

## NOTAT

OPPDRA Folla Kraftverk	OPPDRA Per Ivar Bergan	DATO 06.03.2017
OPPDRA 24507001	OPPRETTET AV Per Ivar Bergan	

### Folla kraftverk - Ny teknisk utbyggingsløsning. Vurdering av endring i konsekvenser for fisk og elveørvegetasjon

Dette notatet er utarbeidet på oppdrag for Hernes Prosjektering som har vurdert ny utbyggingsløsning for Folla kraftverk i Follidal kommune i Hedmark.

I opprinnelig søknad for Folla kraftverk (Olberg, 2012) ble inntaket lagt i tilknytning til en 12 meter høy og 150 meter bred betongdam som skulle gå tvers over elva. Kraftstasjonen skulle plasseres 170 meter nedstrøms dammen og avløpet ut i Folla skulle først gå gjennom et 120 m langt avløpsrør før det endte ut i en gravd kanal før det gikk tilbake til elvas hovedløp.

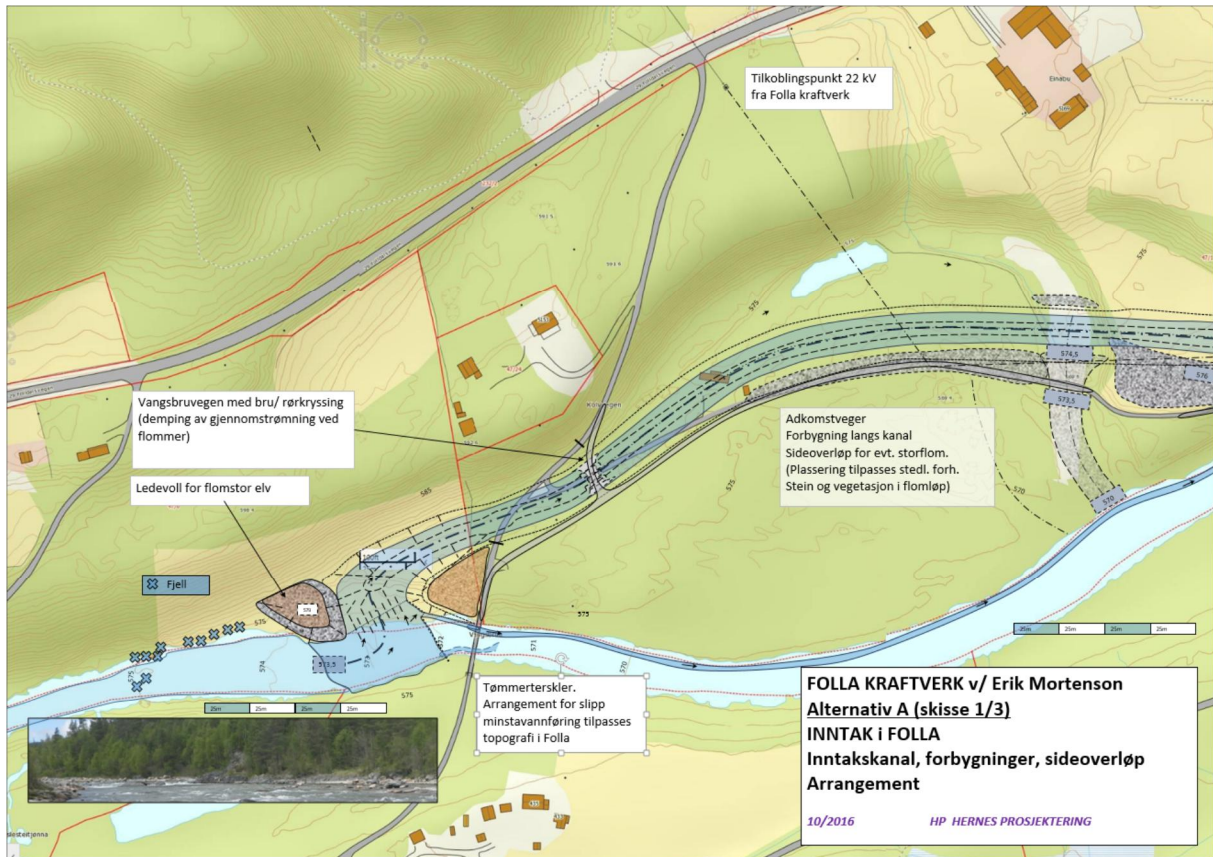
NVE avsto søknaden i desember 2015. Hovedbegrunnelsen for avslaget var at den relativt store dammen kunne bli et hinder for vandrende harr og ørret, samt at et antatt gyteområde på strekningen ville bli negativt påvirket. Negativ landskapspåvirkning og inngrep i en viktig naturtype (elveør) ble også vektlagt i NVE's avslag. Fylkesmannen i Hedmark fremmet innsigelse mot planene. Innsigelsen er i hovedsak begrunnet med Follas betydning for langtvandrende fisk og potensialet som ligger i vassdraget når gruveforurensningen avtar.

Hernes Prosjektering har nå utarbeidet en ny teknisk løsning i to alternativer for Folla kraftverk. Planen innebærer at det kun etableres en lav terskel på tvers av hovedelva og derfra ledes vannet i en 15-18 meter bred kanal som følger tilnærmet samme kotehøyde til området rett oppstrøms Kvisla. Derfra skal vannet ledes i et trykkrør ned den bratte elvemelen fram til kraftstasjonen som plasseres nedover mot Einunna på kote 547 (Alternativ A) eller ved Kvisla ved kote 555,5 (Alternativ B) (figur 1a, b, c og d). Kraftstasjonen i Alternativ A plasseres så lavt i terrenget at avløpet må legges ut gjennom en dyp kanal til nedre del av Einunna. Fra Folla og ned til kanalen fra avløpet fra kraftstasjonen blir det etablert en fiskepassasje for oppvandrende fisk. Alternativ B innebærer samme løsning med inntak og kanal, men med en høyere plassert kraftstasjon som gjør det mulig å legge avløpet direkte ut i Folla (figur 1d). Det planlegges en atkomstvei til kraftstasjonen fra øst.

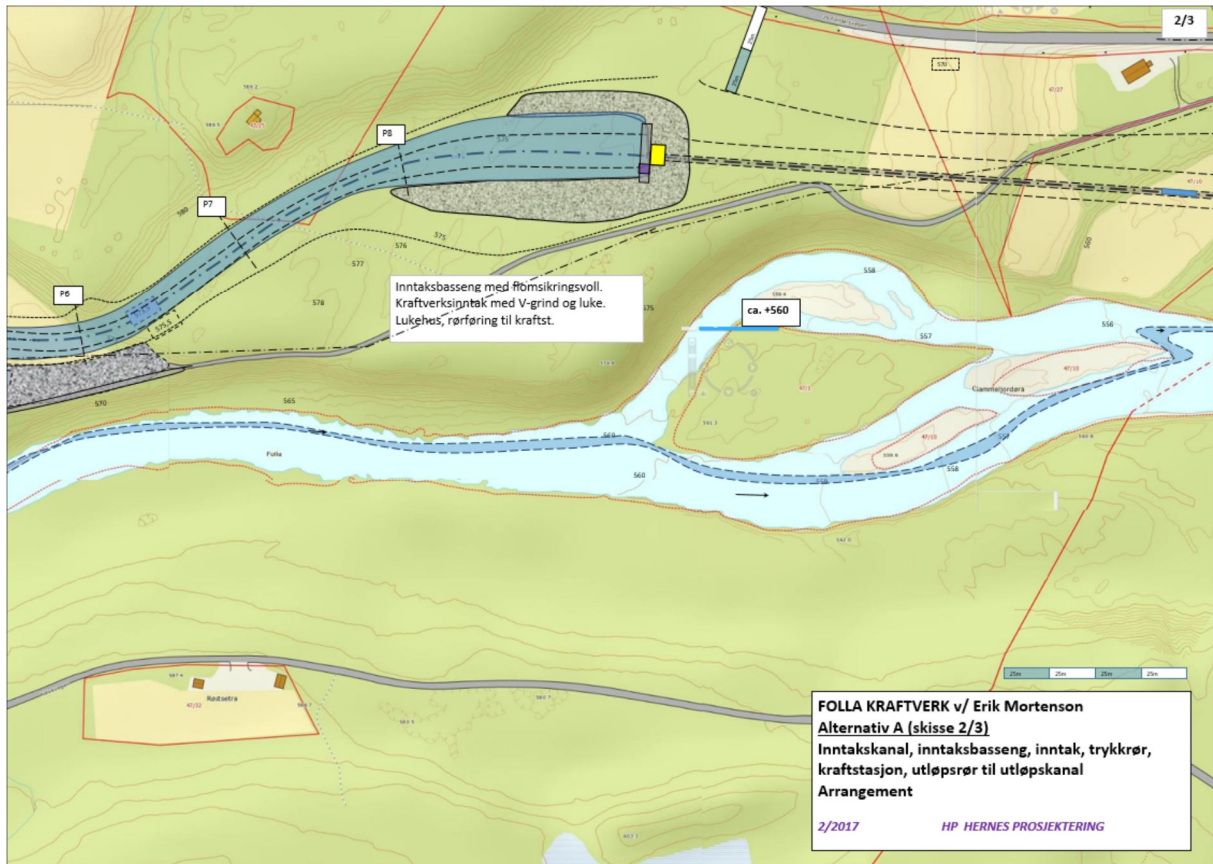
For vurderingene i dette notatet forutsettes det at største og minste slukeevne for kraftverket, samt slipp av minstevannføringer blir som beskrevet i revidert konsesjonssøknad. Det beskrives nå to ulike utbyggingsalternativ.

Dette notatet beskriver konsekvens for fisk og elveørvegetasjon som følge av nye tekniske utbyggingsløsninger. Konsekvensene for disse temaene sammenliknes delvis med

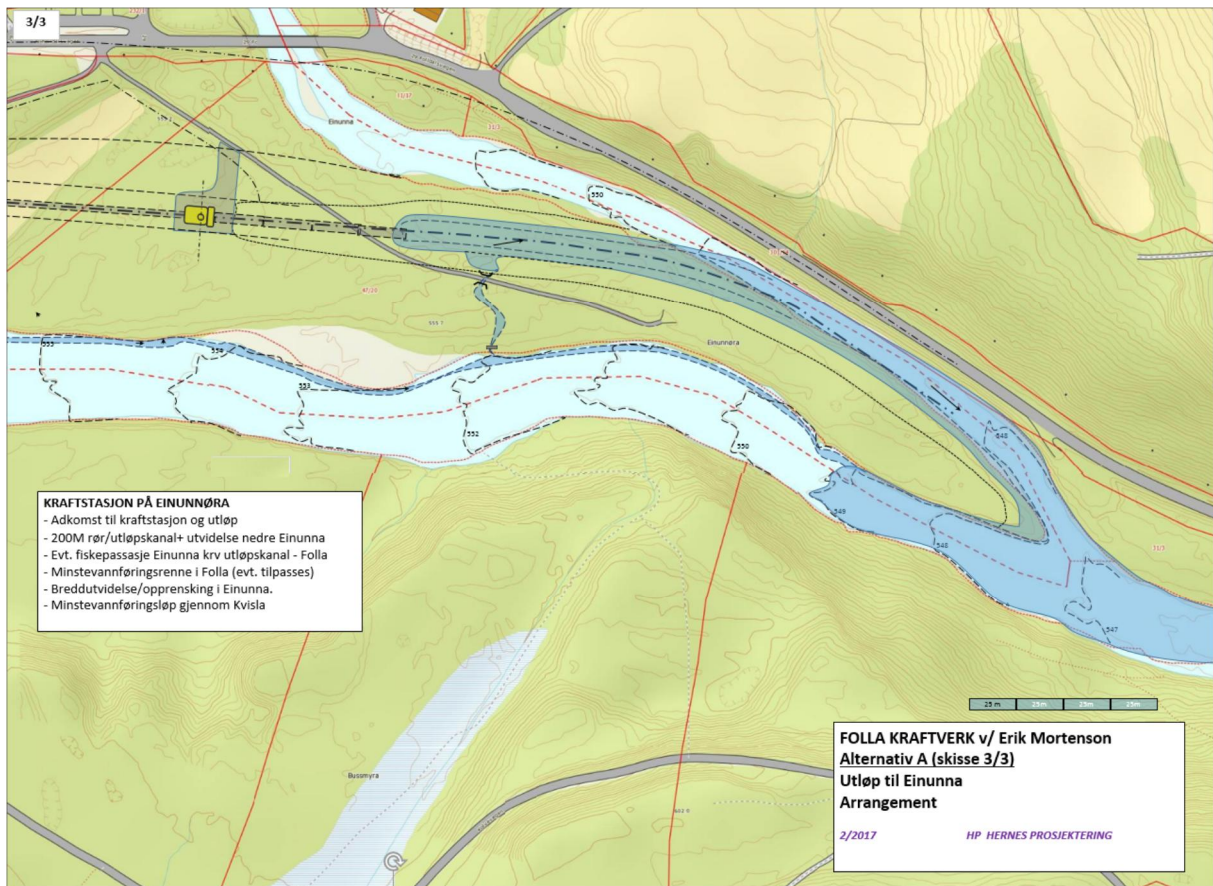
konklusjonene i miljørapporten som ble utarbeidet for den opprinnelige konsesjonssøknaden (Multiconsult, 2014). Det ble gjennomført en befaring i området 31. august 2016. Befaringsruten dokumenteres med GPS-log i figur 1e.



Figur 1a: Skissert terskelplassering og øverste del av kanal (begge alternativ).

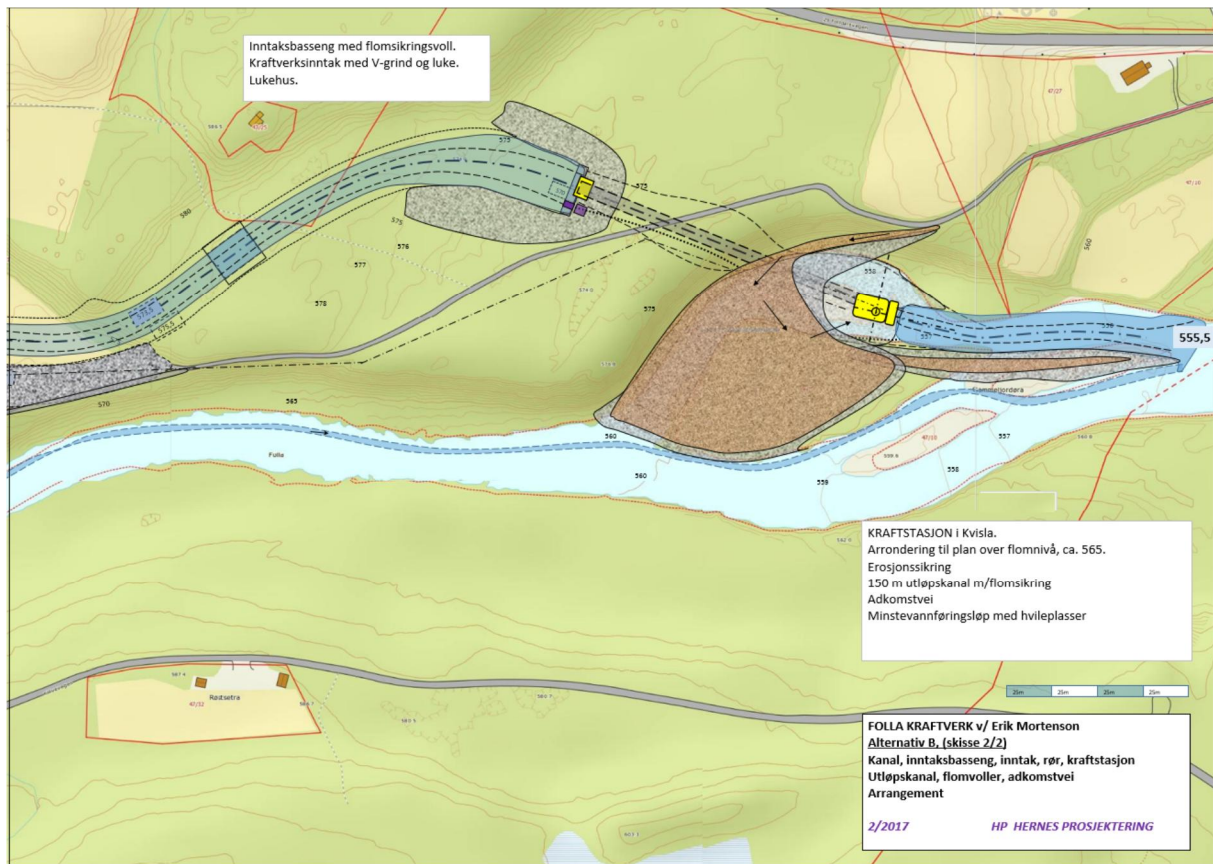


Figur 1b: Alternativ A, Midtre del av vannvei.

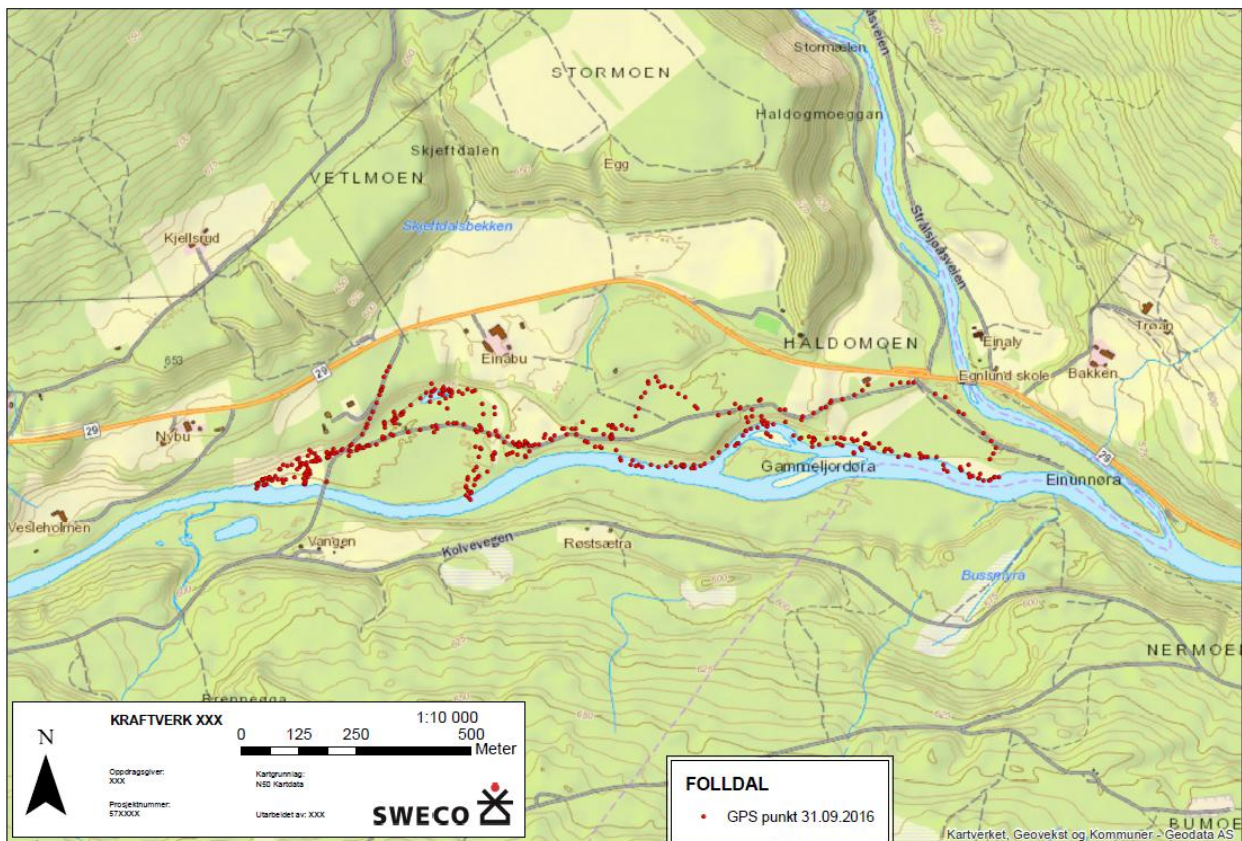


Figur 1c: Alternativ A, kraftstasjon, avløpskanal og utløp i Einunna.





Figur 1d: *Alternativ B. Kraftstasjonsplassering og avløp.*



Figur 1e: Befaringsrute.

## Fisk og ferskvannsbiologi

Folla er en sideelv til Glommavassdraget. Det er godt kjent at det foregår lange vandringer av både ørret og harr i dette systemet (Qvenild, 2001). Mye av den opprinnelige vandringsaktiviteten har imidlertid opphørt på grunn av vandringshindre ved de fleste kraftstasjonene i Glomma. Det er bygd fisketrapper ved disse dammene, men det er bare en liten del av bestanden som vandrer gjennom fisketrappene (Linløyken, 1989). Ved Høyaegga er imidlertid situasjonen for fiskevandring forbedret etter nylig ombygging av fiskepassasjen. Tidligere undersøkelser i Glomma har vist at det meste av vandringsaktiviteten foregår i juli, august og september (Langdal m.fl, 1994, Qvenild, 2001). I fisketrappa ved Høyaegga sør for Alvdal er det merket harr og ørret siden 1985. Gjenfangster av merket fisk viser at en del av bestanden vandrer langt i dette elvesystemet. Det er gjenfanget merket harr så langt opp i Folla som ved Grimsmoen. Det er ikke gjenfanget merket ørret i Folla, men det er



vandringsmulighet hele veien fra Glomma og langt oppstrøms prosjektområdet. Harr er dominerende fiskeart både i Glomma og i Folla.

På det aller meste av prosjektstrekningen er Folla rasktstrømmende med få oppholdsområder for både ørret og harr (figur 2 og 3).



Figur 2: Øvre del av prosjektområdet. Den planlagte terskelen blir plassert ca. 30 meter oppstrøms denne brua. Sideløp og inntak til kanal blir til høyre i bildet.



Figur 3: Det aller meste av prosjektstrekningen har rasktstrømmende vann med få oppholdsområder for fisk og er nesten uten egnede gyteområder for både ørret og harr.

Unntaket fra dette er ca. 100 meter oppstrøms det planlagte inntaket hvor det er en naturlig kulp (figur 4), og ved Kvisla (figur 5) hvor fallet er mindre og vannhastigheten lavere. Prosjektstrekningen er i store trekk også dårlig egnet for gyting både for ørret og harr. Harr gyter på våren og foretrekker finkornede grusbanker med relativt lav strømhastighet, mens ørret gyter på høsten og foretrekker litt grovere gytesubstrat og litt høyere strømhastighet enn harr.

Kvisla ser ut til å være et fint oppvekstområde for små individer av ørret på sommeren, men det antas at dette området ikke har vannføring gjennom store deler av vinteren da vintertilsiget til Folla er svært lavt. Det er derfor lite sannsynlig at sideløpet Kvisla er egnet som gyteområde for ørret. Det er imidlertid mer sannsynlig at dette området benyttes som gyteområde for harr, som er en vårgyter. På denne tiden av året og utover sommeren vil det normalt alltid gå vann i Kvisla. Harr foretrekker i utgangspunktet større områder med egnet bunnsubstrat, men i og med at det er få egnede gyteområder i denne delen av Folla, kan det ikke utelukkes at harr gyter i Kvisla. Det presiseres at det ikke er gjort undersøkelser som verken bekrefter eller avkrefter dette.





Figur 4: 100 meter oppstrøms det planlagte inntaksområdet er det en naturlig kulp som er egnet oppholdsområde for ørret og harr.



Figur 5: Ved Kvisla er det ved normal sommervannføring fine oppholdsområder for ungfisk av både ørret og harr.

Den viktigste funksjonen til prosjektområdet når det gjelder fisk, er at vandringsmuligheten for ørret og harr opprettholdes. Det er mulig for fisk å vandre fra Glomma, gjennom prosjektområdet og langt opp forbi Folldal sentrum. Øvre deler av Folla har i dag dårlig vannkvalitet på grunn av tidligere tiders gruvevirksomhet, men det forventes at

vannkvaliteten stadig vil forbedres slik at hele vassdraget blir egnet for gyting og oppvekst av ørret og harr. Pr i dag er vannkvaliteten vurdert til «moderat» i prosjektområdet. Det er ikke gjort undersøkelser som viser hvor mye fisk som vandrer gjennom prosjektområdet, men det er viktig at denne vandringsmuligheten opprettholdes.

### **Omfang og konsekvens for fisk og ferskvannsbiologi**

Det planlagte tiltaket vil medføre at det blir redusert vannføring på en ca. 2,1 km lang elvestrekning for alternativ A og 1,4 kilometer for alternativ B. I konsesjonssøknaden er det for begge alternativ foreslått slipp av minstevannføring på 0,5 m<sup>3</sup>/s på sommeren og 0,1 m<sup>3</sup>/s på vinteren. For alternativ A skal kraftverkets maksimale slukeevne være 30 m<sup>3</sup>/s, mens den for alternativ B skal være 25 m<sup>3</sup>/s. Kraftverkets minste slukeevne er vurdert til 2,5 m<sup>3</sup>/s for begge alternativ. Ut på vinteren hender det at vannføringen i Folla er så lav at kraftverket da må stanse (5-persentil vinter er 1,9 m<sup>3</sup>/s). Når tilsiget er mindre enn kraftverkets minste slukeevne pluss minstevannføringskravet vil alt vannet gå i elva som før.

Da minstevannføringen både på vinteren og på sommeren vil bli langt lavere enn det som er naturlig lave vannføringer, vil både bunndyrproduksjonen og fiskeproduksjonen reduseres i betydelig grad på strekningen som får fraført vann. Selv om den aktuelle elvestrekningen ikke har stor verdi som leveområde for ørret og harr, vil dette ha en klar negativ påvirkning. Alternativ A vil ha klart større negativ konsekvens enn alternativ B selv om alternativ A vil gi økt vannføring i nedre del av Einunna ved drift i kraftverket. Einunna har imidlertid kraftig redusert vannføring fra før på grunn av fraføring av vann til annet kraftverk.

Sammenliknet med den opprinnelige konsesjonssøknaden innebærer begge de aktuelle alternative utbyggingsløsningene at den tidligere planlagte høye dammen ved inntaket erstattes av en lav sperreteriskel som leder vannet inn i en kanal som skal følge inntakshøyden i terrenget fram mot inntaket til kraftstasjonen. Terskelen i Folla skal bygges som en lang «fartshump» med grov stein og med tettevegg i trematerialer. Det vil ikke by på større utfordringen å utforme denne terskelen på en måte som opprettholder oppstrøms og nedstrøms vandringsmulighet for ørret og harr. De reviderte utbyggingsplanene er derfor langt å foretrekke framfor opprinnelig plan med hensyn på opprettholdelse av vandringsmuligheter. Ved terskelens nedstrøms side må terrenget utformes på en måte slik at vannstrømmen går jevnt uten sprang.

Planlagt minstevannføring på sommeren er lav sammenliknet med lave vannføringer i dagsens situasjon. Det må derfor forventes at oppstrøms vandring bare skjer når vannføringen i Folla er betydelig større enn kraftverkets maksimale slukeevne slik at vannføringen på berørt strekning blir tilstrekkelig til å motivere fisk til vandring forbi kraftverket. Ved utbygging etter planene i alternativ A, hvor avløpet legges til Einunna, vil det være en fare for at oppvandrende fisk i Folla søker opp mot kraftverksutløpet i Einunna og dermed havner inn i en blindgate. Dette problemet blir redusert ved å velge en utbygging etter alternativ B hvor avløpet går rett ut i Folla. Også her vil det imidlertid kunne bli et problem at oppvandrende fisk går opp i avløpskanalen fra kraftverket, men problemet forventes å bli mye mindre enn ved en utbygging etter planene beskrevet for alternativ A. For

at oppvandrende fisk lettere skal finne vandringsruten gjennom minstevannføringsløpet, vil det være viktig at vannstrømmen fra minstevannføringsløpet går konsentrert ut i avløpskanalen fra kraftverket. Det bør derfor gjøres noe gravearbeid i denne delen av elveløpet for å konsentrere vannstrømmen. Dette gjelder ved begge alternative utbyggingsløsninger. I perioder da kraftverket går med høy vannføring, men det kun går minstevannføring i elveløpet, må det forventes at oppvandrende fisk i stor grad søker opp mot kraftverksutløpet. For å redusere dette problemet, blir det ved alternativ A etablert en fiskepassasje mellom hovedelva og avløpskanalen. Det forventes at dette vil bidra til å opprettholde vandringsmuligheten, også ved midlere og lave vannføringer gjennom sommeren.

Ved bygging av kraftverk på elvestrekninger hvor det foregår fiskevandring, må det også tas hensyn til nedvandrende fisk. Vi er ikke kjent med undersøkelser som dokumenterer når nedstrøms vandring av harr og ørret i Folla foregår, men det er sannsynlig at dette skjer i større eller mindre grad fra tidlig vår til etter ørretens gyting på høsten. I situasjoner når vannføringen er større enn kraftverkets maksimale slukeevne, vil sannsynligvis det meste av fisken foretrekke å vandre nedstrøms over terskelen framfor å gå ned gjennom kraftverket. Ved middels og lave vannføringer er det i utgangspunktet ikke noen gode alternative vandringsveier for nedvandrende fisk. Dette medfører at en del fisk vandrer gjennom turbinen, og at noen da blir påført skader og dør. Hvor stor andel av fisken som dør er avhengig av faktorer som størrelse på fisken, type og størrelse på turbin, turbintrykk og utløpsforhold. Generelt gjelder at overlevelsen er minst for de største fiskene og at overlevelsen øker med turbinens størrelse. Det er også godt dokumentert at Kaplanturbiner gir langt bedre overlevelse enn Francisturbiner. Dette har sammenheng med sannsynligheten for å bli mekanisk skadet og turbinens omdreiningshastighet. For Folla kraftverk er det planlagt benyttet en Kaplanturbin med maksimal slukeevne på henholdsvis 30 m<sup>3</sup>/s (Alternativ A) eller 25 m<sup>3</sup>/s (Alternativ B). Det må forventes god overlevelse for små fisk som passerer gjennom denne turbinen, men betydelig dødelighet for stor fisk. Det er ikke gjort beregninger av forventet fiskeoverlevelse for dette kraftverket.

For å redusere andelen fisk som vandrer nedstrøms gjennom kraftverket, er det viktig å utforme terskelen og innløpet til kanalen som gjør det naturlig for fisk å velge elveløpet som nedvandringsrute. Minstevannføringen må derfor slippes over dammen framfor en løsning som f.eks. går gjennom et rør gjennom dammen. Flere undersøkelser har vist at laksefisk foretrekker utvandringsløsninger som ligger høyt i vannsøylen. Det vil også være fordelaktig om dimensjonen (tverrsnittet) på vannveien ved innløpet til kanalen bli så stort at vannhastigheten blir lav selv ved fullt pådrag i kraftverket.

Innløpet til kanalen er planlagt utformet nedstrøms en utstikker i elveløpet slik at kanalen starter i en form for bakevje. Dette er positivt ved at hovedstrømmens retning ved høye



vannføringen vil gå over terskelen. Dette antas å redusere andelen nedvandrende fisk som velger å gå inn i kanalen.

På den positive siden må nevnes at inntakskanalen, med rolige strømforhold, sannsynligvis vil bli et attraktivt oppholdsområde for både harr og ørret både sommer og vinter.

Høyere minstevannføring både sommer og vinter vil redusere de negative konsekvensene for både fisk og bunndyr. Det tas imidlertid her ikke stilling til nivået på hva som kreves av minstevannføringen, men vintervannføringen er sannsynligvis begrensende for produksjonen av både bunndyr og fisk i denne delen av Folla. For å unngå at det oppstår nye flaskehals for produksjon av bunndyr og fisk, er det vanlig å fastsette en minstevannføring lik  $Q_{95}$ . Det vil si den vannføringen som i naturlig situasjon overskrides i 95 % av tiden.

### Konklusjon fisk og ferskvannsbiologi

De reviderte utbyggingsplanene vil bidra til at vandringsmulighetene for ørret og harr i Folla opprettholdes, men det må forventes redusert produksjon av både bunndyr og fisk på strekningen mellom inntaksdam og avløp fra kraftstasjonen. Dette blir mest markant ved utbygging etter alternativ A. En andel av nedvandrende fisk vil gå gjennom kraftverket, og noen av disse vil bli skadet og dør. Tiltak som beskrevet ovenfor vil redusere andelen fisk som vandrer gjennom kraftverket, og slipp av tilfredsstillende helårlig minstevannføring vil redusere negative konsekvenser. Vannstrømmen fra minstevannføringsløpet bør konsentreres ved sammenløpet med avløpskanalen fra kraftverket for å lette fiskens vandring når det bare går minstevannføring i elveløpet. Det bør for utbyggingsalternativ A pålegges bygging av egen fiskepassasje egnet for harr (uten sprang) mellom avløpskanal og Folla. Alternativ A har noe større negativ konsekvens for fisk og ferskvannsbiologi enn alternativ B.

## **Elveørvegetasjon**

Langs vassdrag etableres det naturlig spesiell vegetasjon som består av arter som tåler oversvømmelse, og som gjerne har et solid rotsystem. Elveørvegetasjon domineres også av arter som krever mye lys. Dette gjelder spesielt de artene som etablerer seg på nydannede elveører og lengst ut mot elva.

I databasen «miljøstatus» er det ingen registrerte naturtyper som berøres av det planlagte tiltaket. I miljørapporten som ble utarbeidet av Multiconsult (Multiconsult 2014) blir området ved Kvisla vurdert å være av vegetasjonstypen elveørkratt og naturtypen E04 elveør. Naturtypen i miljødirektoratets håndbok 13 som det vises til, heter imidlertid «Stor elveør». Disse skal være dominert av ustabile masser og pionersamfunn eller sumpskogsområder på mer stabilt substrat for at det skal defineres som verdifull naturtype. Blant de viktige

utformingene av naturtypen nevnes blant annet elveørkratt med klåved, tindved, vier og mandelpil.

Under befaringen som ble gjennomført til området 31. august 2016 ble det dokumentert forekomst av enkeltindivider av klåved som er oppført på den norske rødlista som nær truet (NT). Disse ble funnet nordsiden av elva et godt stykke nedstrøms Kvisla (figur 6).



Figur 6: Eksemplar av klåved ca. 200 m nedstrøms Kvisla.

Elvekantvegetasjonen består for øvrig for det meste av bjørk, gråor og vierarter. Disse vokser på et meget smalt belte mellom selve elveløpet og den typiske landvegetasjonen innenfor (figur 7).





Figur 7: Smal raskant mellom typisk landvegetasjon og elveløpet hvor det vokser vierarter, bjørk og gråor.

Ved Kvisla er det noe mer løvskog, men grunnforholdene er temmelig stabile og det er svært begrensede områder med pionerarter (figur 8). Elveørvegetasjonen skiller seg ikke nevneverdig fra det som man finner langs Folla for øvrig. Ingen arealer som berøres langs vassdraget kan defineres som verdifull naturtype.



Figur 8: Langs elveløpet mellom elvas nordside og øya ved Kvisla er det mer dominans av løvtrær, men det er dårlige forhold for pionerarter.



Under befaringen ble det gått langs traséen for den planlagte kanalen for å se om det var spesielle arter eller verdifulle naturtyper som ville bli berørt. Det er mye triviell vegetasjon og noe beitemark som blir berørt, men ca. 500 meter nedstrøms innløpet til kanalen er det et langstrakt vått søkk med en dam (figur 9). Det er ikke kjent om det er gjort egne undersøkelser av faunaen i denne dammen, men vegetasjonen domineres av myhatt, bukkeblad, duskull og myrsnelle (figur 10). Det ble ikke gjort nærmere undersøkelser av artsinventaret i dammen. Denne forekomsten kan under tvil karakteriseres som naturtypen «dam E09» i henhold til Miljødirektoratets håndbok 13, men den faller ikke under noen av utformingene som er betingelse for at den skal klassifiseres som «viktig». For å spare naturverdiene i dette området, er kanalen er nå planlagt lokalisert nærmere Folla på denne strekningen.



Figur 9: Langstrakt vått søkk med en dam i gjengropingsfase som ligger nær den planlagte traseen for kanalen.



Figur 10: Vegetasjonen i dammen domineres av bukkeblad, myrhatt og duskull.

### Omfang og konsekvens for elvørvegetasjon

Den nye tekniske løsningen innebærer at det skal graves en kanal med betydelig dimensjon mellom inntaksterskelen og trykkrøret til kraftstasjonen. Denne løsningen medfører mindre direkte påvirkning av elvekantvegetasjonen fordi man unngår oppdemmingen som var planlagt med den opprinnelige dammen. Konsekvensen for landvegetasjon blir imidlertid større. Det er da spesielt den dammen som omtales ovenfor som er av verdi for naturmiljø. Dersom løsningen med utgravd kanal velges, anbefales det at kanalen legges mellom dammen og elva på en måte som bevarer naturmiljøet ved denne dammen. Dette er hensyntatt i den justerte traseen for kanal (figur 1a).

I nedre del av prosjektområdet, ved den planlagte avløpskanalen for alternativ A, er det noe bedre utviklet elvekantvegetasjon enn det man finner lenger oppstrøms. Strekingen mellom Kvisla og samløpet mellom Folla og Einunna er der det ble påvist forekomst av klåved (Figur 6). Det anbefales derfor at avløpet fra kraftstasjonen i alternativ B ikke kanaliseres lenger ned enn der den nederste øya ved Kvisla ender. Dersom avløpet skal senkes ytterligere, vil dette medføre en todeling av elveløpet over en lengre strekning. Ved utbygging etter alternativ A vil det store deler av tiden bare gå minstevannføring der hvor klåved ble dokumentert. Dette vil være negativt for elvørvegetasjonen, men store flommer vil holde ørene fri for typisk landvegetasjon.

### Konklusjon elveørvegetasjon

Det er ingen store verdier som berøres med hensyn til elveørvegetasjon, men løvskogen ved Kvisla vil bli sterkt påvirket ved utbygging etter Alternativ B. Sammen med klåvedforekomsten er det dette området som har størst verdi for elveørvegetasjon. Alternativ B vil imidlertid gi betydelig mindre negativ konsekvens enn alternativ A i nedre del av prosjektområdet. Dette har sammenheng med at det ved alternativ B blir naturlig vannføring på strekningen ned mot Einunnas utløp i Folla. Samlet sett har alternativ B noe større negativ konsekvens for elveørvegetasjon enn alternativ A.

## Litteratur

**Langdal, K., Adolfsen, P., Fredriksen, T., Berge, O., Sagelv, K. og A.H. Grønlien, 1994.** Vandringsmønster hos voksen aure (*Salmo trutta L.*) I Glomma og Rena. Foredrag, EnFO, fiskesymposiet 1994.

**Linløkken, A. 1989.** Fisketrapper og fiskevandring i Glomma i Hedmark. Glommaprosjektet rapport nr. 7 49s.

**Multiconsult, 2014.** Folla kraftverk, Folldal kommune. Miljøvurdering. Utarbeidet 2012 – Oppdatert mars 2014.

**Olberg, O.J. 2012.** Konesjonssøknad for Folla kraftverk. Vassdragsnr. 002.MZ. Folldal kommune i Hedmark fylke.

**Qvenild, T. 2001.** Merkeforsøk i fisketrappa i Høyegga i Glommavassdraget 1985 - 2000. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen, Rapport nr. 7/2001.