

Søknad om konsesjon  
etter vannressurslovens § 8  
for uttak av vann fra Hullvannvassdraget  
i Kragerø kommune



Helle Bruk AS  
Nytt settefiskanlegg  
Kragerø kommune  
Telemark fylke

April 2018

NVE – Konsesjonsavdelingen  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 Oslo  
[nve@nve.no](mailto:nve@nve.no)  
[ebv@nve.no](mailto:ebv@nve.no)

Kragerø, 24. april 2018.

## Søknad om konsesjon etter vannressurslovens § 8 for uttak av vann fra Hullvannvassdraget i Kragerø kommune

Helle Bruk AS søker NVE om konsesjon etter vannressursloven § 8 for vannuttak for planlagt nytt settefiskanlegg og redusert drift ved eksisterende kraftverk ved Helle Bruk AS i Kragerø kommune:

- Uttak av 20 m<sup>3</sup>/min (0,33 m<sup>3</sup>/s) fra Skjørtjenn 35,7 moh. til settefiskproduksjon
- Uttak av inntil 0,5 m<sup>3</sup>/s restvann i vannrike perioder til kraftproduksjon
- Rive eksisterende dammer og installasjoner i Skjørtjenn
- Etablering av ny dam i Skjørtjenn like oppstrøms eksisterende dam.
- Regulering av Hullvann mellom HRV 39 moh. og LRV 37,5 moh. i perioden 01.09-31.05 og med LRV på 38.0 moh. i perioden 01.06-31-08.
- Regulering av Skjørtjenn mellom HRV 35,7 moh. og LRV 35,2 moh.
- Slipp av minstevannføring på 5 l/s fra Skjørtjenn for åleoppvandring i perioden 01.05-31.08
- Slipp av minstevannføring på 50 l/s fra Skjørtjenn for åleutvandring i perioden 01.09-31.10

Bakgrunn for søknaden er planer om nytt settefiskanlegg, samt nedleggelse av 3 vassdragsobjekter. Helle Bruk AS drifter i dag et kraftverk uten vassdragskonsesjon, og herværende søknad vil i hovedsak benytte deler av eksisterende vassdragsanlegg. Tre vassdragsobjekter ønskes nedlagt og erstattet av ny dam lenger oppstrøms.

Helle Bruk AS har forespurt NVE om konsesjonspliktavurdering for riving av eksisterende vassdragsanlegg, og dette er inkludert i denne søknaden siden vassdraget inngår i Verneplan I for vassdrag.

For Helle Bruk AS



Stein Helge Skjelde,

Telefon.: 35 98 94 20 Mobil.: 941 35 708

E-post: [sorsmolt@gmail.com](mailto:sorsmolt@gmail.com)

Adresse: c/o Sørsmolt AS, Kjølebrøndveien 1034, 3766 Sannidal

## SAMMENDRAG

Helle Bruk AS søker NVE om konsesjon etter vannressursloven § 8 for vannuttak for planlagt nytt settefiskanlegg og redusert drift ved eksisterende kraftverk ved Helle Bruk AS i Kragerø kommune:

- Uttak av 20 m<sup>3</sup>/min (0,33 m<sup>3</sup>/s) fra Skjørtjenn 35,7 moh. til settefiskproduksjon
- Uttak av inntil 0,5 m<sup>3</sup>/s restvann i vannrike perioder til kraftproduksjon
- Rive eksisterende dammer og installasjoner i Skjørtjenn
- Etablering av ny dam i Skjørtjenn like oppstrøms eksisterende dam.
- Regulering av Hullvann mellom HRV 39 moh. og LRV 37,5 moh. i perioden 01.09-31.05 og med LRV på 38.0 moh. i perioden 01.06-31.08.
- Regulering av Skjørtjenn mellom HRV 35,7 moh. og LRV 35,2 moh.
- Slipp av minstevannføring på 5 l/s fra Skjørtjenn for åleoppvandring i perioden 01.05-31.08
- Slipp av minstevannføring på 50 l/s fra Skjørtjenn for åleutvandring i perioden 01.09-31.10

Bakgrunn for søknaden er planer om nytt settefiskanlegg, samt nedleggelse av 3 vassdragsobjekter. Helle Bruk AS drifter i dag et kraftverk uten vassdragskonsesjon, og denne søknad vil i hovedsak benytte deler av eksisterende vassdragsanlegg. Tre vassdragsobjekter ønskes nedlagt og erstattet av ny dam lenger oppstrøms. Helle Bruk AS har forespurt NVE om konsesjonspliktavurdering for riving av eksisterende vassdrags-anlegg, og dette er inkludert i denne søknaden siden vassdraget inngår i Verneplan I for vassdrag. Samlet vurdert vil dette gi positivt konsekvens for landskap og ål.

Rådgivende Biologer AS og Einar Tafjord har bistått med oppsummering og konsekvensvurdering av foreliggende planer. Vassdraget er synfart av dr.philos. Geir Helge Johnsen 14. juni 2016, og Einar Tafjord har god kjennskap til eksisterende vassdragsinstallasjoner gjennom flere år som VTA.

Tema	Verdi			Virkning				Konsekvens	
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels		Stor pos.
Verneinteresser	----- -----	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----					Ubetydelig (0)
Landskap	----- -----	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----					Positiv (+)
Inngrepsfrie omr.	----- -----	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----					Ubetydelig (0)
Biomangfold	----- -----	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----					Ubetydelig (0)
Fisk og ferskvann	----- -----	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----					Positiv (+)
Kulturminner	----- -----	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----					Ubetydelig (0)
Vannkvalitet og vannforsyning	----- -----	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----					Ubetydelig (0)
Landbruk	----- -----	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----					Ubetydelig (0)
Friluftsliv	----- -----	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----					Positiv (+)
Samiske og reindrifts interesser	----- -----	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----					Ubetydelig (0)
Samlet virkning	----- -----	----- -----	----- -----	----- ----- ----- -----					Positiv (+)

# INNHALDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING .....	- 5 -
1.1	Søker Helle Bruk AS .....	- 5 -
1.2	Søkers kontaktpersoner .....	- 5 -
1.3	Søkers formelle adresse .....	- 5 -
1.4	Begrunnelse for tiltaket.....	- 5 -
1.5	Geografisk plassering av tiltaket .....	- 5 -
1.6	Beskrivelse av området .....	- 5 -
1.7	Eksisterende inngrep .....	- 6 -
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET .....	- 11 -
2.1	Hoved data Helle Bruk AS i Kragerø kommune .....	- 11 -
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ .....	- 11 -
2.3	Omsøkt produksjon og vannbruk .....	- 14 -
2.4	Kostnadsoverslag .....	- 16 -
2.5	Fordeler og ulemper ved tiltaket .....	- 16 -
2.6	Arealbruk og eiendomsforhold .....	- 16 -
2.7	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer.....	- 16 -
2.8	Alternative utbyggingsløsninger .....	- 18 -
3	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN.....	- 19 -
3.1	Virkning for hydrologiske forhold .....	- 19 -
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima .....	- 20 -
3.3	Grunnvann, flom og erosjon .....	- 21 -
3.4	Verneinteresser .....	- 21 -
3.5	Ras, flom og erosjon .....	- 22 -
3.6	Konsekvenser for terrestrisk biologisk mangfold.....	- 22 -
3.7	Konsekvenser for fisk og ferskvannsbiologi .....	- 23 -
3.8	Landskap .....	- 24 -
3.9	Kulturminner.....	- 25 -
3.10	Landbruk.....	- 26 -
3.11	Bergarter, løsmasser og malm.....	- 26 -
3.12	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser .....	- 26 -
3.13	Brukerinteresser .....	- 26 -
3.14	Samfunnmessige virkninger .....	- 26 -
3.15	Konsekvenser ved brudd på trykkrør utført for eksisterende anlegg.....	- 26 -
4	AVBØTENDE TILTAK .....	- 28 -
4.1	Minstevannføring.....	- 28 -
4.2	Landskapsbilde .....	- 28 -
4.3	Tiltak i anleggsfasen .....	- 28 -
5	BEHOV FOR OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER .....	- 29 -
6	REFERANSER .....	- 29 -
7	VEDLEGG .....	- 29 -

# 1 INNLEDNING

## 1.1 Søker Helle Bruk AS

Helle Bruk AS er i 2017 overtatt av en gruppe med utgangspunkt i det lokale oppdrettsselskapet Sørsmolt AS i Kragerø, som planlegger å etablere ny drift ved Helle Bruk med settefiskproduksjon som hovedformål.

## 1.2 Søkernes kontaktpersoner

Stein Helge Skjelde

Telefon.: 35 98 94 20 Mobil.: 941 35 708

E-post: [sorsmolt@gmail.com](mailto:sorsmolt@gmail.com)

## 1.3 Søkernes formelle adresse

Stein Helge Skjelde,

c/o Sørsmolt AS

Kjølebrøndveien 1034,

3766 Sannidal

## 1.4 Begrunnelse for tiltaket

Oppdrettsnæringen har i dag et underskudd på smolt, og der er begrenset tilgang på mulige lokaliteter i de oppdrettsintensive områdene langs Vestlandet og nordover. Sjøområdene i disse delene av Oslofjorden har ingen matfiskanlegg, og er derfor sykdomsfrie i forhold til det som ellers er situasjonen i de mest intensivt drevne områdene i resten av landet. Nye anlegg vil dessuten bli etablert med mye sikrere opplegg for å forhindre rømming.

I Kragerø er det under etablering et nytt nettverk med fokus på settefiskproduksjon. Nabovassdraget mot øst, Lonavassdraget ved Fossing Bruk, er omsøkt med hensyn på vassdragskonsesjon. Fagmiljøet ved det eksisterende anlegget ved Sørsmolt AS i Kjølebrønd er utgangspunkt for disse prosjektene (**figur 1**).

Kostnadene ved å rehabilitere eksisterende vassdragsanlegg vil ikke kunne realiseres økonomisk basert på kun kraftverksdrift med en årlig produksjon på 1,5 Gwh. Med foreslåtte endringer begrenses anleggs-kostnadene. En kombinasjon med bruk av vannet til produksjon av settefisk og kraftverksdrift gir mulighet til å gjennomføre tiltakene og dermed tilfredsstillende sikkerhetsforskriften.

## 1.5 Geografisk plassering av tiltaket

Helle Bruk og Hullvann-vassdraget ligger i Kragerø og Bamble kommuner, innerst i Hellefjorden innenfor Jomfruland i Oslofjorden like nord for Kragerø sentrum (**figur 1**).

## 1.6 Beskrivelse av området

Hullvannvassdraget (NVE nr 017.22B) ligger i Kragerø kommune i Telemark og har et 25 km<sup>2</sup> stort nedbørfelt. Høyeste punkt er 248 moh., og hele 83 % av feltet er skog. Nedre del av vassdraget er bratt og grovt, og har vært utnyttet til kraftproduksjon og sagbruk.

## 1.7 Eksisterende inngrep.

Helle Bruk AS har en lang tradisjon for utnyttelse av vassdraget. Siden omtrent 1650 har vassdraget vært benyttet til sagbruk og mølle, og vassdraget ble benyttet til tømmerfløting. Denne metode for tømmerhåndtering tok slutt for over 30 år siden. I 1937 ble eiendommene gnr 70 bnr 1 (tidligere 28.1) og gnr 15 bnr 1, overtatt fra firma Henrik Bjørn AS under avvikling. Kjøper var Oscar W. Spilhaug, som eide AS Kjettingfabrikken. Årsaken var planer om å flytte kjettingproduksjonen fra Oslo til Kragerø på grunn av høye energikostnader i hovedstaden. Helle Bruk var da nedlagt i 1927, og kjettingproduksjonen ble flyttet til Helle og kraftstasjon ble bygget for å dekke det meste av energibehovet.



**Figur 1.** Oversiktskart over nedre Telemark med Kragerø kommune, der Helle Bruk AS inngår som del av planlagt nettverk rundt eksisterende Sørsmolt AS, med omsøkte vassdragskonsesjon for Fossing Bruk.

### Historisk manøvreringsregime og kraftverk

Kraftstasjonen har i dag to turbiner med en installert effekt på 600 kW og en årlig produksjon på 1,5 GWh ved utnyttelse av det 36 m høye fallet. Vannvei er 345 m lang, og består av et 284 m langt frittliggende tre-rør på betongfundamenter, med innvendig diameter på 1,05 m. Øverst og nederst er det stålrør, der det øverste er relativt nytt mens det nederste er eldre. Røret er klassifisert i bruddkonsekvensklasse 2.

Helle Bruk AS har altså drevet kraftproduksjon siden 1938 / 39 primært for drift av egen virksomhet som var produksjon av kjetting. Det er installert 2 turbiner med effekt ca.300 kW hver, som kan reguleres etter magasin-situasjon. Ved full produksjon er slukeevnen til sammen ca. 1 m<sup>3</sup>/sek. Anlegget har så langt vært konsesjonsfritt og fra gammelt av har det vært tillatt ned-tapping av magasinet i Hullvann med 3,2 m. Slik nedtapping har i nyere tid ikke vært praktisert av hensyn til allmenne interesser, og god kommunikasjon med grunneiere og naboer til magasinet har begrenset nedtapping innenfor 1,5 m.

Konkret har tapping gjennom året tilstrebet følgende manøvrering av magasin:

- Fullt magasin til nyttår etter normalt høstregn.
- Vintertapping ned til 1,5 m under HRV tilpasset start snøsmelting rundt 1. april. Ved lang vinterkulde og eller sen snøsmelting, har nedtappingen stoppet ved – 1,8 m under HRV. Slik nedtapping i vintermånedene har aldri vært bemerket av naboer.
- Fullt magasin har det vanligvis vært rundt første halvdel av mai med begrenset tapping gjennom sommermånedene, da magasinet normalt har variert mellom -0,5 og -1,0 m under HRV. Generelt har en tilstrebet et nivå rundt -0,7 m under HRV også for å kunne ha en buffer i flomsituasjoner.
- Etter sommerferien («hytte-sesongen») fra skolestart medio august og i perioder med lite nedbør utover høsten, har en tappet videre ned under -1,0 m under HRV, inntil høstregnet normalt fyller opp til HRV.



**Figur 2.** Eksisterende vassdragsanlegg ved Helle Bruk AS sitt kraftverk.

### Nåværende vassdragsinstallasjoner

Det er etablert to dammer i vassdraget (**figur 2**). Hullvann dam har en reguleringshøyde på 3,2 meter mellom HRV 39 moh. og LRV 35,8 moh., og Skjørtjenn dam med 1,7 meter mellom HRV 36 moh. og LRV 34,3 moh. Disse reguleringsmulighetene blir ikke benyttet fullt av hensyn til fritidsboliger og naboer for øvrig. Hullvann har over flere 10-år ikke vært tappet ned mer enn 1,5 - 2 meter under HRV. Skjørtjenn er svært sjelden tappet lavere enn ca. 0,5 m.

Hullvann dam er 22 meter lang og sammensatt av en platedam og en betongvegg som overløpsterskel. (**figur 4**). I dammen inngår bunntappeluke, et bjelkestengsel-løp og et løp for tømmer-renne. Dammen er visuelt i god stand men må gjennomgå en oppgradering for å tilfredsstille damforskriften. Dammen er klassifisert i bruddkonsekvensklasse 1.

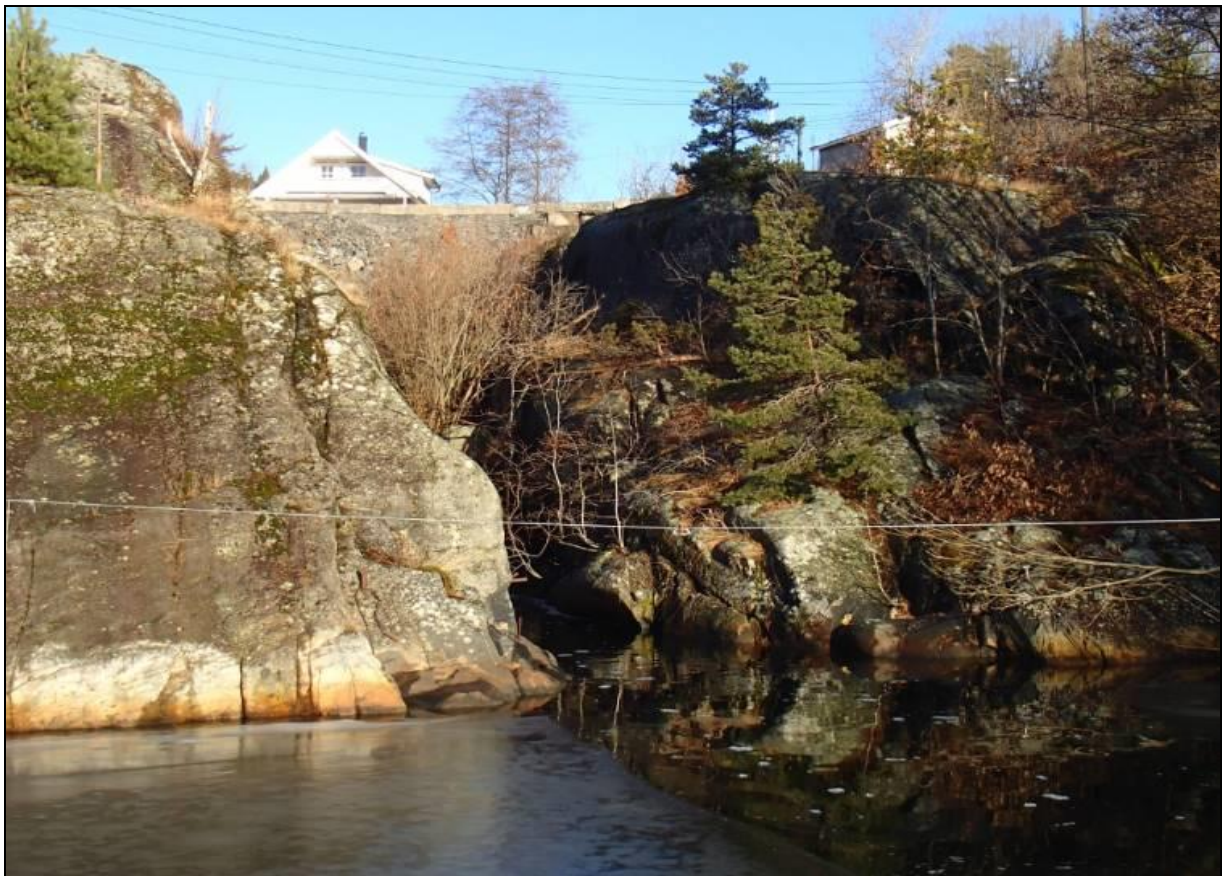
Skjørtjenn dam er en 60 meter lang bukkedam med stålbukker og damplate i tjære-impregnert tre (**figur 5**). Dammen har en bunnappeluke som er i dårlig forfatning. Syd for dammen er det etablert et 3-delt flomløp i betong med bjelkestengsel. Bukkedammen er klassifisert i bruddkonsekvensklasse 2. Dammen planlegges fjernet og erstattes av en ny betongterskel 200 meter lenger oppstrøms.

Inntaket i Skjørtjenn er en homogen betongkonstruksjon med inntaksgrind og manuell luke (**figur 6**). Det finnes også mulighet for hurtiglukking ved å senke en lukelem foran grinden. Dammen er i generelt god forfatning og den er klassifisert i bruddkonsekvensklasse 2. Lukeløsningen tilfredsstiller ikke kravene i sikkerhetsforskriften med krav om selvlukkende luke ved rørbrudd.

Lokalt felt til Lona er på 0,28 km<sup>2</sup> med en beregnet middeltilrenning på ca. 5 l/s, men det er ikke etablert opplegg for slipp av minstevannføring, verken fra dammen i Skjørtjenn eller fra dammen i Lona. Skjørtjenn bukkedam med damplate i trevirke lekker generelt 2–3 l/sek, mens i Lona går alt vannet i overløp over betongdammen.

Vassdragets naturlige utløp til sjø ligger like vest for Helle Bruk, nedstrøms dammen i Skjørtjenn. Der ligger den 15 dekar store Lona, som er demmet opp med en 13 m lang betong buedam i 1,8 m høyde. Dammen fungerer som overløpsterskel på kote 15 moh. Utløpselven fra Lona til sjø er omtrent 250 m lang, og går i rør under to veier og er særlig bratt, med grov stein og ur ned til sjø nedenfor nederste vei (**figur 3**). Her har det aldri vært oppvandringmuligheter for anadrom fisk, men ålelarver kommer seg opp.





**Figur 3.** Utløp til sjø fra Lona (nederst), passerer gjennom to veier i rør. Øverste bilde viser nyetablert rørgjennomføring i nederste veien. Substratet i vassdraget er grov ur og fjell. **Foto:** Einar Tafjord.

**Figur 4.**  
Hullvann dam  
er i god  
forfatning og  
vil bli benyttet  
som nå. **Foto:**  
Einar Tafjord



**Figur 5.**  
Skjørtjenn  
dam er i  
dårlig  
forfatning og  
søkes fjernet.  
**Foto:** Einar  
Tafjord



**Figur 6.**  
Inntaksdam  
planlegges  
revet.  
Nåværende  
vannvei  
planlegges  
erstattet med  
ny. **Foto:**  
Einar Tafjord



## 2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

### 2.1 Hoved data Helle Bruk AS i Kragerø kommune

TILSIG		Hovedalternativ
Nedbørfelt	km <sup>2</sup>	27,5
Årlig tilsig til sjø	mill.m <sup>3</sup>	17,7
Spesifikk avrenning	l/s/km <sup>2</sup>	20,4
Middelvannføring	m <sup>3</sup> /s	0,56
Alminnelig lavvannføring	m <sup>3</sup> /s	0,030
5-persentil vinter	m <sup>3</sup> /s	0,100
5-persentil sommer	m <sup>3</sup> /s	0,020

SETTEFISKANLEGG		
Inntak	moh.	35,7
Avløp	moh.	0
Lengde på berørt elvestrekning	km	0,400
Brutto fallhøyde	m	35,7
Tilløpsrør, diameter	mm	500 mm
Brukstid	%	100
Gjennomsnittlig vannuttak	mill. m <sup>3</sup> /år	10,41
Maksimalt uttak til settefisk	m <sup>3</sup> /s	0,33
Minstevannføring hele året	m <sup>3</sup> /s	0,005
Maksimalt antall smolt/fisk	stk	5 mill.

KRAFTPRODUKSJON		
Inntak	moh.	35,7
Avløp	moh.	0
Installert effekt	kW	200
Årsproduksjon	GWh	0,5
Lengde på berørt elvestrekning	km	0,400
Brutto fallhøyde	m	35,7
Tilløpsrør, diameter	mm	500 mm
Brukstid gjennomsnitt / mnd.	%	35

MAGASIN Hullvann, magasin nr 2212, innsjø nr. 1255		3,096 km <sup>2</sup>
HRV	39,0	Magasin
LRV	37,5	4,5 mill. m <sup>3</sup>
NV regulert i dag	39,0	
MAGASIN Skjørtjenn, magasin nr 2213, innsjø nr. 8192		0,1187 km <sup>2</sup>
HRV	35,7	Magasin
LRV	35,2	0,05 mill. m <sup>3</sup>
NV regulert i dag	36,0	

### 2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

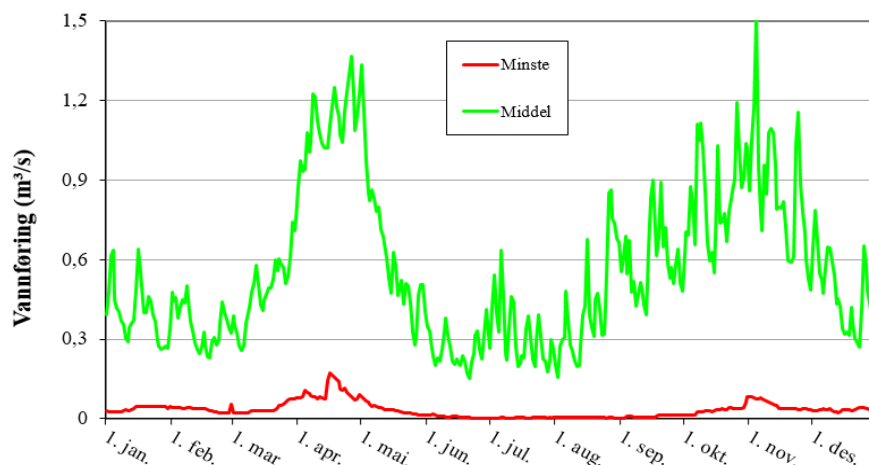
Planlagt etablering av settefiskanlegg vil skje innenfor arealet for eksisterende anlegg på Helle Bruk AS ved sjøen. Vassdragsanleggene til Helle Bruk AS står overfor en omfattende rehabilitering, og denne søknaden omfatter derfor også disse. Det har vært ført dialog med NVE om søknadsplikt for disse endringer i vassdragsanlegg.

### 2.2.1 Hydrologi

Det er vedlagt «Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold» for det aktuelle vannuttaket til settefiskanlegget, basert på tilpasning av data fra NVEs 36-årige måleserie fra 1980 til 2016 ved Gjerstad (vedlagt). Her er 1993 benyttet som et særlig «tørt», 2000 som et «vått» år og 2003 som et år med «middels» vannføring. Middelvannføring ved inntaket er 0,56 m<sup>3</sup>/s, med vanligvis lavest vannføringer på vinteren og sommeren i juni til september med ned mot 0,2 m<sup>3</sup>/s. På høsten er det flomvannføringer ved store nedbørmengder, og døgnmiddel på over 1,2 m<sup>3</sup>/s er vanlig (**figur 7**).

**Figur 7.**

Gjennomsnittlig døgnmiddelvannføring i ved utløpet av Skjørtjenn, basert på hele den 36 år lange observasjonsserien fra 1980 til 2016 fra referansestasjon 18.10 Gjerstad. Minste døgnobservasjoner er vist med rødt.



Flomvannføringer er vesentlig høyere enn middelvannføring, og NVE har beregnet middelflom til 5 m<sup>3</sup>/s, 5-års flom til 6,2 m<sup>3</sup>/s og 100-års flom til 13,8 m<sup>3</sup>/s og 200-års flom til hele 16,6 m<sup>3</sup>/s (fra NVE Nevina). Dersom man også beregner et klimapåslag med 40 % ytterligere økning, kan flommene bli betydelige, og flomsikringstiltak er viktigere.

For de hydrologiske betraktningene er valgt NVEs målestasjon 18.10 Gjerstad med en 36 år lang måleserie fra november 1980. Dette feltet er imidlertid mye større enn det aktuelle feltet med vel 10 x feltstørrelse, men det ligger like vest for Hullvannvassdraget og dekker tilsvarende kuperte skogsarealer med spredt bebyggelse. Referansefeltet har en effektiv sjøandel på 0,2 % og en spesifikk avrenning på 25 l/s/km<sup>2</sup>. Hullvannvassdraget har tilsvarende ubetydelig innsjøprosent på feltet til Hullvann, men med magasinene har en her hele 11 % effektiv sjøandel. Feltet har en noe lavere spesifikk avrenning på 20,4 l/s/km<sup>2</sup>. Ved beregning av tilrenning til magasinene ansees derfor dette feltet å være nokså representativt som sammenligningsgrunnlag.

### 2.2.2 Reguleringsmagasin

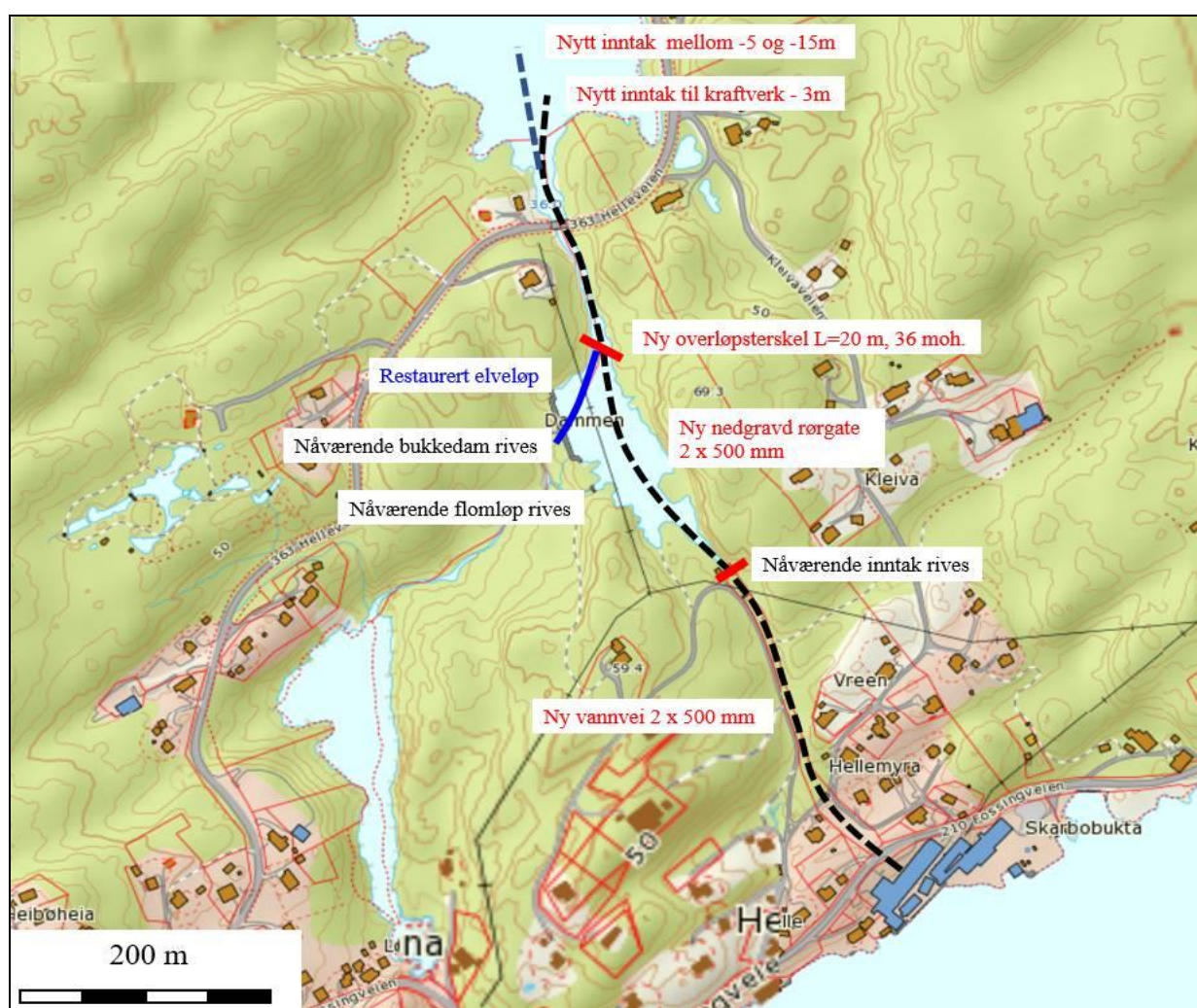
Eksisterende bukkedam i Skjørtjenn (**figur 5**) er i så dårlig forfatning at den planlegges fjernet. Til erstatning etableres en ny overløpsterskel i det trange partiet like ovenfor. Denne dammen planlegges med 20 meters lengde, på tilnærmet samme høyde og med tilsvarende flomkapasitet som nåværende flomoverløp i Skjørtjenn (**figur 8**). Dette for å forhindre flomoppstuvning rundt de øvre deler av Skjørtjenn. Damterskel legges 30 cm lavere enn dagens overløp for bedre tilpasning til naboer og dermed tilpasset de senere år reguleringsregime. I den nye dammen etableres en bunntappeluke som bl.a vil benyttes til utslipp av voksen ål i høst-perioden.. Ålen er tidligere ikke hensyntatt i eksisterende dammer og dette tiltaket vil sikre åle-utvandring på høsten.

Nedenfor den nye dammen reetableres det opprinnelige elveløpet ned forbi nåværende bukkedam, og kobles der til elveløpet videre ned til Lona. Alle installasjoner rundt denne nedre delen av Skjørtjenn, med flomoverløp, bukkedammen og eksisterende vanninntak vil bli fjernet. Bunnterrenget i det tørrlagte arealet var opprinnelig beiteområde og vil bli tilsådd/beplantet. Elveløpet fra ny terskel vil munne ut i en liten terskel for å opprettholde et lite vannspeil samtidig som det dermed dannes et «vått» overløp for å sikre ålelarvenes oppvandring.

### 2.2.3 Inntak og vannvei

Nåværende inntak nederst i Skjørtjenn fjernes, og det etableres to nye inntak oppe i Skjørtjenn oppstrøms ny terskel ved innløp «Dammen». Arealene nedstrøms ny dam og oppstrøms nåværende inntak er vanddekte, men vil bli tørrlagt og tilbakeført til et tilrettelagt «park-område», med overløp og utløpselv ned forbi nåværende bukkedam til Lona. Ny vannvei legges på hele den 730 m lange strekningen fra nye inntak oppe i Skjørtjenn og helt ned til Helle Bruk. Det planlegges lagt to 500 mm plastrør til erstatning for nåværende tre-rør med betydelige lekkasjer.

På strekningen fra ny overløpsterskel i Skjørtjenn og ned til Helle Bruk vil disse bli gravd/sprenget ned og dekket til. Ovenfor ny terskel vil ledningene bli lagt i Skjørtjenn der det blir etablert et fleksibelt inntak for settefiskanlegget på 15 meters dyp. Inntaket til kraftverket legges også dykket på ca. 3 meters dybde. Inntakene opereres fra flåte og blir utformet med perforering av røret slik at de fungerer som en sil. Løsningene er positive og vil hindre inntak av ål og også løv / kvist nede i det dykkede nivået



**Figur 8.** De tekniske planene for riving av nåværende bukkedam i Skjørtjenn, etablering av ny overløpsterskel med samme flomkapasitet oppstrøms, samt nedgraving av ny 730 meter lang vannvei bestående av 2 stk. 500mm rør fra Helle Bruk og opp i Skjørtjenn. Det ene skal forsyne nytt kraftverk basert på bruk av overskuddsvann, det andre er til fiskeanlegget og vil ha et fleksibelt inntak fra flåte oppe i Skjørtjenn.

For beskrivelse av utførelse av anleggsarbeider ved riving og etablering av ny vannvei, vises til eget vedlegg. Dagens vannvei ligger på fundamenter i friluft, og vil bli erstattet med 2 stk. 500 mm plastrør som legges i lukket grøft. De øverste 200m legges neddykket i magasinet, de neste 250m blir gravd ned i bunnen av dagens inntaksmagasin, som blir gjort om til beplantet og tilsådd terreng. Her var det tidligere beiteområde for dyr, og betegnes som «Damjordet», og dette blir tilbakeført. Det er vedlagt kart som viser hvor ny vannvei legges i grøft skutt i fjell og hvor det blir gravd ned i løsmasser.

## 2.3 Omsøkt produksjon og vannbruk

### 2.3.1 Planlagt kraftanlegg

Dagens kraftverk har installert to turbiner hver med en effekt på 300 kW, og en årlig produksjon på 1,5 GWh. Etter utbygging skal dette kjøres på vannføringen som er «til overs» etter strenge regler (se avsnitt 2.3.6 på side 15), der det gjennomsnittlig er regnet at en kan ha drift på kraftverket 26 % av tiden på redusert vannmengde. Nytt kraftverk vil få en turbin med 200 kW effekt og en årlig produksjon på under 0,5 GWh. All strøm vil bli benyttet til eget bruk ved settefiskanlegget.

### 2.3.2 Planlagt settefiskanlegg

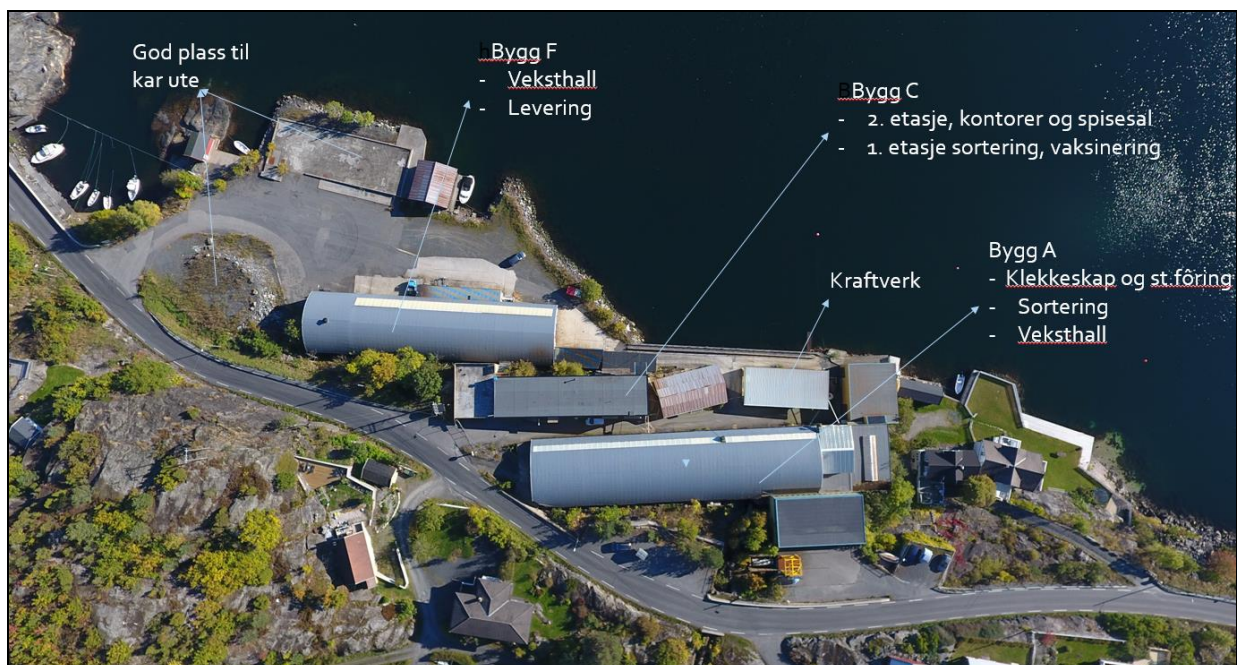
Det nye settefiskanlegget planlegges bygget i eksisterende bygningsmasse på helle Bruk AS (**figur 9**).

I **bygg A** vil klekkeri med klekkeskap bli etablert, sammen med starføringsavdeling og tilvekstavdeling med sorteringsstasjon:

- Startføring: 6 stk. 5-m runde kar, vannhøyde 2 m = samlet volum 234 m<sup>3</sup>.
- Tilvekst 1: 2 stk. 7-m runde kar, vannhøyde 2 m = samlet volum 150 m<sup>3</sup>
- Tilvekst 2: 4 stk. 13,5-m kvadratiske betongkar, vannhøyde 3 og 4 m = samlet volum 2.530 m<sup>3</sup>.

I **bygg F** vil det også bli etablert tilvekstavdeling, og fisken ut av anlegget vil bli levert herfra:

- Tilvekst 3: 4 stk. 13,5-m kvadratiske betongkar, vannhøyde 4 m = samlet volum 2.700 m<sup>3</sup>.



**Figur 9.** Flyfoto av eksisterende bygningsmasse for Helle Bruk.

### 2.3.3 Planlagt produksjon

Det nye settefiskanlegget planlegges med en årlig produksjon på i størrelsesorden 500 tonn fisk, eksempelvis 5 mill. stk. 100. gram smolt, med klekking og startføring. Det planlegges etablert energianlegg, som i tillegg til et dykket inntak på 15 meters dyp skal sikre jevn og optimal

vanntemperatur for fisken. Dette vil resultere i at produksjonstiden effektiviseres, og ved hyppige innsett av yngel i produksjonsanlegget, vil karvolumet bli utnyttet jevnere over tid.

Det er planlagt to årlige innlegg, med startfôring tentativt i siste del av juli og i begynnelsen av september for den andre gruppen. Juli-gruppen på anslagvis 1,3 mill. fisk vil være omtrent 100-150 gram ved uttak neste høst, og september-gruppen på omtrent 1 mill. fisk vil være 200-250 gram ved uttak våren to år etter.

#### 2.3.4 Vannbruk

Det nye settefiskanlegget planlegges med et jevnt forbruk av vann på inntil 0,33 m<sup>3</sup>/s, tilsvarende 20 m<sup>3</sup>/min (**tabell 1**). Søkt uttak av vann til settefiskanlegget tilsvarer 58 % av midlere årlig tilsig. De aller fleste år vil dette være tilgjengelig ved bruk av eksisterende magasin og nedtapping med inntil en meter, unntaksvis med 1,5 meter i Hullvann.

Ny installasjon i kraftverket vil bli operert aktivt når det er overskudd med vann tilgjengelig i vassdraget. Vannressursene skal forbeholdes fiskeoppdrettets framtidige behov.

**Tabell 1.** Settefiskanlegget sitt omsøkte månedlige vannuttak (m<sup>3</sup>/s) øverst, og beregnet gjennomsnittlig mulig uttak til kraftverk basert på vannføring for årene 1982-2016. Framtidig uttak vil bli regulert av vannstand i magasin, og kan bli større enn dette avhengig av nedbør og tilrenning.

Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>
0,18	0,10	0,10	0,26	0,01	0	0	0	0	0,34	0,33	0,25

#### 2.3.5 Vannsparende tiltak

Tilsetning av oksygen gir en vannspareeffekt. Det finnes ulike måter å tilsette oksygen på, men de vanligste er tilsetning av oksygenovermettet vann på innløpsstokken til driftsvannet i tillegg til individuell oksygentilsetning til hvert kar. CO<sub>2</sub> utlufting vil bli montert på de største tilvekstkarene, og videre vil det bli etablert et fleksibelt inntak i Skjørtjenn slik at en kan hente inn kaldere vann dersom det blir behov for å redusere fiskens vannbehov i vannknappe perioder. Samarbeide med øvrige nærliggende fiskeanlegg gjør det også mulig å flytte fisk mellom anlegg for å tilpasse seg sviktende vanntilgang.

#### 2.3.6 Prioritet settefiskanlegg og magasinforvaltning

Bakgrunn for søknaden er planer om nytt settefiskanlegg, samt drift av kraftverk med slukeevne på 0,5 m<sup>3</sup>/s på restvann i vannrike perioder. Dette kraftverket vil enten gå eller stå. De hydrologiske betraktningene i dette dokumentet omfatter både kjøring av kraftverk med 0,5 m<sup>3</sup>/s når tilgjengelig vannmengde og kontinuerlig og prioritert uttak på 0,33 m<sup>3</sup>/s til settefiskanlegget.

Bruk av magasinet i Hullvann vil derfor primært være forbeholdt settefiskanleggets vannbehov, siden fisken trenger vann hele tiden, mens et kraftverk kan skrus av når det ikke lenger er tilgjengelige vannmengder. Det er derfor viktig å holde igjen tilstrekkelig reserve i magasinet til å kunne takle en lengre tørkeperiode, særlig sommerstid da temperaturen er høy. Ved forvaltning av magasinet i Hullvann, er det derfor satt grenser for når kraftverket kan kjøres.

- Når vannstand i Hullvann er mindre nedtappet enn 0,6 m fra 1.oktober til 30. april
- Når flomoverløp fra Hullvann på sommeren fra 1. mai til 30. september

Det gir en gjennomsnittlig drift av kraftverk i 26 % av dagene gjennom året, og faktisk ikke noe drift av kraftverk i sommermånedene. For de 7 vintermånedene fra oktober til og med april vil kraftverket ha en driftstid på 45 % av dagene. Det vises for øvrig til vedlagte hydrologiske utredning (side 12 bakerst) for videre detaljer.

## **2.4 Kostnadsoverslag**

Kostnadsramme for fjerning av den gamle bukkedammen, etablering av ny dam med to separate inntak oppe i Skjørtjenn, samt rehabilitering av eksisterende vannvei, beløper seg sannsynligvis til mer enn 15 mill. Kostnadene med nødvendig riving/rehabilitering av eksisterende anlegg er ikke mulig å dekke inn med nåværende kraftverksdrift. Dammen i Hullvann må også gjennomgå en rehabilitering ved å bedre stabilitet og øke flomavledningen.

## **2.5 Fordeler og ulemper ved tiltaket**

### Fordeler

Omsøkte konsesjon og endret drift fra fokus på strømproduksjon til en kombinasjon med fiskeproduksjon, vil gi mulighet for nødvendige rehabiliteringer av eksisterende vassdragsanlegg som er i dårlig forfatning. En planmessig kontrollert bruk av vannressursene vil også redusere de tidvis større nedtappingene av Hullvann, med de konsekvenser det har for både friluftsliv, fritidsbebyggelse og øvrige bebyggelse.

Omsøkt settefiskproduksjon utgjør et supplerende ledd i den lokale smoltproduksjon på kyststrekningen øst for Flekkefjord, der mulighetene for optimal samdrift mellom planlagt anlegg ved Fossing Bruk og Sørsmolt AS vil være god, og danne et godt grunnlag for trygge arbeidsplasser i regionen.

### Ulemper

Omsøkte vannuttak vil i hovedsak gå på bekostning av eksisterende strømproduksjon på 1,5 GWh årlig, som vil bli redusert til drift opp til ca. 35 % av året med redusert installasjon, og i hovedsak flombasert. Det er foretatt en enkel konsekvensvurdering i forbindelse med denne søknaden, og det er ikke påvist særlige andre ulemper ved tiltaket utover dagens situasjon i vassdraget.

## **2.6 Arealbruk og eiendomsforhold**

### Arealbruk

Fiskeanlegget vil bli etablert innenfor de samme arealer som i dag disponeres av Helle Bruk AS.

### Eiendomsforhold

Søkere har overtatt Helle Bruk AS, med de rettigheter for regulering av magasin og vannuttak til kraftproduksjon som medfølger. Anlegget ligger på eiende tomt.

## **2.7 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer**

### *2.7.1 Kommuneplan*

Helle Bruk AS og den tidligere AS Kjættingfabrikken ligger i et området allerede regulert til næringsformål.

### *2.7.2 Verneplan for vassdrag*

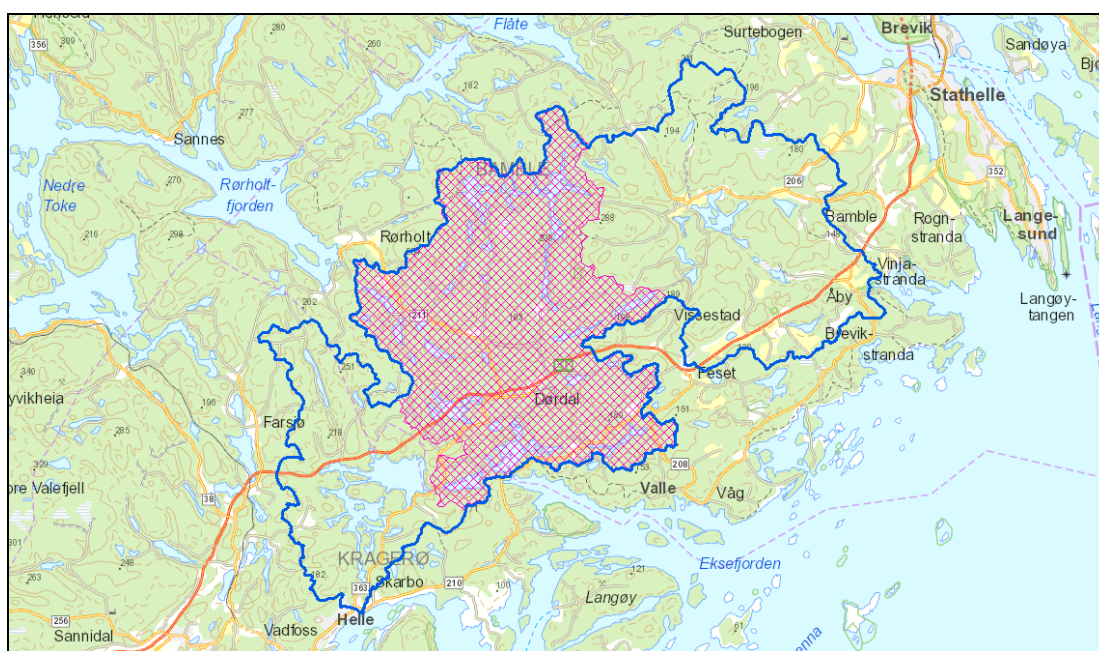
Hullvann-vassdraget (017.22Z) er omfattet av Verneplan I for vassdrag fra 1973. I praksis betyr dette at den virksomhet som var i vassdraget på vernetidspunktet kan fortsette. En omlegging til annen dominerende bruk av vannressursene enn dagens kraftproduksjon, vil kunne ha en annen vurdering av



forholdet mellom allmennhetens interesser og samfunnsnyttene. Søker ønsker derfor å utnytte magasinene i vassdraget på en mest mulig skånsom måte av hensyn til allmenheten.

Hullvannvassdraget er det vestre av flere småvassdrag som er en del av det vernete området 017/1 Bamble-Solum-Drangedal. Området er vernet med hensyn på sitt store naturmangfold knyttet til vassdragenes biologiske forhold, der også friluftsliv er viktig. Området består av flere små vassdrag med utløp i fjordsystemet nord for Kragerø. E18 krysser det småkuperte, skogkledde landskapet som går opp i 300 moh. Deler av landskapet er lite påvirket av tekniske inngrep, og bare stedvis preget av skogsdrift. Det verna vassdraget har et mangfoldig og sjeldent fugleliv med bl.a. hekkende storlom og fiskeørn. Ved Kjær er det opprettet et naturreservat av edellauvskog som har stor plantegeografisk interesse.

For at vassdragsvernet skal følge nedbørfeltgrensene, vedtok Stortinget i supplering av Verneplan for vassdrag at verneområdet omfatter følgende vassdrag: 017.1Z Åbyelva (50 km<sup>2</sup>), 017.2Z Lona (63 km<sup>2</sup>) og altså 017.22Z Hullvannvassdraget (24 km<sup>2</sup>). De tre vassdragene er vist i **figur 10**. De angitte nedbørfeltene utgjør etter justeringen 140 km<sup>2</sup>, mot tidligere 190 km<sup>2</sup>.



**Figur 10.** Det midterste av de tre vassdragene er skravert, og Hullvannvassdraget ligger vest for dette som del av det vernete området med tre småvassdrag Bamble-Solum-Drangedal, markert med blå linje.

Det er åpnet adgang til å gi tillatelse til opprusting av kraftverk som ligger i vernede vassdrag, og i forbindelse med Stortingets vedtak av supplering av Verneplan for vassdrag i 2005 ble det også åpnet for konsesjonsbehandling av nye kraftverk med opptil 1 MW installert effekt. Det er imidlertid en forutsetning at verneverdiene som ligger til grunn for vernevedtakene ikke skal berøres.

Stortinget har forutsatt at verneverdiene i vernede vassdrag skal søkes ivarettatt også mot andre inngrep enn kraftutbygging. Dette innebærer at alle myndigheter som forvalter lovverk som styrer inngrep og tiltak som kan påvirke verneverdiene, har ansvar for å følge opp vassdragsvernet. Vernede vassdrag inngår dermed som ett av mange elementer i alle sektormyndighetenes ansvar for å ivareta natur- og miljøhensyn.

### 2.7.3 Nasjonale laksevassdrag eller andre planer eller beskyttede områder

Vassdraget inngår ikke på listen over nasjonale laksevassdrag eller omfattes av andre restriksjoner.

#### *2.7.4 EU sitt vanndirektiv og vedtatte regionale forvaltningsplaner*

Hullvatn-vassdraget ligger til Vest-Viken vannområde. Gjeldende regional plan for vannforvaltning ble behandlet av Telemark fylkeskommune i fylkesutvalget 18. november 2015 og av fylkestinget 9. desember 2015. Vann-Nett vurderer tilstanden i Hullvann som «god», uten særlige påvirkninger og heller ikke noe eksisterende uttak til vannkraft. Vann-Nett opererer heller ikke med noen «tiltak», og vannforekomsten har «ingen risiko» for ikke å nå målene. Generelt mangler Vann-Nett relevant informasjon om innsjøen.

#### **2.8 Alternative utbyggingsløsninger**

Det er ikke planlagt med alternativer i foreliggende planer

## 3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

### 3.1 Virkning for hydrologiske forhold

Anlegget skal hente vann fra ny dam i Skjørtjenn (36 moh.) i Hullvannvassdraget (017.22A) med Hullvann som hovedmagasin (magasin nr 2212, innsjø nr. 1255). Hullvann er i dag regulert med 3,2 meter, men det søkes her om redusert regulering mellom HRV 39 moh. og LRV 37,5 moh. Eksisterende vanninntak til Helle Bruk AS sitt kraftverk, ligger i Skjørtjenn, men eksisterende dammer her er så dårlige at de planlegges fjernet, og ny terskel med nytt vanninntak etableres like oppstrøms i Skjørtjenn med overløp på kote 35,7 moh. mot full høyde i dag på 36,0 moh.

Planlagt ny turbin, med en kapasitet på 150 kW, vil i hovedsak kjøre på flomoverløp fra Hullvann, som skjer omtrent 35 % av tiden (**tabell 2**). Kraftverket kan startes og stoppes uten videre, og vannuttak er derfor ikke modellert. Ny turbin skal kjøres på «overskuddsvann» fra magasinet nedstrøms Hullvann, med inntil 0,5 m<sup>3</sup>/s med eget inntak og egen vannvei. Magasinet i Hullvann er ment å tappes til inntakene i Skjørtjenn for å dekke settefiskanleggets behov. Det forutsettes da at tapping av magasinet i Hullvann følger uttaket i Skjørtjenn, slik at vannstanden her ikke senkes, men bare vil være påvirket av flomvannføringer og overløpssituasjoner.

**Tabell 2.** Beregnet antall dager årlig med flomoverløp fra den nye dammen i Skjørtjenn nedenfor Hullvann. Det forutsettes da at tapping av magasinet i Hullvann følger uttaket i Skjørtjenn, slik at vannstanden her ikke senkes, men bare vil være påvirket av flomvannføringer og overløpssituasjoner.

Fra inntak i Skjørtjenn	Tørt år 1993	Middels 2003	Vått år 2000	1982-2016
Dager med flomoverløp	0 døgn	49 døgn	109 døgn	50 døgn
Antall dager med tapping av mag.	365 døgn	319 døgn	256 døgn	315 døgn

#### Alminnelig lavvannføring

Alminnelig lavvannføring er en teoretisk fremkommet verdi som skal forsøke å angi den laveste vannføringen som organismer i et vassdrag eller elv kan overleve med over en lengre tidsperiode. Den er definert som den vannføring som kan påregnes i 350 dager av året beregnet ved at hvert år skytes ut de 15 laveste daglige observasjoner og dernest den laveste tredjedel av de gjenværende årlige minstevannføringer. Det laveste tall i den gjenstående rekken kalles den alminnelige lavvannføringen. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 0,03 m<sup>3</sup>/s med 5 persentil for sommer 0,02 m<sup>3</sup>/s og vinter med 0,10 m<sup>3</sup>/s (fra NVE-Nevina).

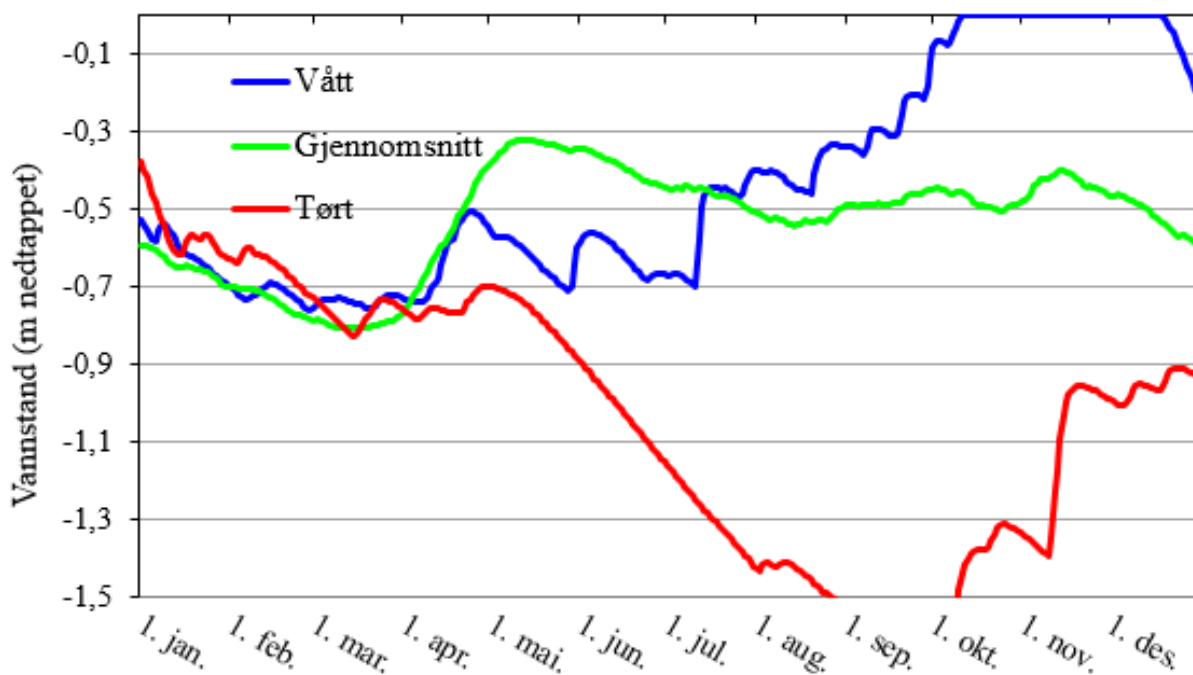
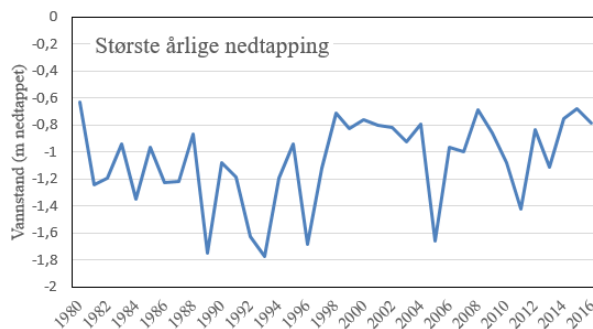
Det er et 0,33 km<sup>2</sup> stor restfelt nedenfor planlagt ny terskel i Skjørtjenn og ned til fjorden. Dette bidrar i gjennomsnitt med 7 l/s. Sammen med planlagt slipp på 5 l/s hele året, gir dette tilstrekkelig vann til at ålelarver kan komme seg opp i vassdraget på sommeren. For å sikre utvandring av sølvål på høsten, vil det bli sluppet 50 l/s i september og oktober fra ny dam.

#### Konsekvenser for hydrologi

Det er særlig på sommer og ettersommer at sannsynligheten er størst for at tilrenningen ikke er tilstrekkelig til å dekke omsøkt uttak av vann på 20 m<sup>3</sup>/min. Kraftverket vil derfor i hovedsak stå i perioden fra mai til og med september, og eventuelt bare kjøres når det er overløp på dammen fra Hullvann. På vinteren fra oktober til og med april kan kraftverket kjøres når Hullvann ikke er tappet lenger ned enn 0,6 meter.

I **figur 11** vises simulerte laveste årlige vannstand for årene 1982 til 2016 med skissert uttak av vann til både kraftverk og settefiskanlegg, samt varighetskurve for magasinets vannstand. Vannstand vil bli maksimalt en meter nedtappet på sommeren fra juni til og med august, mens det fra september til og med mai kan maksimalt være 1,5 meter nedtappet. I fire av de 36 årene fra 1982 til 2016 ville det vært tappet ned mer enn 1,5 meter, og disse årene ligger i hovedsak tilbake i forrige århundre. De siste 20 årene har det vært ett år med så liten tilrenning, og dette ville vært kompensert ved redusert kjøring av kraftverket..

**Figur 11.** Beregnet laveste årlige vannstand i Hullvann, med angitt månedlig uttak og estimert tilrenning, basert på den 36 år lange observasjonsserien fra 1981 til 2016 fra referansestasjon 18.10 Gjerstad (n=13205 døgn).



**Figur 12.** Fyllingskurver for magasinet i Hullvann i et vått år (2000), tørt år (1993) og normalt år (2000), basert på angitt månedlig uttak og estimert tilrenning, basert på den 36 år lange observasjonsserien fra 1981 til 2016 fra referansestasjon 18.10 Gjerstad (n=13205 døgn).

### 3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det er ikke ventet at vannuttaket fra Skjørtjenn vil få noen betydning for vanntemperaturen i vassdraget nedstrøms. Her er allerede i dag så godt som ingen tilrenning utover ved flomperioder med flomoverløp fra eksisterende dam.

Vannstand og vanndekning i Skjørtjenn blir som i dag, bortsett fra at nedre del nedenfor ny terskel vil bli tørrlagt. Der vil bunnen bli tilrettelagt og tilsådd for å reetablere landvegetasjon. Det ventes ikke endring i islegging eller isgang. Det ventes heller ikke eller økt risiko for frostrøyk langs vassdraget.

- *Tiltaket vurderes å ha ingen virkning for vanntemperatur, lokalklima eller isforhold.*
- *Konsekvensen vurderes å være ubetydelig (0).*

### **3.3 Grunnvann, flom og erosjon**

Det omsøkte tiltaket medfører ikke noen endring i grunnvannssituasjonen i vassdraget. Reguleringen av magasinet i Hullvann vil bli holdt innenfor 1,5 m regulerings høyde, som er mindre enn det som kan forekomme med nåværende regime. Sommerstid vil en dessuten holde reguleringen under 1,0 meter av hensyn til allmennhetens bruk og opplevelse av Hullvann.

Vannstanden i Skjørtjenn vil i hovedsak bli holdt ved kote 35,7 moh., men med mulighet for en nedtapping på inntil 0,5 meter. Det blir således ingen endring i flomforholdene eller erosjonen i eller langs vassdraget, og reguleringene blir holdt mindre enn tidligere.

- *Omsøkt tiltak er vurdert å ha ikke virkning for grunnvann, flomforhold eller erosjon.*
- *Konsekvensen er dermed ubetydelig (0).*

### **3.4 Verneinteresser**

#### **Naturvernområder**

Det er ingen områder eller objekter i nærheten av vassdraget som er vernet i medhold av naturvernloven (nasjonalparker, naturreservat og landskapsvernområder). Verneinteresser har således «ingen» verdi og blir heller ikke berørt.

#### **Marin verneplan**

Direktorat for naturforvaltning (DN) startet i 2009 opp planarbeidet med utredning av 17 foreslåtte marine verneområder. Hellefjorden er ikke på denne listen.

#### **Vernede vassdrag**

Hullvann-vassdraget er vernet etter Verneplan 1 i 1973 med hensyn på kraftutbygging. I praksis betyr dette at den virksomhet som var i vassdraget på vernetidspunktet kan fortsette, og med her omsøkte reduserte reguleringer av vassdragets to magasin, antas virkning for allmennheten å være positive.

Omsøkte videre drift av kraftverket vil være mindre enn den historiske, og selv om det planlegges for bruk av over 90 % av vannføringen i vassdraget til settefiskanlegg, kraftverk og til slipp av minstevannføring for ål, vil ikke dette verken få konsekvenser for biologisk mangfold eller allmenheten på strekningen nedstrøms inntak. På strekningen ned mot utløp til sjø har ikke vassdraget sterkt modifisert allerede, og er uten verdier som kan bli berørt. Innføring av minstevannføring og tekniske installasjoner for å sikre oppgang og utgang av ål, vil tvert imot bedre forholdene. Dessuten vil de av dagens damkonstruksjoner som ikke lenger holder mål, bli revet og erstattet med nye og sikrere vassdragsanlegg.

#### **Nasjonale laksefjorder og laksevassdrag**

Verken vassdraget eller fjorden er på listen over nasjonale laksefjorder eller laksevassdrag, som er opprettet for å sikre de viktigste laksebestandene særskilt beskyttelse i vassdrag og fjordområder. Stortinget opprettet i februar 2003 37 nasjonale laksevassdrag og 21 nasjonale laksefjorder. I tillegg ble det i desember 2006 opprettet 15 nye nasjonale laksevassdrag og 8 nye nasjonale laksefjorder. I de nasjonale laksefjordene tillates ikke nye matfiskanlegg for laksefisk.

### 3.5 Ras, flom og erosjon

Magasinet i Hullvann har vært benyttet i en årrekke, og strandsonene er godt etablerte uten fare for nye ras eller videre erosjon. Omsøkt reguleringsregime er mindre omfattende enn tidligere.

NVE sitt skredatlas opererer med en rekke steinsprang under 100 m<sup>3</sup> langs veinettet i nærområdet, samt to steder med episoder av isnedfall også det på vei. Ingen av disse episodene er knyttet til vassdraget, og heller ikke til områdene langs planlagte vassdragsinstallasjoner som vannvei eller anleggssområde nede ved sjøen. Foreliggende planer vil således ikke ligge i områder med risiko for ras, og tiltaket vil heller ikke påvirke disse forhold.

Utløpselven fra Skjørtjenn renner bratt ned til Lona og bratt videre til sjøen under veier. Flommer i dette vassdraget forekommer jevnlig, og med økende nedbørintensitet og påregnelig klimaendring de kommende årene, kan det bli større flommer i vassdraget (**tabell 3**). Omsøkt vannuttak til settefiskanlegget på 0,33 m<sup>3</sup>/s vil i liten grad virke dempende på flommer i vassdraget, uttaket utgjør 1% av en 5-års flom og 0,3 % av en 200 års flom (**tabell 3**). Selv et en meter nedtappet magasin i Hullvann vil kun trenge en uke på å fylles ved en flom på 7,4 m<sup>3</sup>/s, så det har bare begrenset flomdempende virkning.

**Tabell 3.** Flomverdier (toppen på flommen) ved ulike gjentakintervall, inklusive 40 % klimapåslag (Fra Nevina). Middelvannføring i vassdraget er på 0,56 m<sup>3</sup>/s.

	Middelflom	5-års flom	20-års flom	50-års flom	200-års flom
Flomverdi m <sup>3</sup> /s	7,0	7,4	12,7	16,2	23,2

### 3.6 Konsekvenser for terrestrisk biologisk mangfold

#### Områdebeskrivelse med virkning for terrestrisk biologisk mangfold

Det er ikke knyttet fuktighetskrevende naturtyper som fossesprøytsone, bekkekløft eller nordvendte bergvegger til elven nedstrøms uttaket.

I Landsverkkilen vest i Hestøyfjorden (nedre del av Hullvann), er det registrert en naturtype «evjer, bukter og vik» med B-verdi «viktig». Lokaliteten er de innerste delene av Landsverkkilen, i området rundt utløpet av Torgerødbekken, og er et stort og variert område med mye vegetasjon og grunnvannsområder med stort potensial for rik evertebratfauna. Området har mange øyenstikkere og sommerfugler, bl.a. gulvinget høstlibelle, svart høstlibelle, brun øyenstikker, vanlig metallvannymfe, firflekklibelle og blågrønn øyenstikker. Fiskeørn (NT) og gamle bevergnag er observert. En del fisk, til dels meget store og kraftige. Her er også potensial for salamandere, men slike ble ikke påvist ved den kommunale kartleggingen. Storlom skal ha hekket i hullvann på slutten av 1940-tallet, men er ikke registrert hekkende i Kragerø med sikkerhet siden (Kiland 2012).

Ellers er det to naturtyper med «edellauvskog» langs Hullvann, men disse er ikke direkte knyttet til innsjøen. I Artsdatabankens Artskart er det registrert en rekke nær truede (NT) fuglearter knyttet til Hullvann:

- Fiskeørn *Pandion haliaetus* (NT)
- Fiskemåke *Larus canus* (NT)
- Vepsevåk *Pernis apivorus* (NT)
- Taksvale *Delichon urbicum* (NT)
- Sivspurv *Emberiza schoeniclus* (NT)
- Toppdykker *Podiceps cristatus* (NT)

Foruten at en rekke rødlistede lav, karplanter og treslag på land er registrert, men disse blir ikke berørt av det aktuelle tiltaket. Forekomst av rødlisteter i kategorien «nær truet» gir området «middels verdi».

Det omsøkte tiltaket vil ikke medføre noen øket vannstand i området ved magasinet i Hullvann, og vil således ikke påvirke de naturtyper og verdier som ligger i tilstøtende områder. Langs vannvei nedstrøms uttak i Skjørtjenna er det ikke registrert naturverdier, verken vassdragstilknyttede eller terrestre.

- *Artsmangfoldet og registrert vanntilknyttet naturtype har begge «middels verdi»*
- *Tiltaket vurderes ikke å få noen virkning for terrestrisk biologisk mangfold.*
- *Konsekvensen blir dermed ubetydelig (0).*

### 3.7 Konsekvenser for fisk og ferskvannsbiologi

I Vanddirektiv-databasen «Vann-Miljø» er det registrert resultatene fra en vannprøve fra Hullvann tatt 1. januar 1979 (?). Den inneholdt 3,6 mg Ca/l, hadde et fargetall på 25 mg Pt/l og en surhet på pH=6,5.

NINA har på basis av spørreundersøkelser i 1987 og 1993 registrert følgende seks fiskearter i Hullvann:

- Aure *Salmo trutta*
- Ål *Anguilla anguilla*
- Røye *Salvelinus alpinus*
- Abbor *Perca fluviatilis*
- Suter *Tinca tinca*
- Sørv *Scardinius erythrophthalmus*

Det er opp gjennom årene fanget mye ål i vassdraget, og ål er i henhold Artsdatabankens Artskart, registrert i den ovenforliggende Langsjø av NINA 1. juli 1987, men muligheten for ålelarvenes oppvandring fra Hellefjorden til Hullvann ansees i dag for vanskelige i langvarige tørkeperioder. Ål har hatt en dramatisk tilbakegang i hele Europa, og en reduksjon på nærmere 99 % i oppvandring av ålelarver i europeiske vassdrag de siste 30 årene gjør det vanskelig å påvise ål i vassdrag der det tidligere var gode bestander.

I dette prosjektet vil det bli lagt til rette for oppvandring av glassål ved å slippe en begrenset minstevannføring i sommermånedene for å opprettholde et vått elveleie. Den nye dammen i Skjørtjenn vil bli laget med tilrettelegging for oppvandring av ålelarver på sidene slik at glassål kan passere. Det har tidligere heller ikke vært tilrettelagt for utgang av voksen ål på høsten, og utvandrende ål har vært avhengige av flomvannføringer for å kunne passere over bjelkestengsel etc.

Den nye dammen vil derfor bli tilrettelagt for utgang av voksen ål ved at det etableres en bunntappe-luke som i høstperioden benyttes som for økt vannføring og utslipp av ål. Det vil bli sluppet vannføring på 50 l/sek for å gi ålen mulighet til å ta seg ned det relativt korte strekket ned til sjøen.

Det er ikke kjent at elvemusling (VU) forekommer i Hullvann-vassdraget (Dolmen & Kleiven 1997; Larsen 2013), men det foreligger kjente forekomster både i Sannidal sør for og i Åbyelva øst for vassdraget i henhold (<http://artskart.artsdatabanken.no>).

### Virkning og konsekvens fisk og ferskvannsbiologi

Tiltaket ventes ikke å ha noen øvrig virkning på fiskebestandene i Hullvannet, siden den omsøkte reguleringen vil bli mindre enn gjeldende reguleringsregime, med nåværende tidvis nedtapping to meter. Innsjøens nedtapping vil hovedsakelig være knyttet til tørre perioder på sommer og tidlig høst, mens det vanligvis vil være mer nedbør og dermed fullere magasin fram mot fiskens gyteperiode seinhøstes.

I utløpselven fra Skjørtjenn er vannføringen i dag preget en liten lekkasje på 2 til 3 l/s gjennom den gamle dammen. Vannføringen fra det lokale feltet til Lona er nedbørspreget, og har i gjennomsnitt en

tilrenning på 7 l/s. Lona er demmet opp med en 1,8 m terskel, og videre nedover er utløpselven fra Lona ført i rør under to veier (**figur 13**). Hele strekningen ble synfart 14. juni 2016, og det siste stykket ned mot sjøen utelukker at det her har vært oppvandring av anadrom fisk. Med jevnt svakt tilsig av vann vil åle-larver komme seg opp og følge elveleiet opp til ny dam i Skjørtjenn. Her vil det etableres innretninger på sidene som gjør det mulig for glassålen å passere dammen. For utvandrende ål fra Skjørtjenna vil det bli etablert en passeringsluke i bunn av ny dam, der det vil kunne slippes ca. 50 l/s i perioden september og oktober, som er hovedperioden for utvandring for blankål (Thorstad mfl. 2010).

- **Omsøkt reguleringen av Hullvann er mindre omfattende enn nåværende regulering**
- **Tiltaket vil ikke ha noen virkning på fisk eller ferskvannsbiologi i Hullvann.**
- **Vassdraget nedstrøms Lona er fullstendig «ødelagt» og er ikke anadromt.**
- **Omsøkt tiltak vil bedre forholdene for ålevandring både opp i og ut av vassdraget.**
- **Konsekvensen blir dermed positiv (+).**



**Figur 13.** Den 250 m lange utløpselven fra Lona krysser under to veier på en bratte strekningen end til sjøen. Her er nederste veikryssing etter at røret gjennom fylling nylig er skiftet.

### 3.8 Landskap

Vurderingen av landskapskvaliteter vil alltid være subjektive, og dette gjør både verdsetting og vurdering av konsekvenser vanskelig. Helle Bruk ligger innerst i Landskapsregion 1.2 – «Skagerakskysten», som strekker seg helt vest til Rogaland. Kysten består av lave øyer, og landarealene innenfor er oppdelt av utallige kiler og små fjorder. Innenfor dette ligger regionen 5.5 «Skog- og heibygdene på Sørlandet», der landskapet er preget av koller og åser som gjør at vassdragene karakteristisk består av en rekke små skogsvann, med tilhørende landskapsrom med begrenset inn- og utsyn. Det vil ikke bli foretatt noen fysiske inngrep som påvirker landskapsbildet rundt Hullvann. Nåværende praksis med begrenset nedtapping på sommeren vil videreføres slik som vist i **figur 12**.

Det endrede vannforbruket til smoltanlegget vil gi en jevnere og normalt mindre nedtapping under HRV. Dette spesielt i sommermånedene av hensyn til hytter og friluftsbuk. Tiltaket vil medføre tørrlegging av «Damjordet», som er nedre del av Skjørtjenn. «Damjordet» er i dag lite tilgjengelig med bratte kanter ned mot vannet, og med begrenset innsyn. For å sikre vannspeil i elvestrekningen



nedstrøms vil det bli anlagt en liten terskel i det gamle elveleiet omtrent ved dagens dam. Terskelen skal tilrettelegges for ål. I tillegg vil tidligere neddemte områder bli satt i stand ved tilsåing og beplantning. På denne måten vil et nytt område bli åpnet opp for bruk, og det gamle jordet vil igjen få et uttrykk mer likt slik det var opprinnelig. Dette vil også gi økte muligheter for turgåing, da det etter ombyggingen vil bli mulig å gå forbi der det i dag er bratte kanter og vann.

Planene innebærer altså redusert regulering av Hullvann, og særlig på sommeren. Reetablering av vegetasjon på det opprinnelige «Damjordet» i den nedre del av nåværende Skjørtjenn, samt sikring av vanndekt areal ved terskelbygging i området ved dagens dam, vil sikre vannspeil også etter ombyggingen. Samlet gir dette en positiv virkning for opplevelsen av landskapet i vassdraget.

- ***Tiltaket vil ha en positiv virkning for landskapet rundt Hullvannet.***
- ***Landskapet har middels verdi.***
- ***Det gir positiv konsekvens (+).***

Alle de foreliggende planene ligger nærmere enn 1 km fra tyngre tekniske inngrep, og siden de omsøkte vassdragsinngrep allerede er utført, vil det omsøkte prosjektet ikke berører inngrepsfrie områder (INON).

### **3.9 Kulturminner**

Den gamle bukkedammen i Skjørtjenn kan vurderes som et historisk minne, men ellers er det ikke registrert kulturminner i / ved den aktuelle dammen som her skal tørlegges. Planlagte tekniske inngrep er knyttet til fjerning av dam ved Skjørtjenn, samt etablering av ny. Nedgraving av ny vannvei fra nytt inntak blir foretatt i det som i dag er bunnen av nedre del av Skjørtjenn og videre nedover langs eksisterende rørledningstrase.

- ***Tiltaket vil ikke ha noen virkning for kulturminner.***



**Figur 14.** Planlagt ny terskel i nedre del av Skjørtjenn, like oppom nåværende nedre «basseng» ved dammene (i bakgrunnen). Området er ikke tett bebygget og ligger relativt utilgjengelig (fra 14. juni 2016).

### 3.10 Landbruk

Det er svært små landbruksområder i nedbørfeltet til Hullvann-vassdraget, og bare sporadisk og små arealer med full- eller overflatedyrket jord (jfr. Skog og landskap, bonitetskart). Det er derimot betydelige skogarealer med middels til høy bonitet, og der er også bygget et betydelig nettverk av skogsveier i området. Det vil ikke bli foretatt inngrep i skogs- eller jordbruksområder.

- *Tiltaket vil ikke ha noen virkning for landbruk og konsekvensen blir ubetydelig (0).*

### 3.11 Bergarter, løsmasser og malm

Det er ikke noen betydelige løsmasseforekomster i dette området, og heller ingen kjente forekomster av grus og pukk eller mineraler i nedbørfeltet. Nærmeste større pukk-ressurs ligger like øst ved Østre Fossing. Ingen av disse har noen større verdi, jfr. NGU-Arealis-databasen.

- *Tiltaket vil ikke ha virkning for utnytting av bergarter, løsmasser eller malmer.*
- *Med liten verdi blir konsekvensen ubetydelig (0).*

### 3.12 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Det er en grunnvannsbrønn på vestsiden av Skjørtjenn akkurat langs med Fylkesvei 363, tilhørende gnr 70 bnr 110 med adresse Helleveien 291, 3790 Helle. Denne brønnen er 80 meter dyp og kan gi mellom 50 og 500 l/time. Denne blir ikke berørt, da vannstanden i Skjørtjenn blir ikke berørt oppom den nye dammen.

### 3.13 Brukerinteresser

#### Friluftsliv

Hullvann synes særlig egnet til rekreasjonsformål, både fordi den ligger nære betydelige boligkonsentrasjoner i Kragerø og ved Helle, og også både fritidsboliger og boliger direkte rundt innsjøen, men også fordi topografien med øyer og «fjorder» og trange sund gjør dette til et flott område for padling og annen aktivitet knyttet til bruk av selve innsjøen. Redusert regulering i forhold til dagens nivå må ansees positivt.

Nedre del av Skjørtjenn var tidligere benevnt «Damjordet», og dette området vil etter tørrlegging bli revegetert, samtidig som det naturlige opprinnelige elveleiet gjenskapes og sikres vannspeil ved etablering av en liten terskel. Videre vil tilbakeføring av det nå neddemte området kunne gjøre arealet mer attraktivt for friluftsliv, da det åpnes opp og blir mer tilgjengelig. Det vil nå også bli mulig å gå en runde istedenfor å måtte stoppe ved dammen på grunn av manglende fremkommelighet som i dag.

- *Friluftsliv har i hele området middels til stor verdi.*
- *Tiltaket vurderes å ha positiv virkning for friluftsliv*
- *Konsekvensene er dermed positiv (+).*

### 3.14 Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket ventes å ha en positiv samfunnsmessig betydning for området, ved sysselsetting av vel 5 årsverk ved anlegget, med behov for ekstra deltidsansatte i perioder med stor innsats.

### 3.15 Konsekvenser ved brudd på trykkrør utført for eksisterende anlegg

Eksisterende vassdragsanlegg er klassifisert som følger:

- Dam Hullvann: Bruddkonsekvensklasse 1.
- Dam Skjørtjenn: Bruddkonsekvensklasse 2
- Inntaksdam: Bruddkonsekvensklasse 2
- Trykkrøret: Bruddkonsekvensklasse 2

### 3.16 Samlet vurdering

Eksisterende vassdragsanlegg er klassifisert som følger:

- Dam Hullvann: Bruddkonsekvensklasse 1.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Verneinteresser	----- -----	----- -----		----- ----- ----- -----					Ubetydelig (0)
Landskap	----- -----	----- -----		----- ----- ----- -----					Positiv (+)
Inngrepsfrie omr.	----- -----	----- -----		----- ----- ----- -----					Ubetydelig (0)
Biomangfold	----- -----	----- -----		----- ----- ----- -----					Ubetydelig (0)
Fisk og ferskvann	----- -----	----- -----		----- ----- ----- -----					Positiv (+)
Kulturminner	----- -----	----- -----		----- ----- ----- -----					Ubetydelig (0)
Vannkvalitet og vannforsyning	----- -----	----- -----		----- ----- ----- -----					Ubetydelig (0)
Landbruk	----- -----	----- -----		----- ----- ----- -----					Ubetydelig (0)
Friluftsliv	----- -----	----- -----		----- ----- ----- -----					Positiv (+)
Samiske interesser	----- -----	----- -----		----- ----- ----- -----					Ubetydelig (0)
Reindriftsinteresser	----- -----	----- -----		----- ----- ----- -----					Ubetydelig (0)
Samlet vurdering	----- -----	----- -----		----- ----- ----- -----					Positiv (+)

## 4 AVBØTENDE TILTAK

### 4.1 Minstevannføring

I dag er det en konstant lekkasje på 2 til 3 l/s gjennom den gamle dammen i Skjørtjenn. Det vil bli etablert slipp av minstevannføring på 5 l/s hele året til nedre del av fra den nye dammen. Sammen med vannføringen i restfeltet på 7 l/s vil dette sikre ålelarvenes oppgangsmuligheter på forsommeren. Ålelarvene samler seg i sjøen og vandrer opp i grupper når forholdene ligger til rette for det, og de trenger ikke mye vann for å ta seg opp. I perioder med nedbør vil de ha gode muligheter, og vanligvis vil snøsmelting og vårflom sikre betydelig restvannføring i utløpselven (**figur 8** i hydrologivedlegget).

I september og oktober vil det bli sluppet 50 l/s gjennom en bunnappeluke i den planlagte nye dammen i Skjørtjenn for å sikre utvandring av sølvål. Utvandrende ål svømmer gjerne dypt og følger hovedstrømmen ved bunnen. Ved kraftverksdammer føres de da ofte mot inntaket, og for å sikre ålens utvandring er det viktig både å hindre utvandrende ål fra å gå i inntaket, samtidig som de sikres en utvandringmulighet gjennom et attraktivt uttak i bunnen (bunnluke).

Begge inntakene skal plasseres ute i innsjøen, et par meter og mer over bunnen. Skråstilt gitter med spalteåpning på 18 mm har vist seg effektiv for å stenge utvandrende ål fra inntak, mens bunnluke for utvandring kan være typisk 20-30 cm stor, og med traktform slik at selve røret gjennom dammen ikke er mere enn 10 cm for å sikre at det ikke slipper mere enn de planlagte 50 liter/s. Siden dette er «eneste» vannstrøm forbi dammen, ansees dette tilstrekkelig. Vanligvis vil en på høsten dessuten ha flomvannføring over dammen i Skjørtjenn i perioder fra slutten av august til desember (**figur 8** i hydrologivedlegget).

### 4.2 Landskapsbilde

Det opprinnelige «Damjordet», som tidligere ble brukt til beitemark, vil bli revegetert og tilrettelagt etter tørlegging som følge av fjerning av nåværende dam. Området planlegges tilsådd med egnet frøblanding for å få et uttrykk som kulturmark igjen.

Det vil bli bygget en liten, lav terskel ved det gamle damstedet for å opprettholde et vannspeil. Alle terskler i vassdraget vil bli tilpasset til oppvandring av ålelarver.

### 4.3 Tiltak i anleggsfasen

Ved gjennomføring av anleggsarbeidet med fjerning av eksisterende dammer i utløpet av Skjørtjenn, samt etablering av ny, er det behov for å tappe ned Skjørtjenn. Det vil da bli etablert en midlertidig dam oppom ny terskel, i det trange og bratte elveløpet under veien, slik at en sikrer vannspeil i Skjørtjenn i anleggsfasen. Her er også vannforsyningsinteresser knyttet til vannforekomsten. Det kan bli nødvendig å senke Skjørtjenn inntil 1 m under byggingen av den midlertidige fangdam. Videre i byggefasen for den nye dammen vil vannstanden i Skjørtjenn gjennomsnittlig holdes nedsenket omtrent 0,5 meter under gjeldende HRV for å ha en buffer i flomperioder.

## 5 BEHOV FOR OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Behov for og eventuelt innhold i videre undersøkelser skal skisseres på tre ulike nivå:

- 1) Behov for ytterligere informasjon i forbindelse med selve KU-arbeidet.
- 2) Behov for overvåking i forbindelse med anleggsarbeidet og bygging av anlegget.
- 3) Behov for videre overvåking av mulige virkninger etter igangsetting av anlegget.

Med liten virkning og med flest positive konsekvenser, ansees området tilstrekkelig kartlagt for videre behandling av denne søknaden. Det er ikke behov for verken overvåking av anleggsfasen eller oppfølgende undersøkelse.

## 6 REFERANSER

Dolmen, D. & E. Kleiven 1997.

Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 2  
LFI-notat 15, NTNU, Vitenskapsmuseet, 33 sider, ISBN 82-7126-529-6

Henriksen, S. & O. Hilmo (red.) 2015

Norsk rødliste for arter 2015.  
Artsdatabanken, Norge. 193 sider, ISBN 978-82-92838-41-9

Kiland, H. 2012

Viltkartlegging i Kragerø.  
Faun rapport 06-2012, 38 sider + vedlegg

Larsen, B. M. 2013.

Distribution and status of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) in Norway.  
<http://resources.krc.karelia.ru/krc/doc/publ2010/Conservation-35-43.pdf>

Thorstad, E.B. (red), B. M. Larsen, T. Hesthagen, T. F. Næsje, R. Poole, K. Aarestrup, M. I. Pedersen., F. Hanssen, G. Østborg, F. Økland, I. Aasestad og O. T. Sandlund 2010.

Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging - en kunnskapsoppsummering  
Rapport 1-2010 Miljøbasert Vannføring NVE, 136 sider, ISBN 978-82-410-0708-8

## 7 VEDLEGG

- Hydrologisk dokumentasjonsvedlegg
- Kartgrunnlag for tiltaket 1:5 000 og 1: 50 000 for nedbørfeltet.
- Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør
- Notat Helle Bruk AS Nye trykkrør til kraftverk og smoltanlegg, frå Einar Tafjord 20.11.2017

# Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for fiskeanlegg med konsesjonsplikt



Helle Bruk AS  
Nytt settefiskanlegg  
Kragerø kommune  
Telemark fylke

April 2018

# Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for fiskeanlegg med konsesjonsplikt

Hensikten med dette skjema er å dokumentere grunnleggende hydrologiske forhold knyttet til en søknad om nytt fiskeanlegg i kombinasjon med kraftverk. Skjema skal sikre at konsesjonssøknaden inneholder alle relevante opplysninger innen hydrologi slik at utbygger, høringsinstanser og myndigheter gjør sine vurderinger og uttalelser på et best mulig grunnlag. Korrekt informasjon er vesentlig i forhold til å vurdere tiltakets miljøeffekter slik at berørte brukergrupper kan imøtekommes på best mulig måte. Dokumentet er utarbeidet av dr. philos. Geir Helge Johnsen, Rådgivende Biologer AS, mars 2017, og revidert etter faglige innspill fra NVE april 2018..

## 1.1 Beskrivelse av fiskeanleggets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon

### 1.1.1 Informasjon om fiskeanleggets nedbørfelt (sett kryss).

	Ja	Nei
Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene?		x
Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av fiskeanleggets naturlige nedbørfelt?	x	

### 1.1.2 Informasjon om reguleringsmagasinet – magasin nummer 2212 Hullvann

Magasinvolum (mill m <sup>3</sup> ): Hullvann nr 1255	1,5m x 3,096 km <sup>2</sup> = 4,5 mill. m <sup>3</sup>
Normalvannstand (moh): Hullvann	39 moh.
Laveste og høyeste vannstand etter regulering	37,5 moh. – 39 moh.
Planlegges effektkjøring av magasinet?	Nei
Kommentar	Innsjøen er regulert med dam i utløpet

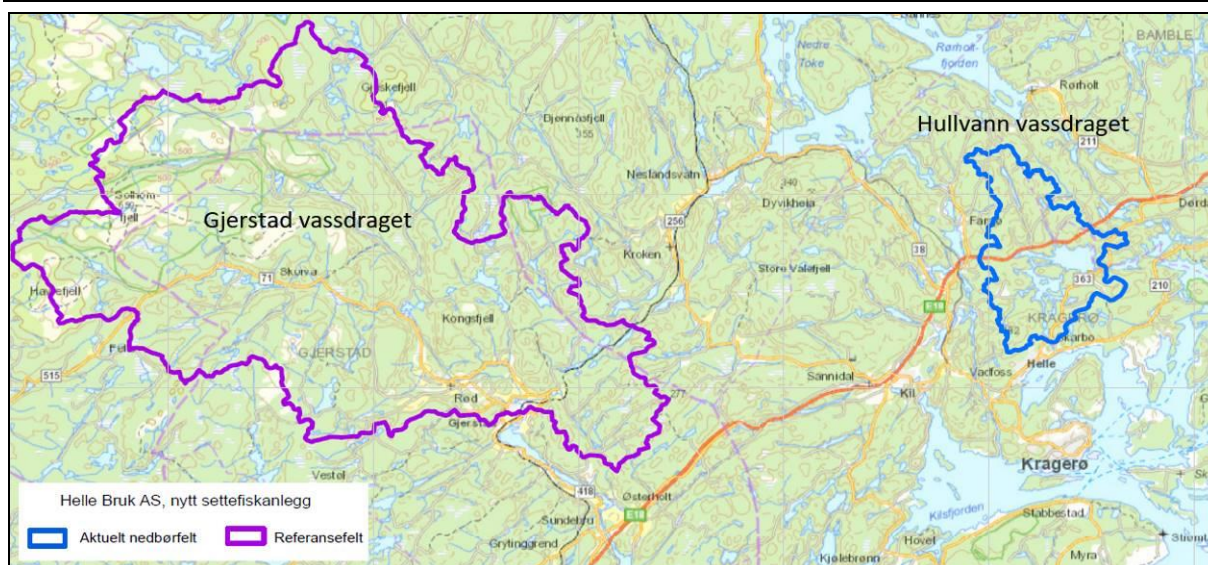
\*Reguleringsmagasinet eksisterer allerede for kraftproduksjon uten konsesjon.

### 1.1.3 Informasjon om sammenligningsstasjonen som skal benyttes som grunnlag for hydrologiske- og produksjonsmessige beregninger i konsesjonssøknaden.

Stasjonsnummer og stasjonsnavn	18.10 Gjerstad
Skaleringsfaktor	<b>0,084</b>
Periode med data som er benyttet	6. november 1980 – 31. desember 2016
Totalt antall år med data	36
Er sammenligningsstasjonen uregulert?	ja

### 1.1.4 Feltparametre for fiskeanleggets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

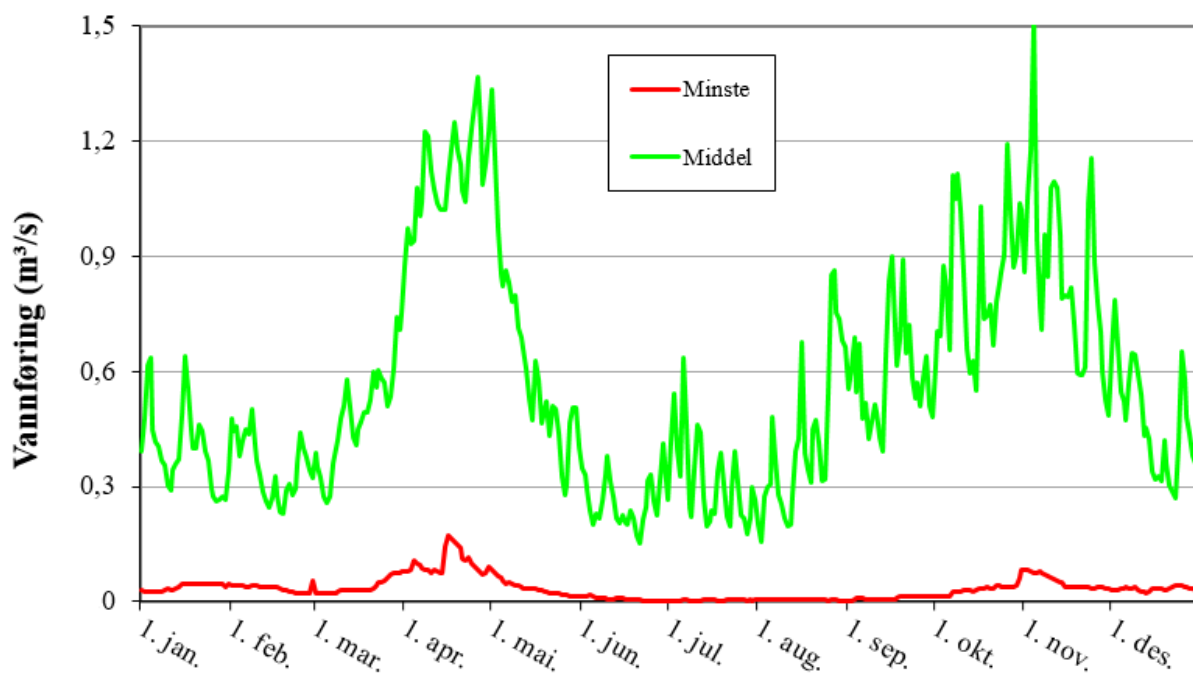
	Fiskeanleggets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt	
Areal (km <sup>2</sup> )	27,5		236,2	
Høyeste og laveste kote (moh)	35,7	248	49	657
Effektiv sjøprosent	12,9		33,5	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%)	0		2,9	
Hydrologisk regime				
Middelavrenning/ midlere årstilsig Fra NVEs applikasjon NEVINA	0,56 m <sup>3</sup> /s		5,91 m <sup>3</sup> /s	
	20,4 l/s km <sup>2</sup>		25,0 l/s km <sup>2</sup>	
	17,7 mill. m <sup>3</sup>		186,2 mill. m <sup>3</sup>	
Observert middelavrenning for perioden 1981-2016			6,72 m <sup>3</sup> /s	28,5 l/s/km <sup>2</sup>
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Dette er den nærmeste målestasjonen som er i drift, og som samtidig har en så lang måleserie.			
<b>Kommentar ved behov.</b>				



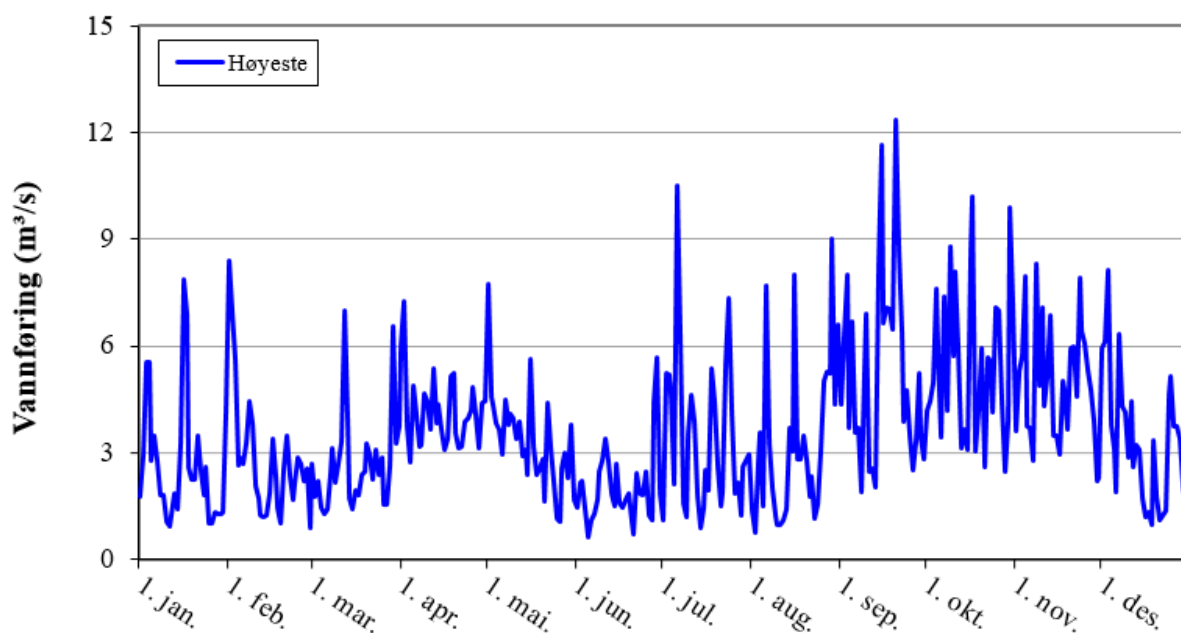
**Figur 1.** Fiskeanleggets nedbørfelt ovenfor inntak til høyre og referansestasjonens nedbørfelt til venstre.



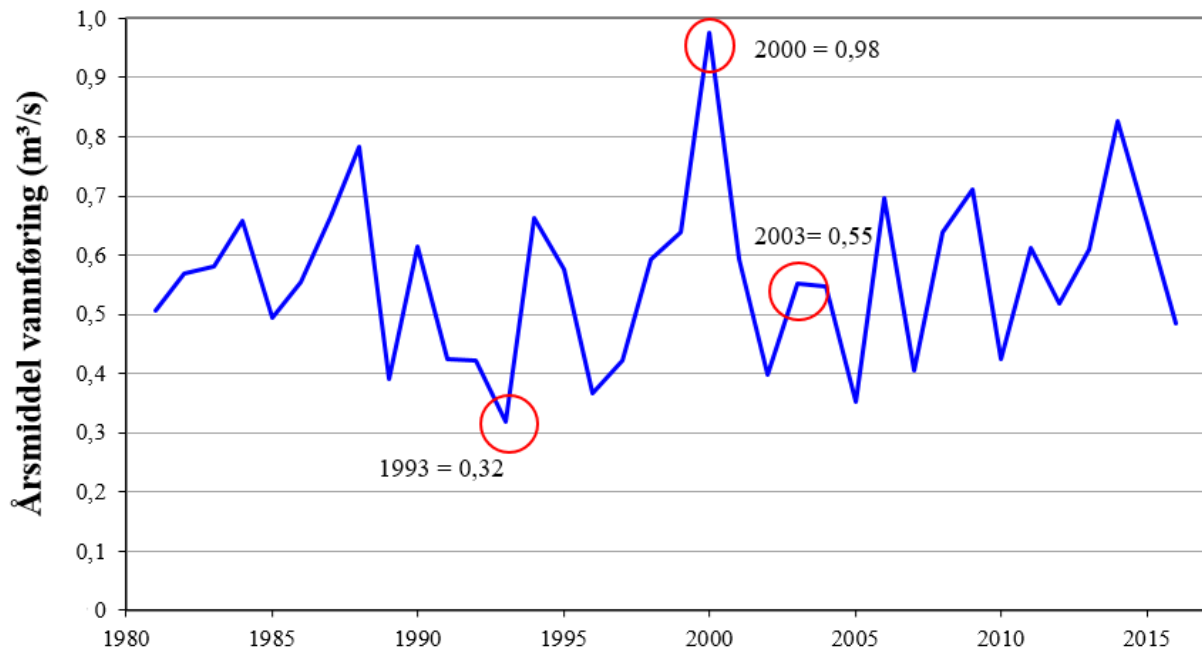
## 1.2 Vannføringsvariasjoner før utbygging



**Figur 2.** Plott som viser beregnede middel- (grønn) og laveste (rød) vannføringer for hver dato gjennom året (døgndata). Dette representerer ikke et spesielt år, men viser de laveste vannføringene pr dag basert på hele den 36 år lange observasjonsserien fra 1981 til 2016 fra referansestasjon 18.10 Gjerstad.



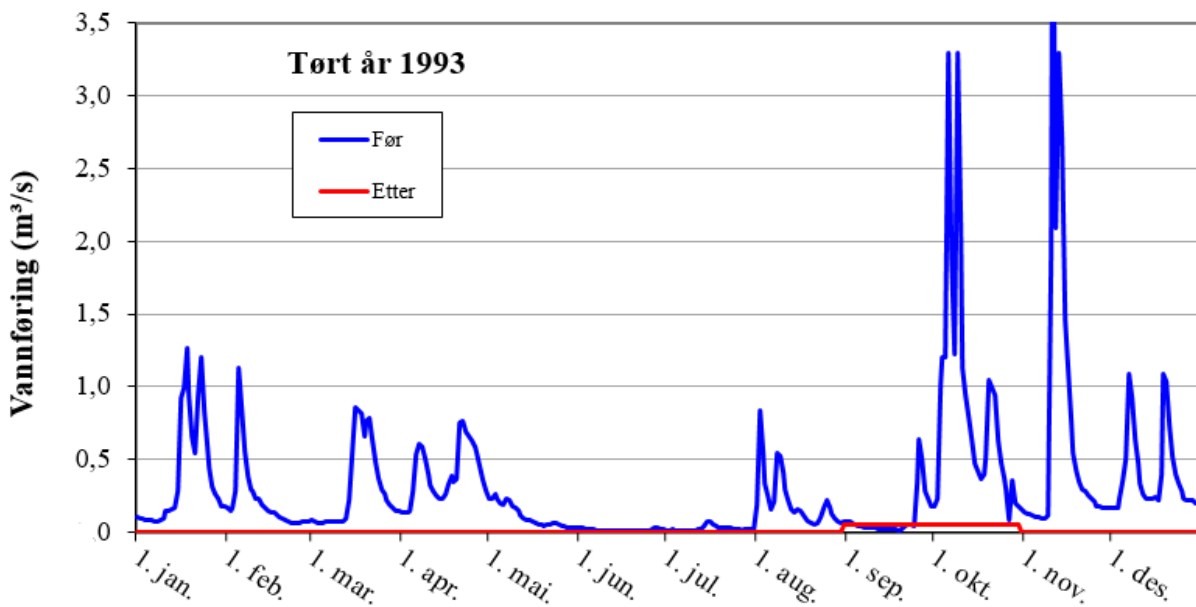
**Figur 3.** Plott som viser beregnede maksimumsvannføringer for hver dato gjennom året (døgndata). Dette representerer ikke et spesielt år, men viser de største vannføringene som er observert hver dato basert på hele den 36 år lange observasjonsserien fra 1981 til 2016 fra referansestasjon 18.10 Gjerstad.



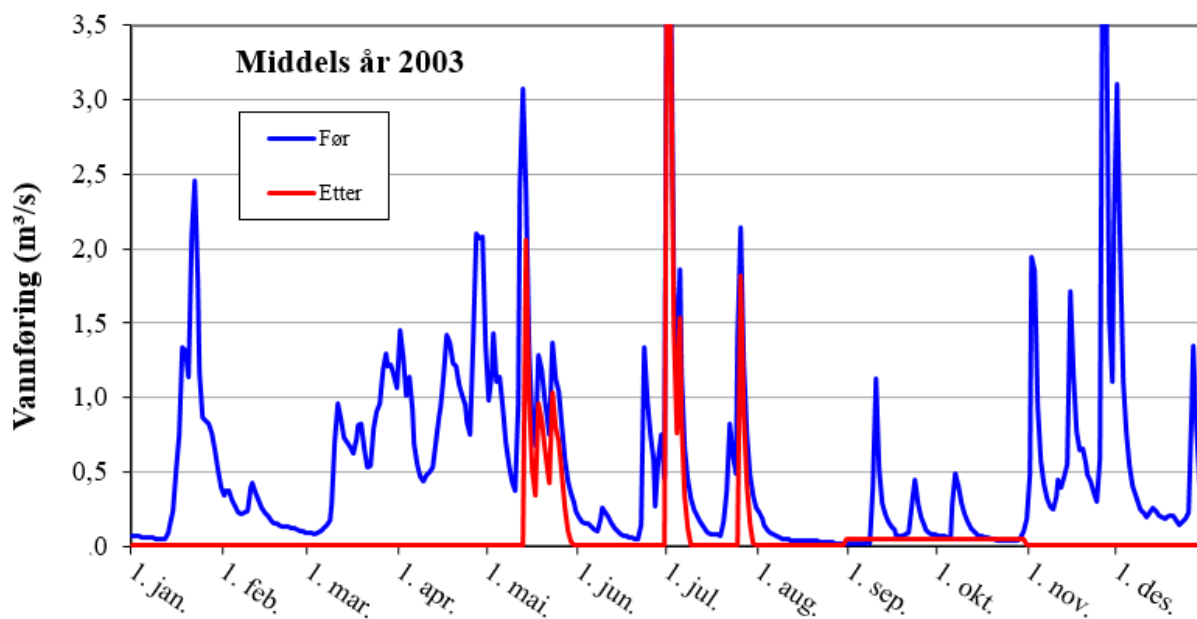
**Figur 4.** Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år, med våteste år (2000), tørreste år (1993) og et «middels» år (2003), basert på den 36 år lange observasjonsserien fra 1981 til 2016 fra referansestasjon 18.10 Gjerstad.

### 1.3 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging

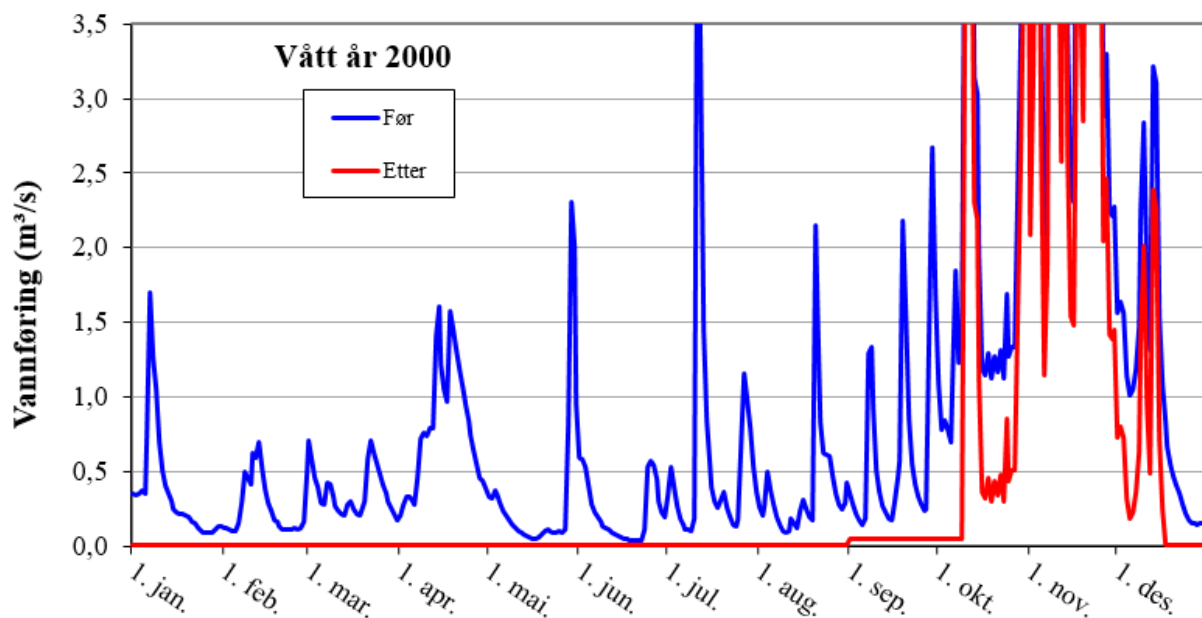
Vannføring er her simulert nedenfor ny dam i Skjørtjenn, basert på bruk av magasin i Hullvann til kontrollert slipp for å dekke uttak fra Skjørtjenn, slik at vannstand her holdes stabil



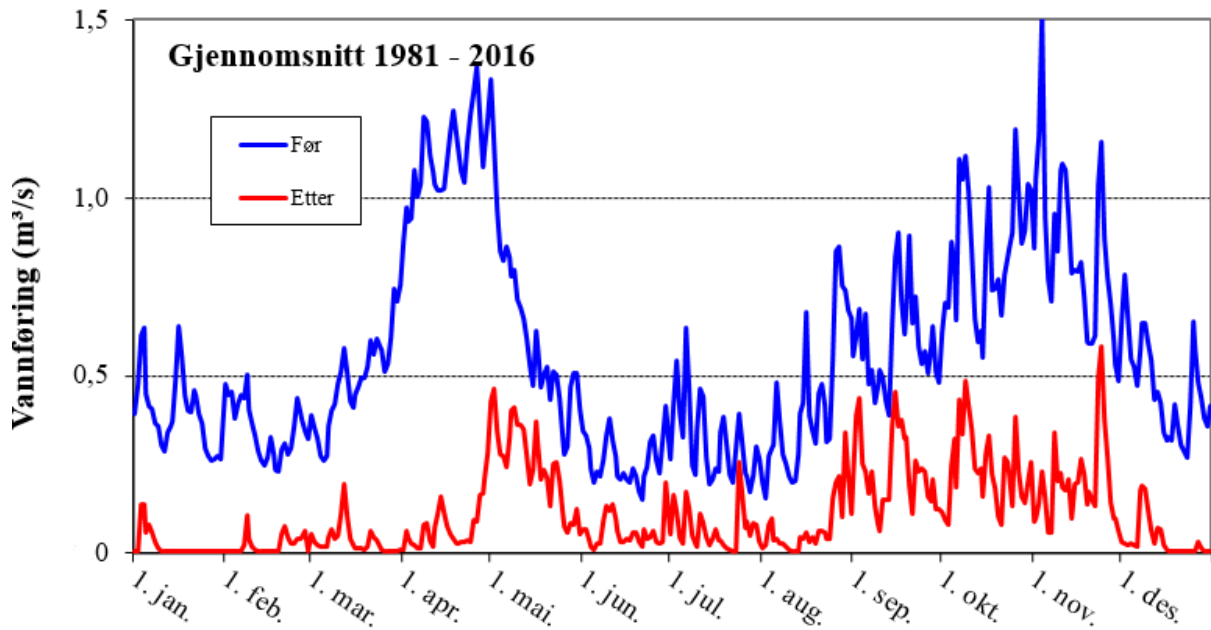
**Figur 5.** Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt år (1993) før (blå) og etter omsøkt uttak (rød) med slipp av minstevannføring på 5 l/s og 50 l/s i september og oktober for ål til elven nedenfor Skjørtjenn. Det er hensyntatt oppfylling av nedtappet magasin i Hullvann. Simuleringene er basert på den 36 år lange observasjonsserien fra 1981 til 2016 fra referansestasjon 18.10 Gjerstad. **NB:** Figuren viser bare vannføringer under 3,5 m³/s for å synliggjøre detaljene.



**Figur 6.** Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels år (2003) før (blå) og etter omsøkt uttak (rød) med slipp av minstevannføring på 5 l/s og 50 l/s i september og oktober for å l til elven nedenfor Skjørtjenn. Det er hensyntatt oppfylling av nedtappet magasin i Hullvann. Simuleringene er basert på den 36 år lange observasjonsserien fra 1981 til 2016 fra referansestasjon 18.10 Gjerstad. **NB:** Figuren viser bare vannføringer under 3,5 m<sup>3</sup>/s for å synliggjøre detaljene.

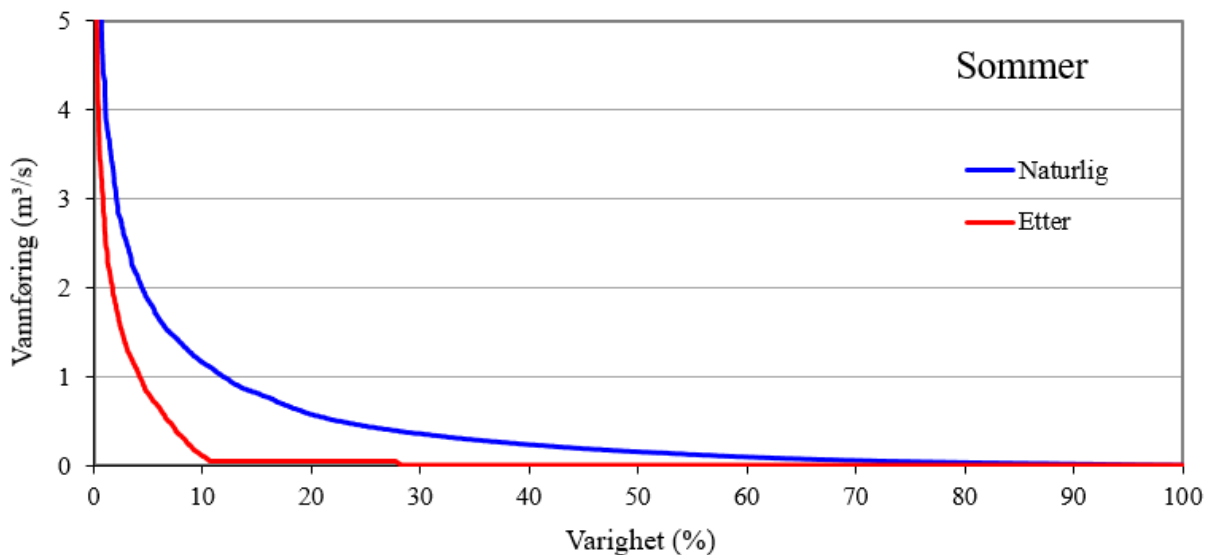


**Figur 7.** Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått år (2000) før (blå) og etter omsøkt uttak (rød) med slipp av minstevannføring på 5 l/s og 50 l/s i september og oktober for å l til elven nedenfor Skjørtjenn. Det er hensyntatt oppfylling av nedtappet magasin i Hullvann. Simuleringene er basert på den 36 år lange observasjonsserien fra 1981 til 2016 fra referansestasjon 18.10 Gjerstad. **NB:** Høyeste vannføring er 10 m<sup>3</sup>/s, men figuren viser bare vannføringer under 3,5 m<sup>3</sup>/s for å synliggjøre detaljene.

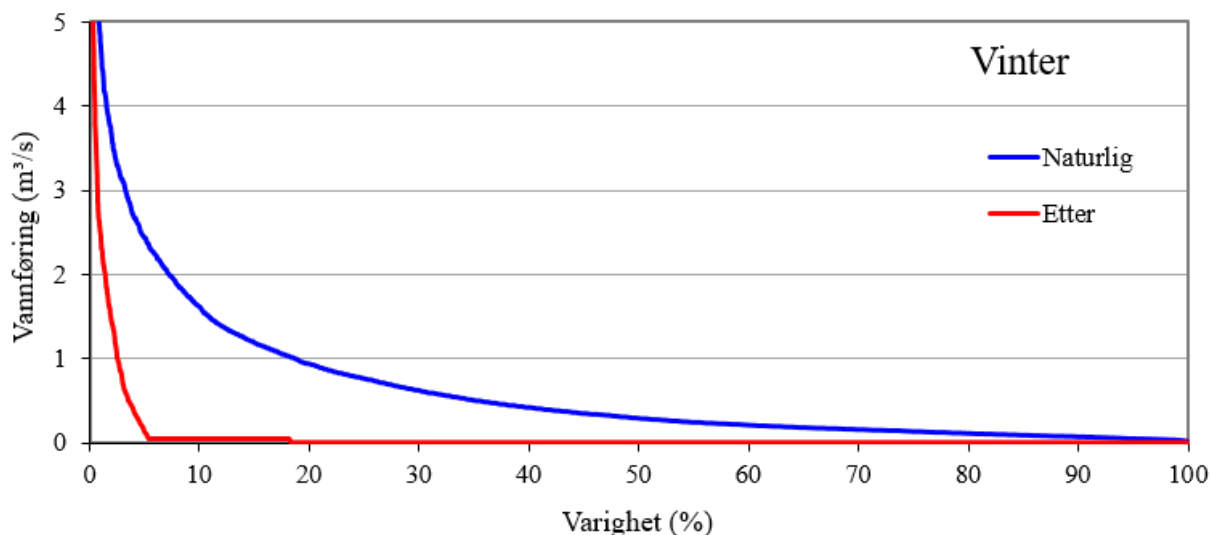


**Figur 8.** Plott som viser gjennomsnittlig døgnvannføring for perioden 1981-2016 før (blå) og etter omsøkt uttak (rød) med slipp av minstevannføring på 5 l/s og 50 l/s i september og oktober for ål til elven nedenfor Skjørtjenn. Det er hensyntatt oppfylling av nedtappet magasin i Hullvann. Simuleringene er basert på den 36 år lange observasjonsserien fra 1981 til 2016 fra referansestasjon 18.10 Gjerstad.

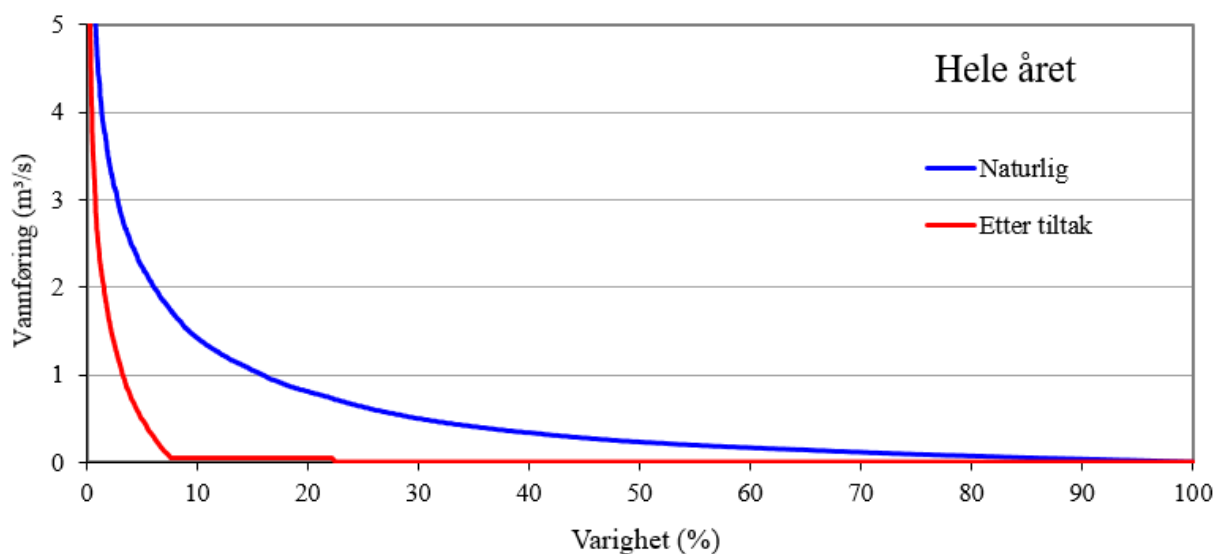
#### 1.4 Varighetskurve og beregning av nyttbar vannmengde



**Figur 9.** Varighetskurve for vannføring nedstrøms uttaket i Skjørtjenn i sommersesongen (1/5 – 30/9); uten omsøkt uttak (blå) og etter omsøkt uttak (rød) med slipp av minstevannføring på 5 l/s og 50 l/s i september og oktober for ål til elven nedenfor Skjørtjenn. Det er hensyntatt oppfylling av nedtappet magasin i Hullvann. Simuleringene er basert på den 36 år lange observasjonsserien fra 1981 til 2016 fra referansestasjon 18.10 Gjerstad (n= 5508 døgn).



**Figur 10.** Varighetskurve for vannføring i vintersesongen (1/10 – 30/4); uten omsøkt uttak (blå) og etter omsøkt uttak (rød) minstevannføring på 5 l/s og 50 l/s i september og oktober for ål til elven nedenfor Skjørtjenn. Det er hensyntatt oppfylling av nedtappet magasin i Hullvann. Simuleringene er basert på den 36 år lange observasjonsserien fra 1981 til 2016 fra referansestasjon 18.10 Gjerstad (n=7697 døgn).



**Figur 11.** Varighetskurve for vannføring hele året, uten omsøkt uttak (blå) og etter omsøkt uttak (rød) med slipp minstevannføring på 5 l/s og 50 l/s i september og oktober for ål til elven nedenfor Skjørtjenn. Det er hensyntatt oppfylling av nedtappet magasin i Hullvann. Simuleringene er basert på den 36 år lange observasjonsserien fra 1981 til 2016 fra referansestasjon 18.10 Gjerstad (n=13205 døgn).

### 1.3.1 Fiskeanleggets største og minste slukeevne

												Maks	Min
Fiskeanleggets slukeevne (m <sup>3</sup> /s)												0,33	Ikke relevant
Kraftverkets slukeevne (m <sup>3</sup> /s)												0,5	0,5
<b>Fiskeanleggets omsøkte månedlige vannuttak (m<sup>3</sup>/s) øverste linje og kraftverket under (snitt)</b>													
Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des		
<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>
0,18	0,10	0,10	0,26	0,01	0	0	0	0	0	0,34	0,33	0,25	

### 1.3.2 Antall dager med flomoverløp og antall dager med vannføring mindre enn planlagt forbruk (nedsenket magasin) (se pkt. 1.5.1) i utvalgte år.

Utløp fra Skjørtjenn	Tørt år 1993	Middels 2003	Vått år 2000	1981-2016
Dager med flomoverløp	0 døgn	29 døgn	67 døgn	29 døgn
Antall dager med tapping av magasin	365 døgn	336 døgn	298 døgn	336 døgn

### 1.3.3 Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data.

Tilgjengelig vannmengde	17,7 mill. m <sup>3</sup> /år
Søkt vannmengde til settefiskproduksjon: 20 m <sup>3</sup> /min = 0,33 m <sup>3</sup> /s	Årlig uttak 10,41 mill. m <sup>3</sup> /år
Søkt vannmengde til kraftproduksjon: 0,5 m <sup>3</sup> /s i gjennomsnitt 26 % av årets dager = 0,131 m <sup>3</sup> /s	Årlig uttak 4,128 mill. m <sup>3</sup> /år

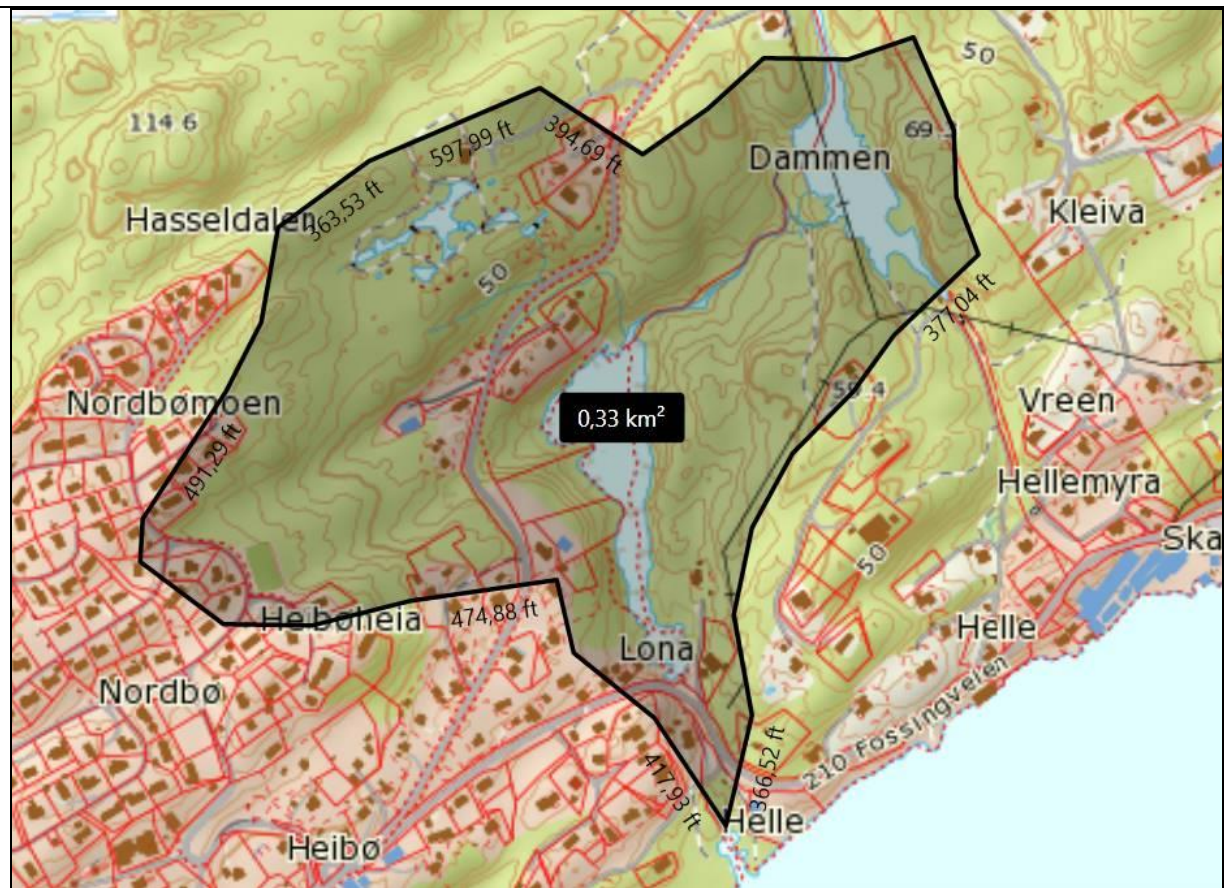
#### Kommentarer ved behov.

Søkt uttak vannmengde til settefiskanlegget og kraftproduksjon tilsvarer 82,1 % av årlig tilsig.

## 1.5 Restfeltet

### 1.5.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og fiskeanleggets høyde (moh.)	35,7	≈ 0
Lengde på elva mellom inntak og utløp til sjø (m)	800	
Restfeltets areal	0,33 km <sup>2</sup>	
Tilsig fra restfeltet nedenfor dam (m <sup>3</sup> /s)	7 l/s	



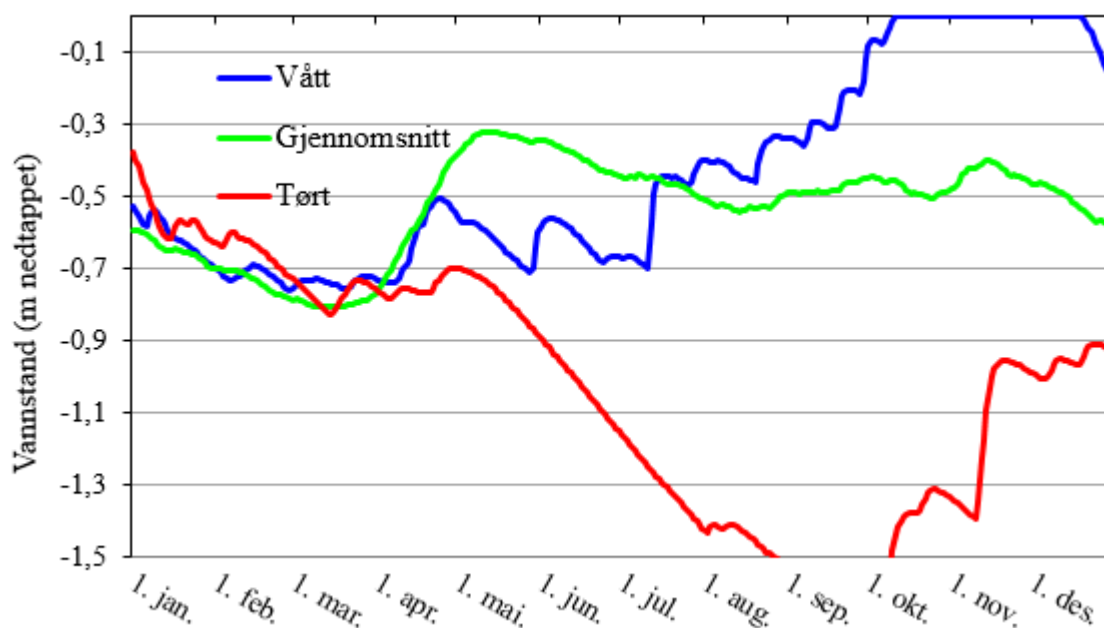
## 1.6 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

### 1.6.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

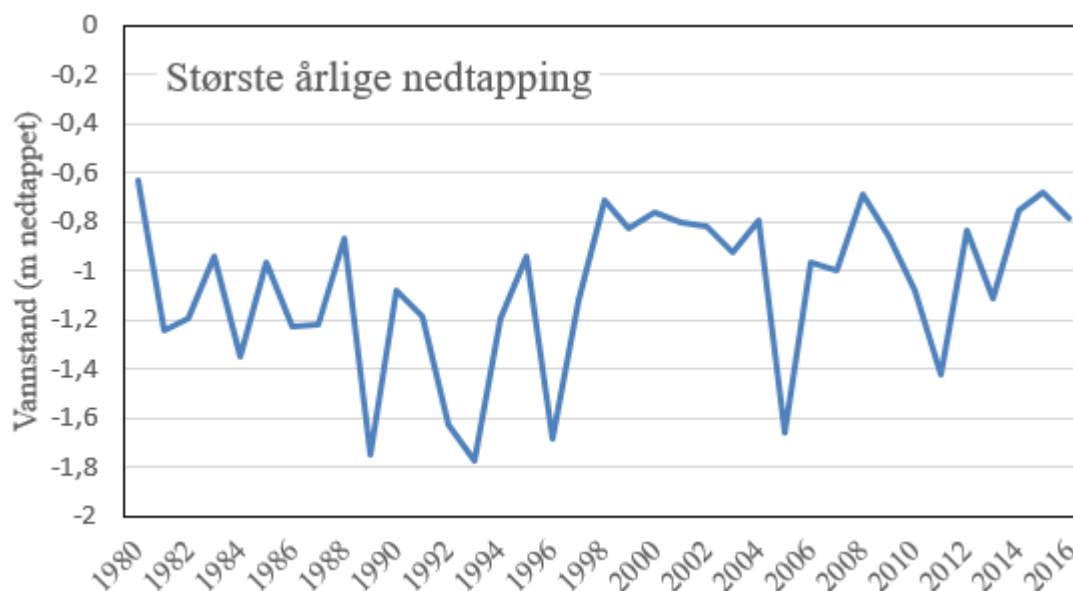
	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (basert NVE-Nevina)	30 l/s	-----	-----
5-persentil (basert NVE-Nevina)	36 l/s	20 l/s	100 l/s
Planlagt minstevannføring for bla. åleoppvandring	5 l/s i hele året		
Planlagt minstevannføring for åleutvandring	50 l/s i perioden 01.09-31.10		

## 1.7 Magasinkurver

1.7.1 Karakteristiske magasinkurver for middelet, et tørt år (1993) og et vått år (2000), og modellert største nedtapping i måleperioden 1981-2016 (figur 12).



**Figur 12.** Beregnet magasinkurve for Hullvann med angitt månedlig uttak (se tabell 1.3.1) pluss slipp av minstevannføring (se tabell 1.6.1) og tilrenning for gjennomsnittet (grønt), et tørt år 1993 (rødt) og vått år 2000 (blått). Simuleringene er basert på den 36 år lange observasjonsserien fra 1981 til 2016 fra referansestasjon 18.10 Gjerstad (n=13205 døgn).



**Figur 13.** Beregnet laveste årlige vannstand i Hullvatnet med angitt månedlig uttak (se tabell 1.3.1) pluss slipp av minstevannføring (se tabell 1.6.1) og estimert tilrenning, basert på den 36 år lange observasjonsserien fra 1981 til 2016 fra referansestasjon 18.10 Gjerstad (n=13205 døgn).



## 1.8 Magasinforvaltning og kjøring av kraftverk

Bakgrunn for søknaden er planer om nytt settefiskanlegg, samt drift av kraftverk med største slukeevne på inntil 0,5 m<sup>3</sup>/s på restvann i vannrike perioder. De hydrologiske betraktningene i dette dokumentet omfatter både kjøring av kraftverk og prioritert uttak på 0,33 m<sup>3</sup>/s til settefiskanlegget.

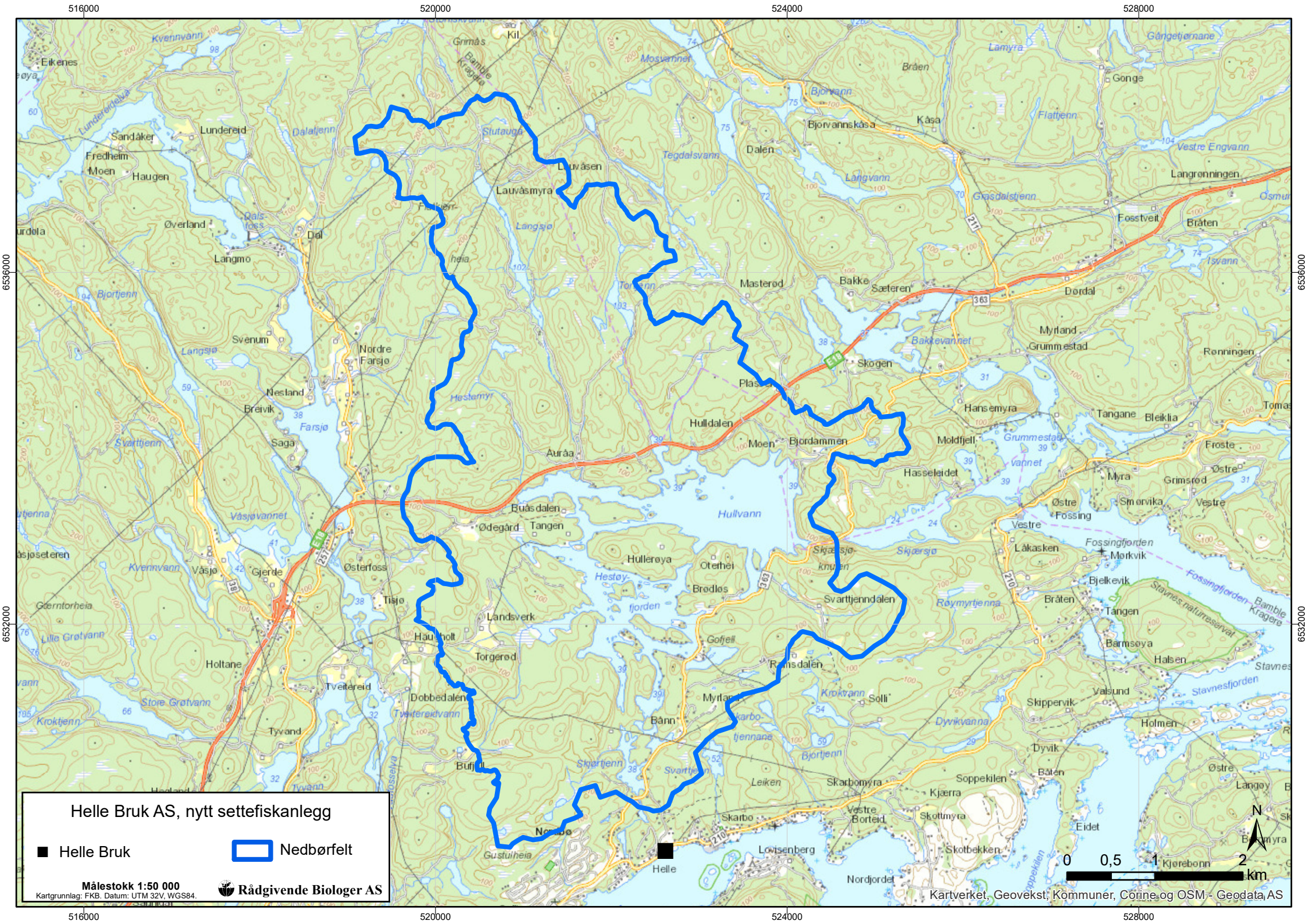
Bruk av magasinet i Hullvann er derfor primært forbeholdt settefiskanleggets vannbehov, siden fisken trenger vann hele tiden, mens et kraftverk kan skrus av når det ikke lenger er tilgjengelige vannmengder. Det er derfor viktig å holde igjen tilstrekkelig reserve i magasinet til å kunne takle en lengre tørkeperiode, særlig sommerstid da temperaturen er høy. Ved forvaltning av magasinet i Hullvann, er det derfor satt opp en grense for når kraftverket kan kjøres.

- Kjører bare når vannstand i Hullvann er mindre nedtappet enn 0,6 m fra 1.oktober til 30. april
- Kjører bare når flomoverløp fra Hullvann på sommeren fra 1. mai til 30. september

Det gir en gjennomsnittlig drift av kraftverk i 26 % av dagene gjennom året, og faktisk ikke noe drift av kraftverk i sommermånedene. For de 7 vintermånedene fra oktober til og med april vil kraftverket ha en driftstid på 45 % av dagene. Tabellene under viser hvor stor andel av dagene i månedene (%) kraftverket kunne gått for hvert av årene 1982-2016.

Mnd	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1	0	100	0	100	0	3	100	0	0	71	0	74	0	55	0	0	90
2	0	14	0	4	0	0	104	0	96	0	0	4	0	61	0	0	71
3	0	3	0	0	0	0	10	58	100	29	0	0	0	52	0	19	3
4	73	63	17	27	0	23	80	93	53	100	0	0	87	100	0	37	50
5	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	0	0	3	3	0	0	3
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	97	97	97	97	87	97	97	0	29	0	0	0	97	97	0	0	97
11	100	73	100	20	100	100	73	0	100	80	0	0	100	33	0	53	100
12	100	0	100	0	100	87	0	0	42	0	97	0	90	0	6	58	48
Snitt	31	30	27	21	24	26	38	13	35	24	8	7	32	33	1	14	38

1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
0	100	0	100	0	3	100	0	0	71	0	74	0	55	0	0	90	0
0	14	0	4	0	0	104	0	96	0	0	4	0	61	0	0	71	0
0	3	0	0	0	0	10	58	100	29	0	0	0	52	0	19	3	0
73	63	17	27	0	23	80	93	53	100	0	0	87	100	0	37	50	73
3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	0	0	3	3	0	0	3	3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	97	97	97	87	97	97	0	29	0	0	0	97	97	0	0	97	97
100	73	100	20	100	100	73	0	100	80	0	0	100	33	0	53	100	100
100	0	100	0	100	87	0	0	42	0	97	0	90	0	6	58	48	100
31	30	27	21	24	26	38	13	35	24	8	7	32	33	1	14	38	31

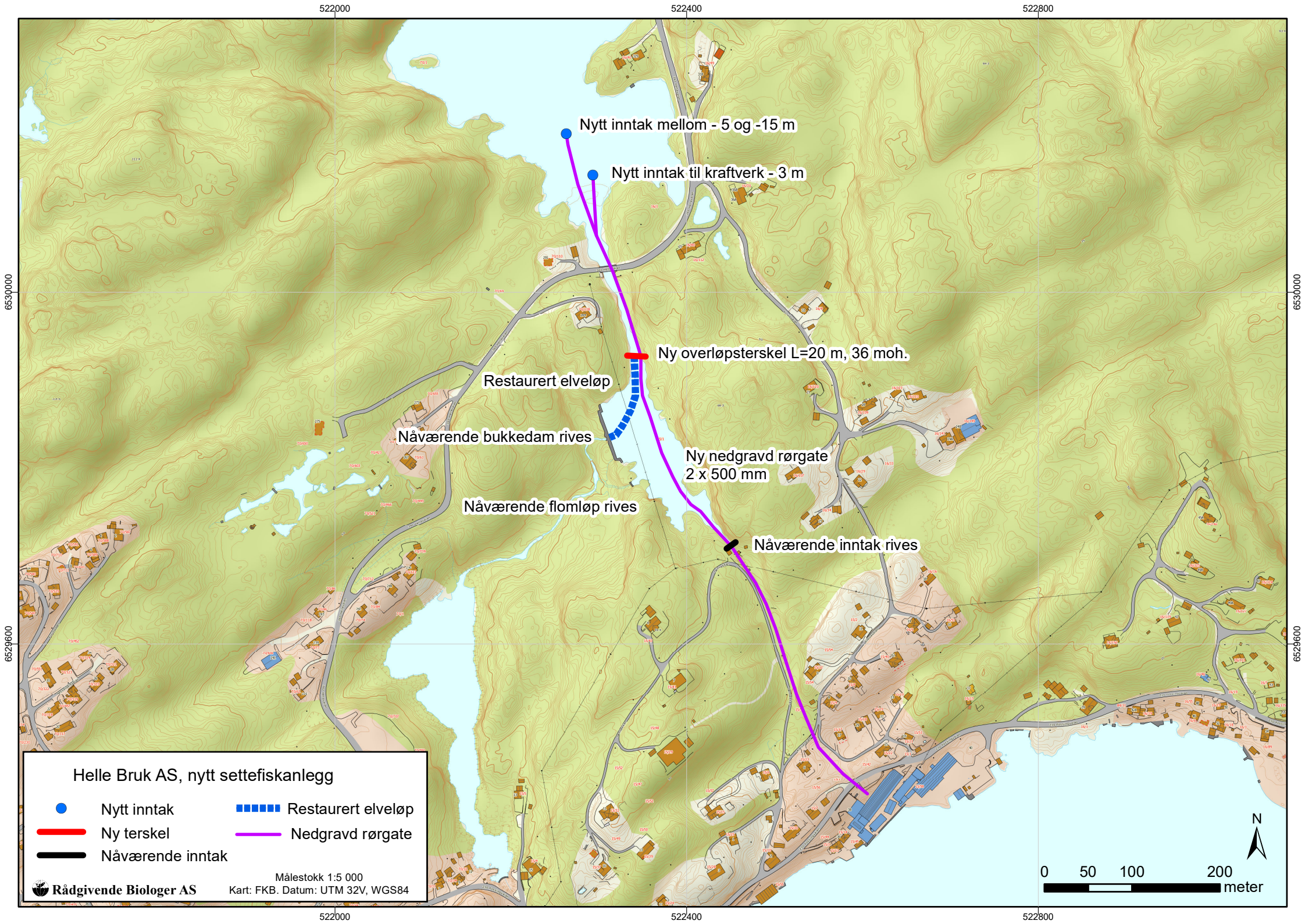


### Helle Bruk AS, nytt settefiskanlegg

- Helle Bruk
- ▭ Nedbørfelt

Målestokk 1:50 000  
 Kartgrunnlag: FKB. Datum: UTM 32V, WGS84. Rådgivende Biologer AS

0 0,5 1 2 km  
 Kartverket, Geovekst, Kommuner, Corine, og OSM - Geodata AS

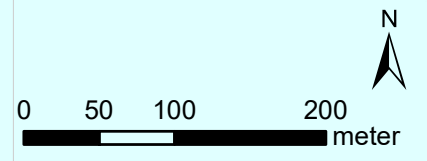


Helle Bruk AS, nytt settefiskanlegg

- Nytt inntak
- Ny terskel
- Nåværende inntak
- - - Restaurert elveløp
- Nedgravd rørgate

Rådgivende Biologer AS

Målestokk 1:5 000  
Kart: FKB. Datum: UTM 32V, WGS84



522000 522400 522800

6529600 6530000

6529600 6530000

## NOTAT

### HELLE BRUK AS

#### NYE TRYKKRØR TIL KRAFTVERK OG SMOLTANLEGG.

Nåværende trykkrør (trørør D = 105 cm) på ca 350m lengde skal demonteres og erstattes med 2 stk d= 500mm plastrør som skal legges i lukket grøft. Rørene skal følge nåværende trasse og i tillegg forlenges oppstrøms med ca 250m til en ny overløpsdam og ytterligere 200m inn i inntaksmagasinet for å oppnå gunstig vanntemperatur.

De øverste ca 200m ligger dykket i magasinet.

De neste ca 250m blir gravd ned på bunn av dagens inntaksmagasin. Dette området ble før dambyggingen i 1937 benyttet til beiteområde for husdyr. Det antas at arealet i det alt vesentlige består av løsmasser og rørene legges som vist på snitt. Området som benevnes «Damjordet» vil revegeteres etter tørrlegging og når anleggsarbeidene er avsluttet. Det vil bli opprettholdt en adkomstvei langs grøftetrassèen fram til den nye dammen for drift og senere vedlikehold. Veien arronderes / tilpasses terrenget til sydenden av Damjordet.

Dagens trykkrør ligger på fundamenter i dagen og er synlig på hele strekningen. Det vedlegges et kart som viser områder (markert rødt) hvor det er sprengt grøft gjennom fjellformasjoner og i disse områdene er et begrenset vegetasjons-dekke med kratt og løvtrær. I områdene med gul markering er det mer myrlendt / vass-sjukt og åpent lende. Det kan stedvis gi noen utfordringer som gjør at det må gjennomføres noe utskifting av dårlige masser for å sikre god fundamentering av rørledningen. Det er lite vegetasjon, stedvis kratt og åpent lende. Det vedlegges noen foto som illustrasjon.

For gjennomføring av anleggsarbeidene må påregnes grøftebredde i dels dårlige løsmasser på ca 5m med nødvendig anleggsvei ved siden av. Stedvis vil eksisterende private vei kunne benyttes. Det vedlegges en skisse som viser teknisk utførelse med angitte forventede bredder for grøft og anleggsvei.

0 20 40 60 80 100

▶ Røttrassé i fjell  
■ Røttrassé i løsmasser

NY DAM

Sjenerettegul  
elveløp

Dammen

DAM-JORDET

50

Kleiva

Foto I

Vreen

Foto II

Hellemyra

Kikkut

50

Foto III

Fossingveien

Helle

HELLE BRUK AS

eks. vei + ~5m anleggsgroft 4-5m anlv.vei

Typisk snitt langs "Dambakken" (løsmasser)

- Vegetasjonsdekke
- Tilbakefylt finsprøst stein
- Tilbakefylt pukk/grus
- Nye 500mm rør

Typisk snitt i fjellpartier

Evt. vegetasjonsdekke - tilpasses omgivelsene  
 4-6 m midlertidig anleggsvei på en av sidene. Terrang tilbakeføres

Ny trasé over "Dam-jordet"

Her var tidligere beite-mark og det påregnes løsmasse-fundamentering.

Helle Brück 1/5

Typiske snitt av trasé

for nye trykkløst 500mm

M=1-100

20/11-17 Einar Sjøfod

eksisterende  
tre røt

anleggsvei ~5m

utvidelse fjellgroft i  
bredde og dybde.

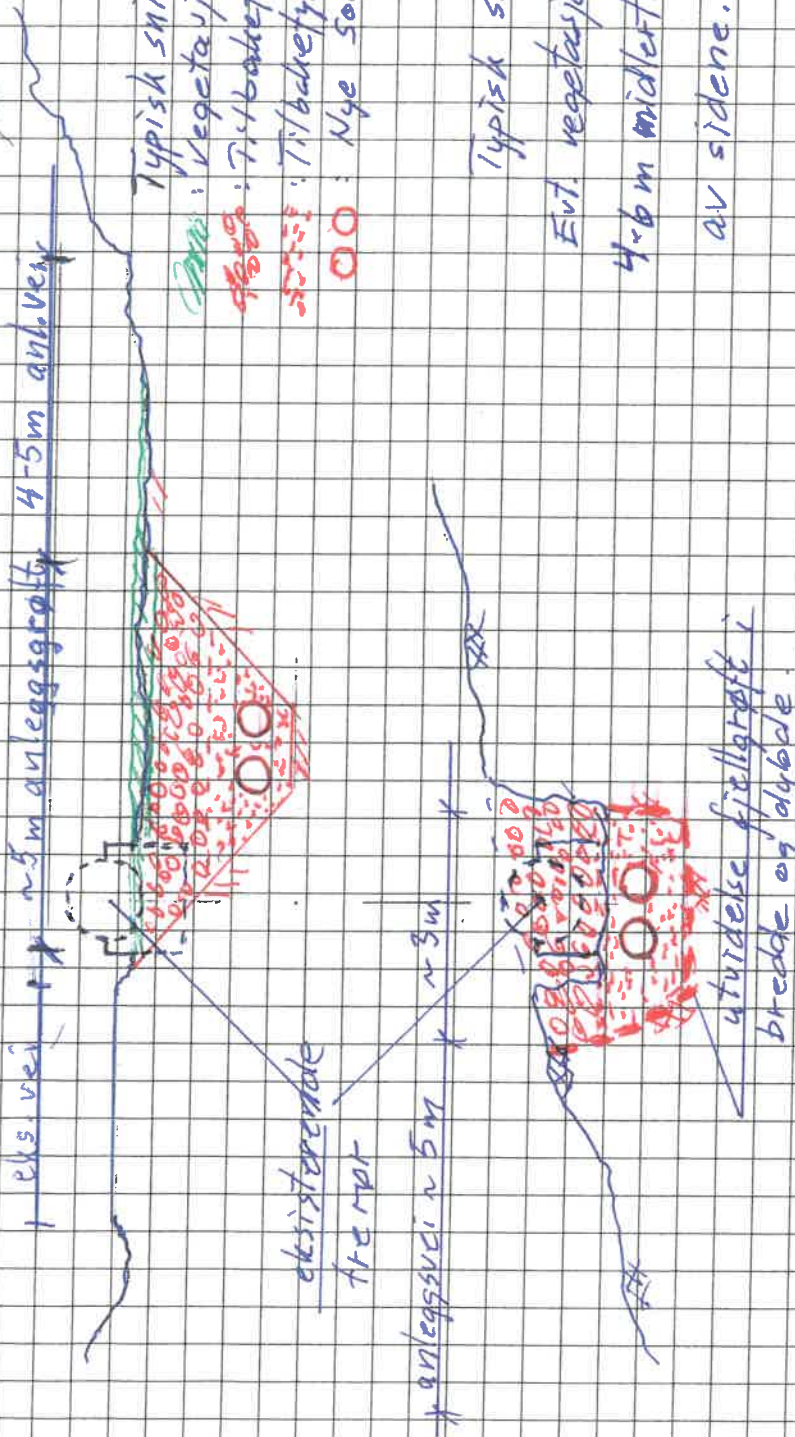


FOTO I



Foto II







FOTO III