forutsettes at Kvernhusfossen småkraftverk bygges slik at det blir gode forhold for både oppvandrende og utvandrende fisk. Konsekvenser ved tiltaket på naturmiljø er vurdert av SWECO (se vedlegg 10). Nærmere beskrivelse av fordeler og ulemper ved tiltaket fremgår av kapittel 3. Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.

## 2.5 AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD

### AREALBRUK

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	0	0	
Overføring	0	0	
Inntaksområde	0,5	0,2	
Rørgate/tunnel (vannvei)	2	0	Nedgravd GRP fastboltet til fjell
Riggområde og sedimenteringsbasseng	2	0	
Veier	0,5	0,3	
Kraftstasjonsområde	1	1	
Massetak/deponi	1,5	0	
Nettilknytning	100m	100m	jordkabel



Figur 28: skisse som viser hvilke areal som blir berørt.

---

## EIENDOMSFORHOLD

Hele det berørte området eies av Plahtes Eiendommer, som er et enkeltpersonforetak som er eiet av Frithjof M. Plahte

## 2.6 FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER

---

### FYLKES- OG/ELLER KOMMUNAL PLAN FOR SMÅKRAFTVERK.

Det er ikke utarbeidet kommunale eller fylkeskommunale planer for småkraftverk som er relevant for dette prosjektet

---

### KOMMUNEPLANER

I kommuneplan for Bindal kommune (Arealdel 2004 - 2016) er området angitt som LNF1, dvs. landbruks-, natur- og friluftsområder hvor det ikke er tillatt med spredt bebyggelse. Arealplanen er under rullering og det er gitt innspill til kommunen om at det er ønsket å endre kategori i dette området.

---

### NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Tiltaket påvirker ikke nasjonale laksevassdrag.

---

### VERNEPLAN FOR VASSDRAG

Vassdragene er ikke berørt av vassdragsvern. Nærmeste vassdragsvern er Urdvollelva i Bindal, Kvistelva i Nærøy og Kongsmoelva m/Nordflora på Høylandet.

---

### NATUR OG KULTURVERN

Planområde med influensområde er heller ikke berørt av vern etter naturmangfoldloven eller kulturminneloven.

---

### KOMMUNALE PLANER OG ANDRE OFFENTLIGE PLANER

Kommuneplan for Bindal kommune (Arealdel 2004 - 2016). Planområdet er i kommuneplan for Bindal kommune angitt som LNF1, dvs. landbruks-, natur- og friluftsområder hvor det ikke er tillatt med spredt bebyggelse. Arealplanen er under rullering og det er gitt innspill til kommunen om at det er ønsket å endre kategori i dette området.

---

### EUS VANNDIREKTIV

Tiltaksområdet inngår i Terråkelva nedre del i henhold til vanndirektivets database vann-nett ([www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no)). Vannforekomsten klassifiseres som middels, kalkfattig, klar (TOC2-5), med økologisk tilstand moderat. Tilstanden er vurdert ut ifra tilstandsvurdering for laks (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning). Det er i dag en ødelagt fisketrapp i Kvernhusfossen. Aktuelle tiltak vurderes å være problemkartlegging av vandringsforholdene for laks og sjøørret, samt forbedring av fisketrapper.

Økologisk og kjemisk miljømål er satt til GOD, men med risiko for at disse ikke oppnås.

### 3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

Da det gamle kraftverket havarerte startet Plahtes Eiendommer (PE) arbeidet med å planlegge et nytt vannkraftverk. NVE ba oss legge disse planene på is frem til det ble avklart om vassdraget skulle bygges ut i henhold til samlet plan, som ville kunne medføre at vannet ble ført ut av vassdraget. Det er nå avklart at en slik utbygging ikke er aktuell, og PE ønsker å gjenoppbygge Kvernhusfossen småkraftverk med en høyere slukeevne enn det gamle kraftverket.

NTE har tidligere søkt og fått konsesjon i vassdraget (Terråk kraftverk Alt. A og D). Konsesjonen er frafalt. Mesteparten av innholdet konsekvensutredningene omhandler øvre del av vassdraget og er lite relevante, men det er også en del beskrivelser som er av betydning for Kvernhusfossen småkraftverk.

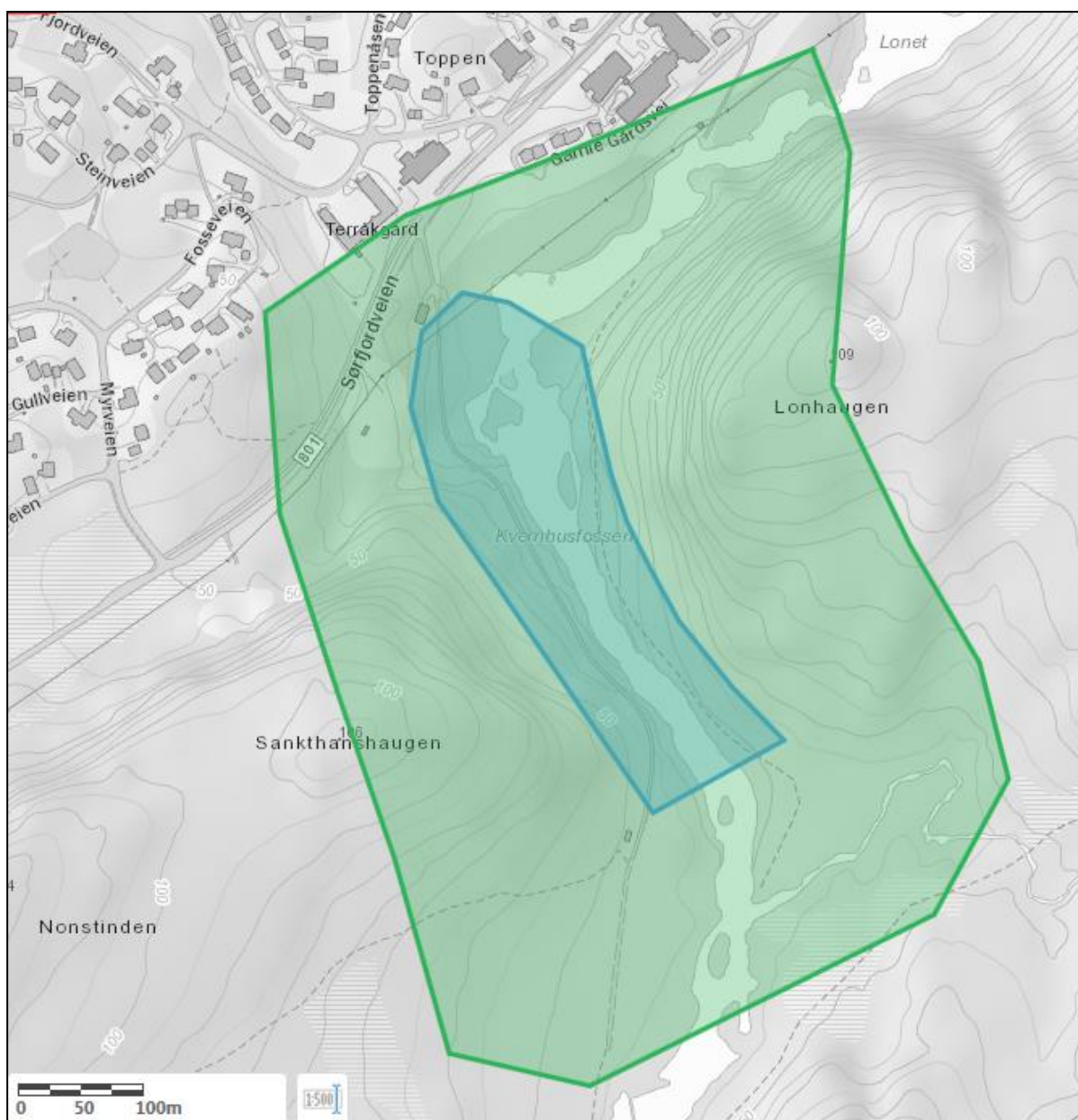
SWECO er blitt engasjert til å utarbeide hydrologiske data og en rapport for biologisk mangfold. Denne ligger vedlagt. I teksten under vurderes konsekvenser for alle relevante fagområder.

---

#### INFLUENSOMRÅDET

Geografisk er de fysiske tiltakene i elva avgrenset av inntaksmagasinet og utløpet fra kraftstasjonen. De direkte virkningene av tiltaket vil omfatte den delen av vassdragene som får endrede hydrologiske forhold, og områdene på land hvor det skal utarbeides inntaksanordning, vei, nettilknytning og kraftstasjon, samt etableres riggområder. Kraftverket kan også ha påvirkning nedstrøms kraftstasjonen, som f.eks. ved utfall, og at vanntilsiget reduseres i en kort periode.

Influensområdet omfatter også en sone ut fra de tekniske inngrepene, der tiltaket kan få ulike indirekte virkninger på biologisk mangfold. Størrelsen på sonen vil variere med de tekniske inngrep samt hvilke arter eller vegetasjons-/naturtyper som finnes/berøres. Ifølge NVEs veileder for vurdering av biologisk mangfold i forbindelse med små kraftverk (Korbøl og Hoel 2018) skal imidlertid et influensområde på 100 meter vurderes generelt for flora og fauna. En 100 meters sone er gjerne for stor i forhold til den faktiske påvirkningen på flora, mens for fauna vurderes ofte et større influensområde enn 100 meter. Ulike studier av forstyrrelser og bl.a. rovfuglatferd viser at det i perioder (i anleggsperioden) kan være fornuftig å ha et influensområde på ca. 500 meter om det er fri sikt til reir fra tekniske tiltak. Dette gjelder spesielt i artenes mest sårbare perioder (før og i starten av hekking). Denne størrelsen er imidlertid også svært statisk, og vi har derfor vurdert influensområdet for fauna ut fra tiltakets art og plassering i terrenget. Influensområdet er skissert i figur 29.

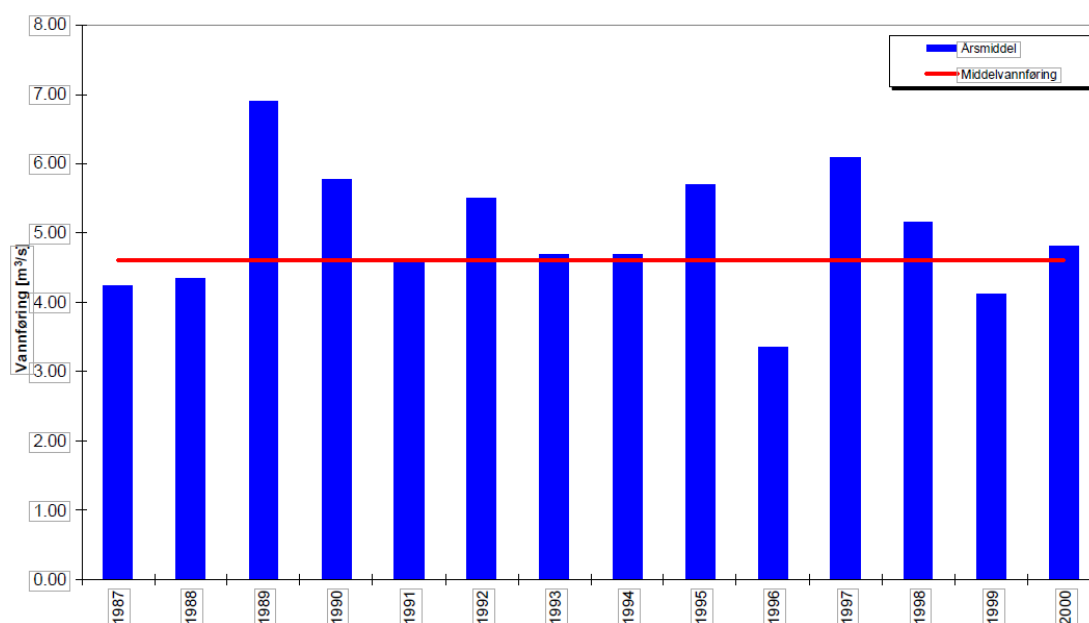


Figur 29. Influensområde for Kvernhusfossen småkraftverk. Grønt polygon skisserer influensområde for fauna, mens blått polygon viser influensområde for flora. Disse områdene er svært statiske, og varierer ved tiltakets art og fase.

### 3.1 HYDROLOGI

Den berørte strekningen er ca. 250 meter og består i stor grad av blankskurt fjell. Inntaksdammens volum er så liten at anlegget blir et rent elvekraftverk som ikke vil føre til endringer i vassdragets hydrologi nedstrøms kraftstasjonen. Da tilsiget mellom inntaksdam og kraftverk er minimalt, vil vannføringen i praksis bli lik minstevannføringen på hele den berørte strekningen. I ca. 12% av tiden vil tilsiget ved inntaksdammen være høyere enn slukeevnen slik at vannføringen i berørt strekning vil bli høyere.

Middelvannføringen i henhold til avrenningskartene 1961-1990 på 5,38 m<sup>3</sup>/s. Det har vært gjennomført vannmålinger ved Hellifossen som viser at reell avrenning er 72 l/s/km<sup>2</sup>. Dette gir en middelvannføring ved inntaket på ca. 4,6 m<sup>3</sup>/s.



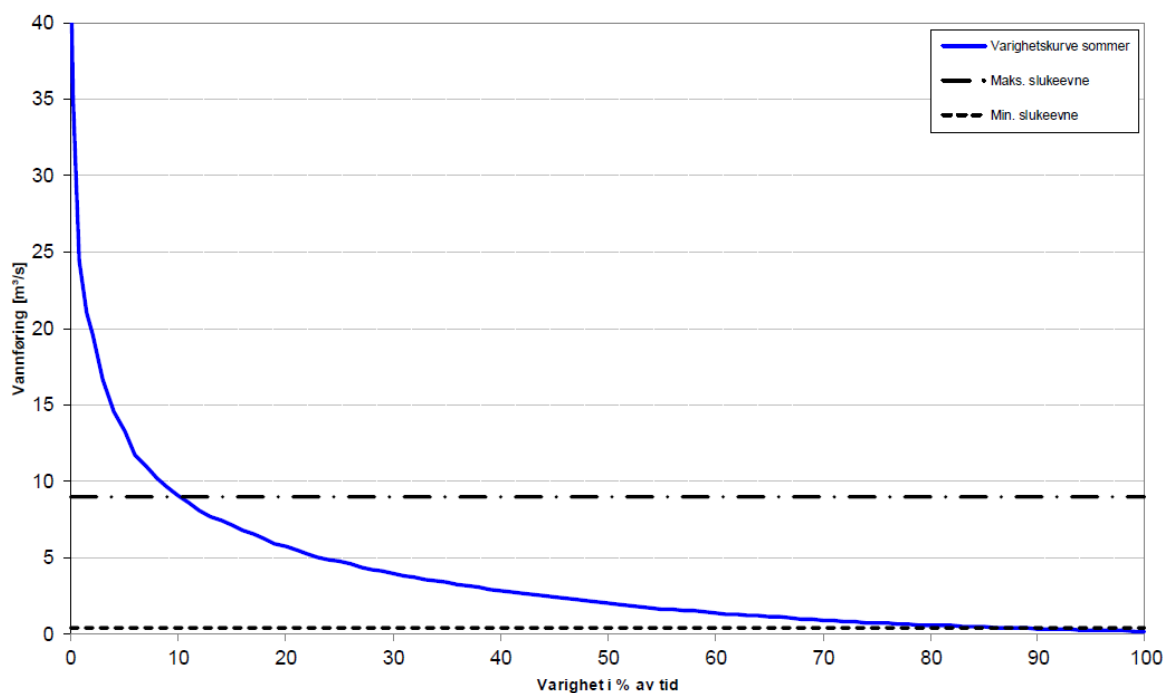
Figur 30. Middelvannføring nedenfor inntak 1987-2000.

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m <sup>3</sup> /s)	0.27	-----	-----
5-persentil <sup>24</sup> (m <sup>3</sup> /s)	0.27	0.54	0.23
Planlagt minstevannføring (m <sup>3</sup> /s)		0.54	0.27

Figur 31 Alminnelig minstevannføring, 5-persentil og minstevannføring.

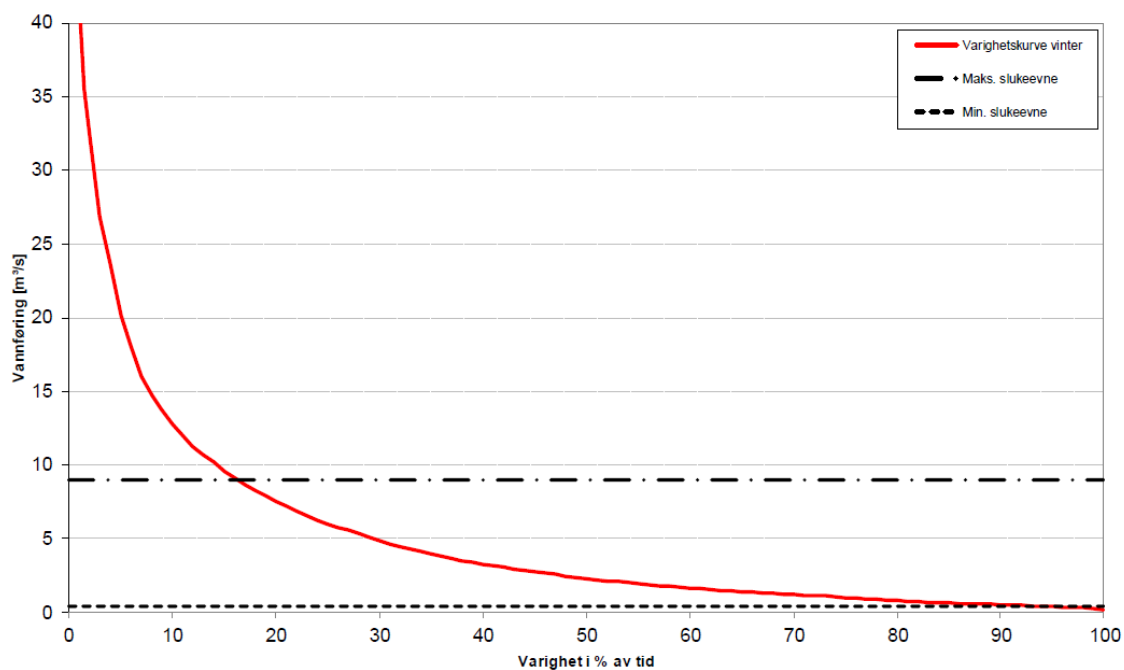
Kraftverket er dimensjonert for maksimal slukeevne lik 186% av årlig middelvannføring. Minstevannføring er foreslått som 5-persentil sommer (0,54 m<sup>3</sup>/s) og alminnelig lavvannføring om vinteren (0,270 m<sup>3</sup>/s). Da berørt strekning er kort, er restvannføringen liten (<10 l/s).

Varighetskurver, Kvernhusfossen ved inntak, 1987 - 2016



Figur 32. Varighetskurve sommersesongen (1/5 til 30/09).

Varighetskurver, Kvernhusfossen ved inntak, 1987 - 2016

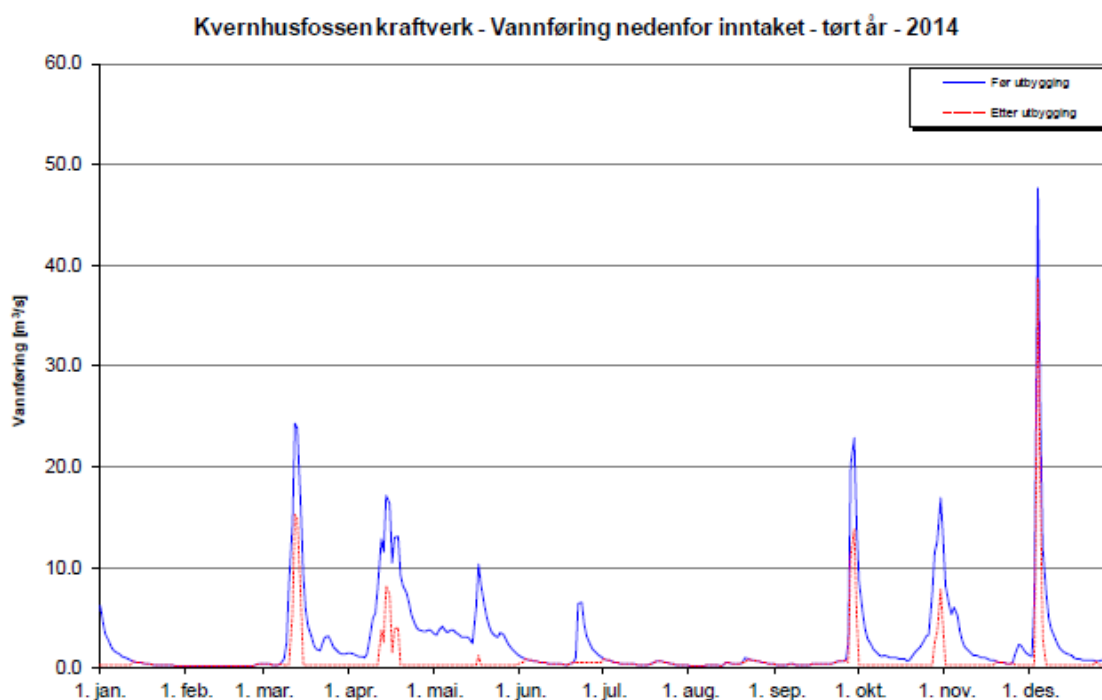


Figur 33. Varighetskurve vintersesongen (1/10-30/04).

På årsbasis vil ca. 66 % av vannmengden utnytted til kraftproduksjon. I ca. 12 % av tiden vil vann renne over demningen da vannføringen er over maks slukeevne. Antall dager med vannføring større enn maks slukeevne eller mindre enn minste slukeevne, er vist i figuren under. I tillegg er det angitt antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne + minste vannføring, dvs. når det går vann i overløp. Slipping av minste vannføring er inkludert i beregningene.

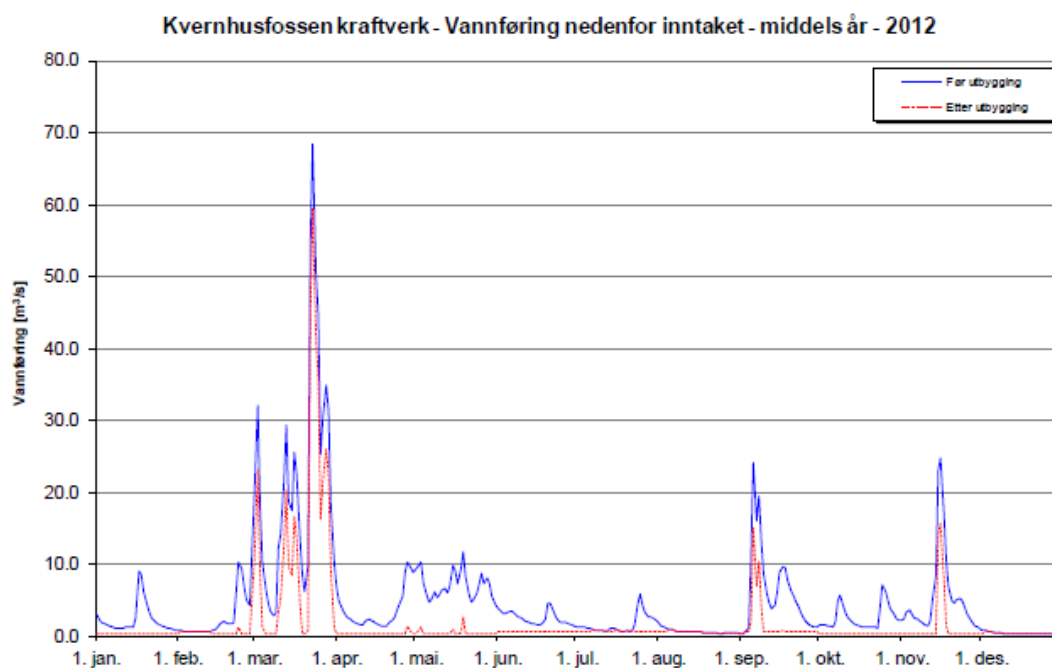
	Tørt år 2014	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > største slukeevne	25	46	83
Antall dager med vannføring < planlagt minste vannføring + laveste driftsvannføring	167	85	4

Figur 34 Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne + planlagt minste vannføring, eller større enn maksimal slukeevne og henholdsvis maksimal slukeevne + planlagt minste vannføring.

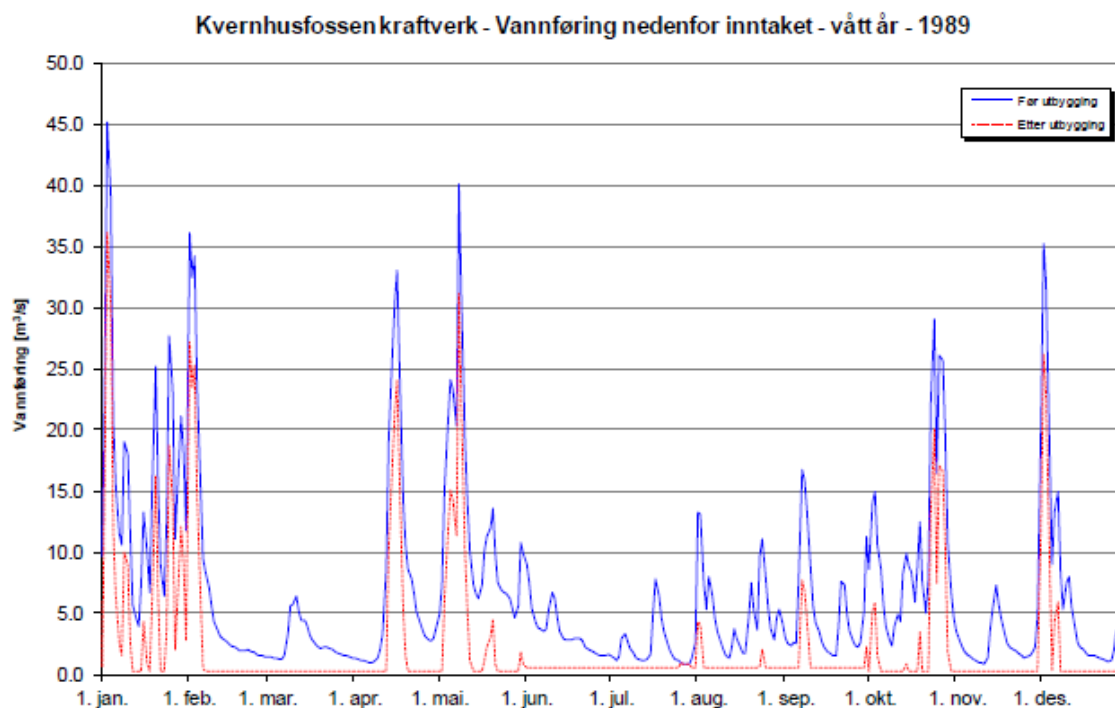


Figur 35. Vannføring nedenfor inntaket. Tørt år.



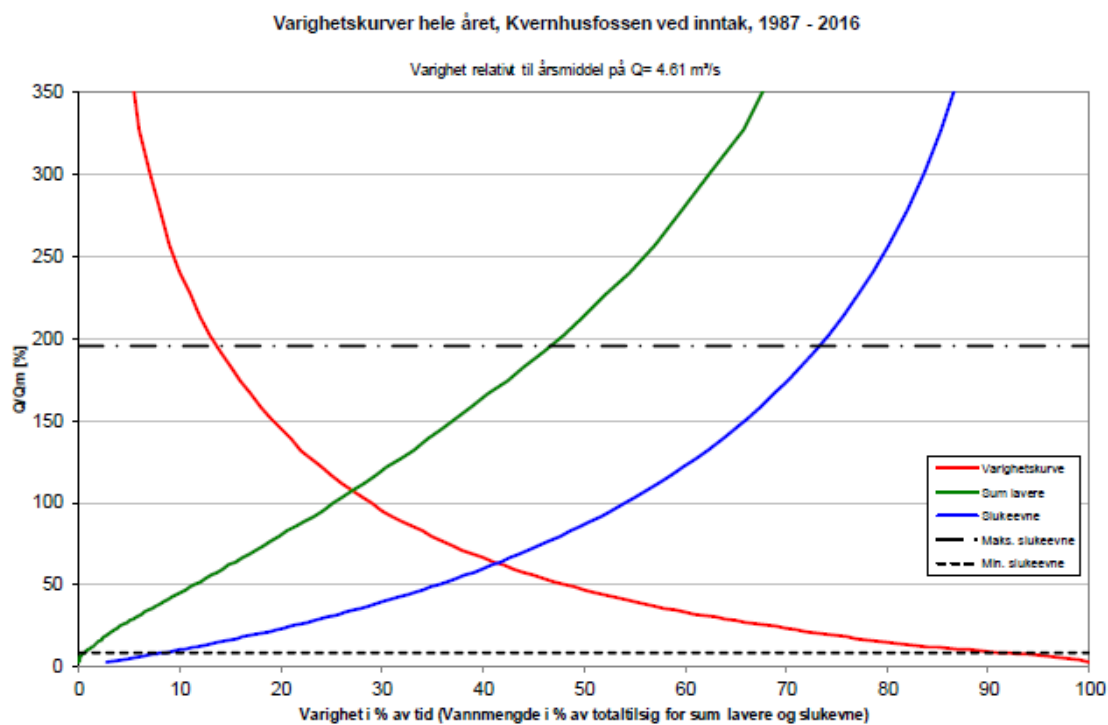


Figur 36. Vannføring nedenfor inntaket. Middels år.



Figur 37. Vannføring nedenfor inntaket. Vått år.

For å vise endringene i vannføringsforholdene i vassdraget er det valgt et referansted i elva; like nedstrøms inntaket. Grunnen til at bare et sted er tatt med er at restfeltet mellom inntak og utløp fra kraftstasjonen er svært lite. Kurvene for vannføringsforholdene vil derfor være tilnærmet helt like.



Figur 38. Varighetskurver nedenfor inntaket. Hele året. Se hydrologisk skjema for ytterligere detaljer.

### 3.2 VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

#### Dagens situasjon

Elva er islagt om vinteren, men de fleste år er det varmeperioder der isen går og man får flomvassføring. Det er forventet at klimaendringer med flere vinterflommer vil gi isganger flere ganger i løpet av vinteren enkelte år.

#### Konsekvensvurdering

Det er ikke ventet at kraftverket vil påvirke is- og temperaturforholdene i vassdraget. Lokalklimaet vil ikke endres.

**Tiltaket vil få ubetydelig konsekvens for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.**

Hydrologi	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
		Ubetydelig	Ubetydelig

### 3.3 GRUNNVANN

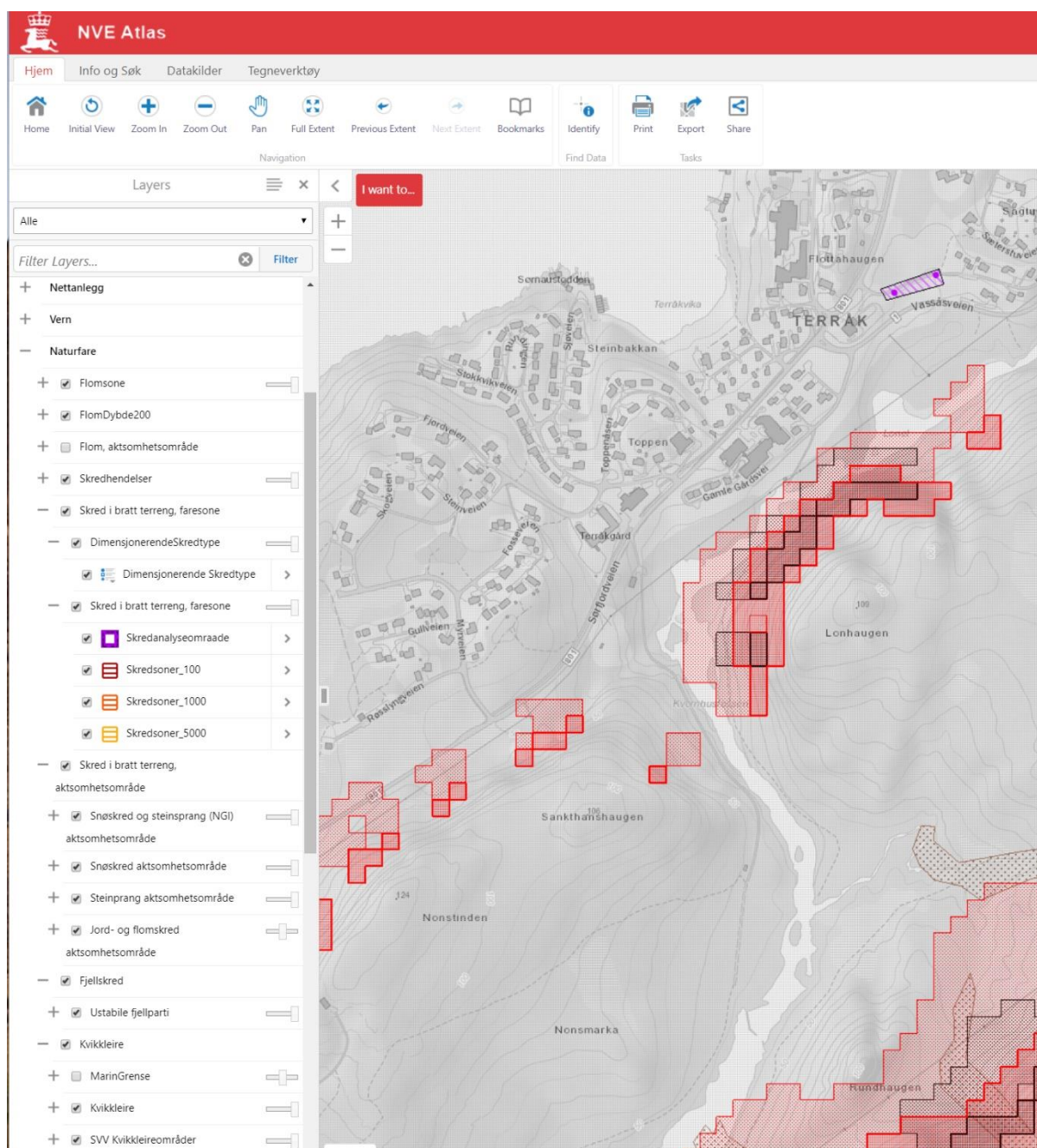
Tiltaket vil ikke påvirke grunnvann.

Grunnvann	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
		Ingen	Ingen

### 3.4 RAS, FLOM OG EROSJON

Den berørte strekningen er ca. 250 meter og består i stor grad av blankskurt fjell. Inntaksdammens volum er så liten at kraftverket blir et rent elvekraftverk som i praksis ikke vil føre til endringer i vassdragets hydrologi utenom den berørte elvestrekning. Tiltaket vil derfor ikke påvirke risiko for ras, flom eller erosjon hverken oppstrøms eller nedstrøms den berørte strekning.

I området mellom inntaksdam og stasjonsbygning vil man få en lavere vannføring. Slukeevnen til kraftverket er på 9 m<sup>3</sup>/s. I et år uten større flommer vil man kunne få noe mer sedimentasjon i kulper. Under flom vil kraftverkets slukeevne være liten sammenlignet med den totale vannføring, slik at utvasking og graving i berørt strekning blir som før.



Figur 39 I henhold til NVE Atlas, er det ikke registrert kvikkleire eller risiko for andre naturgitte forhold som gir risiko for flom ras eller erosjon som vil kunne påvirke den berørte strekningen.

Det er ikke registrert områder med risiko for ras eller erosjon som vil kunne påvirke kraftverket. Vanlig flomvassføring er 58 m<sup>3</sup>/s. 10-års flom er 82 m<sup>3</sup>/s og 200-års flom er 148 m<sup>3</sup>/s. Den 27. september 2009 var det sannsynligvis 200-års flom i vassdraget. Denne flommen medførte ikke erosjon eller flom som ville ha medført skader om Kvernhusfossen småkraftverk allerede hadde vært bygget.

Ras, flom og erosjon	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
		Ingen	Ingen

### 3.5 RØDLISTEARTER

#### DAGENS SITUASJON

Det er ikke registrert noen rødlistede arter i influensområdet gjennom artskart eller ved befaring.

Det er registrert flere rødlistede kryptogamarter i nærliggende områder, noe som øker potensialet for at dette også finnes i influensområdet. Dette gjelder blant annet gulprikklav (VU – sårbar), honninghvitkjuke (VU) og skorpefiltlav (NT- nært truet) (artskart). Gjennom høringsuttalelser til Terråk kraftverk fremkom det informasjon om funn av trønderflekklav (VU) lenger opp i vassdraget, uten at disse opplysningene er bekreftet. Dette er arter som i hovedsak er tilknyttet lokaliteter med høy luftfuktighet og eldre skogforekomster. Influensområdet består i hovedsak av noe yngre skogstyper i åpent landskapsrom og fremstår som å ikke ha utpreget høy luftfuktighet. Området like nedstrøms fossen ved kraftstasjonsområdet avgir fossesprut ved høyere vannføringer, noe som øker potensialet her. Samlet sett er det et visst potensiale for rødlistede kryptogamarter, men det anses som lite.

Området inngår i leveområdet for gaupe (EN – truet), og det er også registrert jerv (EN) her. Det forventes også at oter (VU) bruker vassdraget i næringsøk. Det kjennes ikke til spesielle funksjonsområder for disse artene.

I følge høringsuttalelse fra Fylkesmannen i Nordland til Terråk småkraftverk foreligger eldre data om ål (VU) i Nervatnet oppstrøms Kvernfossen. Det er ikke kjent at ål benytter vassdraget i dag, og arten ble ikke påvist under el- og prøvefiske i 2007-2009. Det forventes ikke forekomst av arten i elva, men tilstedeværelse kan ikke utelukkes.

Ettersom det er et visst potensiale for enkelte rødlistearter settes verdien av temaet til liten – middels.

#### PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

Det er ikke registrert rødlistet vegetasjon eller naturtyper med økt potensial for rødlistede kryptogamer i influensområdet. Flere av registreringene har usikker geografisk plassering, men ut ifra befaring vurderes det som lite sannsynlig at slike arter er registrert i områdene som direkte berøres av arealbeslag. Hvis det er fuktighetskrevede arter inntil elva, vil de bli påvirket av redusert vannføring mellom inntak og kraftstasjon, men potensiale anses som lite. Minstevannføring vil i så fall kunne redusere negativ påvirkning i noen grad.

Eventuelle forekomst av gaupe og jerv forventes kun å kunne bli lokalt påvirket gjennom økt menneskelig tilstedeværelse under anleggsperioden, uten at dette anses å ha betydelig negativ virkning på artenes eventuelle benyttelse av Terråkmarka. For oter blir forholdene i stor grad som før. Fossefall vil få dårligere forutsetninger for næringsøk på berørt strekning, uten at det forventes å ha betydelig virkning på dens tilstedeværelse i vassdraget. Dersom det går opp ål i vassdraget, kan det forventes negativ påvirkning gjennom mulig nedvandring gjennom turbin.

Eventuell påvirkning på rødlistede arter settes samlet sett til middels negativ. Samlet konsekvens blir da liten til middels negativ.

\* se [www.artsportalen.artsdatabanken.no](http://www.artsportalen.artsdatabanken.no)

Rødlistearter	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
	Liten-middels	Middels	Liten til middels

### 3.6 TERRESTRISK MILJØ

#### DAGENS SITUASJON

**Flora og naturtyper:** Det er ikke registrert noen prioriterte naturtyper i influensområdet til Kvernfossen kraftverk under befaring eller tidligere utredninger. Et mindre område like ved nedre foss har noe fossesprut ved høyere vannføringer uten at den hadde vegetasjon eller utpregede kvaliteter som definerer relevante naturtyper.

Vegetasjonen i området fremstår ellers som ordinær, noe som også beskrives i tidligere utredninger (Sweco 2008). Østsiden av elva har i hovedsak granskog med blåbær/lyngutforminger og innslag av bjørk og gråor ned mot elva. Vestsiden er påvirket av tidligere rørgate og skogsveien, og vegetasjonen fremstår som typisk for slike veikanter, med varierende innslag av bregne, høystauder, samt bær- og lyngutforminger. I tetsjktet er det gran, bjørk, rogn, gråor og selje. I området for planlagt kraftstasjon var det noe mer innslag av fuktpregete myr- og flompåvirkede områder av svært begrenset utstrekning uten at dette bidrar med betydelig verdi til vegetasjonsbildet. Det ble registrert flere arter som forventes å stamme fra bebyggelsen som hagtorn og rips. Den fremmede arten hagelupin (svært høy risiko) ble registrert langs skogsveien, like utenfor influensområdet.

Det er registrert flere rødlistede arter i nærliggende områder til influensområdet, noe som øker potensialet for fuktighetskrevede arter.



Figur 40. Venstre bilde viser området nedre foss ved kraftstasjonen. Ved høy vannføring vil det avgis noe fuktighet til omkringliggende vegetasjon. Høyre bilde viser kraftstasjonsområdet med den gamle vannveien av tre i bakgrunnen.

**Pattedyr og fugl:** Fylkesmannen kjenner ikke til registreringer som er unntatt offentlighet i nærområdet til tiltaket (pers. medd. Ragnhild Mjaaseth, jan-2018).

I influensområdet er det tette bestander av elg. Oter er observert ca. 200 meter nedstrøms stasjonsområdet og området inngår i leveområde for gaupe, uten at det kjennes til spesielle funksjonsområder for disse artene her. En forventer ellers vanlig forekommende pattedyr for regionen i området.

Under befaring i juni 2018 og registrering av fugl i juni 2007 ble det kun registrert vanlig forekommende arter for regionen. Fossekall forventes å bruke i elva på berørt strekning til forflytning og mulig næringsøk. Det er ingen områder i influensområdet som innehar utpregede funksjonsområder for noen fuglearter.

Samlet sett er terrestrisk miljø gitt liten til middels verdi.

## PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

Arealbeslag knyttet til ny kraftstasjon, vannvei og veifremføring medfører noe arealbeslag. Dette er imidlertid begrenset til området mellom elva og skogsveien, som innehar ordinær vegetasjon uten spesielle verdier. Elvekantvegetasjonen vil bli beholdt såfremt det lar seg gjøre. Områder som ikke er permanent beslaglagt, vil bli naturlig arrondert og revegetert.

Artsbildet langs deler av elvekanten vil få en dreining mot mer tørketolerante arter. Minstevannføring vil opprettholde denne vegetasjonen i en viss grad og flommer vil hindre gjengroing. Eventuelle fuktighetskrevede kryptogamer vil også bli negativt påvirket gjennom mindre fuktighet langs elva.

Fugl og dyr i området vil bli påvirket under anleggsperioden av økt tilstedeværelse av mennesker og støy. Dette vil normaliseres i driftsfasen. For fossefall vil det bli mindre produksjon av bunndyr på berørt elvestrekning, og for denne arten vil det bli dårligere næringsforhold her. Dette er likevel en så liten strekning at det ikke medfører betydelig negativ påvirkning.

Samlet sett vurderes påvirkningen til å være liten til middels negativ, og konsekvensen blir dermed liten negativ.

Terrestrisk miljø	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
	Liten til middels	Liten til middels	Liten

### 3.7 AKVATISK MILJØ

#### DAGENS SITUASJON

Det er ikke påvist verdifulle akvatiske naturtyper i influensområdet.

Det ble utført fiskeundersøkelser i elva i 2007- 2009 (Sweco 2008; Sweco 2009). Sjøørret og laks benytter Terråkelva opp til Kvernfossen som gyte- og oppvekstområder. Disse kan også vandre forbi Kvernfossen ved gunstige vannføringer (Qmid +) og videre til Hellifossen, som er endelig vandringshinder. Det har tidligere vært velfungerende fisketrapp forbi vandringshinderet i nedre foss ved planlagt kraftstasjon og ved øvre fosseparti ved inntaket. Den nedre trappen er etablert som en kulpetrapp med steinblokker som er festet til fjell. Denne er preget av forfall og flere kulper har kollapset. Samtidig fremstår den som å ikke være dimensjonert iht. det som forventes å gi høyest vandrings effektivitet for laks og sjøørret. Den tidligere trappen i øvre foss er nå forsvunnet.



Figur 41. Bilder av fisketrapp i nedre vandringsutfordring. Venstre bilde er tatt fra siden av trappen der fisken vandrer fra venstre, via passasjen i forkant av bildet og videre opp langs berget til høyre. Høyre bilde viser fisketrappen ovenfra.

Tidligere utredninger har beskrevet at det er begrenset med gode oppvekst- og gyteområder oppstrøms Kvernfossen og at dette tilsvarer vel 8 daa (Sweco 2008).

Det har vært knyttet usikkerhet til om Terråkelva har egne stammer av laks og sjøørret, men resultater fra undersøkelser gir grunn til å tro at dette er tilfelle for begge artene. Undersøkelser har vist at fisk fra Terråkelva har parasitten som forårsaker proliferativ nyresyke (PKD), som kan påvirke laks og sjøørret i elva (Sweco 2009).

I Lakseregisteret er bestandstilstanden til laks beskrevet som moderat og sjøørret som redusert. Fysiske inngrep, lakselus og rømt oppdrettslaks er påvirkningsfaktorer. Det ble for 2017 rapportert fangst av 147 stk. (410 kg) laks og 82 stk. (120 kg) sjøørret (gjenutsatt og avlivet fisk til sammen). Det ble også fanget 2 stk. (3 kg) sjørøye i vassdraget. Disse ble i hovedsak fanget nedstrøms Kvernfossen.

Den berørte elvestrekningen varierer mellom blankskurt fjell og storsteinede partier. Det forventes ingen passende gyteområder for laks eller sjøørret på denne strekningen.

Det er lite variasjon i vannhastighet og substrat på den berørte elvestrekningen, noe som begrenser potensialet for rik bunndyrfauna. Det er ikke gjennomført bunndyrundersøkelser, men det forventes et artsmangfold som er representativ for regionen.

I følge høringsuttalelse fra Fylkesmannen i Nordland til Terråk småkraftverk foreligger eldre data om ål (VU) i Nervatnet. Det er ikke kjennskap til at ål benytter vassdraget i dag, og arten ble ikke påvist under prøvefiske i 2007-2009. Fylkesmannen kjenner ikke til at elvemusling (VU) har vært registrert i Terråkelva (pers. medd. Lars Sæter - jan 2018).

Forekomst av laks og sjøørret medfører at samlet verdi for akvatisk miljø settes til middels.



Figur 42. Venstre bilde viser store deler av berørt elvestrekning tatt motstrøms fra like oppstrøms kraftstasjonsområdet. Høyre bilde viser øvre vandringsutfordring ved inntaksområdet.



## PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

Den berørte elvestrekningen mellom inntaket og kraftverket vil få redusert vannføring, noe som vil redusere akvatiske funksjonsområder for arter her. Sett bort ifra at laksen bruker disse områdene i hovedsak til vandring, fremstår ikke disse som spesielt produktive for bunndyr eller andre artsgrupper. Minstevannføringen vil opprettholde et visst vanddekket areal i elva, og opprettholde vandring.

Under anleggstiden forventes det noe økt tilførsel av partikler i vannet som kan infiltrere substratet nedstrøms kraftverksområdet. Dette vil i så fall bli vasket ut igjen ved høye vannføringer. Det er også økt sannsynlighet for forurensing ved arbeid i/ved elva. Det vil bli etablerte tiltak for å redusere sannsynligheten for slike hendelser.

Følgende er hentet i ifra fiskefaglig notat for prosjektet (vedlegg 10,1):

*I dagens situasjon er det elvas morfologi, vannføringsforholdene og fangstuttaket som er dimensjonerende for størrelsen på bestandene av laks og sjøørret. Ved en regulering av vannet til vannkraft, vil minstevanns-strekningen fra inntaksdammen i Stillelva til utløpet av kraftverket ved Kvernfossen være den delen av vassdraget som påvirkes direkte. Ved en kraftutbygging vil det komme mindre vann over Kvernfossen, noe som kan påvirke oppvandringsforholdene for voksen anadrom fisk. Utformingen av inntaksdammen i Stillelva vil også kunne påvirke oppvandringsforholdene. Samtidig vil også utvandringsforholdene for vinterstøing og smolt kunne påvirkes. Det finnes ulike virkemidler som kan redusere negativ effekt av en kraftverksutbygging på bestander av anadrom laksefisk. En kraftutbygging gir muligheter for å bedre vandringsforhold og oppvekstforhold for anadrom fisk, sammenlignet med dagens situasjon.*

Notatet har skissert følgende påvirkninger etter gjennomførte tiltak:

- Tiltakene vil kunne gi gode ned- og oppvandringsforhold for voksen fisk uavhengig av årstid.
- For nedvandrende smolt er tiltakene designet med bakgrunn i smoltens naturlige atferd og sannsynligheten for tap i turbinen er lav. Vurderingen er gjort med referanse til andre studier av smoltutvandring.
- Tiltakene er også tilpasset en situasjon med vannføringer på et nivå over kraftverkets slukeevne.
- Etter en eventuell regulering og gjennomføring av tiltak, vil det fremdeles være mulig å justere løsningene, når en får reell praktisk erfaring.

Påvirkningen av tiltaket settes samlet til liten positiv. Dette gir en liten positiv konsekvens.

Akvatisk miljø	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
	Middels	Liten positiv	Liten positiv

### 3.8 VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Vassdraget er ikke berørt av vassdragsvern. Nærmeste vernede vassdrag er Urdvollelva i Bindal, Kvistelva i Nærøy og Kongsmoelva m/Nordflora på Høylandet. Nærmeste nasjonale laksevassdrag er Namsen. Tiltaket vil ikke påvirke vernede vassdrag eller nasjonale laksevassdrag .

### 3.9 LANDSKAP OG SAMMENHENGENDE NATUROMRÅDER MED UBERØRT PREG

#### 3.9.1 LANDSKAP

##### OVERORDNEDE LANDSKAPSTREKK

Typisk for nedre del av vassdraget og undersøkelsesområdet er langsmale fjordløp med bratte skogklede landsider. I områdene innerst i fjordene preger skogen landskapet i langt større grad enn landskapet lenger ut mot kysten. Den del av vassdraget som blir berørt av tiltaket, ligger i granskog i nærheten til tettstedet Terråk. Begge landskapsregionene vi finner i vassdraget og nærheten er vanlige i landsdelen.



Figur 43. Bilde fra nedre del av Terråkelven ved Terråk sentrum. Både inntaksdam og kraftstasjon er synlige i bildet.

##### VERDIVURDERING AV LANDSKAPSOMRÅDET

Landskapsområder med landskapstyper, verdi og urørthetsklasse i henhold til KU for Terråk småkraftverk

Landskapsområde	Landskapstype	Verdi	Urørthetsklasse
Terråkelva under inntaksdam	Storformet udal under tregrensen	Middels (B2)	IV (landskapsområder med betydelige naturinngrep)

## PÅVIRKNING OG KONSEKVENSER FOR LANDSKAP SOMRÅDET

Anleggsfasen må forventes å vare i

ett år. Inngrepene i anleggsperioden vil oppfattes som langt mer dominerende, synlige og skjemmende enn i driftsfasen. Erfaring fra andre prosjekter har vist at sår fra anleggsarbeidet kan minimeres gjennom god detaljplanlegging, tydelige miljøkrav og oppfølging gjennom anleggsfasen.

Vannføringen i Terråkelva nedstrøms Kvernhusfossen vil i praksis være uendret etter utbygging. I den 250 meter lange strekningen mellom inntaksdam og stasjonsbygning vil vannføringen bli sterkt redusert. Tiltak for å sikre fiskevandring vil medføre tiltak i fossen i form av fisketrapp. Det er tatt forbehold om at inntaksdam kan bli opptil 50 cm. høyere for å sikre god fiskevandring. En redusert vannføring i Kvernhusfossen vil være godt synlig fra hovedveien, som går ned til Terråk sentrum.

Utover endret vannføring og inngrep i forhold til sikring av fiskevandring vil ikke tiltaket medføre negative konsekvenser for landskap. Eksisterende rørgate er i tre og ligger synlig i dagen. Rørene er til dels råtnet opp, og en overgang til nedgravde rør vil redusere de synlige inngrepene.

Stasjonsbygningen vil bli bygget ny og vil bli større enn den gamle, men bygget vil ligge lavt i landskapet ca. 100 meter fra kommunens renseanlegg for drikkevann. Stasjonsbygningen vil derfor i liten grad påvirke landskapet. I sum vil tiltaket gi en liten negativ konsekvens

Landskap	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
	Middels	Liten negativ	Liten negativ

### 3.9.2 SAMMENHENGENDE NATUROMRÅDER MED URØRT PREG (SNUP)

Store sammenhengende naturområder med urørt preg (SNUP) innehar en rekke funksjoner for blant annet den nasjonale kulturarven, landskap og naturmangfoldet (miljødirektoratet.no). Registrerte INON (inngrepsfrie naturområder) er et godt grunnlag ved vurdering av tiltakets påvirkning på SNUP, der det er beregnet områder som er mer enn én kilometer fra et tyngre inngrep.

Inngrepsfrie naturområder er områder som ligger mer enn en kilometer (i luftlinje) fra såkalte "tyngre tekniske inngrep". Inngrepsfrie naturområder er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep. Areal som ligger fra en til tre kilometer fra tyngre tekniske naturinngrep ligger i inngrepsfri sone 2. Områder som ligger fra tre til fem kilometer fra slike inngrep, ligger i inngrepsfri sone 1, mens områder som ligger mer enn fem kilometer fra tyngre tekniske inngrep, karakteriseres som villmarkspregede naturområder. Med tyngre tekniske naturinngrep forstås veier, større kraftlinjer, regulerte vann, elver og bekker med mer. Det er en nasjonal målsetting å forsøke å bevare slike områder, og spesielt gjelder dette de villmarkspregede naturområdene.

Ettersom det er veier, kraftledninger og bebyggelse nært opptil kraftverket, anses ikke realisering av Kvernhusfossen kraftverk å ha negativ påvirkning på SNUP.

SNUP	Påvirkning	Konsekvens
	Ingen	Ingen

### 3.10 KULTURMINNER OG KULTURMILJØ

#### OMRÅDETS HISTORISKE UTVIKLING

Utmarksområdene og gammel kraftproduksjon har dannet grunnlaget for industristedet Terråk, der skogsdrift, sagbruk og trevareindustri har foregått i regi av familien Plahte i nesten 100 år. Industriens behov for kraft medførte at vannkraften i nedre del av Terråk ble utnyttet allerede tidlig på 1900-tallet. Fremdeles står gamle tre-turbinør og gamle dammer langs vassdraget. Terråk har vokst fram fra å være et gårdsbruk i tidsrommet 1600-1900 til å bli industristed og kommunesenter i løpet av 1900-tallet. Om det er teknisk realiserbart, vil man ønske å beholde deler av det gamle vannkraftverket som et kulturminne.

Potensial for å avdekke ikke-kjente automatisk fredete kulturminner: Samlet vurderes potensialet for å avdekke ikke-kjente fornminner som lav.

Samiske kulturminner eldre enn 100 år: Samlet sett vurderes potensialet for å avdekke ikke kjente samiske kulturminner eldre enn 100 år som lav.

#### VERDIVURDERING KULTURMINNER OG KULTURMILJØ:

Følgende kulturhistoriske lokaliteter er identifisert i undersøkelsesområdet (Vurderinger fra NTE sin konsesjonssøknad fra 2008):

Kulturhistoriske lokaliteter	Beskrivelse	Verdi
<b>Terråk</b>	Tettsted med gårdsdrift og industri, automatisk fredete kulturminner	Liten/middels
<b>Terråkelva</b>	Utmarksminne, industriminne knyttet til vannkraft	Middels



Figur 44. Gammel inntaksdam og Stillelvsdammen. Begge ble bygget på 30-tallet.



Figur 45. Turbinrør i treverk til nedre kraftstasjon. En bit av rørene vil bli beholdt som kulturminne.

---

## KONSEKVENSER FOR KULTURMINNER OG KULTURMILJØER

### Konsekvenser i anleggsperioden

Anleggsaktiviteten vil ikke få merkbare konsekvenser for registrerte kulturminner og kulturmiljø.

### Konsekvenser i driftsperioden

Det ikke kjent automatisk fredete kulturminner eller andre vedtaksfredede kulturhistoriske lokaliteter i området som vil bli berørt av tiltaket. Potensialet for å avdekke ikke-kjente fornminner er vurdert som lav.

### Konsekvenser for det samiske kulturlandskapet

Det er ikke forventet at det samiske kulturlandskap vil bli påvirket.

### Konsekvenser for øvrige kulturhistoriske lokaliteter

Opplevelsen av tettstedet Terråk med gårdsdrift og industri, automatisk fredete kulturminner vil ikke bli berørt av tiltaket.

Kulturminner og kulturmiljø	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
	Middels/liten	Ubetydelig	Ubetydelig

## 3.11 REINDRIFT

Det berørte reinbeitedistriktet er Voengel-Njarke, som er det sørligste reinbeitedistriktet i Nordland og har et reintall på i overkant av 2000 dyr fordelt på 7 siidaandeler. 14 personer er sysselsatt i den daglige driften, og totalt 51 personer er tilknyttet driften i løpet av året. Distriktet har 1 siida om sommeren, og er fordelt på 2-3 siidaer om vinteren.

Distriktet har vinterbeiter på øyer og halvøyer i ytre deler av Bindal, Leka, Nærøy og Vikna. Flytting fra vinter- til vårbeiteland er i de siste årene gjort med bil. Flokken slippes da vanligvis i Åbygda, på nordsiden av dalen, før den drives videre mot vårbeite- og kalvingslandet lenger nord og øst. Hvis flytting til vårbeiteområdet skjer på tradisjonelt vis over land, går hoveddrivleia gjennom søndre del av Terråkmarka forbi Storvatnet. Av og til slippes reinen ved Terråk. I slike tilfeller vil dyr beite innenfor influensområdet og i Terråk sentrum.

Terråkmarka benyttes i overgangssonen mellom vår- og sommerbeitene i øst, og vinterbeiteområder i vest. Det betyr at som beiteområde benyttes det primært sent på høsten (november-januar), når reinen er på vei til vinterbeiter, og tidlig vår (april), når reinen er på vei til vårbeite- og kalvingslandet. Det er ikke drivleier i influensområdet. Influensområdet har liten verdi for reindriften. Reindriften har den 14.08.2018 gitt en

uttalelse på e-post der de skriver at «Når det gjelder Kvernfossen småkraftverk vil denne være i liten konflikt med reindrifta».

Reindrift	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
	Middels	Ubetydelig	Liten

### 3.12 JORD- OG SKOGRESSURSER

Jordbruk vil ikke bli påvirket av tiltaket. Det er kun krattskog og noen få grantrær som vil bli påvirket av tiltaket. Tiltaket vil ikke føre til negative konsekvenser for jord- eller skogbruk.

Jord og skogressurser	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
	liten	Ubetydelig	Ubetydelig

### 3.13 FERSKVANNRESSURSER

Tiltaket ligger nedstrøms kommunens drikkevannsinntak og vil ikke påvirke kommunens vannressurser negativt. Tiltaket er heller ikke negativt for landbruk eller annen næring.

Ferskvannsressurser	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
	liten	Ubetydelig	Ubetydelig

### 3.14 BRUKERINTERESSER

Tiltaket vil ikke påvirke utøvelse av fiske da det i dag i praksis ikke er egnede fiskeplasser på den berørte strekningen. Tiltaket vil ikke medføre negative konsekvenser for reiseliv, men tiltaket er plassert nær Terråk sentrum langs en vei som benyttes for å komme til en natursti. Verdien av området settes derfor til liten. Bortfall av vann på denne 250 meter lange strekningen vil kunne gi en redusert naturopplevelse for enkelte. På den annen side har fossen vært benyttet til vannkraft tidligere, og det er planlagt bygget vannkraft lenger opp i vassdraget. Påvirkningen ses derfor på som liten negativ.

Friluftsliv og reiseliv	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
	liten	Liten negativ	Liten negativ

### 3.15 SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER

#### NÆRINGSLIV OG SYsselSETTING

I 2018 var det 1450 innbyggere i Bindal kommune, og folketallet har sunket jevnt. I 2000 var det 1921 innbyggere i kommunen, dvs. en nedgang i befolkningen med 25% på 18 år. En befolkningsframskriving basert på SSBs prognoser (middel vekst), viser at befolkningsutviklingen i Bindal kommune viser en ytterligere nedgang frem mot 2025.

Næringslivet er basert på primærnæringene, og skogbruk / jordbruk har fra gammelt vært sentrale næringer i kommunen, i tillegg til fiske. Havbruk har imidlertid de senere årene erstattet tradisjonelt fiske. Nedleggelse av hjørnesteinsbedriften Bindalsbruket medførte at kommunen nå har status som omstillingskommune.

Det satses også på turisme og reiseliv, både gjennom store og små aktører. Kommunen har en egen næringsforening som arbeider for nyetablering og et aktivt næringsliv i kommunen.

---

#### KONSEKVENSER I ANLEGGSFASEN

De største samfunnsmessige virkningene vil primært være knyttet til sysselsettingseffekten i anleggsfasen, hvor det ved etablering av vannkraftverk som omtalt er forventet et større antall årsverk. Dette gjelder både lokalt og regionalt. Byggingen av vannkraftverket vil derfor erfaringsmessig sett innebære relativt store positive konsekvenser for samfunnsøkonomien.

---

#### KONSEKVENSER I DRIFTSFASEN

Også i driftsfasen vil utbygging av Terråk kraftverk få en positiv effekt på sysselsettingen. Dette er knyttet til drift og vedlikehold av kraftverket. Det antas samtidig at en utbygging vil gi positive oppstrømseffekter for lokalt næringsliv.

Den positive effekten i driftsfasen vurderes som positiv og middels stor. De negative konsekvenser for sosiale, kulturelle og befolkningsmessige forhold vurderes som små.

For rettighetshaver er dette et viktig økonomisk prosjekt. Erfaringsmessig vil lokale rettighetshavere ofte investere overskudd lokalt, noe som vil kunne føre til positive lokale ringvirkninger.

---

#### KOMMUNAL ØKONOMI

Når det gjelder skattemessige virkninger vil dette tiltaket gi Bindal kommune inntekter i form av eiendomsskatt og skatteinntekter fra rettighetshaver.

---

#### RETTIGHETSHAVERS ØKONOMI

For rettighetshaver er dette et viktig prosjekt som bidrar til å sikre drift av eiendommen.

---

#### SUM SAMFUNNMESSIGE VIRKNINGER

Samfunnsmessige virkninger	Konsekvens
	Middels positiv



### 3.16 KRAFTLINJER

22Kv linje med ledig kapasitet ligger knappe100 meter fra stasjonsbygningen. Det vil bli lagt jordkabel frem til denne. Jordkabelen vil bli lagt fra nærmeste stolpe på eksisterende 22 KV linje, under eksisterende skogsbilvei og deretter parallelt med avkjørsel frem til kraftverket.

Tiltaket vil ikke medføre større inngrep, og i driftsfasen vil traseen ikke være synlig.



Figur 46. Trasé for nettilkobling.

Kraftlinjer	Konsekvens
	Ubetydelig

### 3.17 DAM OG TRYKKRØR

**Dambrudd:** Det er kun et lite inntaksmagasin uten regulering. Konsekvensklassene forutsettes derfor å være klasse 0, som for det gamle kraftverket. Se vedlagt klassifiseringsskjema.

**Rørbrudd:** Vannveien utføres som 230 m nedgravd rør. Strekningen med nedgravd rør går gjennom et område uten infrastruktur i form av bebyggelse, og det er lavt trykk. Et eventuelt rørbrudd vil kunne gi noe skader på skogsbilvei langs rørgaten, men terrenget vil raskt føre vannet tilbake til elven. Konsekvensklassen forutsettes å være klasse 0. Se vedlagt klassifiseringsskjema.

### 3.18 EV. ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det søkes ikke om alternative utbyggingsløsninger, men grunneier er positiv til å gjøre endringer i prosjektet dersom dette er ønskelig fra myndighetene.

### 3.19 SAMLET VURDERING

Tema	Konsekvens
Vanntemp., is og lokalklima	Ubetydelig
Ras, flom og erosjon	Ingen
Ferskvannsressurser	Ubetydelig
Grunnvann	Ingen
Brukerinteresser	Liten negativ konsekvens
Rødlistearter	Liten/middels negativ konsekvens
Terrestrisk miljø	Liten negativ konsekvens
Akvatisk miljø	Liten positiv konsekvens
Landskap	Liten negativ konsekvens
Naturområder uberørt preg	Ingen
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig
Reindrift	Liten negativ konsekvens
Jord og skogressurser	Ubetydelig
Samfunnmessige virkninger	Middels positiv konsekvens
Kraftlinjer	Ubetydelig
<b>Oppsummering</b>	<b>Liten negativ konsekvens</b>

### 3.20 SAMLET BELASTNING

Terråkelva ligger i en region der det har vært tradisjon for utnytting av vannressursene til blant annet kraftproduksjon, noe som har medført betydelig press på vassdragsnaturen. Det er flere eksisterende og planlagte vannkraftverk i regionen, blant annet Hellifossen kraftverk lenger opp i Terråkelva.

Sammen med andre typer påvirkning medfører utbygging av de fleste kraftverk et betydelig press på miljøtema som er knyttet opp mot vassdrag. Kvernhusfossen kraftverks bidrag til samlet belastning på biologisk mangfold omtales under:

---

#### VERDIFULLE NATURTYPER

Det er generelt press på vassdragsnaturen i regionen, og naturtypen elvevannmasser er rødlistet (NT) grunnet betydelig samlet belastning i Norge. Kvernhusfossen kraftverk vil påvirke en strekning på rundt 250 meter i Terråkelva. Dette anses å være en begrenset påvirkning sett opp mot andre planlagte og etablerte tiltak i området. Skulle Hellifossen kraftverk bli etablert, vil påvirkningen i vassdraget bli betydelig, og samlet vil disse to kraftverkene bidra i noen grad til samlet belastning i regionen. Likevel vurderes Kvernhusfossen kraftverk separat å bidra i liten grad til samlet belastning på verdifulle naturtyper.

---

#### ARTER

Vassdragsinngrep er blant tiltakene som har medført et generelt press på rødlistede arter som elvemusling, ål og fuktighetskrevende kryptogamer. Det er et visst potensiale for fuktighetskrevende kryptogamer i området, men det anses som lite. Det er ingen de nevnte artene som vil bli påvirket av en realisering av Kvernhusfossen kraftverk. Dette anses dermed ikke å bidra til samlet belastning på disse artene.

---

#### LAKS OG SJØØRRET

Vassdragsregulering er blant faktorene som utgjør et betydelig negativt press på anadrome arter i regionen. Dette på grunn av dårligere vandringsforhold eller reduserte gyte- og oppvekstsvilkår. Med de skisserte tiltakene for å forbedre toveis passasje i vassdraget forventes Kvernhusfossen kraftverk å forbedre forholdene for laks og sjøørret i Terråkelva. Realisering av kraftverket forventes dermed ikke å bidra negativt til det samlede presset på disse anadrome artene i regionen.

---

#### REINDRIFT:

Området er en del av Voengel-Njarke reinbeitedistrikt. Reindriften er påvirket av en rekke eksisterende og planlagte tiltak, men de har uttalt både muntlig og skriftlig at dette prosjektet vil være i liten konflikt med deres næring

## 4 AVBØTENDE TILTAK

### 4.1 MINSTEVANNFØRING

Minstevannføringen er foreslått til 540 l/s mellom 15. juni — 30. september, noe som tilsvarer 5-persentilen for perioden. 1. oktober til 14. juni foreslås det 270 l/s, noe som tilsvarer alminnelig lavvannføring ved inntaket.

En viss vannføring i elva er viktig for landskapsopplevelsen langs elva. Minstevannføring er også viktig for biologisk mangfold. Den vil bidra til å opprettholde en viss bestand av insektfauna og fisk.. Minstevannføring bidrar også til å opprettholde en viss luftfuktighet langs vannstrengen. Det er ikke registrert truede fuktighetskrevende arter inntil elva. Den planlagte minstevannføringen vurderes som tilstrekkelig for å opprettholde noe av elvas verdi for landskap og biologisk mangfold, men verdien vil likevel reduseres betydelig. Minstevannføring vil også være viktig for å opprettholde vandring hos laks. Den forutsatte minstevannføringen er vurdert til å være tilstrekkelig for at laksen kan vandre forbi prosjektstrekningen, samt at smolt kan vandre ut (ref. notat Lamberg).

Tabell 4-1 viser ulike scenarier for slipping av minstevannføring. Uthevet er forutsatt i søknaden.

Kvernhusfossen Kraftverk	Minstevannføring, l/s		Årsproduksjon, GWh	Utbyggingspris, NOK/kWh
	15.juni - 30. sept	1. okt - 14. juni		
Ingen slipp	0	0	6,3	<b>3,65</b>
ALV hele året	270	270	5,9	<b>3,90</b>
5 persentil	540	225	5,8	<b>3,97</b>
<b>Sommer: 5 - persentil</b> <b>Vinter: ALV</b>	<b>540</b>	<b>270</b>	<b>5,6</b>	<b>4,10</b>

Det er alltid en viss usikkerhet knyttet til mengden av minstevannføring og virkningen det har på naturverdier i influensområdet. Det er derfor ikke vurdert de forskjellige scenarioene i tabellen over opp mot hverandre. De foreslåtte minstevannføringene er hentet ut ifra erfaringer fra virkninger i tilsvarende prosjekter og laksens evne til å vandre i slike forhold.

### 4.2 LAKSETRAPPER OG TILTAK FOR ANADROM FISK

#### 4.2.1 SIKRING AV UTVANDRENDE SMOLT:

Mange eksisterende kraftverk har problem med at utvandrende smolt svømmer inn i vannveien og havner i turbinen. Videoovervåkning fra andre kraftverk viser at utvandrende smolt vegrer seg for å svømme gjennom inntaksristen. Minstevannføringen slippes rett i forkant av risten, og overflaten brytes opp for å gi fisken skjul (eksempelvis ved overrisling av vann). Dette vil føre til at smolten nesten uten unntak vil velge utløpet for minstevannføring fremfor å havne i turbinen.

Skandinavisk naturovervåkning har blitt engasjert for å beskrive løsning for dette problemet. Deres konklusjon er at plassering av all minstevannføring tett inntil inntaksristen i kombinasjon med en laksetrapp vil gi en bedre løsning enn dagens situasjon. Det er viktig at spalten er høy og smal fremfor bred og grunn. Dette er en løsning vi vil etablere ved realisering av kraftverket. (Se vedlegg 10,1).

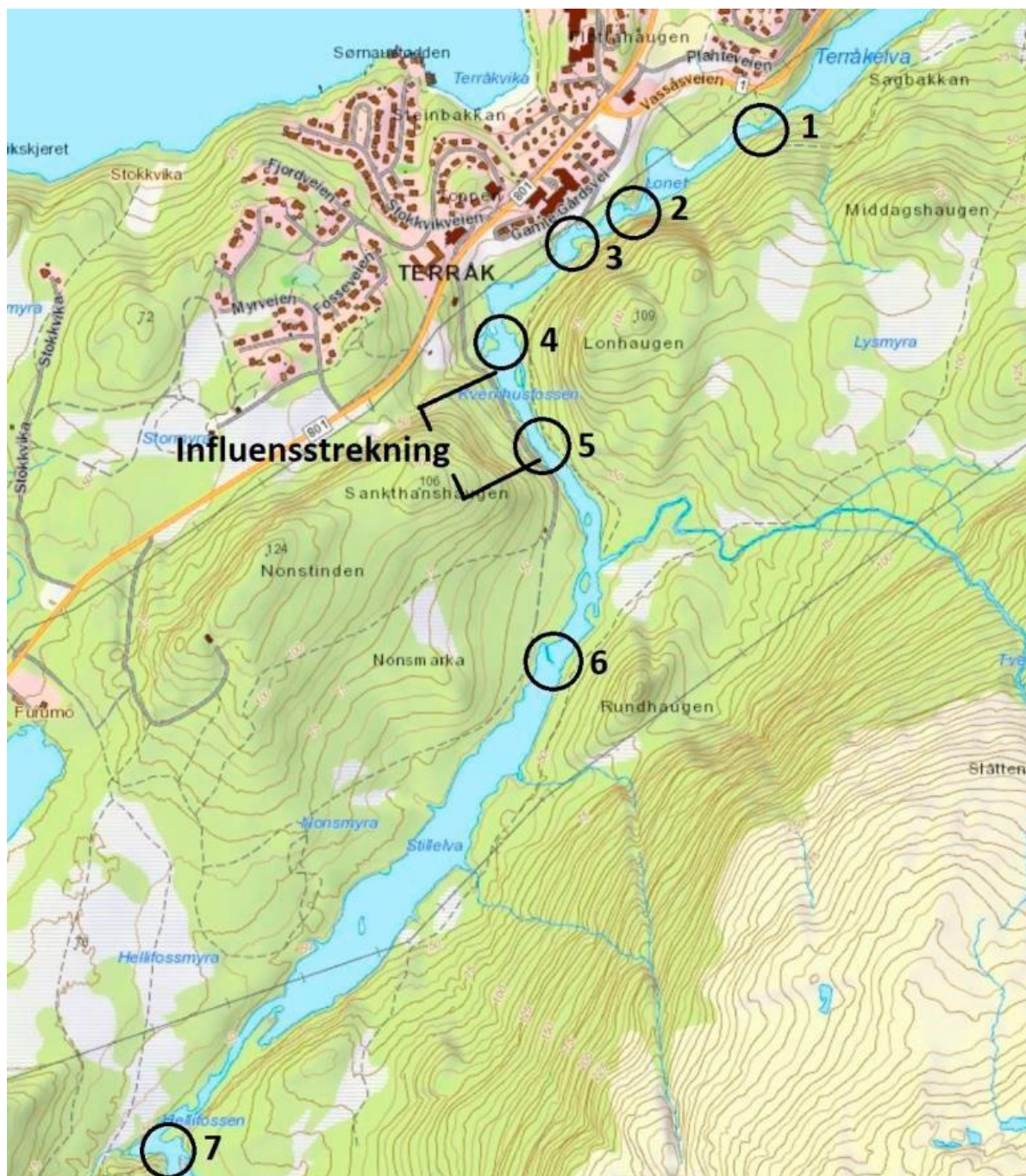


Figur 47. Laksesmolt på vei ned mot det øverste trinnet i ei fisketrapp. Tilstrekkelig vannhøyde i trinnet gjør at fisken ikke nøler med å vandre gjennom en slik spalte.

---

#### 4.2.2 SIKRING AV OPP- OG NEDVANDRING AV VOKSEN ANADROM FISK:

I Terråkelven er det flere vandringshinder. Disse er vist på kartet under.



Figur 48. Lakseførende strekning i Terrakvassdraget med sju vandringshindre markert med svart sirkel. Den delen av elva som påvirkes av kraftverksutbygging er markert med svarte linjer («influensstrekning»).

#### VANDRINGSHINDRE:

Vandringshindre 1,2,3 og 6 er ikke absolutte, men er vanskelige å passere på enkelte vannføringer. Disse vil ikke bli påvirket av utbyggingen, men det er mulig å forbedre dem uten større kostnad, og tiltakshaver planlegger å gjennomføre dette på sikt. Vandringshindre 7 er absolutt. Det er uaktuelt å gjøre tiltak i Hellifossen og videre oppover.

Vandringshindre 4 og 5 blir påvirket av utbyggingen, og man vil gjennomføre tiltak slik at forholdene blir bedre etter utbygging sammenlignet med naturtilstanden.

## VANDRINGSHINDER 4

I Kvernhusfossen kan fisken trolig kun passere opp gjennom den gamle fisketrappa. Denne trappa har ingen betongvegger, men har naturlige trinn tilpasset med stein og trevegger. Mesteparten av veggene er borte i dag. Ved å restaurere og forbedre det gamle trappeløpet og dessuten lage en kanal fra den gamle trappa til det området utløpet av Kvernhusfossen kraftverk kommer til å komme, kan oppvandringsforholdene for fisk forbedres i forhold til dagens situasjon. Under normalvannføring vil fisken trolig søke mot kraftverksutløpet, men under flom vil fisk kunne vandre i den gamle vandringsruta. Det er derfor viktig å holde begge alternative vandringsveier åpne. Hele minstevannføringen skal føres inn i trappen. Om deler av minstevannføringen renner utenfor, vil man styre vannet til trappen.



Figur 49. Kvernhusfossen slik den fremstår i 2018. (Bildet er hentet fra dronevideo fra sommeren 2018: Frithjof. M. Plahte.)



Figur 50. Samme bilde som i figuren ovenfor, men hvor en tenkt ny fisketrapp er manipulert inn i bildet for å illustrere en ny vandringsvei opp (6 og 7). Kulpene 1 til 5 ligger langs dagens vandringsvei (rød strek) for fisk. Den gule streken markerer vandringsvei.

## VANDRINGSHINDER 5

Ved inntaksdammen til det gamle kraftverket er det en åpen vandringsvei midt i dammen. Nedenfor denne åpningen er det i dag glatt berg og få dype kanaler for fisken. Dette gjør at fisk trolig ikke kan passere her i dag uten at vannføringen er relativt høy. For å bedre opp- og nedvandringsforholdene for anadrom fisk, skal det bygges en fisketrapp som leder vannet ned på høyre side av elva (sett motstrøms). Når vannføringen er under kraftverkets slukeevne, vil hele minstevannføringen gå i trappen.

Det vil bli laget en smal spalte i midten av dammen, der vannet kan strømme ut når vannføringen blir høy. Ved høy vannføring vil fisk kunne søke seg opp mot dammen i stedet for til fisketrappa, og i en slik situasjon må fisken ha en alternativ vei videre opp i vassdraget. En slik løsning bør også styrkes ved å bygge en litt dypere kulp like under spalten. En kan også se på muligheten av å «rydde» en mer tydelig kanal opp mot spalten.

Fisketrappa skal fungere som utvandringsvei for smolt og vinterstøing når vannføringen er normal/lav. For at både voksen fisk og smolt skal finne veien ned mot kraftverksinntaket og trapp ved vandringshinder 5, vil man i størst mulig grad bevare overhengende vegetasjon samt lage en brutt vannoverflate ned mot kraftverksinntaket og trappa. Fisketrappa får vann fra en spalte i muren, og fisk vil under normale forhold velge denne, dersom vannhøyden i spalten er ca. en halv meter eller høyere (Strand og Lamberg 2014). Det er derfor gunstig å ha en smal utløpsspalte, snarere enn en bred spalte. Det samme gjelder spalten i midten av dammen. I dagens tilstand kan dette området fungere som en «felle», der lav vannhøyde over betongkanten kan hindre utvandrende fisk. Trappen vil bli designet slik at den fungerer også med vinterminstevannsføring.

Målet med tiltak i inntaksdammen, er å kanalisere minstevannføringen mot fisketrappen. Under flom vil vannet renne over hele dammen. Under slike forhold vil det være lettere for fisk å finne den alternative vandringsveien jo mer konsentrert vannet er mot midten av dammen er.



Figur 51. Inntaksdammen til det gamle kraftverket (Bildet er hentet fra dronevideo fra sommeren 2018: Frithjof. M. Plahte).





Figur 52. Samme bilde som ovenfor, men der den brede åpningen midt i dammen er erstattet med en smal spalte med høy terskel (1). En tenkt fisketrapp er også manipulert inn i bildet for å illustrere en ny vandringsvei opp og ned (2). I tillegg er vannmengden redusert

#### INFLUENSSTREKNINGEN (MINSTEVANNSSTREKNING)

Denne ca. 250 meter lange strekningen er preget av glatt berg og mange kulper. I dag passerer det trolig ikke fisk langs denne strekningen på lav vannføring. I regulert tilstand vil det være ca. 0,54 m<sup>3</sup>/s i minstevannføring i sommersesongen og 0,27 m<sup>3</sup>/s i vintersesongen. Dette sikrer jevnere vannføring, men i gjennomsnitt lavere vannføring enn før regulering. I tillegg kommer det imidlertid perioder med overløp over inntaksdammen. Det er under slike forhold fisken vandrer i dag. Ved å skape vandringsmulighet også på minstevannføring vil vandringsregulariteten forbedres betydelig sammenlignet med i dag.

Bilder tatt av elvestrekningen mellom inntaksdammen og Kvernhusfossen på svært lav vannføring viser hvor hovedløpet går i denne delen av elva. Det er langs dette løpet det vil danne seg en mulig vandringsrute når vannføringen blir høyere. For å sikre vannføring i trappa i Kvernhusfossen, kan det bygges en mur som leder mer vann inn i trappa. I tillegg kan det gjøres enkelte modifikasjoner langs hovedvandringsruta, der det skapes dypere kanaler der det i dag er grunt. En endelig beskrivelse av dette tiltaket kan gjøres først etter en mer detaljert befaring. De mest krevende delene for fiskevandring vil være på de stedene der det er mest høydeforskjell, der det samtidig er glatt berg på den øverste delen av influensstrekningen. Her vil det være mulig å lage enkelte trinn, om det viser seg nødvendig.

Skandinavisk naturovervåking er blitt engasjert til å vurdere forholdene for anadrom fisk ved aktuelle minstevannføringer på sommer og vinter. Deres konklusjon er at minstevannføringen er tilstrekkelig til at (om det gjøres tiltak i henhold til beskrivelse) forholdene for opp- og nedvandrende voksen fisk og utvandrende smolt bedres sammenlignet med dagens tilstand.

Det er ikke mulig å beskrive i detalj hvilke tiltak som evt. må gjøres mellom vandringshinder 4 og 5. Tiltakene vil bli fastsatt og gjennomført når man ser hvordan fiskevandringen fungerer med de to aktuelle minstevannføringene.



Figur 53. Nedre del av minstevannstrekningen med inntegnet mulig vandringsrute med rød strek. Vannføringen på datoen bildet ble tatt, var ca. 100 l/s og derved mindre enn planlagt vintervannføring.



Figur 54. Øvre del av minstevannstrekningen med inntegnet mulig vandningsrute med rød strek. Vannføringen på datoen bildet ble tatt, var ca. 100 l/s og derved mindre enn planlagt minstevannføring om vinteren.

## OPPSUMMERING TILTAK FOR VANDRING AV LAKS OG SJØØRRET

---

Terråkelva har flere vandringshindre som forsinker oppvandringen av fisk ved lav vannføring. Det er kartlagt i alt seks lokaliteter som preger fiskevandringa i vassdraget i dag. Av disse vil to lokaliteter, Kvernfossen og inntaksdammen for det gamle kraftverket, påvirkes av en framtidig regulering og kraftutbygging. Ved å gjennomføre tiltak på disse to lokalitetene, kan vandringsveiene for fisken ivaretas og dessuten forbedres i forhold til dagens tilstand.

Også på strekningen utenom influensstrekningen kan fiskevandringen forbedres sammenlignet med dagens tilstand. Dette kan oppnås gjennom relativt beskjedne modifikasjoner. Det dreier seg om å flytte på enkelte steiner og kanskje sprengte ut noen korte renner i berget, eller alternativt bygge enkelte små terskler. Plahtes Eiendommer ønsker å utbedre disse på sikt.

Totalt sett så skal tiltakene gjennomføres for å sikre fiskevandringen gitt en minstevannføring på 0,54 m<sup>3</sup>/s og 0,27 m<sup>3</sup>/s, henholdsvis om sommeren og om vinteren. Det meste av fiskevandringen vil foregå i sommerhalvåret. Men, de foreslåtte tiltakene er også tilpasset tilstanden i vinterhalvåret. Derfor mener vi at:

- Tiltakene vil kunne gi gode ned- og oppvandringsforhold for voksen fisk uavhengig av årstid.
- For nedvandrende smolt er tiltakene designet med bakgrunn i smoltens naturlige atferd, og sannsynligheten for tap i turbinen er lav. Vurderingen er gjort med referanse til andre studier av smoltutvandring.
- Tiltakene er også tilpasset en situasjon med vannføringer på et nivå over kraftverkets slukeevne.
- Etter en eventuell regulering og gjennomføring av tiltak vil det fremdeles være mulig å justere løsningene når en får reell praktisk erfaring.

En realisering av Kvernfossen kraftverk med de foreslåtte tiltakene rettet mot bedring av fiskevandring nevnt i dette notatet, vil ha en positiv konsekvens for oppvandrende laksefisk sammenlignet med dagens tilstand. Det samme gjelder for smolten, fordi den i dag kan havne i en bakevje, med små muligheter for å finne veien videre. Fire andre kartlagte vandringshindre, der fisk har problemer med å vandre på lav vannføring i dag, kan også utbedres. Disse blir ikke påvirket av selve reguleringen.

---

### 4.3 KONTAKT MED REINDRIFT

Det legges opp til tett dialog med reindriften for eventuelle tilpasninger av anleggstid hvis dette anses å være relevant.

---

### 4.4 REETABLERING AV VEGETASJON

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet, selv om artssammensetning er som i området forøvrig. Det er derfor forutsatt at arealer som påvirkes i anleggsperioden ikke skal tilsås med frøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. Dersom dette gjøres riktig, forventes det at revegeteringen går forholdsvis raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmassene.

## 5 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

**NTE, desember 2008.** Konesjonssøknad Terråk kraftverk

**Olje og Energidepartementet, 2007.** Retningslinjer for små vannkraftverk – til bruk i utarbeidelse av regionale planer og i NVEs konsesjonsbehandling.

**Norges vassdrags- og energidirektorat, 2011.** Søknad om konsesjon for bygging av XXXX kraftverk. Eksempel på søknadsbrev, sist endret 08.03.2011.

**Norges vassdrags- og energidirektorat, 2003.** Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk. Veileder 2-2003.

**Norges vassdrags- og energidirektorat, 2002.** Behandling etter vannressursloven. Veileder 1-2002.

**Norges vassdrags- og energidirektorat, 1998.** Konsesjonsbehandling av vannkraftsaker, NVE-rapport 1-1998.

**Norges vassdrags og energidirektorat.** NVE Atlas

**Statens kartverk.** FKB data

**Skrednett.no**

## 6 VEDLEGG TIL SØKNADEN

1. Regionalt kart.
2. Oversiktskart
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet
4. Hydrologiske kurver
5. Fotografier av berørt
6. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer
7. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
8. Dokumentasjon av nettkapasitet
9. Vurdering av oppgraderingsbehov i nettet
10. Miljørapport/ Biologisk mangfold rapport
11. Uttalelse fra berørt reinbeitedistrikt
12. Teknisk skisse av stasjonsbygning
13. Plan for nye vandringsveier for anadrom fisk

Selvstendige dokumenter vedlagt søknad:

- Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
- Skjema "Klassifisering av dammer"
- Skjema "Klassifisering av trykkrør"

10 km.

Oval sirkel indikerer prosjektets plassering

# Vedlegg 1





Målestokk 1:50.000.  
 Nedslagsfelt er markert med rosa linje  
 Oval rød sirkel indikerer den berørte strekning

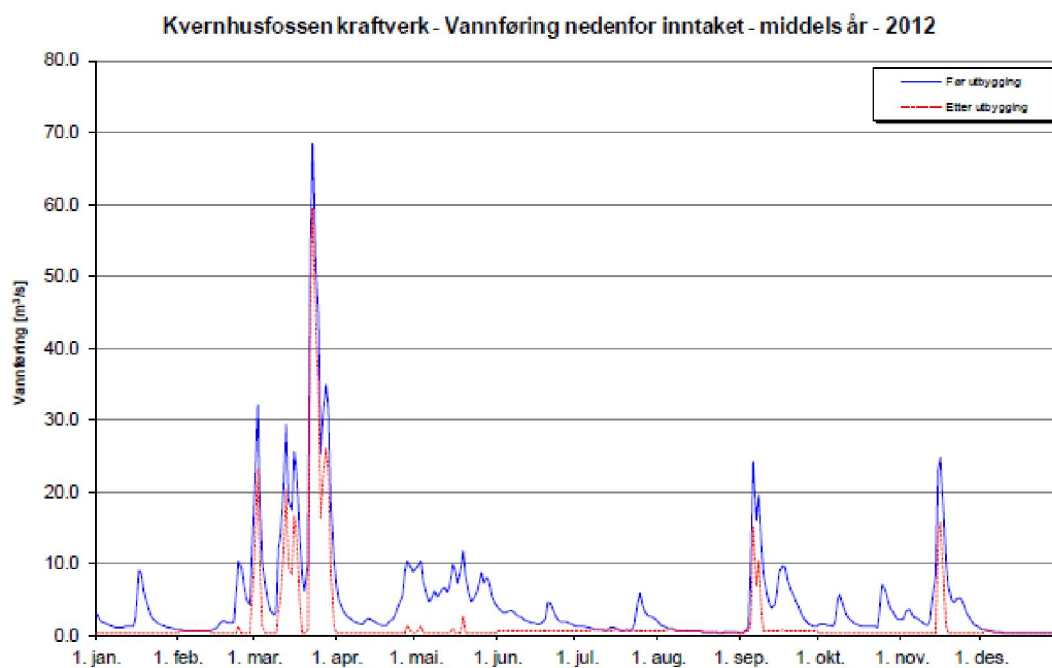
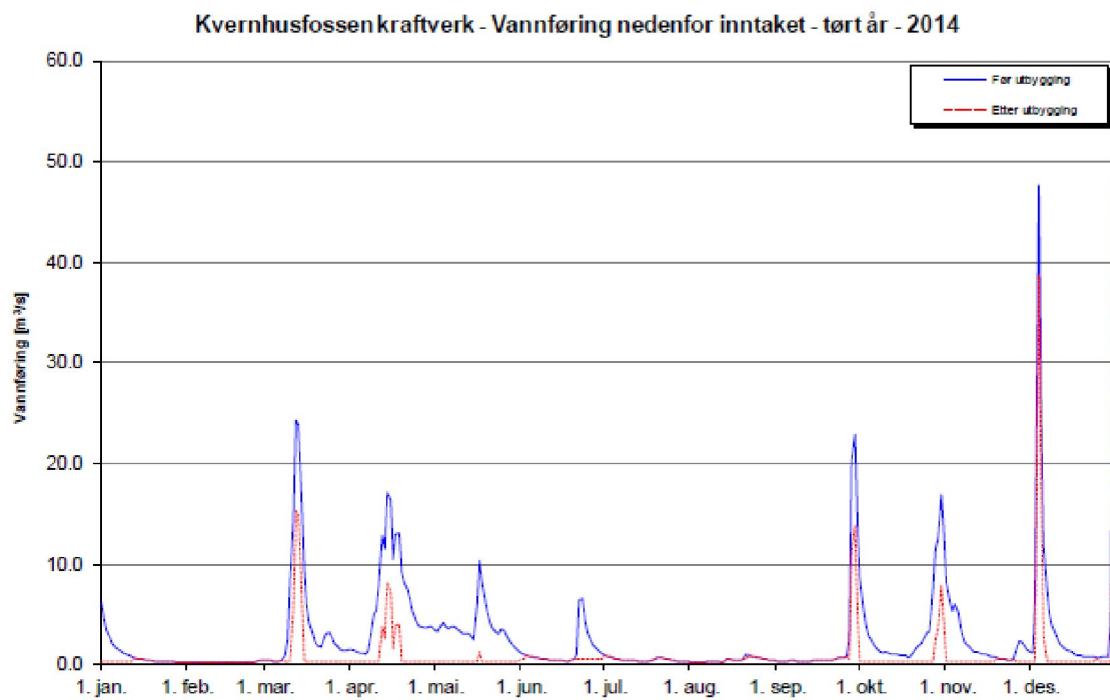




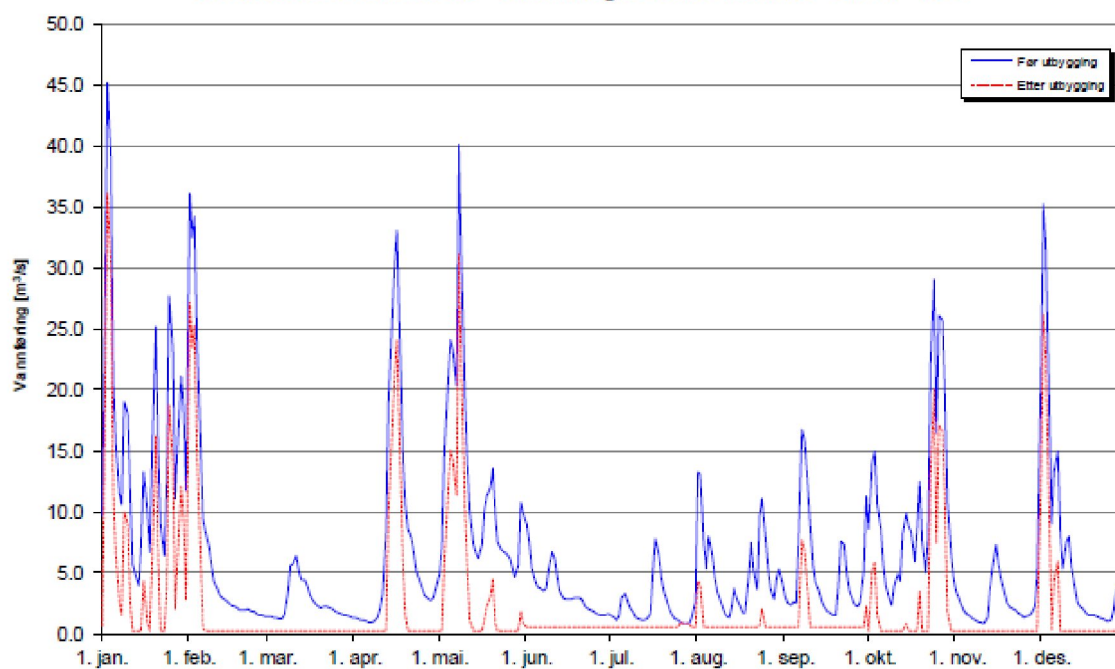
© Kartverket

Målestokk 1:5000

## Vedlegg 4: Hydrologiske kurver.



Kvernhusfossen kraftverk - Vannføring nedenfor inntaket - vått år - 1989



Se hydrologisk skjema for ytterligere detaljer

## VEDLEGG 5: RELEVANTE BILDER



*Kvernhusfossen med 22Kv linje i fremkant. Kraftstasjonen er plassert til høyre for fossen. Inntaksdam kan skimtes bakerst*



*Inntaksdammen må tettes og tilrettelegges for anadrom fiskevandring, men krever ellers ingen større endringer*



Det gamle trerøret ligger i dagen, og må byttes. Nytt rør vil bli tildekket.



Kraftstasjonen slik den står i dag. Størrelsen er kun 11 m<sup>2</sup> (B4,3xD2,6 meter). Om det er praktisk gjennomførbart, vil vi sette i stand den gamle stasjonen og la den stå som et museum.



Eksisterende ødelagt laksetrapp er tegnet med rødt. Ny laksetrapp vil følge oransje trase ved lav vannføring og oransje+rød trasé ved høy vannføring. Det er god tilgang til løsmasser og det er mulig å lage ny laksetrapp som er lite synlig.



Dronevideo fra området (Klikk bildet for å åpne YouTube)

## VEDLEGG 6: BILDER VED ULIK VANNFØRING



*Figur 1. Storflom. Antatt vannføring ca. 150 m<sup>3</sup>/s. Dato 27.9.2009*



Figur 2. Storflom antatt vannføring ca. 150 m<sup>3</sup>/s. Dato 27.9.2009





*Figur 3: Dato 29.03.2019: Vanlig flomvassføring ca. 60 m<sup>3</sup>/s*



Figur 4: Dato 05.04.2019. Normal høy vannføring. Ca. 8 m<sup>3</sup>/s



Figur 5: Dato 10.04.2019. Vanlig vannføring, ca. 3 m<sup>3</sup>/s



*Figur 6: Dato 15.04.2019. vannføring ca. 500 l/s, tilsvarende minstevannføring om sommeren.*



Figur 7: Dato 19.01.2019. vannføring ca. 250 l/s, tilsvarende minstevannføring om vinteren. Mesteparten av elven vil være islagt med åpne råker i strykene.

## Vedlegg 7

### BERØRTE GRUNNEIERE OG RETTIGHETSHAVERE

Hele det berørte området eies av Frithjof M. Plahte som er eier av enkeltpersonforetaket Plahtes Eiendommer. Det er ingen andre rettighetshavere i den berørte strekningen.

Plahtes Eiendommer

Postadresse: Boks 3

Besøksadresse: Sørfjordveien 10

7980 Terråk

[post@plahte.no](mailto:post@plahte.no)

[www.plahte.no](http://www.plahte.no)

tel: +47 99 59 89 66

Org.nr. 986 397 434



Plahtes Eiendommer  
Frithjof M. Plahte  
Haugen  
7980 Terråk

**Bindal Kraftlag SA**  
Org. nr.: NO 953 181 606 MVA  
Postadr.: Postboks 34  
7980 TERRÅK  
Telefon: 75 03 19 00  
Faks: 75 03 19 10  
E-Post: post@bindalkraftlag.no  
Internett: www.bindalkraftlag.no  
Kontonr.: 4651.20.00797

Dato:27.03.2019

### Nett-tilknytning Kvernhusfossen småkraftverk

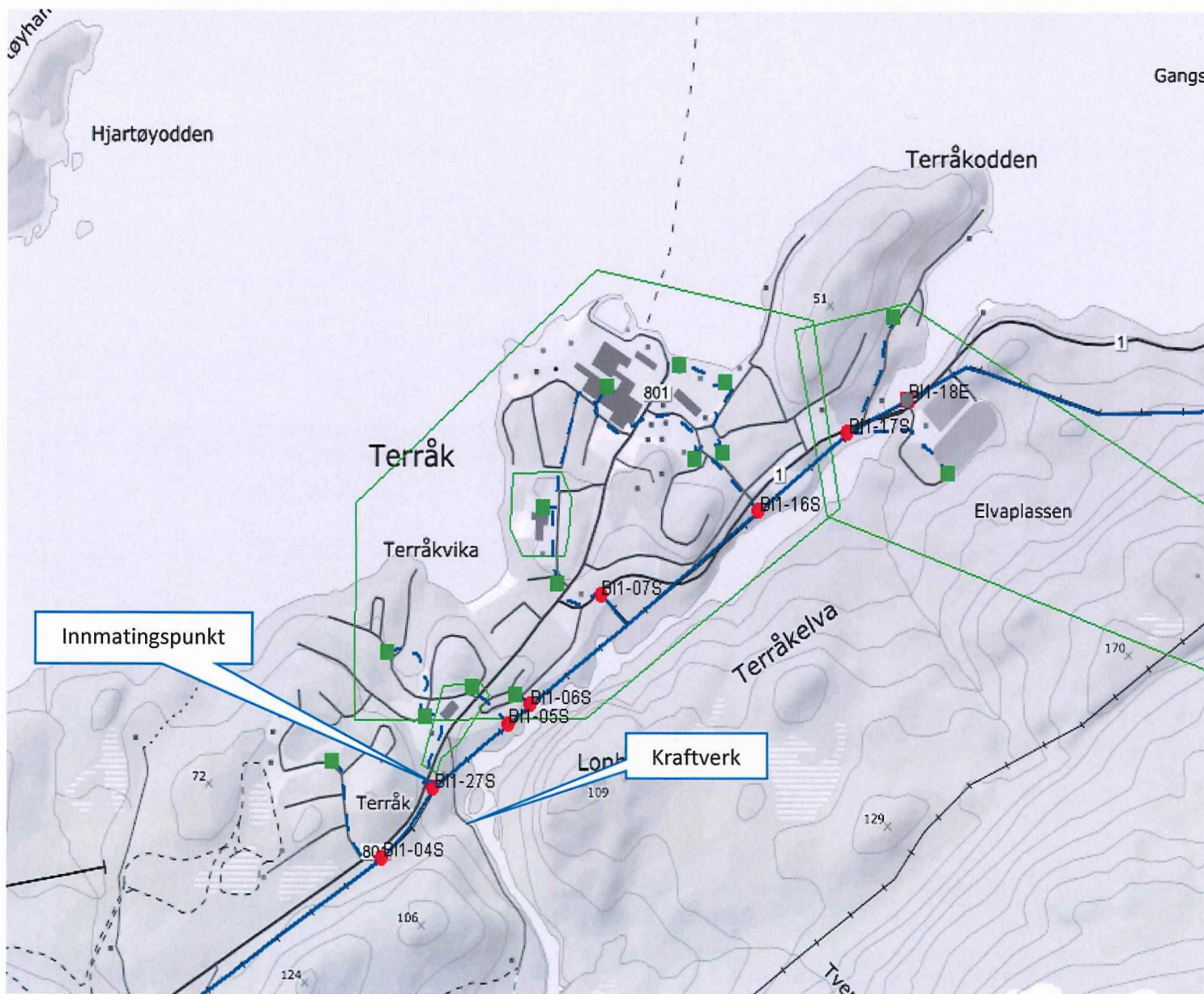
Viser til brev av 22.januar 2018 og videre dialog, og bekrefter at nettkapasitet for innmating av 1,85MW er tilstede på tenkt innmatingspunkt.

Tilknytningsavtale vil bli utarbeidet når endelige tekniske data og nødvendig tilleggsinformasjon foreligger.

Håper dette er avklarende.

Mvh  
Bindal Kraftlag SA

Frode Næsvold  
elverksjef



### Nettopplysninger Kvernhusfossen småkraftverk

Kartutsnitt av aktuelt område.

Utsnittet viser tenkt kraftstasjonsplassering og innmatingspunkt (samme pkt. som BI-127S)

Kartet viser også kommunesenteret Terråk som har en samlet forbrukseffekt på ca.3MW

Hovedlinje som plassere like ved kraftverk har tverrsnitt FeAl.nr.50

Med de opplysninger som foreligger, med påfølgende innledende nettanalyse, er det ikke avdekket behov for opprustning av dagens nettanlegg for å kunne ta imot denne produksjonen. Anleggsbidrag ifm. nødvendig nettanlegg for innmatingspunkt vil selvfølgelig belastes prosjektet.

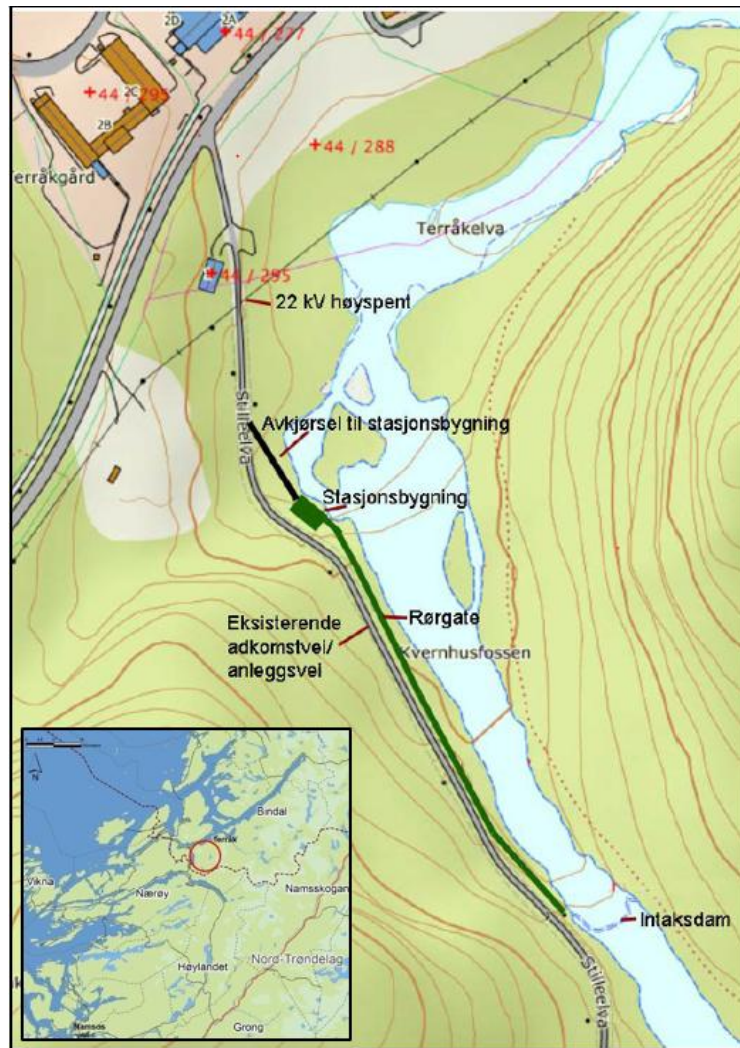
Vi foreslår at det søkes om at nettanlegg tilhørende Kvernhusfossen kraftverk, bygges og drives under Bindal Kraftlag SA sin områdekonsesjon.

Mvh  
*Børge Nordstøl*  
Bindal Kraftlag SA



## RAPPORT

## Kvernhusfossen kraftverk – Rapport om biologisk mangfold



Oppdragsgiver: Plahtes Eiendommer

Project: Kvernhusfossen kraftverk

Prosjektnummer: 10206146

Dokument nummer: 10206146-R02

Rev.:

2

## Sammendrag:

Plahtes Eiendommer ønsker å utnytte fallet på en 250 meter lang strekning i Terråkelva mellom kote 37 – 12 til kraftproduksjon. Strekingen er tidligere utnyttet til vannkraft, men dette kraftverket er havarert. Terråkelva renner ut i havet ved tettstedet Terråk i Bindal kommune, sør i Nordland fylke. I forbindelse med Plahtes Eiendommers planer for Kvernhusfossen har Sweco Norge AS fått i oppdrag i å vurdere tiltakets konsekvens for biologisk mangfold.

Influensområdet berører en elvestrekning på vel 250 meter, samt landområder tilknyttet vannvei, kraftstasjon og et begrenset område ut fra arealbeslagene og elvestrengen. Vegetasjonen i influensområdet fremstår som ordinær for regionen uten utpregede verdier for naturmangfold. Det er ikke registrert verdifulle naturtyper eller trua arter på land. Eksisterende funn av kryptogamer i tilstøtende områder, øker potensiale for slike arter i influensområde i noen grad. Laks og sjøørret benytter områdene opp mot Kvernhusfossen som gyte- og oppvekstområder. Disse kan også vandre forbi Kvernhusfossen ved gunstige vannføringer (Qmid +) og videre til Hellifossen, som er endelig vandringshinder. Det er begrenset med gytearealer oppstrøms Kvernhusfossen. Berørt elvestrekning har begrenset verdi for laks og sjøørret utover at den kan vandre her. Det finnes gamle registreringer av ål i vassdraget uten at den er påvist gjennom undersøkelser senere tid. Det er ikke kjennskap til andre akvatiske verdier i influensområdet. Forekomster av fugl og pattedyr fremstår som ordinær for regionen.

### Influensområdet har noe verdi for naturtyper og middels verdi for arter.

Påvirkningen vil i hovedsak være knyttet til arealbeslaget på land og fraføring av vann fra elvestrekningen på 250 meter. Arealbeslaget vil ikke påvirke noen områder av utpreget verdi for biologisk mangfold. Fraføring av vann kan medføre en dreining mot mer tørketolerant vegetasjon langs elvestrengen. Det er forutsatt slipp av minstevannføring fra dammen. Vandringsforbedrende tiltak gjør at det forventes bedre forhold for fiskevandring opp Kvernhusfossen i forhold til i dag, samt at det etableres en sikker passasje for nedvandrende fisk forbi kraftverket.

**Realisering av Kvernhusfossen kraftverk vurderes samlet sett å gi ubetydelig til liten positiv konsekvens**

Utarbeidet av:	Sign.:
Lars Erik Andersen	
Kontrollert av:	Sign.:
Kjersti Misfjord	

## Revisjon:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utført av:	Kontrollert av:
0	17.01.2019	Utarbeidelse av dokument	LEA	KMI
1	23.01.2019	Endringer etter kommentarer	LEA	KMI
2	26.01.2016	Revisjon etter endring i prosjekt	LEA	KMI

1. Innledning .....	4
2. Utbyggingsplaner og influensområdet .....	4
2.1 Hydrologi .....	6
2.2 Influensområdet .....	8
3. Metodikk .....	9
3.1 Eksisterende datagrunnlag .....	9
3.2 Verktøy for kartlegging og verdi-, påvirkning- og konsekvensvurdering .....	10
3.3 Feltregistreringer .....	10
4. Resultater .....	10
4.1 Kunnskapsstatus .....	10
4.2 Eksisterende påvirkning på naturmiljø .....	11
4.3 Naturgrunnlaget .....	11
4.4 Naturtyper .....	12
4.5 Arter .....	12
4.6 Konklusjon - Verdi .....	15
5. Virkning av tiltaket .....	15
5.1 Påvirkning og konsekvens .....	15
5.2 Samlet belastning .....	19
6. Avbøtende tiltak .....	20
7. Usikkerhet .....	21
8. Litteratur og databaser .....	22
9. Vedlegg .....	23

## 1. Innledning

Plahtes Eiendommer ønsker å utnytte fallet på en 250 meter lang elvestrekning i Terråkelva mellom kote 37 – 12 til kraftproduksjon gjennom et nytt Kvernhusfossen kraftverk. I den forbindelse har Sweco Norge AS fått i oppdrag i å vurdere tiltakets konsekvens for biologisk mangfold.

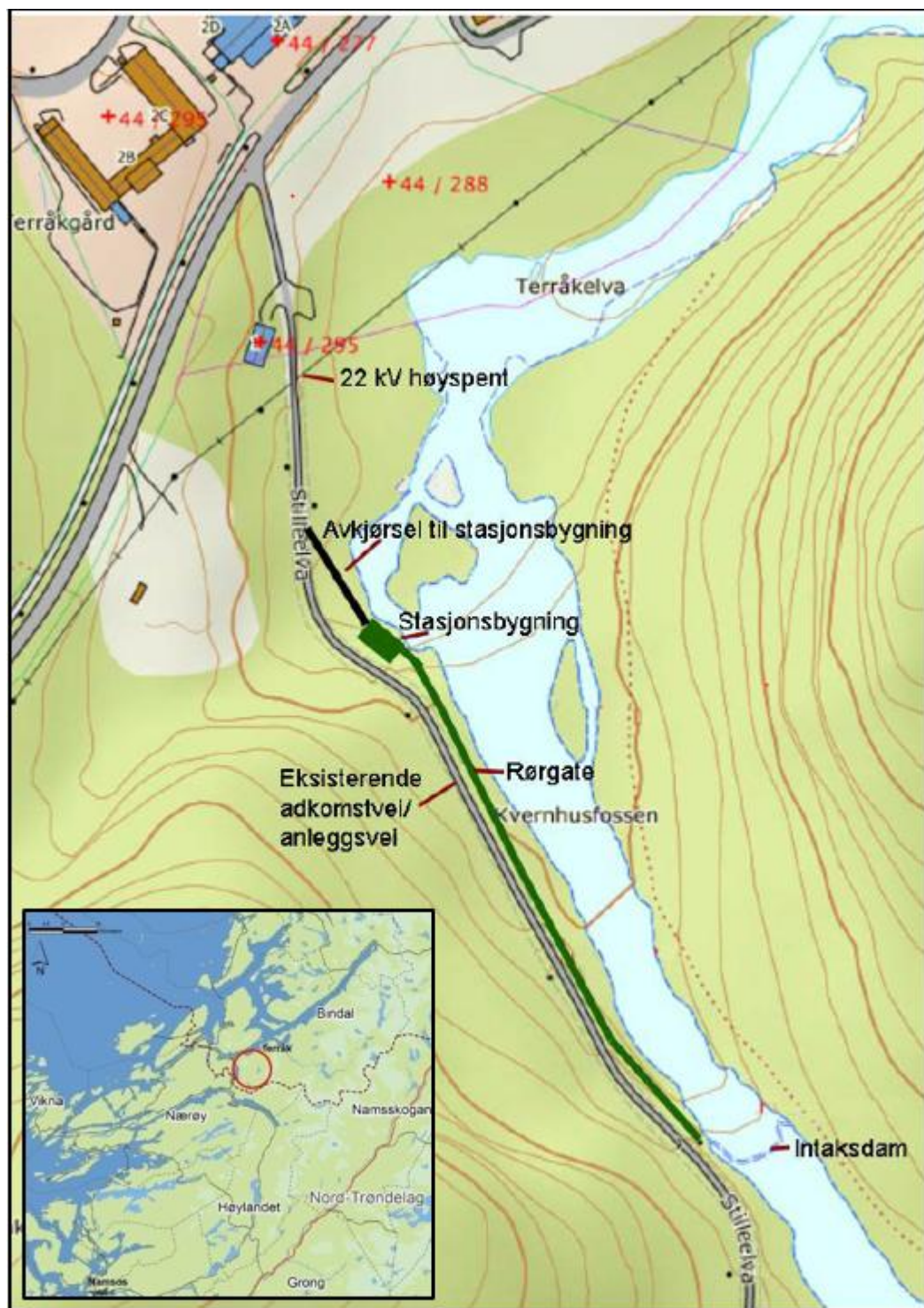
Denne rapporten er basert på NVEs mal for utarbeidelse av rapport om biologisk mangfold for småkraftverk (Korbøl og Hoel 2018).

Feltarbeidet, informasjonsinnhenting og utarbeidelse av rapport er gjennomført av Lars Erik Andersen (Sweco Norge). Han har 10 års erfaring innen arbeid med miljørelaterte problemstillinger innen vannkraft, og har blant annet utarbeidet et tyvetalls biologisk mangfoldrapporter ifm. småkraftverk. Vurderinger rundt verdi-, konsekvens og avbøtende tiltak for laks er gjennomført av Anders Lamberg, i Skandinavisk Naturovervåking. Han har lang erfaring innenfor atferdstudier av laks og sjøørret, samt tilrettelegging for toveis-passasje for anadrom fisk forbi vannkraftverk.

## 2. Utbyggingsplaner og influensområdet

Terråkelva renner ut i havet ved tettstedet Terrå i Bindal kommune, sør i Nordland fylke. Kvernhusfossen kraftverk vil utnytte et fall fra eksisterende inntaksdam i Terråkelven på kote 37 til kulp nedstrøms Kvernhusfossen på kote 12. Dette omfatter en 250 meter lang strekning som tidligere er utnyttet til kraftproduksjon. Det nye kraftverket vil benytte eksisterende inntaksdam og vannveien vil bestå av nedgravde rør som legges i samme trasé som eksisterende trerør til gammelt kraftverk. Kraftstasjonen legges noen meter nedstrøms eksisterende kraftstasjon. Tilknytning til nett skjer ved tilknytning til eksisterende 22 kV linje ca. 100 meter nord for stasjonsbygningen. Avkjørsel vil være fra skogsveien som følger gammel vannvei ned til kraftverket. Kvernhusfossen kraftverk er dimensjonert for maksimal slukeevne, lik 196 % av middelvannføringen. Slippet av minstevannføring er tilpasset periode for vandring av laks. Det er foreslått å slippe minstevannføring tilsvarende 5-persentil ( $0,54 \text{ m}^3/\text{s}$ ) i perioden 15.juni – 30.sept, og alminnelig lavvannføring ( $0,27 \text{ m}^3/\text{s}$ ) i perioden 1. okt. – 14. juni. Tiltaket inkluderer også tilpasninger for forbedrede forhold for laks og sjøørret.

Tiltaksområdet fremgår av figur 1 og data for kraftverket av tabell 1. For mer informasjon henvises det til konsesjonssøknaden som er utarbeidet av Plahtes eiendommer.



Figur 1. Prosjektområdet ved Kvernhusfossen påtegnet utbygningsplanene, og områdets plassering i regionen (innfelt). Kilde: Kvernhusfossen kraftverk – Søknad om konsesjon.

Tabell 1. Data for Kvernhusfossen kraftverk

<b>Tilsig</b>	
Nedbørfelt	64 mk <sup>2</sup>
Middelvannføring:	4,6 m <sup>3</sup> /s
5-persentil sommer (15.6 - 30.9):	0,54 m <sup>3</sup> /s
5-persentil vinter (1.10 – 14.06):	0,225 m <sup>3</sup> /s
Alminnelig lavvannsføring	0,27 m <sup>3</sup> /s
<b>Kraftverket</b>	
Inntak/overføring	36,5 moh.
Utløp	12,5 moh.
Brutto fallhøyde	24 m
Maksimal slukeevne:	9,0m <sup>3</sup> /s
Minstevannføring 15.6 - 30.9:	0,54 m <sup>3</sup> /s
Minstevannføring 1.10 – 14.06:	0,27 m <sup>3</sup> /s
Lengde på berørt elvestrekning:	250 meter
Lengde vannvei	230 meter
22 kV jordkabel:	100 meter
Installert effekt	1850 KW

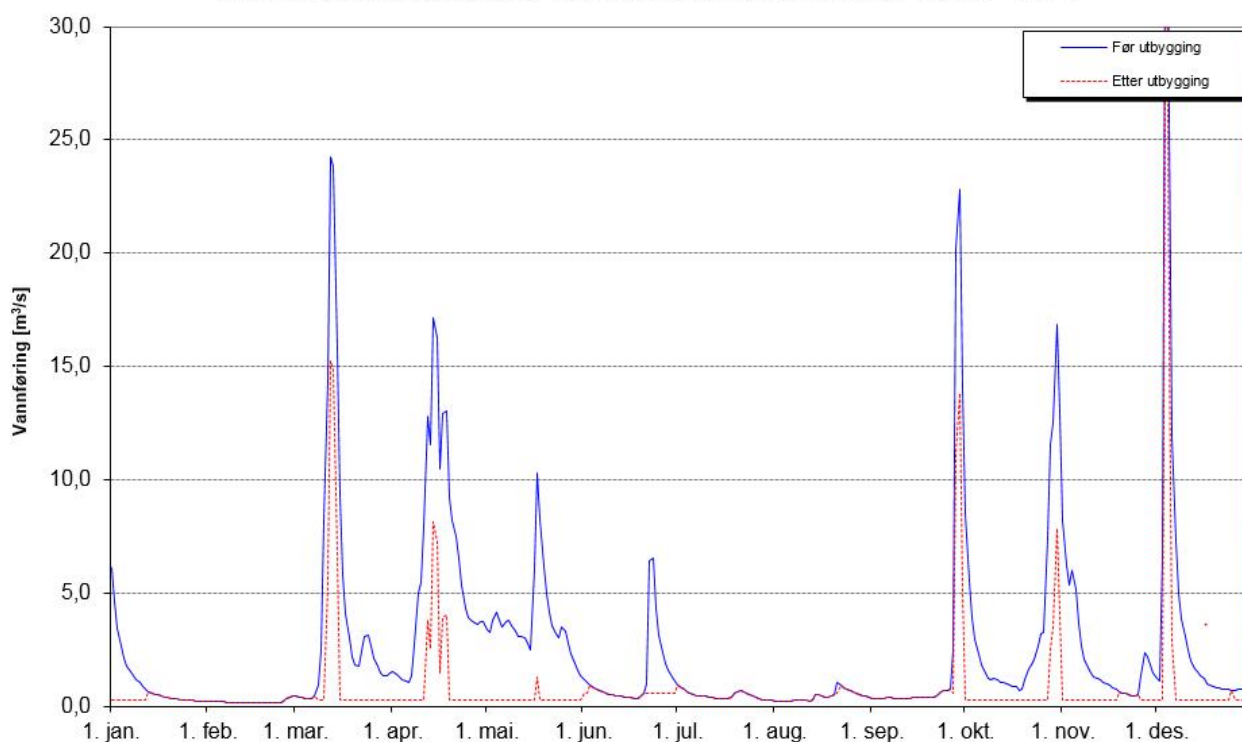
## 2.1 Hydrologi

Gjennomføring av tiltaket vil føre til redusert vannføring i Terråkelva mellom inntaksdammen og utløpet fra kraftstasjonen, og det vil gå minstevannføring i elva store deler av året. De store flommene vil da bli redusert i noen grad. Utover dette vil ikke tiltaket medføre endringer i vassdragets hydrologi.

Middelvannføringen ved inntaket er ca. 4,6 m<sup>3</sup>/s. Kraftverket er dimensjonert for maksimal slukeevne lik 196 % av årlig middelvannføring. Minstevannføringen er foreslått til 0,54 m<sup>3</sup>/s i perioden 15.juni – 30.sept og 0,27 m<sup>3</sup>/s i resten av året. Minstevannføring vil gå i elva når kraftverket er i drift og det ikke er noe overløp over inntaksdammen.

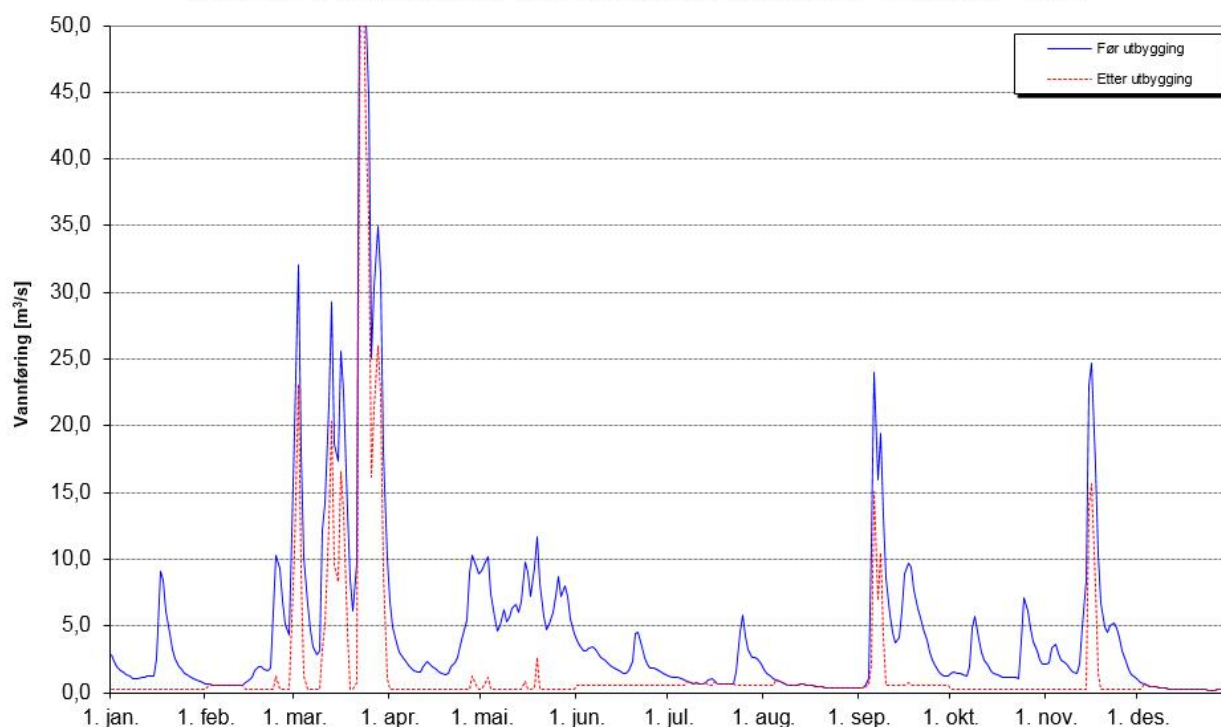
Figur 2 viser endret vannføring nedstrøms inntaket i elva i et tørt år, før og etter utbygging. Figur 3 viser det samme for et middels tørt år.

**Kvernhusfossen kraftverk - Vannføring nedenfor inntaket - tørt år - 2014**



Figur 2. Vannføring i elva like nedstrøms det planlagte inntaket før og etter utbygging i et tørt år (2014).

**Kvernhusfossen kraftverk - Vannføring nedenfor inntaket - middels år - 2012**



Figur 3. Vannføring i elva like nedstrøms det planlagte inntaket før og etter utbygging i et middels år (2012)

På årsbasis vil ca. 66 % av vannmengden utnyttes til kraftproduksjon, mens 34 % vil slippes forbi inntaket på grunn av vannføring over maks slukeevne, slipping av minstevannføring eller stans av kraftverket ved for lav vannføring.

Antall dager med vannføring større enn maks slukeevne eller mindre enn minste slukeevne er vist i tabell 2. I tillegg er det angitt antall dager med vannføring større en maksimal slukeevne + minstevannføring, dvs. når det går vann i overløp.

Tabell 2. Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne + planlagte minstevannføring, eller større enn maksimal slukeevne og henholdsvis maksimal slukeevne + planlagt minstevannføring.

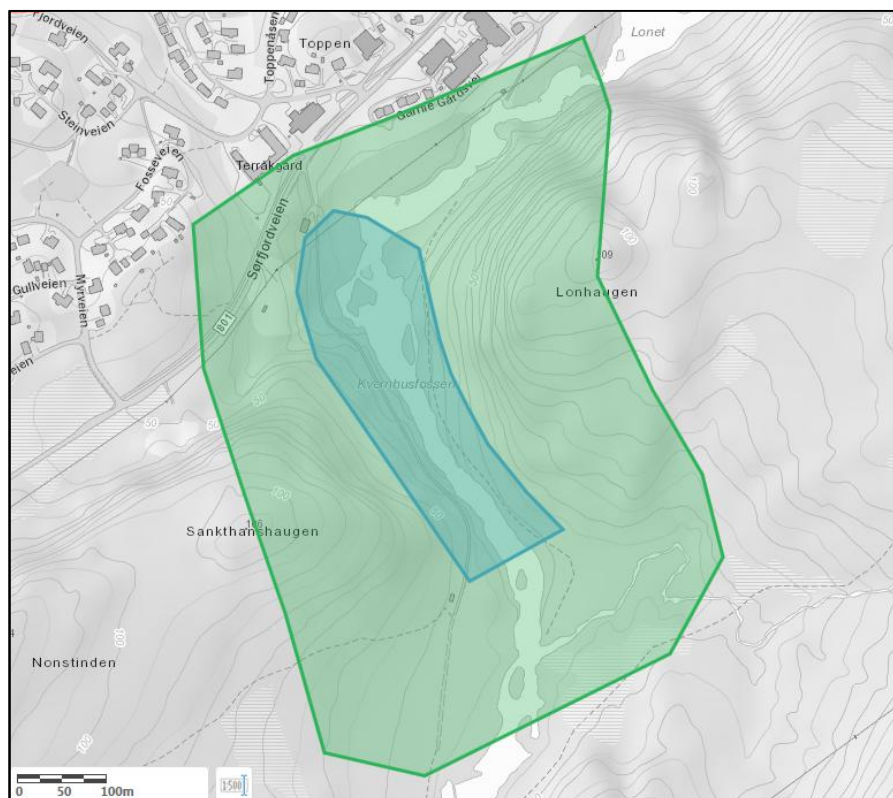
	Tørt år: 2014	Middels år: 2012	Vått år: 1989
$Q > Q_{\max, \text{sluk}}$	25	46	83
$Q > Q_{\max, \text{sluk}} + Q_{\text{MVF}}$	23	42	80
$Q < Q_{\text{MVF}} + Q_{\min}$	167	85	4
$Q < Q_{\min}$	110	38	0

## 2.2 Influensområdet

Geografisk er de fysiske tiltakene i elva avgrenset av inntaksmagasinet og utløpet fra kraftstasjonen. De direkte virkningene av tiltaket vil omfatte den delen av vassdragene som får endrede hydrologiske forhold, og områdene på land hvor det skal utarbeides inntaksanordning, vei, nettilknytning og kraftstasjon, samt etableres riggområder. Kraftverket kan også ha påvirkning nedstrøms kraftstasjonen som f.eks ved utfall, og at vanntilslaget reduseres i en kort periode

Influensområdet omfatter også en sone ut fra de tekniske inngrepene der tiltaket kan få ulike indirekte virkninger på biologisk mangfold. Hvor stor denne sonen vil variere avhengig av prosjektet, hvilke arter eller vegetasjons-/naturtyper som finnes/berøres. Ifølge NVEs veileder for vurdering av biologisk mangfold i forbindelse med små kraftverk (Korbøl og Hoel 2018), skal imidlertid et influensområde på 100 meter vurderes generelt for flora og fauna. En 100 meters sone er gjerne for stor i forhold til den faktiske påvirkningen på flora, mens for fauna vurderes ofte et større influensområde enn 100 meter. Ulike studier av forstyrrelser og bl.a. rovfuglatferd viser at det i perioder (her; i anleggsperioden) kan være fornuftig å ha et influensområde på ca. 500 meter om det er fri sikt til reir fra tekniske tiltak. Dette gjelder spesielt i artenes mest sårbare perioder (før og i starten av hekking). Denne størrelsen er imidlertid også svært statistisk, og vi har derfor vurdert influensområdet for fauna ut fra tiltakets art og plassering i terrenget. Influensområdet er skissert i figur 4.





Figur 4. Influensområde for Kvernhusfossen minikraftverk. Grønt polygon skisserer influensområde for fauna, mens blått polygon viser influensområde for flora. Disse områdene er svært statisk, og varierer ved tiltakets art og fase.

### 3. Metodikk

#### 3.1 Eksisterende datagrunnlag

Informasjon fra Fylkesmannen i Nordland, Bindal kommune, lokalkjente, skriftlige retningslinjer fra forvaltningsmyndighetene og rapporter fra tidligere undersøkelser og utredninger er brukt som datagrunnlag

Opplysninger er også hentet fra litteratur og databaser. Miljødirektoratets WMS-klient og Naturbase har blitt benyttet, samt Artsdatabankens Artskart, NIBIOs karttjeneste «Kilden», NVE-atlas, laksebasen og Arealis. Data fra samtlige er hentet ut i januar 2019.

Det finnes mye informasjon gjennom tidligere utredninger knyttet til Terråkkraftverk (Sweco 2008, samt Sweco-notater om fisk (Sweco 2009a og 2009b)). Det er også gjort utredninger knyttet til vannuttak for settefisk i vassdraget (Sweco 2018). Fylkesmannen i Nordland og kommunen er blitt kontaktet i forbindelse med tidligere utredning i 2018. Det er ingen registrerte sensitive artsopplysninger i området (oppdatert jan. 2019).

Skandinavisk Naturovervåking har utarbeidet et notat som skisserer løsninger for to-veis fiskevandring forbi Kvernhusfossen (Vedlegg 13 i konsesjonssøknaden). Skandinavisk Naturovervåking ved Anders Lamberg har også uttalt seg om forventet to-veis fiskepassasjeeffektivitet hvis de foreslåtte tiltak inkluderes.

Sweco har også utarbeidet et notat med vurdering av behovet for omløpsventil i Kvernhusfossen kraftverk (Vedlegg 1).

Datagrunnlaget vurderes som godt for alle tema, utenom for kryptogamer der det vurderes til middels.

## 3.2 Verktøy for kartlegging og verdi-, påvirkning- og konsekvensvurdering

Det er laget en egen veileder for hvordan temaet biologisk mangfold skal presenteres i forbindelse med utarbeiding av konsesjonssøknader for småkraftsaker (Korbøl og Hoel 2018). Denne veilederen er brukt som grunnlag for rapporten om biologisk mangfold.

Kartlegging og verdivurdering av naturtyper følger håndbok 13 (2007) med utkast til faktaark fra 2014 (Miljødirektoratet 2014) som er brukt til veiledning. Kartlegging av ferskvannslokaliteter følger DN håndbok 15 (2000b). Gjeldende rødlistelister og fremmedartslister følges (Henriksen og Hilmo 2015, Artsdatabanken 2018, Gerderaas og Hilmo 2018).

Verdi-, påvirkning-, og konsekvensvurdering følger Statens Vegvesens håndbok V712.

## 3.3 Feltregistreringer

Relevante områder tilknyttet influensområdet ble befart av biolog Lars Erik Andersen den 7. juni 2018. Befaringsrute fremgår av vedlegg 2. Dette inkluderte inntaks- og kraftverksområdet, samt hele elvestrekningen. Dette er noe tidlig i vekstsesongen med tanker på flere karplanter. Likevel kan en si mye ut i fra potensiale for verdifulle arter ut ifra naturtypene i området. Dette er et godt tidspunkt for registrering av evt. hekkende fugl i området. Det ble ikke gjennomført direkte vegetasjonsundersøkelser på østre side av elven. Ved avstandsundersøkelser fra andre elvebredd fikk en likevel et godt overblikk av vegetasjon her og vurderte potensialet for verdifulle lokaliteter på østre bredd som liten.

Det ble også gjennomført befarings av området av Anders Lamberg i desember 2018 (Skandinavisk Naturovervåkning) forbindelse med tilpasninger for laks (beskrevet i vedlegg 13 i konsesjonssøknaden).

Det er gjort flere befarings i området i forbindelse med tidligere utredninger (Sweco 2008 og 2009b).

## 4. Resultater

### 4.1 Kunnskapsstatus

Det er gjennomført en rekke undersøkelser i området beskrevet tidligere. Følgende vurderes om kunnskapsstatus for hvert relevante tema:

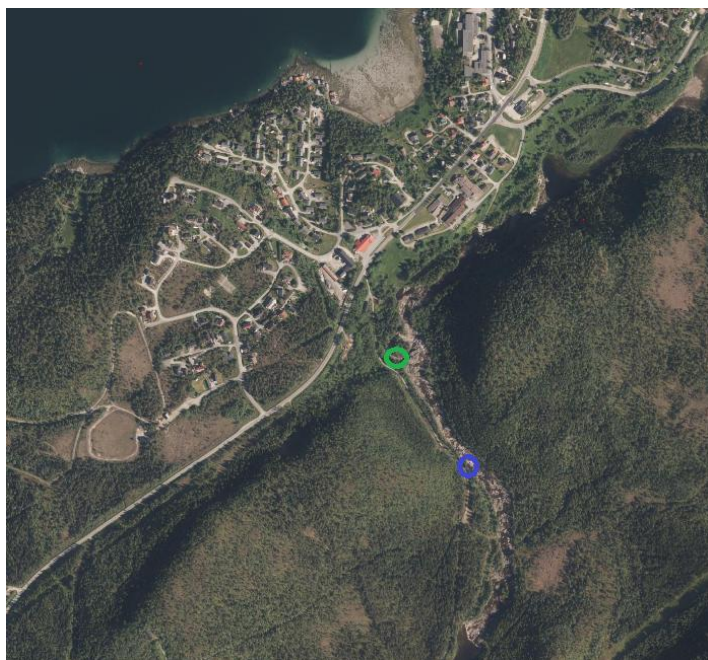
- Naturtyper og vegetasjon: Det er ikke registrert verdifulle naturtyper i influensområder. Det kjennes til tidligere vegetasjonskartlegginger i området i forbindelse med blant annet konsekvensutredning for Terråk kraftverk. Befaringen verifiserte resultat fra tidligere undersøkelser om at det ikke var verdifulle naturtyper i området. Kunnskapsgrunnlaget vurderes å være godt for temaet.
- Kryptogamer: Det er gjennomført spredte undersøkelser i området i forbindelse med Terråk kraftverk. Det er også registrert enkelte kryptogamer i dalføret i artskart. Det er ikke gjennomført egne kryptogamundersøkelser av rundt Kvernhusfossen. Kunnskapsgrunnlaget vurderes å være middels.
- Fugler og pattedyr: Det er enkelte registreringer i artskart, og det fremkommer mye informasjon gjennom tidligere utredninger. I tillegg ligger prosjektet i nær tilknytning til bebyggelse og gjennom samtaler med lokale har en god oversikt over områdets verdi for fugler og pattedyr. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt.
- Akvatiske liv: Det er gjennomført flere fiskeundersøkelser gjennom tidligere utredninger og en kjenner godt til forhold for sjørørret og laks i vassdraget. Det er ikke gjennomført egne undersøkelser etter elvemusling i området, men potensialet for dette samt fiskeundersøkelsene gjør at en ikke forventer dette.

Det er en viss usikkerhet knyttet til ålens bruk av vassdraget. Kunnskapsgrunnlaget vurderes likevel til å være godt for akvatisk liv.

## 4.2 Eksisterende påvirkning på naturmiljø

Influensområde for Kvernhusfossen kraftverk ligger i nærhet til bebyggelsen i Terråk. Like nord for kraftstasjonsområdet er det næringslokaler og boliger, samt at hovedveien inn mot Terråk passerer her. Det strekker seg også en strømlledning gjennom nedre del av området. Kvernhusfossen kraftverk er en fornyelse av et gammelt kraftverk som havarerte i 1998. Den gamle inntaksdammen, kraftverket og vannveien i dagen er der fortsatt. En skogsvei passerer tett inntil elva. Slike inngrep har effekt på naturmiljøet i form av arealbeslag, endring av levevilkår eller skremmelseffekt. Flyfoto fra området sees i figur 5.

Det er gitt konsesjon til etablering av Hellifossen kraftverk lenger opp i vassdraget. Det er ikke tatt investeringsbeslutning på dette pr. jan 2019.



Figur 5. Flyfoto fra området. Inntak og kraftverk illustreres som hhv. blå og grønn sirkel.

## 4.3 Naturgrunnlaget

Influensområdet ligger i nedre del av Terråkvassdraget, vel 1,5 km oppstrøms elvas utløp i Terråkfjorden, på høyde 12 – 36 moh. Prosjektstrekningen ligger nordvendt i relativt åpent landskap, med relativt god lysinnstråling og ventilasjon.

Klimaet er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet, og varierer mye både fra sør til nord og fra vest mot øst i Norge. Prosjektområdet ligger i sørboreal vegetasjonssone. I denne sonen dominerer barskog, men det finnes store arealer med oreskog og høymyr, samt bestander av edelløvsog og tørrengvegetasjon (Moen 1998). Hele prosjektområdet ligger klart oseanisk seksjon (Moen 1998), hvor det inngår en del svakt østlige trekk (Moen 1998). Tregrensa i nedbørsfeltet strekker seg opp mot 400 moh., men dette er svært avhengig av eksponering. Årsnedbøren ligger på rundt 1200 mm/år i de nedre deler av prosjektområdet, og opp mot 3000 mm/ år i de øvre deler av nedbørsfeltet (NVE- atlas).

Berggrunnen er sentral for plantenes vekstforhold, da bergarter forvitrer og avgir essensielle plantenæringsstoffer i ulik grad. Berggrunnen i området er i hovedsak kvarts-monzonitt og monzodioritt, og dioritt. Dette er kalkfattig og hardt forvitrelige bergarter, og bidrar med lite næring til jordsmonnet. Dette gjør at potensialet for næringskrevende vegetasjon i området er liten.

## 4.4 Naturtyper

### Viktige-, utvalgte- og rødlistede naturtyper

Det er ikke registrert noen viktige naturtyper i influensområdet til Kvernhusfossen kraftverk, under befarings- eller i tidligere utredninger.

Et mindre område like ved fossen ved kraftstasjon har noe fossesprut ved høyere vannføringer uten at den hadde vegetasjon eller utpregede kvaliteter som definerer relevante naturtyper. Samtidig reduserer områdets åpne preg, med god ventilasjon potensialet for fukt-krevende arter.

Samlet sett fremgår vegetasjonsbildet som ordinært med lite potensiale for viktige eller utvalgte naturtyper.

Naturtypen elvevannmasser er rødlistet (*nært truet* – NT) i rødlista for naturtyper (Artsdatabanken 2018). Denne naturtypen inkluderer alle vannforekomster i Norge med rennende vann.

### Verdifulle lokaliteter i ferskvann

Terråkvassdraget er anadromt opp til Hellifossen, og både sjørret og laks vandrer forbi den berørte strekningen for Kvernhusfossen kraftverk. Dette omtales nærmere under avsnitt 4.5 *Arter -Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr*.

Ut over dette er det ikke registrert noen verdifulle ferskvannslomaliteter i influensområdet (iht. DN-håndbok 15).

Samlet sett vurderes influensområdet å ha noe verdi for naturtyper.

## 4.5 Arter

### Karplanter, moser og lav

Vegetasjonen i området fremstår som ordinær noe som også beskrives i tidligere utredninger (Sweco 2008). Østsiden av elva har i hovedsak granskog med blåbær-/lyngutforminger og innslag av bjørk og gråor ned mot elva. Vestsiden er påvirket av tidligere rørgate og skogsvei, og vegetasjonen fremstår som typisk for slike arealer, med varierende innslag av bregner, høystauder, samt bær- og lyngutforminger. I tresjiktet er det gran, bjørk, rogn, gråor og selje. I område for planlagt kraftstasjon var det noe mer innslag av myr- og flompåvirkede områder av begrenset utstrekning, uten at dette bidrar med betydelig verdi til vegetasjonsbildet. Det ble registrert flere arter som forventes stammer fra bebyggelsen som hagtorn og rips. Den fremmede arten hagelupin (svært høy risiko) ble registrert langs skogsveien, like utenfor influensområdet.

Det er registrert noen rødlistede kryptogamarter i nærliggende områder, noe som øker potensialet for at dette også finnes i influensområdet. Dette gjelder blant annet gullpricklav (VU – sårbar), honninghvitkjuke (VU) og skorpefiltlav (NT- nært truet) (artskart). Gjennom høringsuttalelser til Terråkkraftverk fremkom det informasjon om funn av trønderflekklav (VU) lenger opp i vassdraget, uten at disse opplysningene er bekreftet. Dette er arter (spesielt gullpricklav og skorpefiltlav) som i hovedsak er tilknyttet lokaliteter med høy luftfuktighet og eldre skogforekomster. Influensområdet består i hovedsak av noe yngre skogstyper, i åpent landskapsrom med god utlufting og innstråling, og fremstår som å ikke ha høy luftfuktighet. Området like nedstrøms fossen

ved kraftstasjonsområdet avgir noe fossesprut ved høyere vannføringer. Det er ikke funnet større mengder med lobaria-arter i nærhet av planområdet, som tyder at potensialet for mer sjeldne fuktrevende lavararter er lite.

Samlet sett er det et visst potensiale for rødlistede kryptogamarter, men det anses som lite.



Figur 6. Venstre bilde viser området «nedre foss ved stasjonsområdet» ved kraftstasjonen som avgir noe fuktighet ved høye vannføringer til vegetasjon til høyre i bildet. Høyre bilde viser kraftstasjonsområdet med den gamle vannveien i bakgrunnen.

### Fugl og pattedyr

Det er ingen registreringer av sensitive arter, som er unntatt offentlighet i nærområdet til tiltaket.

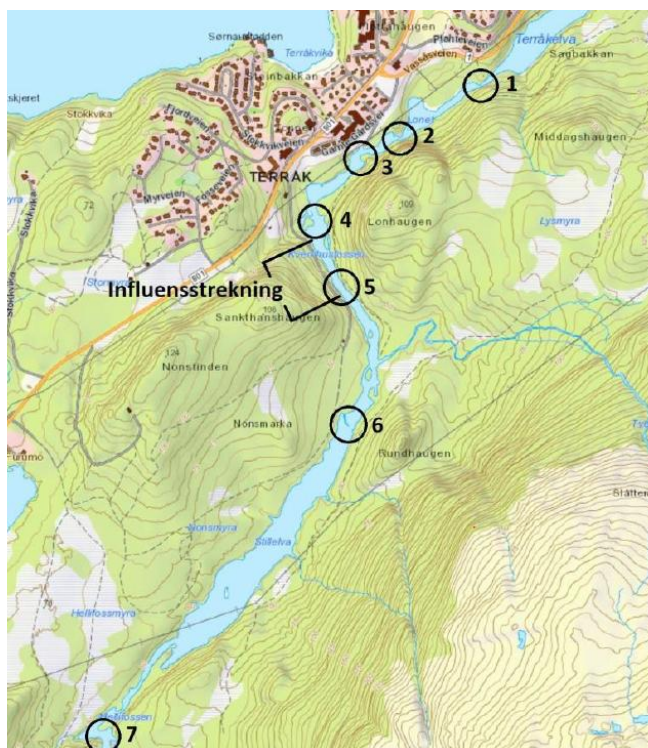
I influensområdet er det tette bestander av elg. Oter (*Sårbar* – VU) benytter trolig elva som næringsområde og området inngår i leveområde for gaupe (EN- *truet*), uten at det kjennes til spesielle funksjonsområder for disse artene her. Det er registrert jerv (EN) nær influensområdet, men det forventes ikke jevnlig tilstedeværelse av arten her. En forventer ellers vanlig forekommende pattedyr for regionen i området.

Under befaring i juni 2018 og registrering av fugl i juni 2007 ble det kun registrert vanlig forekommende arter for regionen. Fossefall forventes å bruke i elva på berørt strekning til forflytning og mulig næringsøk. Det er ingen områder i influensområdet som innehar utpregede funksjonsområder for fugleliv.

### Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr

#### Laks og sjørret

Det ble utført fiskeundersøkelser i elva i 2007- 2009 (Sweco 2008; Sweco 2009). Sjørret og laks benytter Terråkelva opp til Kvernhusfossen som gyte- og oppvekstområder. Artene kan også vandre forbi Kvernhusfossen ved høyere vannføringer (Qmid ++ ) og videre til Hellifossen som er endelig vandringshinder. Det har tidligere vært velfungerende fisketrapper forbi vandringshinderet i nedre foss ved planlagt kraftstasjon og ved øvre fosseparti ved inntaket. Den nedre trappen er fortsatt fungerende som en kulpetrapp, med steinblokker fra stedet som er festet til fjell. Denne er preget av forfall og flere kulper har kollapset. Samtidig fremstår den som å ikke være dimensjonert iht. det som forventes å gi høyest vandrings effektivitet for laks og sjørret. Den tidligere trappen i øvre foss er nå forsvunnet. Kart over vandringshindre i Terråkelva fremgår av figur 7, mens bilder av fisketrapp ved fossen ved stasjonsområdet er i figur 8.



Figur 7. Vandringshindre i Terråkelva (kilde: Vedlegg 13 i konsesjonssøknaden)



Figur 8. Bilder av fisketrapp i nedre vandringsutfordring. Venstre bilde er tatt fra siden av trappen der fisken vandrer fra venstre, via passasjen i forkant av bildet og videre opp langs berget til høyre. Høyre bilde viser fisketrappen ovenfra.

Tidligere utredninger har beskrevet at det er begrenset med gode oppvekst- og gyteområder oppstrøms Kvernhusfossen og at dette tilsvarer vel 8 daa (Sweco 2008).

Det er også knyttet usikkerhet til om Terråkelva har egne stammer av laks og sjørørret, men resultater fra undersøkelser gir grunn til å tro at dette er tilfelle for begge artene. Undersøkelser har vist at fisk fra Terråkelva har parasitten som forårsaker proliferativ nyresyke (PKD), som kan påvirke laks og sjørørret i elva (Sweco 2009).

I Lakseregisteret er bestandstilstanden til laks beskrevet som moderat og sjøørret som redusert. Fysiske inngrep, lakselus og rømt oppdrettslaks er påvirkningsfaktorer. Det ble for 2017 rapportert fangst av 147 stk (410 kg) laks og 82 stk (120 kg) sjøørret (gjenutsatt og avlivet fisk til sammen). Det ble også fanget 2 stk (3 kg) sjørøye i vassdraget. Disse ble i hovedsak fanget nedstrøms Kvernhusfossen.

Den berørte elvestrekningen varierer mellom blankskurt fjell og storsteinede partier. Det forventes ingen passende gyteområder for laks eller sjøørret på denne strekningen. Vassdraget inngår ikke i nasjonale laksevassdrag.

For mer informasjon om laks og sjøørret henvises det til vedlegg 13 i konsesjonssøknaden.

#### Andre akvatiske organismer

Det er lite variasjon i vannhastighet og substrat på den berørte elvestrekningen, samtidig som berggrunnen anses som fattig. Dette begrenser potensialet for rik bunndyrfauna. Det er ikke gjennomført bunndyrundersøkelser, men det forventes et artsmangfold som er representativ for regionen.

I følge høringsuttalelse fra Fylkesmannen i Nordland til Terråk småkraftverk foreligger eldre data om ål (VU) i Nervatnet. Det er ikke kjennskap til at ål benytter vassdraget i dag, og arten ble ikke påvist under prøvofiske i 2007-2009. Likevel kan det ikke utelukkes forekomst av arten i vassdraget. Fylkesmannen kjenner ikke til at elvemusling (VU) har vært registrert i Terråkelva (pers. medd. Lars Sæter - jan 2018), og det anses som lite sannsynlig at arten befinner seg i influensområdet. Det er ikke storørrestammer i området.

Samlet sett vurderes influensområdet å ha middels verdi for arter

## 4.6 Konklusjon - Verdi

Basert på eksisterende kunnskap og funn under feltarbeidet er følgende verdivurderinger gjort for biologisk mangfold i influensområdet. (iht. Statens vegvesen 2018):

Tema	Verdivurdering
Naturtyper	Noe verdi
Arter	Middels verdi

## 5. Virkning av tiltaket

### 5.1 Påvirkning og konsekvens

I dette avsnittet vurderes tiltakets påvirkning på biologisk mangfoldet i influensområdet for hvert tema. Samlet påvirkningen vurderes i slutt av kapitlet.

#### Naturtyper

Det er ingen registrerte viktige- eller utvalgte terrestriske naturtyper, eller akvatiske naturtyper som vil bli påvirket av tiltaket. Påvirkning på vegetasjon eller akvatiske forekomster beskrives dermed under avsnittet arter.

Den rødlistede naturtypen elvevannmasse vil bli påvirket ved at vann fraføres en strekning på vel 250 meter, og det vil gå minstevannføring på strekningen meste av året.

Samlet sett vurderes tiltaket å ha *ubetydelig til noe forringet påvirkning* på naturtyper. Når influensområdet vurderes å ha *Noe verdi* settes konsekvensgraden til *ubetydelig miljøskade* for området

## Arter

### *Terrestrisk biologisk mangfold*

Etablering av ny kraftstasjon og vannvei, samt veifremføring medfører noe arealbeslag. Dette er imidlertid begrenset til området mellom elva og skogsveien, som innehar ordinær vegetasjon uten spesielle verdier. Elvekantvegetasjonen vil bli beholdt såfremt det lar seg gjøre. Vannvei følger eksisterende rørgate, som minimerer nye inngrep. Berørte områder som ikke er permanent beslaglagt vil bli naturlig arrondert og revegetert.

Artsbildet langs deler av elvekanten vil få en dreining mot mer tørketolerante arter. Minstevannføring vil opprettholde denne vegetasjonen i en viss grad. Redusert vannføring vil kunne gi noe mer gjengroing, men det vil fortsatt være en del påvirkning fra flommer.

Det er ikke registrert vegetasjon eller naturtyper med potensial for rødlistede kryptogamer i influensområdet. Registreringer av fuktkrevende kryptogamer området har usikker geografisk plassering, men ut ifra befarings vurderes det som lite sannsynlig at slike arter er registrert i områdene som påvirkes. Fukktighetskrevede arter inntil elva vil bli påvirket av redusert vannføring mellom inntak og kraftstasjon, men ingen trua arter er registrert her. Minstevannføring vil gjøre at det alltid vil være noe fuktpåvirkning.

Fugl og dyr i området vil bli påvirket under anleggsperioden av økt tilstedeværelse av mennesker og støy. Dette vil normaliseres i driftsfasen. Dette gjelder også for rødlistede artene gaupe og jerv, som ikke forventes å ha spesifikke funksjonsområder i området. For fossefall vil det bli mindre produksjon av bunndyr på berørt elvestrekning og for denne arten vil det bli dårligere næringsforhold her. Dette er likevel en så liten strekning at det ikke medfører betydelig negativ påvirkning. Det forventes ikke at oter vil bli vesentlig negativt påvirket av tiltaket i driftsperioden.

### *Akvatisk biologisk mangfold*

Den berørte elvestrekningen mellom inntaket og kraftverket vil få redusert vannføring, noe som vil redusere akvatiske funksjonsområder for arter her. Sett bort ifra at laksen bruker disse områdene i hovedsak til vandring, fremstår ikke disse som spesielt produktive for bunndyr eller andre artsgrupper. Minstevannføringen vil opprettholde et visst vanndekket areal i elva, og opprettholde vandring.

Under anleggstiden forventes det noe økt tilførsel av partikler i vannet som kan infiltrere substratet nedstrøms kraftverksområdet. Dette vil i såfall bli vasket ut igjen ved høye vannføringer. Det er også økt sannsynlighet for forurensing ved arbeid i/ved elva. Etablerte tiltak for å redusere sannsynligheten for dette blir gjennomført i anleggsfasen.

### *Laks og sjøørret*

Realisering av Kvernhusfossen kraftverk vil medføre redusert vannføring på strekningen mellom inntak og kraftstasjon, som kunne medført negativ påvirkning på vandringsforholdene forbi Kvernhusfossen. Derfor skal det gjøres vandringsforbedrende tiltak både på vandringshinderet ved kraftstasjonen, ved inntaket, samt på strekningen mellom disse. Følgende tiltak er skissert (fra vedlegg 13 i konsesjonssøknaden):

- Nedre vandringshinder ved planlagt kraftstasjon
  - Restaurering av gammelt trappeløp



- Etablere kanal med enkelte trinn fra trappeløp til området ved utløpet av Kvernhusfossen kraftverk (se figur 10).
- Øvre vandringshinder ved inntaksdam
  - Bygging av fisketrapp (se figur 9)
  - Dagens åpning i dammen forminskes
  - Etablere dypere kulp nedstrøms åpning i dam
  - Etablere overhengende vegetasjon/og eller bryte vannoverflate ned mot fisketrapp.
- Strekning mellom inntak og kraftverk (Vurderes i detaljfase).
  - Etableres mur inn mot nedre fisketrapp
  - Etablere dypere kanaler på grunnere områder.
  - Etablere enkelte trinn der det er kombinasjon av høydeforskjell og glatt berg.



Figur 9. Visualisering av fisketrapp og forminskning av åpning i dam (Skandinavisk Naturovervåking 2019).



Figur 10. Oversiktsbilde av nedre vandringshinder med dagens vandringsvei for laks og sjøørret (rød strek). Oransje strek indikerer kanal med trinn fra trapp til utløp kraftverk som vil bli etablert ved realisering av kraftverket (Skandinavisk Naturovervåkning 2019).

Følgende er hentet fra konklusjonen i rapport om laks og sjøørret ifm. Kvernhusfossen kraftverk i vedlegg 13 i konsesjonssøknaden:

*"Terråkelva har i dag flere vandringshindre som forsinker oppvandringen av fisk ved lav vannføring. Det er kartlagt i alt seks lokaliteter som preger fiskevandringa i vassdraget i dag. Av disse vil to lokaliteter, Kvernhusfossen og inntaksdammen for det gamle kraftverket, påvirkes av en framtidig regulering og kraftutbygging. Ved å gjennomføre tiltak på disse to lokalitetene kan vandringsveiene for fisken ivaretas og dessuten forbedres i forhold til dagens tilstand.*

*Strekningen mellom de to nevnte lokalitetene, influensstrekningen, kan fiskevandringen etter regulering også forbedres, sammenlignet med dagens tilstand. Dette kan oppnås gjennom relativt beskjedne modifikasjoner. Det dreier seg om å flytte på enkelte steiner og kanskje sprengte ut noen korte renner i berget eller alternativt bygge enkelte små terskler.*

*Totalt sett vil en realisering av Kvernhusfossen kraftverk med de foreslåtte tiltakene rettet mot bedring av fiskevandring nevnt i dette notatet, ha en positiv konsekvens for oppvandrende laksefisk sammenlignet med dagens tilstand. Det samme gjelder for smolten, fordi den i dag kan havne i en bakevje, med små muligheter for å finne veien videre."*

Utfall av kraftstasjon kan medføre midlertidig redusert tilsig til strekningen nedstrøms kraftstasjonen, og dermed hurtig vannstandsdrop som kan medføre stranding av fisk. Dette vil være gjeldende i tidsrommet frem til økt vannføring renner fra inntaket til denne strekningen. Vedlegg 1 beskriver problemstillingen og vurderer behov for omløpsventil. Det er her vurdert at utfall ikke vil ha betydelig negativ påvirkning på nedstrøms fisk, og at det ikke er behov for omløpsventil.

Anleggsarbeid kan medføre noe økt sedimenter i elva. Det forventes ikke at dette vil ha varige konsekvenser for laks eller sjøørret.

Samlet sett vurderes tiltaket å ha *ubetydelig til forbedret påvirkning* på arter. Når influensområdet vurderes å ha *middels verdi* settes konsekvensgraden til *ubetydelig til forbedret miljøgevinst* for området

### Samlet påvirkning og konsekvens

Her sammenstilles verdi, påvirkning og konsekvens for deltemaene til en samlet konsekvensgrad.

Tema	Verdivurdering	Påvirkning	Konsekvensgrad
Naturtyper	Noe verdi	Ubetydelig til noe forringet	Ubetydelig miljøskade (0)
Arter	Middels verdi	Ubetydelig til forbedret	Ubetydelig til forbedret (0)/ (+)

**Realisering av Kvernhusfossen kraftverk vurderes samlet sett å gi ubetydelig til positiv konsekvens.**

## 5.2 Samlet belastning

### *Bidraget til samlet belastning*

Terråkelva ligger i en region der det har vært tradisjon for utnytting av vannressursene til blant annet kraftproduksjon, noe som har medført betydelig press på vassdragsnaturen. Blant annet der det flere eksisterende og planlagte vannkraftverk i regionen, blant annet Hellifossen kraftverk lenger opp i Terråkelva. Sammen med andre typer påvirkning medfører utbygging av de fleste kraftverk et betydelig press på miljøtema som er knyttet opp mot vassdrag.

Kvernhusfossen kraftverks bidrag til samlet belastning på biologisk mangfold omtales under:

### *Verdifulle naturtyper*

Det er generelt press på vassdragsnaturen i regionen, og naturtypen elvevannmasser er rødlistet (NT) grunnet betydelig samlet belastning i Norge. Kvernhusfossen kraftverk vil påvirke en strekning på rundt 250 meter i Terråkelva. Dette anses å være så begrenset påvirkning sett opp mot andre planlagte og etablerte tiltak i området. Skulle Hellifossen kraftverk bli etablert vil påvirkningen i vassdraget bli betydelig, og samlet vil disse to kraftverkene bidra i noen grad til samlet belastning i regionen. Likevel vurderes Kvernhusfossen kraftverk separat å bidra i liten grad til samlet belastning på verdifulle naturtyper.

### *Arter*

Vassdragsinngrep er blant tiltakene som har medført et generelt press på rødlistede arter som elvemusling, ål og fuktighetskrevende kryptogamer. Det er et visst potensiale for fuktighetskrevende kryptogamer i området, men det anses som lite. Det er ingen de nevnte artene som vil bli påvirket av en realisering av Kvernhusfossen kraftverk. Dette anses dermed ikke å bidra til samlet belastning på disse artene.

### *Laks og sjøørret*

Vassdragsregulering er blant faktorene som utgjør et betydelig negativt press på anadrome arter i regionen. Dette på grunn av dårligere vandringsforhold eller reduserte gyte- og oppvekstsvilkår. Med de skisserte tiltakene for å forbedre toveis passasje i vassdraget forventes Kvernhusfossen kraftverk og forbedre forholdene for laks og sjøørret i Terråkelva. Realisering av kraftverket forventes dermed ikke å bidra negativt til det samlede presset på disse anadrome artene i regionen

## 6. Avbøtende tiltak

### Inkluderte avbøtende tiltak:

Disse er inkludert i vurdering av påvirkning og konsekvens.

#### - Tiltak for effektiv toveis fiskepassasje

Skandinavisk naturovervåkning har utarbeidet et notat som tar for seg løsninger for å sikre en sikker og effektiv vandringspassasje for lakse- og sjørørret på vei opp forbi Kvernhusfossen, samt under nedvandring (Vedlegg 13 i konsesjonssøknaden). Mer informasjon rundt disse tiltakene står beskrevet i vedlegget. Ved realisering av Kvernhusfossen kraftverk og de foreslåtte tiltakene forventes det at det vil bli bedre forhold for fiskevandring opp Kvernhusfossen i forhold til i dag, samt at det blir en sikker passasje for nedvandrende fisk forbi kraftverket (pers.medd Anders Lamberg).

For å vurdere eventuelle endringer/justeringer av tiltakene bør det gjennomføres overvåkning av vandring i vassdraget etter utbygging.

#### - Minstevannføring:

Det er forutsatt at det slippes minstevannføring forbi inntaket tilsvarende 5 – persentilen i perioden 15.06 - 30.09). I perioden 01.10-14.06 slippes det 5-persentilen + 45 l (alminnelig lavvannføring). Minstevannføringen vil redusere negativ påvirkning på biologisk mangfold, og vurderes å være tilstrekkelig for å opprettholde livsmiljøet for akvatiske arter til en viss grad. Minstevannføring vil også bidra til å opprettholde en viss luftfuktighet langs vannstrengen. Trolig vil likevel artssammensetningen av kryptogamer og karplanter langs elven få en dreining mot mer tørketolerante arter. Likevel er det ikke registrert noen fuktighetskrevede, rødlistede arter i området. På grunn av manglende kunnskap er det vanskelig å si hvor mye vann som må gå i elva for å opprettholde levetilstandene for de ulike artsgruppene.

På bakgrunn av undersøkelser av elva ved lave vannføringer forventes det at den foreslåtte vannføringen er tilstrekkelig for vandring av fisk forbi prosjektstrekningen (ref. notat fra Skandinavisk naturovervåkning. Vedlegg 13 i konsesjonssøknaden).

#### - Revegetering:

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi negative effekter for det biologiske mangfoldet. Det er derfor forutsatt at arealer som påvirkes i anleggsperioden ikke skal tilsås med frøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. Revegetering skjer ved at en sparer på toppmasser i berørte områder, og legger disse ut over etter endt arbeid. Dersom dette gjøres riktig, forventes det at revegeteringen går forholdsvis raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmassene.

### Mulige tiltak (ikke inkludert i vurderingen)

#### - Fremmede plantearter

Det er blant annet registrert lupin nær tiltaksområdet, som er kategorisert som fremmed art med svært høy økologisk risiko. For å forhindre eventuell spredning av fremmede arter legges det opp til kartlegging av fremmede arter i vekstsesong før anleggsstart. Ved funn må tiltak vurderes.

#### - Tiltak for laks og sjørørret på andre lokaliteter i vassdraget

Skandinavisk Naturovervåkning (2018) skisserer i vedlegg 13 i konsesjonssøknaden flere tiltak på andre lokaliteter i vassdraget som kan bidra til bedre forhold for laks og sjøørret i vassdraget. De aktuelle tiltakene mellom elvas utløp i havet og Hellifossen nevnes under, men er her ikke inkludert i vurderingene (for nummerering se vedlegg 13 i konsesjonssøknaden):

- Vandringshinder 1: Flytting av enkelte steiner
- Vandringshinder 2: Rydding av kanal
- Vandringshinder 3: Små tiltak. Rydding av kanal, flytte steiner'
- Vandringshinder 6: Åpne dam Stilleelva og senke vannspeilet, samt etablering av gyteområde.

## 7. Usikkerhet

### *- Registreringssikkerhet*

Registreringsarbeidet for terrestrisk miljø ble gjennomført 7. juni 2018, noe som er noe tidlig befaringstidspunkt for vegetasjon. Undersøkelse på dette tidspunktet vil ikke inkludere alle planter. Det er ikke mulig å kartlegge alle arter innen et område, og det vil alltid være risiko for at verdifulle arter kan bli oversett. Til tross for dette antas det at befaringen i stor grad har fanget opp de biologiske verdiene i området.

Det er ikke gjennomført spesifikke undersøkelser knyttet til lav, mose og sopp. Dette medfører noe usikkerhet i vurderingene knyttet til disse artsgruppene.

Befaringstidspunktet er godt for registrering av hekkende fugl. Flere arter forholder seg imidlertid relativt stille ved reiret, og kan være vanskelig å oppdage uten at det forventes noe utpregede verdier her. Trekkende og overvintrende arter fanges ikke opp på dette tidspunktet, men det forventes ikke spesifikke områder knyttet til dette.

Det er ikke mulig å kartlegge i en 100 meter brei sone fra alle deler av tiltaket innenfor forsvarlige rammer og befaringstidspunkt for et småkraftprosjekt. Dette vurderes heller ikke som nødvendig for å gjøre en god nok vurdering.

Det er ikke utført bunndyrundersøkelser i elvene eller vannene, ettersom dette ikke inngår i vanlige studier i forbindelse med utredning av små kraftverk, der det ikke er særskilt potensiale for rikt insektliv. Dette innebærer en viss usikkerhet for annen ferskvannsfauna selv om potensialet for verdifulle forekomster er lite.

### *- Usikkerhet i verdi*

Verdivurderinger baseres på en skjønnsmessig vurdering etter kriterier gitt i SVV 712 (Statens Vegvesen 2018). Dette medfører derfor en viss usikkerhet.

### *- Usikkerhet i påvirkningens omfang*

Det er liten usikkerhet knyttet til påvirkningen av de tekniske inngrepene. Virkningene av de hydrologiske endringene er mer usikre. Det er lite kunnskap om ulike arters toleranse for redusert fuktighet, og det er også svært usikkert i hvor stor grad elva bidrar til fuktig lokalklima i omgivelsene.

### *- Usikkerhet i vurdering av konsekvens*

Konsekvensen er en funksjon av verdivurdering og påvirkningens omfang. Det er rom for å justere denne glidende skalaen skjønnsmessig. På bakgrunn av usikkerhetene i registrering, verdi og omfang vurderes konklusjonen vedrørende konsekvens å ha relativt liten grad av usikkerhet.

## 8. Litteratur og databaser

### Litteratur

**Artsdatabanken (2018).** Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet (jan-2019) fra <https://artsdatabanken.no/rodlisterfornaturtyper>

**Direktoratet for naturforvaltning, 2000b.** Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-Håndbok 15.

**Direktoratet for naturforvaltning, 2007.** Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2.utgave 2006 – oppdatert 2007.

**Korbøl, A. og Hoel, PL. 2018.** Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk – revidert utgave. Mal for utarbeidelse av rapport. NVE, Veileder 6-2018

**Gerderaas og Hilmo 2018.** Norsk fremmedartsliste 2018. Artsdatabanken, Norge.

**Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015.** Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge

**Miljødirektoratet. 2014.** Miljødirektoratets veileder for kartlegging, verdisetting, og forvaltning av naturtyper på land og i ferskvann. Utkast til faktaark som skal brukes ved kartlegging i 2014.

**Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens Kartverk, Hønefoss

**Skandinavisk naturovervåkning 2019.** Plan for konstruksjon av nye vandringsveier for laks og sjøørret i forbindelse med etablering av Kvernhusfossen minikraftverk.

**Sweco. 2008.** Terråkkraftverk i Nordland fylke. Konsekvenser for naturmiljø

**Sweco 2009a.** Konsekvensutredning av Terråkkraftverk. Kommentarer fra fagutredere etter sluttbefaring med NVE. Notat.

**Sweco 2009b.** Terråkelva i Bindal kommune. Tilleggsvurderinger fisk. Notat.

**Sweco 2018.** Terråkkraftsettefiskanlegg. Søknad om konsesjon for vannuttak. rapport

**Statens Vegvesen, 2018.** Konsekvensanalyser. Håndbok V712

### Databaser

Informasjon hentet ut fra disse basene januar 2019:

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no>

GINT: <http://www.gint.no/>

Kilden: <http://kilden.nibio.no>

Lakseregisteret: <http://lakseregisteret.no/>

Naturbase: <https://kart.naturbase.no/>

Vann-nett: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/144-8-R>

## **9. Vedlegg**

**Vedlegg 1.** Vurdering omløpsventil i Kvernhusfossen. Sweco notat.

**Vedlegg 2.** Sporlogg fra befarings 8. juni 2018

# **Vedlegg 1.**

**Vurdering omløpsventil i Kvernfossen kraftverk**







*Figur 1 Strekning fra inntak til utløp kraftstasjon*

Strekningen består av noen store kulper samt to stryk. Hastigheten i strykene er større en kritisk hastighet (kritisk hastighet er ca. 1 m/s), mens hastigheten i partier med kulper vil være mindre enn dette. Et overslag over vandringstida fra inntak til utløpet av kraftverket er at den vil være mellom 4 og 10 minutter avhengig av vannføringen i elva. Den laveste hastigheten vil e ha med lave vannføringer.

## Strekningen nedstrøms kraftstasjonen



*Figur 2 Elvestrekningen nedstrøms utløpet av kraftverket*

Figur 2 viser elvestrekningen fra utløpet av kraftverket til havet. Utløpet fra Kvernfossen kraftverk vil være på kote 10. Strekningen er ca 1.5 km lang. Det betyr at gjennomsnittlig fall er på ca 0.7 %. Strekningen består av flere store og mindre kulper. Bredden på elveløpet er opptil 80 – 90 meter. Største kulp har et areal på ca 4800m<sup>2</sup>. Antatt vanndybde på 1 meter gir 4800m<sup>3</sup>. Dette betyr at ved en uventet stopp ved kraftverket vil få en sakte reduksjon av vannstanden nedstrøms kraftverket. Etter maksimalt 10 minutter (ved lav vannføring forbi inntaksdammen) vil så vann fra inntaksdammen bidra til øket vannføring i elva.

### **Konklusjon:**

Det er ikke nødvendig med omløpsventil i Kvernfossen kraftverk.

To faktorer taler for dette:

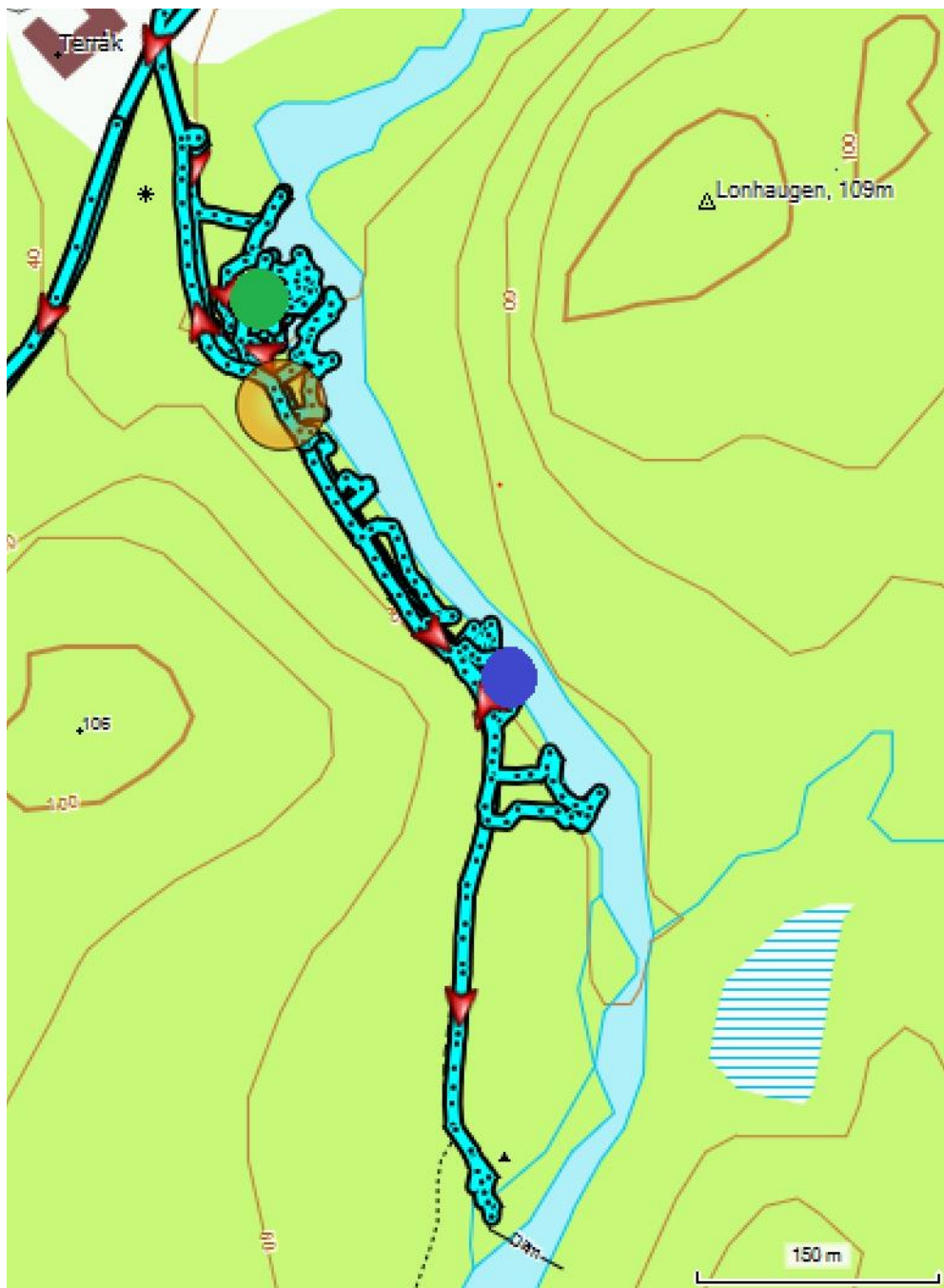
- 1) Elveløpet nedstrøms utløpet av kraftverket har mange store og små kulper. Fallet i elva er lite. Dette betyr at det tar lang før vannstanden senkes ved et utfall av kraftverket.
- 2) Tida fra vannet går i overløp på dammen til det kommer ned til kraftstasjonen er kort, maksimalt 10 minutter ved lave vannføringer, ca 4 minutter i situasjoner med mye vann i elva.

## **Vedlegg 2**

**Sporlogg fra befaring 8. juni 2018**

## VEDLEGG 2 SPORLOGG

Befaringsrute 8. juni 2018. Blå sirkel viser plassering inntak, mens grønn sirkel viser kraftstasjon.



## UTTALELSE FRA LEDEREN I BERØRT REINBEITEDISTRIKT:

 Svar  Svar til alle  Videre-send

tir. 14.08.2018 11:36



Knut-Tore Kappfjell <knut-tore@kappfjell.com>

Re: SV: kværnfossen minikraftverk

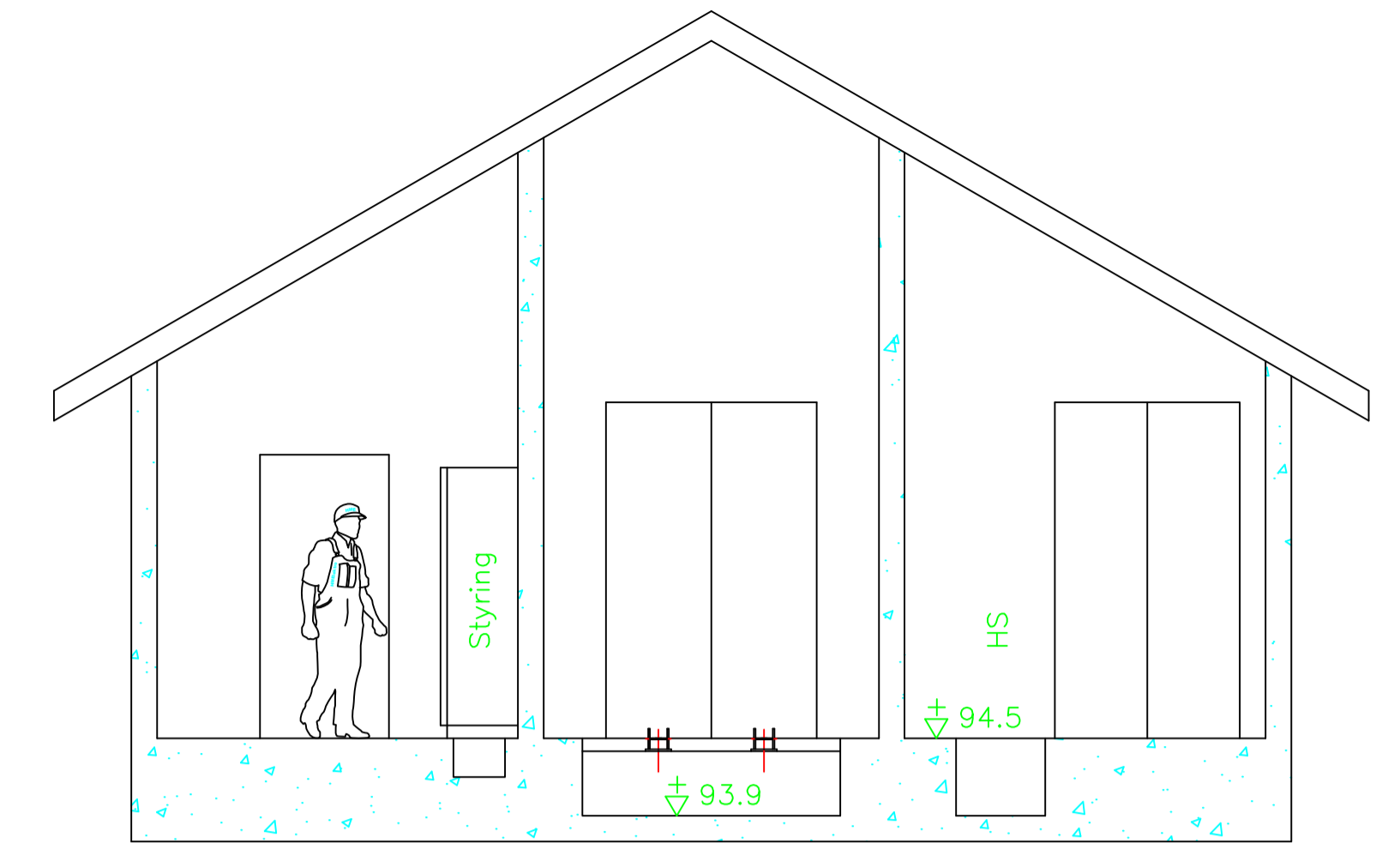
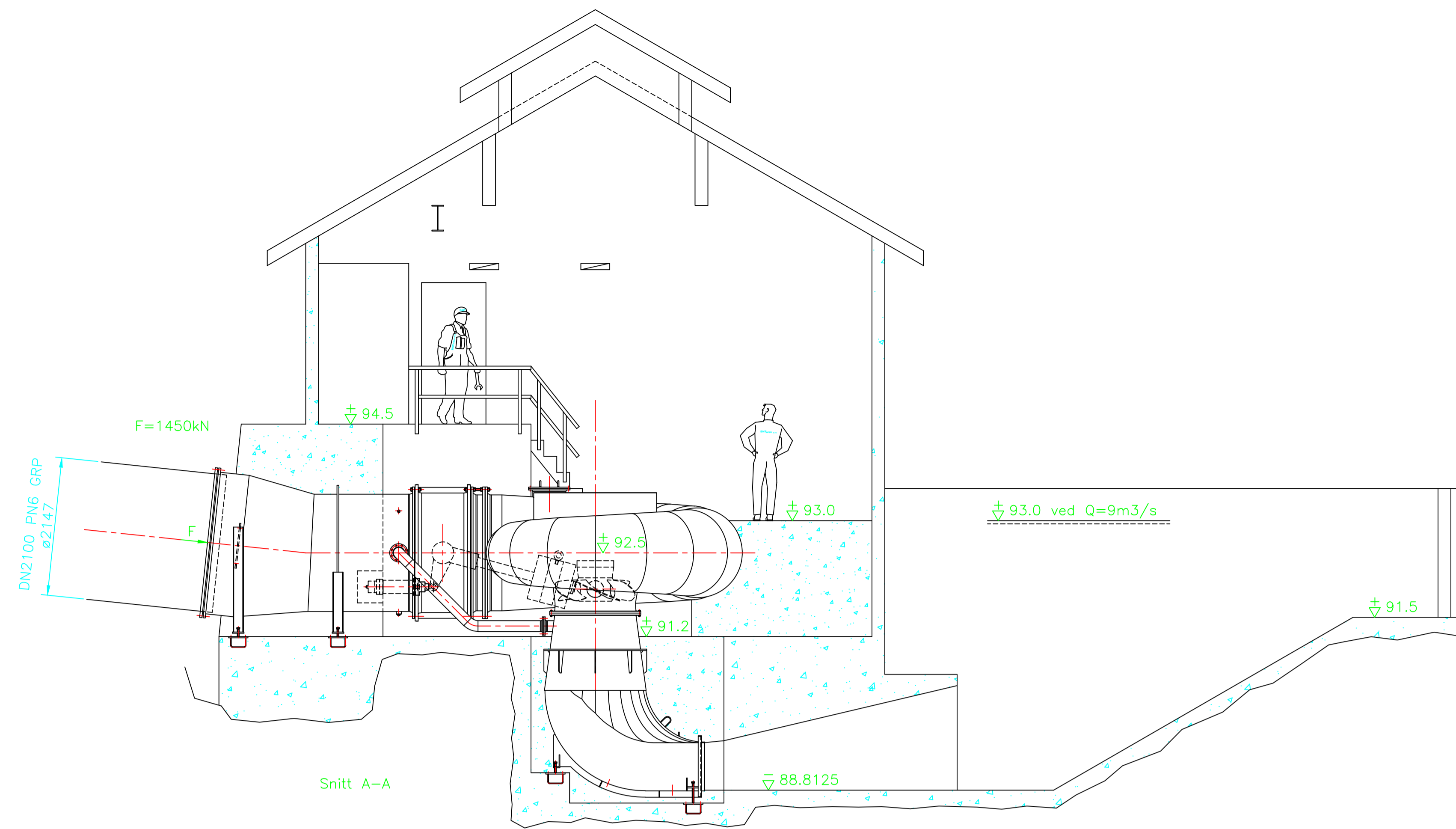
Til  Frithjof Plahte

---

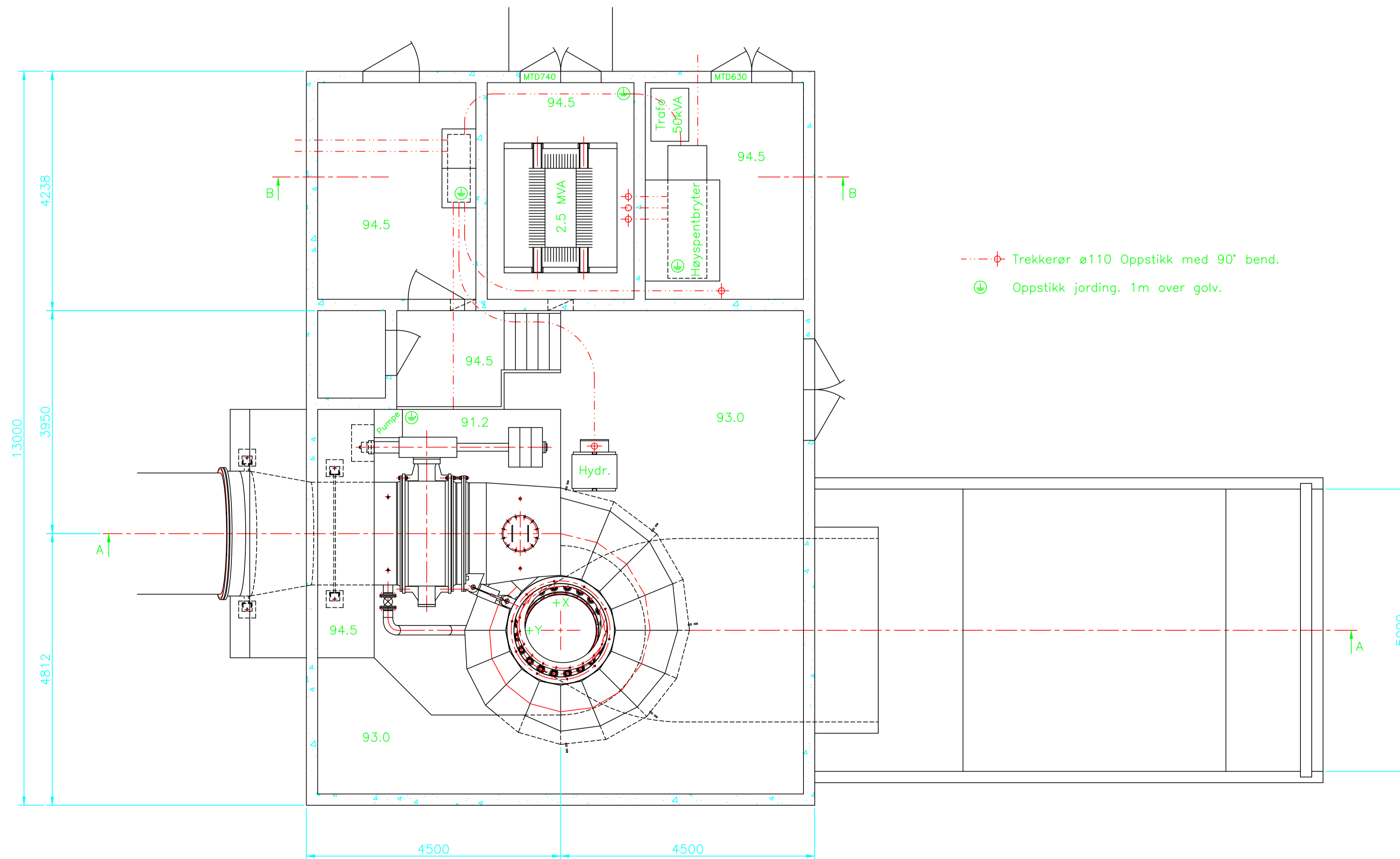
Hei

Når det gjelder Kværnfossen minikraftverk vi denne være i liten konflikt med reindrikta.

mvh Voengel Njaarke reinbeitedistrikt  
leder Knut-Tore Kappfjell  
Sendt fra min iPhone



Snitt B-B



Foreløpig 6/11-18

Anlegg: Kvernfossen Kraftverk  
 Fallhøyde: He=24.2m  
 Vannføring: Q=9.0m<sup>3</sup>/s  
 Ytelse: P=1976kw  
 Turtall: n=500min-1

Dato 26/9-18	Konstr./Tegnet BJN	like toleransesatte mål iht:	Målestokk 1:50	<b>BNTurbin a.s</b>
Kontroll	Godkjent			
Kvernfossen Kraftverk Oppstilling				Revisjon:
				<b>BNT 747-1</b>
				Finnavn: Oppstilling_747_1



Laksesmolt på vei ned mot det øverste trinnet i ei fisketrapp. Tilstrekkelig vannhøyde i trinnet gjør at fisken ikke nøler med å vandre gjennom en slik spalte.

Anders Lamberg

Plan for konstruksjon av nye vandringsveier for laks og sjøørret i forbindelse med etablering av Kvernfossen minikraftverk



## Bakgrunn

### Kvernfossen minikraftverk

I forbindelse med bygging av Kvernfossen kraftverk skal fallet på en 210 meter lang strekning av Terråkelva, utnyttes til kraftproduksjon mellom kote 37 og 12. Influensområdet blir en elvestrekning på vel 210 meter mellom inntaksdammen og kraftverksutløpet (*Figur 1*). Opp til 9 m<sup>3</sup>/s av vannet i elva på denne strekningen skal, i kortere eller lengre perioder, passere i rør fra inntaksdammen til kraftverksutløpet. Frafallet av vann på «influensstrekningen» fører til at det må gjennomføres fysiske tiltak for å sikre at fisk kan passere denne delen av elva - også i perioder når kraftverket er i drift.

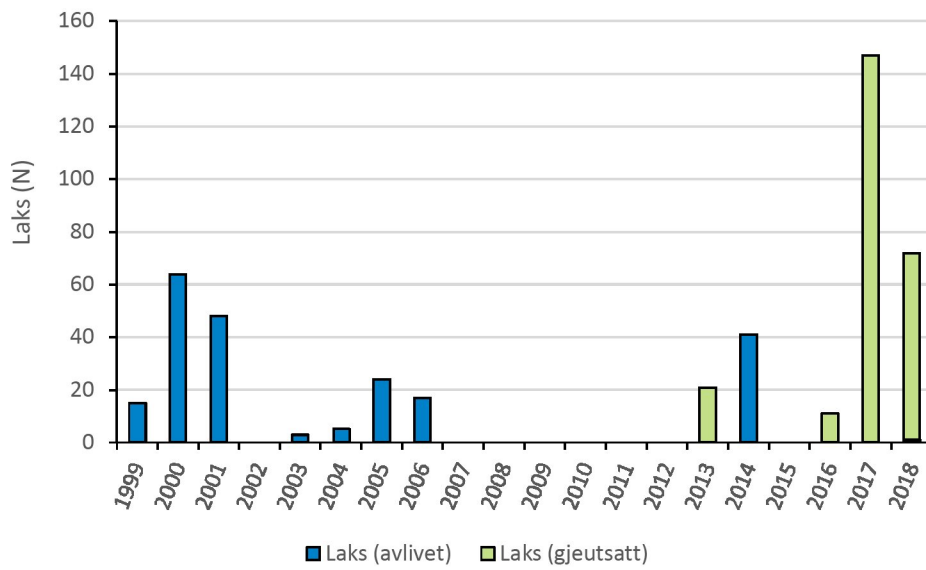


**Figur 1.** Lakseførende strekning i Terråkvassdraget med sju vandringshindre markert med svart sirkel. Den delen av elva som påvirkes av kraftverksutbygging er markert med svarte linjer («influensstrekning»).

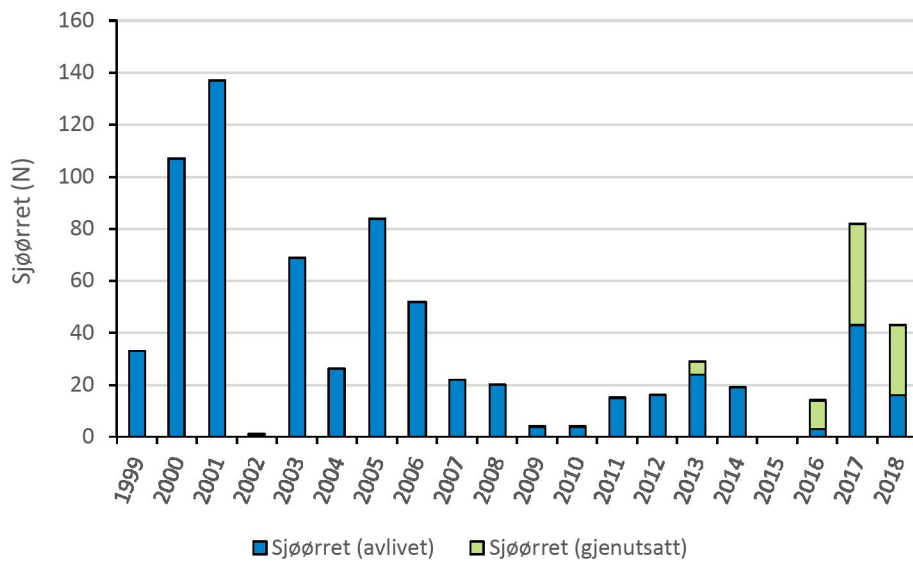
## Bestandene av laks og sjøørret i Terråkvassdraget

Terråkvassdraget er oppført i Lakseregisteret ([www.lakseregisteret.no](http://www.lakseregisteret.no)) med en lakseførende strekning på 2 km. Det er observert anadrom voksen fisk helt oppe ved Hellifossen, så korrekt anadrom strekning er trolig over 3 km. Ungfiskundersøkelser gjennomført vassdraget viser at det er oppvekstområder for laks og ørret nedenfor Kvernfossen. Det er ikke gjennomført ungfiskregistreringer fra Hellifossen og ned til Stillelvsdammen, men et elektrofiske på en stasjon like ovenfor Kvernfossen ga en tetthet av ørret på 2,5 årsyngel og 10,2 eldre ungfisk ( $\geq 1+$ ) men ingen ungfisk av laks (Sweco 2009).

Gytebestandsmål for laks i Terråkvassdraget er beregnet til 55 kg hunnlaks. Med en gjennomsnittsvekt på 2,1 kg (gjennomsnittsvekt beregnet fra fangststatistikk avlivet fisk i årene 1993 – 2017) gir dette ca. 26 hunnlaks som gytebestandsmål. Det er også en bestand av sjøørret i vassdraget. Fangstene av laks og sjøørret har variert i perioden 1999 – 2018 (**Figur 2** og **Figur 3**). De store variasjonene i fangst skyldes for det meste at fiskeeffektiviteten er påvirket av de normalt varierende vannføringsforholdene i elva. I fiskesesongen er vannføringen ofte lav (**Figur 6**), på et nivå som gjør at det fanges ingen eller svært få fisk. Vannføringen i elva øker raskt når det kommer nedbør og det er som regel under slike kortvarige flommer i månedene juli og august at det blir fanget fisk.



**Figur 2.** Fangst (avlivet og gjenutsatt) av laks i Terråkvassdraget i perioden 1999 til 2018.



**Figur 3.** Fangst (avlivet og gjenutsatt) av sjøørret i Terråkvassdraget i perioden 1999 til 2018.

## Vandringsforholdene før utbygging

I dagens situasjon, før utbygging, er vandringsveien for laks og sjørret i Terråkelva påvirket av flere vandringshindre. Det øverste hinderet, Hellifossen, er det absolutte stoppunktet for fisk i dag (**Figur 1**). Utenom dette er det seks områder i vassdraget der fisk har problemer med å passere, særlig når vannføring er lav. Av disse seks, er det særlig to hindre som blir påvirket av kraftutbyggingen: Hinder 4 og 5 (**Figur 1**). Hinder 1 til 3 vil ligge i en del av elva med mer stabil vannføring ved realisering av kraftverk i Hellifossen. Ellers vil vannføringen være uendret her. Elvestrekningen mellom hinder 4 og 5 er i dag en strekning der vannet kan bre seg ut ved økende vannføring, og renner delvis over glatt berg. Det er ikke gjennomført noen overvåking av fisk på denne strekningen, men det er sannsynlig at det ikke passerer fisk her når vannføringen er lav. På høy vannføring gjør bunnforholdene til at vannhastigheten over de glatte bergpartiene blir høy og det er antatt at fiskevandringen på denne strekningen, foregår ved nivåer mellom flom og lavvann.

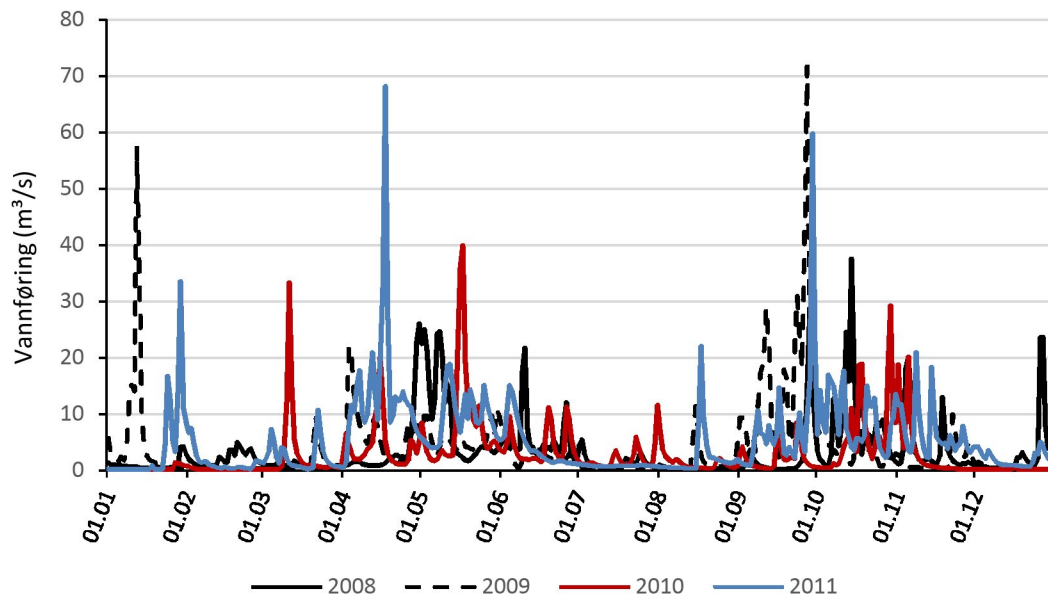
## Vannføring

Middelvannføringen i Terråkvassdraget er 4,6 m<sup>3</sup>/s. Alminnelig lavvannføring er 0,27 m<sup>3</sup>/s. Etter utbygging vil minstevannføringen på influensstrekningen i perioden 15.6 – 30.9 være 0,54 m<sup>3</sup>/s og tilsvarende 0,27 m<sup>3</sup>/s om vinteren. Kraftverket er et rent elvekraftverk med relativt lav slukeevne (ca. 9 m<sup>3</sup>/s). Det vil bli overløp over inntaksdammen i drøye 12 % av tiden i et middels vått år. Målinger/ beregninger fra årene 2008 til 2011 viser at vannføringen har variert fra 0,1 til 71 m<sup>3</sup>/s gjennom året (**Figur 4 - Figur 6**).

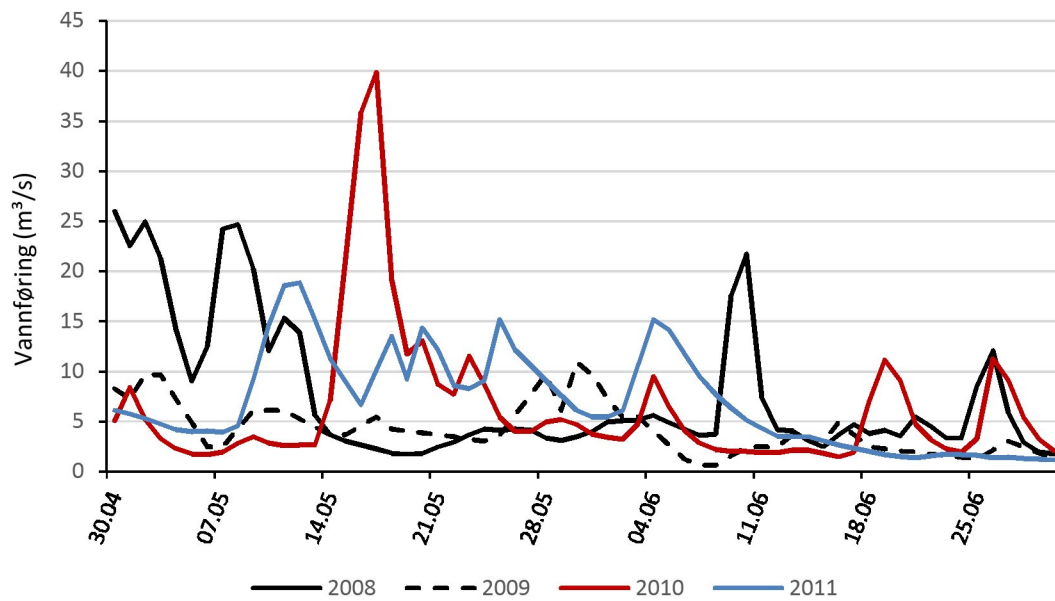
I perioden for utvandring av vinterstøing og smolt var vannføringen høyere enn årsgjennomsnittet og gjennomsnittet for fiskesesongen i de årene det foreligger målinger (**Tabell 1**). I fiskesesongen (som sammenfaller med oppvandringssesongen) er det vanlig med perioder med vannføringer som er lavere enn fremtidig minstevannføring på 0,54 m<sup>3</sup>/s (**Figur 6**). For fiskevandringen er omfanget av forekomsten av små flommer viktig, og ikke nødvendigvis den totale varigheten av lavvannsperioder.

**Tabell 1.** Gjennomsnittlig vannføring i ulike deler av året, beregnet for Terråkelva i årene 2008 til 2011.

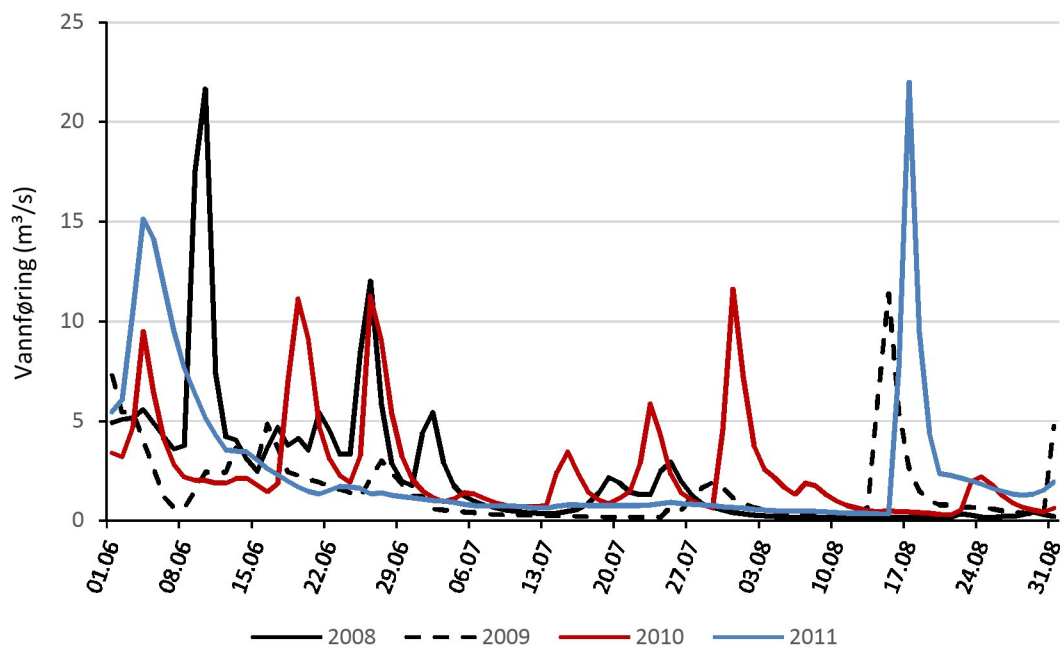
	2008	2009	2010	2011	Gjennomsnitt 08 - 11
Hele året	3,43	3,83	2,95	5,33	3,88 (SD=6,16)
Utvandningsperiode	5,55	2,65	4,22	4,46	4,22 (SD=5,28)
Fiskesesongen	2,34	1,52	2,49	2,49	2,21 (SD=2,88)



**Figur 4.** Beregnet vannføring i Terråkelva gjennom året i årene 2008 til 2011.



**Figur 5.** Beregnet vannføring i Terråkelva i utvandringsperioden for vinterstøing og smolt i årene 2008 til 2011.



**Figur 6.** Beregnet vannføring i Terråkelva i fiskesesongen i årene 2008 til 2011.

## Tiltak knyttet til reguleringen

Siden det er vandringshinder 4 og 5 samt influensstrekingen mellom disse to (*Figur 1*) som blir mest berørt av kraftutbyggingen, behandles disse først. I tillegg til at vandringshinder 4 og 5 vil påvirkes av reguleringen, vil influensstrekingen på 210 meter få lavere, men mer stabil vannføring etter regulering. For å opprettholde vandringsmuligheter for laks og sjørret på vei opp minstevannstrekingen etter regulering, må det gjennomføres tiltak som er tilpasset minstevannføring på 0,54 m<sup>3</sup>/s i vandringsperioden, fra juni til og med september. Det må også tas hensyn til perioder med overløp over inntaksdammen og tilrettelegge for at fisken best mulig utnytte slike overløpsperioder til oppvandring. Dette avviker ikke mye fra dagens tilstand, da mye av oppvandringen trolig foregår når det er små til middels flommer.

Tiltak på nedre del av influensstrekingen må ha som mål å sørge for mest mulig stabil vannføring i en eventuell opprustet fisketrapp i Kvernfossen. Jo mer av minstevannføringen som kan ledes inn i denne trappa, jo flere sjanser får fisken for å vandre opp, gjennom sesongen.

Tiltakene må også sikre nedvandring av vinterstøing og smolt. Vinterstøing kan starte nedvandringen allerede i slutten av april så utvandringstiltakene for denne gruppen av fisk må fungere på vannføringer ned mot 0,27 m<sup>3</sup>/s på influensstrekingen (fram til ca. 15.06).

#### *Vandringshinder 4*

I Kvernfossen (**Figur 7**) kan fisken trolig kun passere opp gjennom den gamle fisketrappa (**Figur 8** og **Figur 9**). Denne trappa har ingen betongvegger, men har naturlige trinn som er laget ved å flytte steiner. I tillegg har det tidligere vært trevegger som har bidratt til å skape vandringsmuligheter, men disse er borte i dag. Ved å restaurere og forbedre det gamle trappeløpet og dessuten lage en kanal fra den gamle trappa til det området utløpet av Kvernfossen kraftverk kommer til å komme, kan oppvandringsforholdene for fisk forbedres i forhold til dagens situasjon (**Figur 9**). Denne kanalen må inneholde noen trinn for å ta opp høydeforskjell. I tillegg kan det bygges en mur på toppen, som konsentrerer en stor del av vannet inn i trappa. Under normalvannføring vil fisken trolig søke mot kraftverksutløpet, men under flom vil fisk kunne vandre i den gamle vandringsruta. Det er derfor viktig å holde begge alternative vandringsveier åpne.



**Figur 7.** Vandringshinder 4, Kvernfossen, ligger ca. 1,4 km fra munningen. Bildet er tatt fra helikopter 3.august i 2004. (Foto: Frithjof. M. Plahte).





**Figur 8.** Kvernfossen slik den fremstår i 2018. (Bildet er hentet fra dronevideo fra sommeren 2018: Frithjof. M. Plahte).



**Figur 9.** Samme bilde som i figuren ovenfor, men hvor en tenkt ny fisketrapp er manipulert inn i bildet for å illustrere en ny vandringsvei opp (6 og 7). Kulpene 1 til 5 ligger langs dagens vandringsvei (rød strek) for fisk. Den gule streken markerer vandringsveien som kan bygges ved etablering av kraftverksutløp til høyre i bildet.

### *Vandringshinder 5*

Ved inntaksdammen til det gamle kraftverket (**Figur 10**) er det en åpen vandringsvei midt i dammen (**Figur 11**). Nedenfor denne åpningen er det i dag glatt berg og få dype kanaler for fisken. Dette gjør at fisk trolig ikke kan passere her i dag uten at vannføringen er relativt høy. For å bedre mulighetene for fisk å passere både ned og opp forbi dammen, bør det bygges en fisketrapp som leder vannet ned på høyre side av elva (sett motstrøms) (**Figur 12**). Ved normalvannføring i regulert tilstand ( $0,54 \text{ m}^3/\text{s}$ ) vil mesteparten av vannet gå i denne trappa. Midten av dammen bør tettes for at mest mulig av vannet går i trappa. Det bør imidlertid lages en smal spalte i midten av dammen (**Figur 12**), der vannet kan strømme ut når vannføringen blir høy. Ved høy vannføring vil nemlig fisk kunne søke seg opp mot dammen i stedet for til fisketrappa, og i en slik situasjon må fisken ha en alternativ vei videre opp i vassdraget. En slik løsning bør også styrkes ved å bygge en litt dypere kulp like under spalten. En kan også se på muligheten av å «rydde» en mer tydelig kanal opp mot spalten.

Fisketrappa skal fungere som utvandringsvei for smolt og vinterstøing når vannføringen er normal/ lav. For at både voksen fisk og smolt skal finne veien ned mot kraftverksinntaket og trappa, er det en fordel med overhengende vegetasjon og/ eller brutt vannoverflate ned mot kraftverksinntaket og trappa. Fisketrappa får vann fra en spalte i muren og fisk vil under normale forhold velge denne, dersom vannhøyden i spalten er ca. en halv meter eller høyere (Strand og Lamberg 2014). Vannmengden gjennom ei fisketrapp er i seg selv ikke dimensjonerende for at fisken skal passere, bare denne vannmengden gir tilstrekkelig vannhøyde. I Hustadvassdraget viser en flerårig studie at  $0,17 \text{ m}^3/\text{s}$  kan være tilstrekkelig (Strand og Lamberg 2014). Det sammen gjelder oppvandring. Det er derfor gunstig å ha en smal utløpsspalte, snarere enn en bred spalte. Det samme gjelder spalten i midten av dammen. I dagens tilstand kan dette området fungere som en «felle», der lav vannhøyde over betongkanten kan hindre utvandrende fisk.

Målet med tiltak i inntaksdammen, er å kanalisere mest mulig vann mot fisketrappa når det er opp mot normalvannføring ( $0,54 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Under flom vil

vannet renne over hele dammen. Under slike forhold vil det være mulig for fisk å finne den alternative vandringsveien jo mer konsentrert vannet er mot midten av dammen er.



**Figur 10.** Vandringshinder 5, inntaksdammen for det gamle kraftverket, ca. 1,7 km fra munningen. Bildet er tatt fra helikopter 3.august i 2004 (foto: Frithjof. M. Plahte).



**Figur 11.** Inntaksdammen til det gamle kraftverket (Bildet er hentet fra dronevideo fra sommeren 2018: Frithjof. M. Plahte).



**Figur 12.** Samme bilde som ovenfor, men der den brede åpningen midt i dammen er erstattet med en smal spalte med høy terskel (1). En tenkt fisketrapp er også manipulert inn i bildet for å illustrere en ny vandringsvei opp og ned (2). I tillegg er vannmengden redusert ved fotomanipulasjon.

*Influensstrekningen (minstevannstrekning)*

Denne ca. 210 meter lange strekningen er preget av glatt berg og mange kulper. I dag passerer det trolig ikke fisk langs denne strekningen på lav vannføring. I regulert tilstand vil det være ca. 0,54 m<sup>3</sup>/s i minstevannføring i oppvandrings sesongen. Dette sikrer jevnere vannføring, men i gjennomsnitt lavere vannføring enn før regulering. I tillegg kommer det imidlertid perioder med overløp over inntaksdammen. Det er under slike forhold fisken vandrer i dag. Ved å skape vandringsmulighet også på minstevannføring, vil vandringsregulariteten forbedres betydelig, sammenlignet med i dag.

Bilder tatt av elvestrekningen mellom inntaksdammen og Kvernfossen på svært lav vannføring viser hvor hovedløpet går i denne delen av elva (**Figur 13** og **Figur 14**). Det er langs dette løpet det vil danne seg en mulig vandringsrute når vannføringen blir høyere. For å sikre vannføring i trappa i Kvernfossen, kan det bygges en mur som leder mer vann inn i trappa. Som nevnt tidligere i rapporten, så er vannmengden gjennom ei fisketrapp i seg selv ikke dimensjonerende for at fisken skal passere, bare denne vannmengden gir tilstrekkelig vannhøyde. I Hustadvassdraget viser en flerårig studie at 0,17 m<sup>3</sup>/s kan være tilstrekkelig både for ned- og oppvandring av voksen fisk og smolt (Strand og Lamberg 2014). I tillegg kan det gjøres enkelte modifikasjoner langs hovedvandringsruta, der det skapes dypere kanaler der det i dag er grunt. En endelig beskrivelse av dette tiltaket kan gjøres først etter en mer detaljert befaring. De mest krevende delene for fiskevandring vil være på de stedene der det er mest høydeforskjell og det samtidig er glatt berg på den øverste delen av influensstrekningen. Her vil det være mulig å lage enkelte trinn, om det viser seg nødvendig.



**Figur 13.** Nedre del av minstevannstrekningen med inntegnet mulig vandringsrute med rød strek. Vannføringen på datoen bildet ble tatt, var svært lav og mindre enn planlagt minstevannføring.



**Figur 14.** Øvre del av minstevannstrekningen med inntegnet mulig vandringsrute med rød strek. Vannføringen på datoen bildet ble tatt, var svært lav og mindre enn planlagt minstevannføring.

## Tiltak for fjerning av øvrige vandringshindre

I tillegg til hinder 4 og 5 som endres som en direkte konsekvens av regulering til kraftproduksjon i Kvernfossen kraftverk, er det fire andre vandringshindre i Terråkelva. Det kreves relativt liten innstas for å bedre fiskevandringen på disse fire lokalitetene. I siste del av dette notatet beskrives mulighetene for endring av disse vandingshinder 1, 2, 3 og 6). Disse tiltakene har ikke noe med utbyggingen av kraftverket å gjøre og dersom de ikke blir gjennomført er tilstanden etter regulering lik førtilstanden i denne delen av elva.

### *Vandringshinder 1*

Dette hinderet består av et bratt stryk som fungerer som en sperre for oppvandrende fisk ved lav vannføring (**Figur 15**). Tidevannet virker helt opp til starten av stryket og oppvandringen her vil trolig også være avhengig tidevannsnivået. Ved å flytte på enkelt steiner kan vandringsforholdene forbi dette hinderet forbedres.





**Figur 15.** Vandringshinder 1 ca. 700 meter fra sjøen. Bildet er tatt fra helikopter 3.august i 2004 (foto Frithjof. M. Plahte).

### *Vandringshinder 2*

Dette hinderet består først av et langt bredt stryk som går over i en liten foss. Det ikke er mulig for oppvandrende fisk å passere ved lav vannføring (**Figur 16**). Ved å rydde en kanal gjennom styrket og opp mot fossen, kan oppvandringsforholdene bedres.



**Figur 16.** Vandringshinder 2 ca. 1 km fra munningen. Bildet er tatt fra helikopter 3.august i 2004 (foto Frithjof. M. Plahte).

### Vandringshinder 3

Dette hinderet består først av et lite fall eller en liten foss. Det ikke er mulig for oppvandrende fisk å passere ved lav vannføring (**Figur 17**). Også her er det mulig å bedre oppvandringsforholdene med små justeringer.



**Figur 17.** *Vandringshinder 3 (synlig rett under meien på helikopteret) ca. 1,1 km fra munningen. Bildet er tatt fra helikopter 3.august i 2004 (foto Frithjof. M. Plahte).*

### *Vandringshinder 6*

Stillelvdammen (**Figur 18**) har som funksjon å holde oppe vannspeilet i Stillelva. For oppvekst av laks og sjørretunger er ikke stillestående vann en fordel. Et mulig tiltak for å bedre oppvandringsforholdene og for å skape høyere

vannhastighet i Stillelva, vil være å åpne dammen og senke vannspeilet. Høydeforskjellen er imidlertid liten og en senkning vil trolig ikke utgjøre noen signifikant endring i vannhastighet og oppvekstområder i Stillelva. Men, ved å åpne dammen i midten vil det kunne dannes et gyteområde for laks og ørret like oppstrøms dammen. Bildet i **Figur 18** viser at dammen i dag ikke har åpninger, men at det på den gitte vannføring kun er lekkasjer i dammen som sørger for vann til Terråkelva. Dersom hele dammen rives, vil vannspeilet ikke bli lavere enn på bildet, men det vil føre til at det faktisk blir mulig for fisk å vandre på lavere vannføringer.



**Figur 18.** Vandringshinder 6, Stillelvsdammen, ca. 2,1 km fra munningen. Bildet er tatt fra helikopter 3.august i 2004 (foto Frithjof. M. Plahte).

#### *Vandringshinder 7*

Det er ikke mulig for fisk å passere opp Hellifossen i dag (**Figur 19**). Fossen er øverste absolutte vandringshinder og kun bygging av en større fisketrapp, kan få fisken videre opp her.



**Figur 19.** *Vandringshinder 7, Hellifossen, ca. 3,3 km fra munningen. Bildet er tatt fra helikopter 3.august i 2004 (foto Frithjof. M. Plahte).*

## Konklusjon

Terråkelva har flere vandringshindre som forsinker oppvandringen av fisk ved lav vannføring. Det er kartlagt i alt seks lokaliteter som preger fiskevandringa i vassdraget i dag. Av disse vil to lokaliteter, Kvernfossen og inntaksdammen for det gamle kraftverket, påvirkes av en framtidig regulering og kraftutbygging. Ved å gjennomføre tiltak på disse to lokalitetene, kan vandringsveiene for fisken ivaretas og dessuten forbedres i forhold til dagens tilstand.

Strekningen mellom de to nevnte lokalitetene, influensstrekningen, kan fiskevandringen etter regulering også forbedres, sammenlignet med dagens tilstand. Dette kan oppnås gjennom relativt beskjedne modifikasjoner. Det dreier seg om å flytte på enkelte steiner og kanskje sprengte ut noen korte renner i berget eller alternativt bygge enkelte små terskler.

Totalt sett så skal tiltakene gjennomføres for å sikre fiskevandringen gitt en minstevannføring på 0,54 m<sup>3</sup>/s og 0,27 m<sup>3</sup>/s, henholdsvis om sommeren og om vinteren. Det meste av fiskevandringen vil foregå i sommerhalvåret. Men, de foreslåtte tiltakene er også tilpasset tilstanden i vinterhalvåret. Derfor mener vi at:

- 1) Tiltakene vil kunne gi gode ned- og oppvandringsforhold for voksen fisk uavhengig av årstid.
- 2) For nedvandrende smolt er tiltakene designet med bakgrunn i smoltens naturlige atferd og sannsynligheten for tap i turbinen er lav. Vurderingen er gjort med referanse til andre studier av smoltutvandring.
- 3) Tiltakene er også tilpasset en situasjon med vannføringer på et nivå over kraftverkets slukeevne.
- 4) Etter en eventuell regulering og gjennomføring av tiltak, vil det fremdeles være mulig å justere løsningene, når en får reell praktisk erfaring.

En realisering av Kvernfossen kraftverk med de foreslåtte tiltakene rettet mot bedring av fiskevandring nevnt i dette notatet, ha en positiv konsekvens for oppvandrende laksefisk sammenlignet med dagens tilstand. Det samme gjelder for

smolten, fordi den i dag kan havne i en bakevje, med små muligheter for å finne veien videre.

Fire andre kartlagte vandringshindre, der fisk har problemer med å vandre på lav vannføring i dag, kan også utbedres. Disse blir ikke påvirket av selve reguleringen.

## **Litteratur**

Strand, R. & A. Lamberg. 2014. Videoovervåking av smoltvandring over dammen i utløpet av Langvatnet i Fræna kommune i 2014. SNA-rapport 11/2014: 21 s.

Sweco 2009. Terråkelva i Bindal kommune. Tilleggsvurderinger fisk. Notat 10s.