

Rapport fra bygging av Elektrisk Fiskesperre ved Kjeldal Telemarkskanalen våren 2012



Skien, 25.09.2012

Jan-Petter Enger



Sammendrag

Bakgrunn

Gjedde hører ikke naturlig til i Telemark. Opprinnelig ble arten først introdusert i siste halvdel av 1700-tallet i Børsesjø i Skien kommune. Omkring 1920 skal de første eksemplarene ha blitt fanget på oversiden av Skien sluse og allerede i 1940 ble den første gjedda fanget i Norsjø. Spredningen av gjedde til Bandak kanalen, hvor det nå er stor fare for videre spredning, skyldes trolig en nyere utsetting som kan ha skjedd på 1970-tallet. Etter denne utsettingen kom gjeddene til Nomevann og har deretter passert både Lunde og Kjeldal sluser.

Fase 1.

Det ble høsten 2011 besluttet og rotenonbehandle Telemarkskanalen mellom Hogga og Kjeldal sluser. Dette ble gjort for å forhindre spredning av gjedde (Northern Pike) videre oppover Telemarkskanalen til de tre store vannene Flåvann, Kviteseidvann og Bandak. Rotenonbehandlingen ble ansett for å være vellykket, men er ingen permanent løsning på problemet.

Fase 2.

Det var derfor nødvendig å få installert en permanent sperre før kanalsesongen åpnet 18.mai 2012. Gjedde kan kun spre seg oppover kanalen gjennom slusekamrene, da det ellers er for store "hopp" over pølsedammen ved Kjeldal.

En elektrisk fiskesperre v/ Kjeldal var diskutert i lengre tid uten at det var kommet opp noen konkrete planer. Fylkesmannen i Telemark tok utfordringen og søkte etter prosjektleder til denne oppgaven f.o.m. 01.01.2012 med frist til å ferdigstille arbeidet innen åpningen 18.mai.

Det umulige ble mulig,

Byggingen av sperren ble gjennomført innenfor tidsfristen og 14.mai 2012 ble strømmen satt på sperren for første gang permanent, og har fungert etter planen deretter 24/7 uten stans.

Det er planlagt et nytt og siste møte for styringsgruppen i oktober 2012, hvor det tas stilling til videre drift og evaluering av første kanalsesong.

Det gjenstår også noe arbeid med estetisk riktig utforming av nødvendige skilter rundt sperren.



Abstracts

Northern pike is not a native species in Telemark. It was in the end of the 18th century that northern pike was introduced in a small lake near Skien, Børsesjø. Around 1920 the first pike was caught upstream Skien lock, and in 1940 the first Northern pike was caught in Norsjø - the lowest of the big lakes in the Telemark canal. In the Bandak canal, going from Ulefos to Dalen, the first pike was introduced in the 1970's. This must have occurred after launching pikes in Nomevann, and very soon after the pikes have been caught upstream Lunde lock and in 2006 it was caught upstream Kjeldal lock.

Stage 1.

In September 2011 the decision was taken to do the rotenone treatment in the canal from Hoggaløkken lock, down to Kjeldal lock. This decision was taken to prevent upstream immigration of northern pike into the three big lakes Flåvann, Kvitesødvann and Bandak. The rotenone treatment was successfully conducted, but is not any permanent solution.

Stage 2.

Therefore it was absolutely necessary to find a permanent solution before the canal season starts at 18. May 2012. The Northern Pike could only immigrate further upstream through the locks, because otherwise outside the locks the canal has "big" waterfalls at Kjeldal that stops them.

An electrical fish barrier has been discussed for a long time, but there were no specific plans to implement such an installation at the site. The county governor of Telemark took the challenge and search for a project manager to conduct this work in the timeframe 01.01.2012 – 18.05.2012.

Impossible - became possible

The barrier was built in the given timeframe and on Thursday 14. May 2012 the electrical fish barrier was turned on permanently, and has run without any problems 24/7 since then.

The plan is to arrange a last meeting with involved parties in October 2012, where the decision for further operation of the barrier is going to be discussed, and to evaluate the experience about the first canal season.

There are still some works that need to be done about the permanent sign that should be placed at the site around the barrier.



Innhold

Sammendrag	2
Abstracts	3
Bakgrunn	5
Hovedvassdraget	6
Langenvassdraget	6
Organisering	7
Bygging av elektrisk fiskesperre i Telemarkskanalen.....	7
Planlegging:.....	8
Tillatelser:.....	9
Finansiering:.....	11
Gjennomføring m/bilder.....	11
Valg av entreprenørfirma	11
Selve fiskesperren	12
Kontrollromsbu	19
Vannfylling:	23
Sikkerhetstiltak.....	24
Opptaksramper for kano/ kajakk	28
Oppsummering:	32
Litteratur og Rapporter:.....	33
Trykte vedlegg:	33



Bakgrunn

Kapittelet bakgrunn her er langt på vei det samme som ble brukt i ”Sluttrapport for rotenonbehandling ØS7-2011”, samt et utdrag av Fylkesmannen i Telemark sin søknad ”Søknad om tillatelse og tilskudd til bruk av rotenon mellom Hogga og Kjeldal sluser og øvre del av Skoeelva i Nome kommune”, av 9.6.2011.

Dette kapittel er ment som en oppsummering og faglige begrunnelse for den omsøkte og gjennomførte rotenonaksjonen - Fase 1, og begrunnelse for bygging av elektrisk fiskesperre -Fase 2 i Telemarkskanalen.

Hensikten med tiltakene er å hindre spredning av gjedde forbi de siste barrierene før Flåvatn, Kviteseidvatn og Bandak. Tiltaket vurderes som helt nødvendig for å unngå varig skade på både elvemusling, storørretbestander og øvrige fiskeressurser. Med erfaring fra spredningshastigheten nedover i vassdraget var det all mulig grunn til å tro at det hastet med å gjennomføre tiltaket.

Gjennomføringen er foretatt i to trinn

1. Rotenonbehandling - okt 2011

2. Elektrisk fiskesperre – jan-mai 2012

Utbredelse

Gjedde hører ikke naturlig til i Telemark. Opprinnelig ble arten først introdusert i siste halvdel av 1700-tallet i Børsesjø i Skien kommune. Om lag i 1920 skal de første eksemplarene ha blitt fanget på oversiden av Skien sluse og allerede i 1940 ble den første gjedda fanget i Norsjø. Spredningen av gjedde til Bandakkanalen, hvor det nå er stor fare for en ytterligere videre spredning, skyldes trolig en nyere utsetting som kan ha skjedd på 1970-tallet. Etter denne utsettingen kom gjeddene til Nomevann og har deretter passert både Lunde sluse og Kjeldal sluse. Gjennom intens utfisking er det tatt ut til sammen 25 gjedder mellom Hogga og Kjeldal sluser siden det første individet ble fanget rett før gyteperioden i 2006. De 23 individene som er tatt ut i løpet av 2010 og 2011 ser ut til å høre til 2008 årsklassen.

Høsten 2010 ble det prøvefisket på oppsiden av Hogga sluse, og det ble ikke funnet gjedde under dette prøvefisket. I et forsøk på å skremme fisk bort fra slusene er det nå montert hurtigblinkende lys foran slusene på både Kjeldal og Hogga. Dette tiltaket er anbefalt av en ekspertgruppe (STOPP-gruppa), men det er mangelfull dokumentasjon av virkningsgraden.



Skadepotensialet ved spredning forbi eksisterende utbredelse

Hovedvassdraget

I hovedvassdraget er det flere gyteområder for naturlig innvandret storørret. Sundene mellom de store innsjøene har bestander av elvemusling og er kjente gytsteder for ørret. Elvemusling er avhengig av at ørretunger for å kunne gjennomføre sitt obligatoriske parasittiske livsstadium. Tilstedeværelse av gjedde kan medføre skade på rekrutteringen for storørret i sundene, og dermed også for bestandene av elvemusling.

Storørretstammen som må kunne karakteriseres som den viktigste i denne delen av vassdraget, og kanskje også i både norsk og europeisk sammenheng, er storørretstammen som gyter i Tokkeåi på Dalen, da denne stammen er genetisk intakt og uten innblanding fra andre ørretstammer eller noen form for kultivering. Den er også spesielt storvokst, med fisk på 15 kg. Nyere undersøkelser peker på at denne storørretstammen i betydelig grad bruker de store deltaområdene for å finne næring inntil de oppnår så stor størrelse at de vandrer ut i Bandak og begynner å spise sik. Store deltaområder er også en svært velegnet gjeddehabitat.

Tilstedeværelse av gjedde i dette området vil trolig medføre en kraftig forringelse av naturgrunnlaget for denne storørretstammen. I tillegg må det også nevnes at storørretstammen i Bandak og Tokkeåi allerede er alvorlig svekket av vassdragsregulering.

Langenvassdraget

Langenvassdraget i Landsmarka består av en rekke mindre innsjøer som har relativt liten høydeforskjell. Fiskeartene som forekommer er ørret og røye. Den nederste av innsjøene er Tyri, som er avstengt med dam og som har utløp til Skoeelva. Hele Skoeelva må anses som infisert av gjedde, og det er kun dammen som hindrer gjeddene i å nå Langenvassdraget. Videre spredning til Tyri medfører høy sannsynlighet for at store deler av dette sidevassdraget blir permanent infisert av gjedde, og det er stor grunn til å anta at de eksisterende ørretbestandene vil bli kraftig redusert hvis det kommer gjedde inn i vassdraget.

Etter rotenon behandlingen i nedre del av Langenvassdraget (Skoeelva) høsten 2011, ble det forsøkt reetablert et fysisk oppgangshinder for gjedde her. Arbeidet ble iverksatt for å sikre en gjeddefri buffersone mot Tyri. Oppgangshinderet ansees ikke som tilfredsstillende pr. i dag da gjedde kan passere ved stor vannføring. Det bør tilstrebes å få på plass en permanent løsning her. Langenvassdraget berøres ikke av den elektriske fiskesperren ved Kjeldal. (Fase 2)



Organisering

Bygging av elektrisk fiskesperre i Telemarkskanalen

For å gjennomføre prosjektet som Fylkesmannen i Telemark tok initiativ til ble det avholdt en rekke møter mellom Avdelings direktør - miljøvern avdelingen: Morten Johannesen, Fiskeforvalter Finn Johansen og Prosjektleder Jan-Petter Enger. Vi ble raskt enige om at det skulle opprettes en styringsgruppe med følgende deltagere:

Telemark Fylkeskommune v/ leder for hovedutvalg for næringsutvikling	Lise Wiik
Fylkesmannen i Telemark v/avd. Dir. Miljøvern avdelingen	Morten Johannesen
Nome Kommune v/ordfører	Björg Tveito Lundefaret
Tokke Kommune v/ordfører	Hilde Alice Vågslid
Telemarkskanalen v/daglig leder	Svein Arntsen
Statskraft:	Jostein Kristiansen
Prosjektleder	Jan-Petter Enger

Styringsgruppen hadde 3 møter i løpet av prosjektperioden. Her ble de formelle sidene av prosjektet gjennomgått. Referater fra møtene er vedlagt rapporten.

I tillegg ble det opprettet en Referansegruppe /Prosjektgruppe som skulle se mer på de praktiske sidene av prosjektet.

Prosjektgruppen bestod av følgende personer.

Telemark Fylkeskommune v/ kulturminneavdelingen:	Gunnhild Randen, David Hauer
Telemark Fylkeskommune v/ næring	Ole Bjørn Bårnes
Fylkesmannen i Telemark v/fiskekonsulent	Finn Pål Johansen
Nome kommune v/ utmarksansvarlig	Morten R. Arnesen, Øystein Saga
Tokke kommune v/ næringssjef	Olav Bjørn Bakken
Tokke Grunneiere	Kai Joachim Brattestå
Elveeierlaget (interimstyre)	Erik Sundbø
NJFF v/	Bjørn Erik Lauritsen
Lunde JFF v/	John Straume
Telemark Kanalcamping v/	Erling Skoe
Midt Telemark Vannressursområdet v/	Anita Cecilie Kirkevold
Telemarkskanalen v/ driftsleder	Agnar Waldemarsen
Statskraft v/	Jostein Kristiansen
Prosjektleder	Jan-Petter Enger

Det ble holdt 4 møter i referansegruppen med varierende oppslutning.



Det ble også gjennomført et åpent møte i Lunde, 6.feb - 2012 som var avertert i pressen. Møte var relativt godt besøkt og det kom ganske klart frem at det var sikkerhet rundt sperren som var det sentrale tema naboer og berørte parter satte fokus på.

Planlegging:

Allerede 4. januar 2012 ble det avholdt en befaring på Kjeldal sluse med representanter for Telemark Fylkeskommune, Fylkesmannen i Telemark, Nome kommune, Direktoratet for Naturforvaltning (DN) i Trondheim, Telemarkskanalen (grunneiere og operatør av kanalen), Smith & Root Inc. Europe (leverandør av utstyr til fiskesperre) m.fl.

Denne befaringen kom i stand på svært kort varsel etter at Fylkesmannen og prosjektleder allerede før jul 2011 hadde begynt å arbeide med mulig gjennomføring av prosjektet.

Det ble etter befaringen avholdt et kort møte på Nome Rådhus på Ulefos for å se på utfordringene og veien videre. Svært mange spørsmål hang enda i lufta. Først og fremst ble endelig plassering av sperren diskutert, finansiering, fremdriftsplan, hvem skulle gi tillatelser m.m. Referat fra møte ligger vedlagt rapporten.

Valg av utstyr/leverandør:

Så langt det er kjent er S&R det eneste firmaet som tilbyr elektriske fiskesperrer med graderte spenningsfelt. Teknologien er ikke av helt ny dato og S&R har ca: 50 operative sperrer over hele USA og en i Europa. Det hadde over lengre tid vært noe kontakt mellom Smith & Root Inc. (S&R) i Oregon USA, og DN v/Jarle Steinkjer. Vi bestemte dermed å gå videre med S&R, for å finne frem til en endelig løsning for Telemarkskanalen.

En leveransen fra S&R består i tre trinn.

Stage 1: En enkel forstudierapport for den enkelte lokalitet med forslag til løsning. Stage 1 rapport ble umiddelbart bestilt, og forelå allerede 19/1-2012. Denne dannet grunnlaget for å gå videre til neste trinn.

Stage 2: Utarbeidelse av detaljerte byggetegninger og endelig kostnader på hardware som leveres av S&R i siste trinn.
(Disse tegningene er hva som må brukes for videre fremdrift i forbindelse med søknader og innhenting av priser fra entreprenører. I og med den svært korte tidsfristen vi arbeidet under ble det mye parallell kjøring underveis for å komme i mål. Derfor var det også umulig å kunne utarbeidet et fullverdi budsjett uten denne informasjonen fra Stage 2. rapporten)



Bilder: For å kunne detaljprosjekttere, måtte vi videofotografere bunnen og foreta oppmåling av dybdeforholdene. Det ble skjært fire hull i isen og dykker gikk med kamera sendt ned. En kald fornøyelse! 1.feb-2012

Stage 3: Leveranse av det tekniske utstyret som leveres og installeres av S&R på stedet, *(etter at alt bygningsmessig arbeid er utført av lokale entreprenører.)*

Dette kan på mange måter høres greit ut, men det var en del skjær i sjøen underveis.

Blant annet skulle alle mål "oversettes" til kjente og vanlige dimensjoner etter våre standarder. Her var det snakk om alt fra materialvalg, betongtyper, backup systemer, ledningskvaliteter, isolasjonsmateriell for å nevne noen.

For at detaljtegningene skulle kunne godkjennes av kommunen etter plan og bygningsloven, valgte vi å bruke en innleid norsk sivil ingeniør m/sentral godkjenning som gjennomgikk konstruksjonen og som stod ansvarlig for prosjekteringen.

Når valg av utstyrsleverandør var avklart startet prosjektleder med forberedelser til å etablere styringsgruppe, prosjektgruppe og utarbeidelse av et foreløpig budsjett. Samtidig startet arbeidet med å finne frem til hvem som skulle gi tillatelse til hva.

Tillatelser:

Først ble det tatt kontakt mot NVE for å sondere litt rundt dette med bygging av en elektrisk fiskesperre. Her ble vi henvist til at dette burde kunne håndteres av lokale myndigheter i Telemark under henvisning til **LOV 1992-05-15 nr 47: Lov om laksefisk og innlandsfisk m.v.**, så lenge det ikke var vassdragsmessige reguleringer i forbindelse med tiltaket.

I tillegg blir det i sentral forskrift **FOR-11-15 nr 1468: Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag**, presisert hvem som er ansvarlig for hva.

I dette tilfelle var det Fylkesmannen i Telemark som var byggherre, og Telemark Fylkeskommune var vassdragsmyndighet (fordi det ikke er anadrom laksefisk i området). Søknad om tekniske installasjoner i vassdrag ble derfor sendt til Telemark Fylkeskommune og tillatelse ble gitt av dem 26.03.2012.

Nome kommune er lokal planmyndighet og har ansvaret etter plan og bygningsloven. Vi var hele tiden fra første møte 4. januar blitt fortalt at dette saken ville bli behandlet administrativt i kommune, og skulle bli behandlet fort. For å kunne sende inn denne søknaden var vi



avhengige av å ha detaljerte tegninger for hele installasjonen, noe som ikke forelå før i slutten av februar.

I mellomtiden var det oppstått en del støy i det politiske miljøet i Nome og saken ble etter mye om og men behandlet politisk med det utfallet at byggetillatelse ble gitt 28.mars, etter at dispensasjon fra kommuneplanens arealdel var innvilget og godkjente tegninger forelå. Dette medførte et betydelig merarbeid for prosjektlederen som det ikke var tatt hensyn til. Oppstart av byggearbeidene på Kjeldal var 29.mars.

Nødvendige tillatelser til elektriske installasjoner i vann var en annen utfordring som måtte løses. Her fikk jeg god hjelp fra DSB (Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap) som har overtatt etter det gamle sentrale El-tilsynet. Alt utstyret fra S&R Inc var allerede CE merket, i forbindelse med en installasjon i Sveits i 2007.

Når all dokumentasjon for denne CE merking var gjennomgått av DSB ble vi henvist til det lokale El-tilsynet på stedet og Kystverket.

Det lokale El-tilsynet v/ Gunnleik Vibeto hadde ingen ytterligere kommentarer til installasjonen når dokumentasjonen var gjennomgått av DSB, men ønsket å delta i prosessen rundt merking av installasjonen.

Kystverket skulle kontaktes da det på stedet var en offentlig seilingsled. Kystverket hadde ingen spesielle merknader så lenge seilingsdybden ble opprettholdt og området godt merket.

Nyere tids kulturminne:

I og med at Telemarkskanalen er svært spesiell i kulturhistorisk sammenheng, har det hele tiden gjennom arbeidet med etableringen av fiskesperren vært forsøkt holdt en tett dialog med kulturminnemyndighetene. De har gitt nyttige innspill underveis i prosessen og sterkt bidratt til at den elektriske fiskesperren har fått det utseende den har i dag.



Enkelte skilt er på plass fra kulturminne avdelingen.
Dikt på kontrollbua!

Det gjenstår noe arbeid rundt utforming av nødvendige skilter i området rundt, og på selve sperren. Første sommer- sesong er gjennomført med kun midlertidige ”stygge” plastikk skilt.



Finansiering:

Selv om prosjektet ble startet opp 1. januar og skulle være slutført innen kanalen åpnet 18.mai var det ikke utarbeidet noe budsjett og det forelå ingen finansierings løsning. Dette var sammen med den endelige plasseringen av sperra noe styringsgruppen var involvert i.

Resultatet ble at DN sa seg villige til å ta mesteparten av regningen og arbeidet kunne holde nødvendig fremdrift. På grunn av tidsaspektet ble det svært vanskelig å sette opp et godt budsjett og vi måtte gjøre mesteparten av arbeidene parallelt. Skaffe finansiering, fremskaffe nødvendige tillatelser og entreprenører til å bygge.

Gjennomføring m/bilder

Telemarkskanalen AS som har ansvaret for drift og vedlikehold av Bandakskanalen var svært velvillig sammen med Statskraft gjennom hele byggeperioden for å finne frem til gode løsninger. NVE var også svært kjappe og hjelpelige med svar på henvendelser angående fravikelse av minstevannføring i anleggsperioden, noe som var av uvurderlig betydning for oss.



Kjeldal og Lunde Gummipølsedammer nedtappet, senket vannstand i kanalen med ca. 2,3m

Valg av entreprenørfirma

Etter en anbudskonkurranse ut fra det vi viste i begynnelsen av februar med foreløpige tegninger, ble PEAB v/ Telemark Vestfold Entreprenør (TVE) valgt til å utføre hovedentreprisen på byggingen av selve sperren.

Takket være en svært iherdig innsats og dyktige fagfolk stod de klare samme dag som igangsettingstillatelsen forelå, og jobbet seg gjennom prosjektet på en fremragende måte. All ære til mannskapet hos TVE.



Selve fiskesperren

Etter nedtapping så kanalen ut som bildene under viser. Fangdammer ble etablert på begge sider av byggegrua, og pumping kunne starte. Vi pumpet med inntil 28m³ i min. for å holde unna vannet i byggeperioden.

På bildene under ser vi kanalen når fangdammene etableres, og byggegrua begynte å bli tørrlagt.



Først måtte kanalen tørrlegges, og midlertidige fangdammer etableres.
Sandsekker, presenninger og pumper ble benyttet i bygge perioden.

Det ble allerede ved dykkervideoen under stage 2. prosessen avdekket en jernspuntvegg på den ene siden som måtte isoleres for ikke å forstyrre spenningsfeltet. Spuntveggen sees til venstre på det største bilde over.



Deretter var det å ta fatt på utgraving av leirmasser for å oppnå full seilingsdybde på 3m. ca: 450m³ sand, stein og leire ble fjernet, før avretting med pukk kunne starte.



Etter utgraving av masser, var det klart for avretting og pukking.

Når arbeidet med ferdig avrettet pukk var gjort, valgte vi å magre hele byggegrua. Dvs at det blir lagt ett lag med mager betong. Dette ble gjort for å være sikker på at arbeidet ikke skulle stoppe opp dersom vær eller flom ble umulig å ha med å gjøre.



Magring av byggegrua

Været var ikke alltid på vår side. Grisete i dag





Parallelt med byggearbeidene på Kjeldal ble resepten på den spesielle betongen som brukes i elektriske fiskesperrer forsøkt blandet og studert ved UNICON, Skien.



Insulcrete blir blandet for første gang i Norge, formann tester "suppa".

Når byggegrua var "sikret" med magerbetong og sumpepumper, startet arbeidet med forskalling og armering av selve betongkonstruksjonen. Først ble bunnplata støpt.



For å unngå mest mulig forstyrrelser i spenningsfeltet ble det aller meste av armeringen foretatt med glassfiber armering, kun noen få galvaniserte jern på tvers i elva og opp i veggene ble montert.



Det alt vesentlige av armering er glassfiberstaver.

For å unngå forstyrrelser og tap av strømfelt måtte hele jernspuntveggen isoleres med spesielle PVC plater. Først ble spuntveggen rettet av med tradisjonelt reisverk, deretter OSB plater og kledd med de hvite pvc platene.





Systemforskalling ble brukt på denne veggen, høyde 4m.

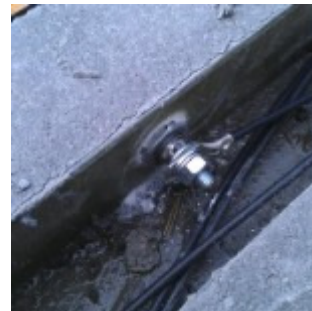




Ferdig vegg mot jernspunt



På toppen av hver av sideveggene i sperra ble det støpt inn en glassfiberkanal hvor elektrodene ble koblet





Elektrodenene som er brukt på Kjeldal er 20x100mm svart stål, helsveiset.





Kontrollromsbu

Parallelt med arbeidet på sperra, startet arbeidet på kontrollromsbua. Grunnarbeidene t.o.m. støpt plate var det PEAB som stod for.



Snekkerarbeidene ble utført av Byggmester Jarle Hegna.





Kontrollbua bygd opp med god lufting for generator, og kjøling i kontrollrommet ved hjelp av termostatstyrt vifte.





Strømfremføring ble lagt i bakken. I oktober 2012 ventes det å være mulig å få fibernett forbindelse til kontrollrommet. Dette vil sikre overvåkingen og et stabilt internett.



Strøm og fibertrekkerør ble gravd ned.

Backup generator. Vi valgte en 30KVa generator komplett med styreskap for strøm, levert av Genetech AS



Nome Elektro AS stod for installasjon av strøm og backupgenerator.

Når kontrollrommet var ferdig, strøm installert og backupgenerator på plass, kom forsendelsen fra Smith & Root Inc. med hardwaren.



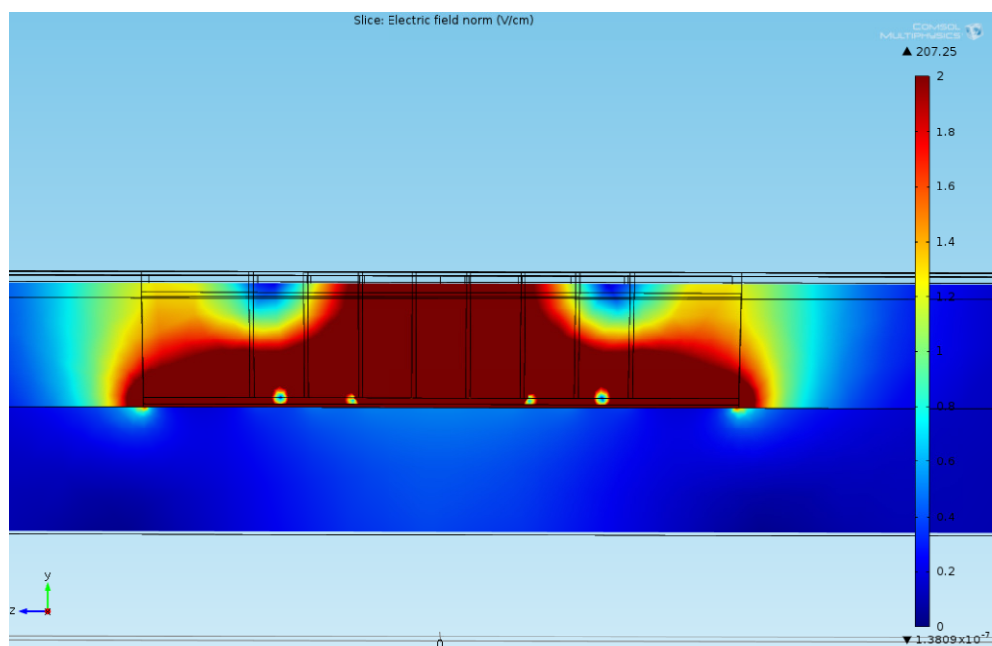


Anlegget består av 10 pulsatorer (+ 1 reserve) som alle ble montert i kontrollrommet. Anlegget styres av en PC med overvåkning av pulsatorene og styrer spenningsfeltet som skapes i vannet. På Kjeldal er anlegget stilt inn på det sterkest til ca: 2V pr. cm.

Pulsatorene blir montert i solide kabinett.



Figuren under viser hvordan spennings feltet er bygd opp i sperrefeltet. Legg merke til at mørk rød sone dekker et stort område når sperren er i normal drift, enten på strømmettet eller når backup generator går. I tiden fra strømmen forsvinner og inntil backupgeneratorens strømforsyning er koblet inn (max: 15 sek) blir sperren driftet av en batteribackup som gir to rød - peaker, en i hver ende av feltet.





Vannfylling:

Pølsedammen på Kjeldal fylles, vannet stiger...



og de siste sekkene fjernes





Sikkerhetstiltak

Et av de store spørsmålene som ble mye diskutert i forbindelse med byggingen av elektrisk fiskesperre var sikkerheten. Dette er en ukjent type installasjon i Norge. Usikkerhet om hvordan den ville oppfattes av brukere i området, kanskje spesielt kano/kajakk padlere, ble mye diskutert. Det ble derfor raskt besluttet at det både på oppstrøms og nedstrøms side av fiskesperren skulle legges til rette for opptak av kanoer/kajakker for de som ikke ønsket å padle gjennom strømfeltet. Her finnes det informasjonsskilt på Norsk/Engelsk/Tysk om hva som møter dem 100m lenger frem og at det blir anbefalt å ta opp kanoen her. Det er også mulighet for mer informasjon via QR-code som henviser til www.fiskesperre.no og informasjon på kontrollromsbua.

I samarbeid med Smith & Root Inc og på bakgrunn av risiko analysen fra Fortuna Rådgivning As , ble det enighet om hva som måtte være installert av skilting og redningsutstyr i området rundt og på selve installasjonen. Alle skiltene er gjengitt under. Risikovurderingen fra Fortuna Rådgivning As ligger vedlagt rapporten.

Det er ingen mennesker som har kommet til skade i eller rundt de eksisterende elektriske fiskesperrene som er levert av (S&R).ca: 50 stk. over en periode på ca: 30år.

Det er flere ganger blitt rapportert om personer som har "passert" gjennom elektriske fiskesperrer, uten varige men. Likevel er dette absolutt ikke noe vi ønsker skal inntreffe på Kjeldal da vi vet at mennesker reagerer svært forskjellig på strøm.

Derfor er det i tillegg til informasjon ved opptaksrampene skiltet intensivt på selve installasjonen. Det er også montert et 120cm høyt sikringsgjerde på begge sider, slik at det skal være umulig å falle ut i vannet fra land. Alle strømførende ledninger /elektroder er forsvarlig beskyttet ved fendering med solid treverk eller PVC plater. (PVC platene som beskytter elektrodene under fenderlisten, sees på flytebyggen under)

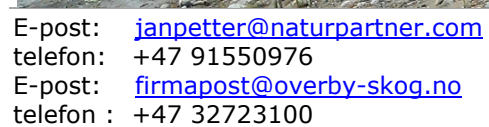
Tid for montering av fendering / isolering





Sikringsgjerde monteres





Web: www.overby-skog.no



Skilter plassert på selve fiskesperren på begge sider av kanalen, både oppstrøms og nedstrøms. Sees godt av padlere som velger å passere på vannet.



Universelle skilter: Tegninger gjelder alle språk



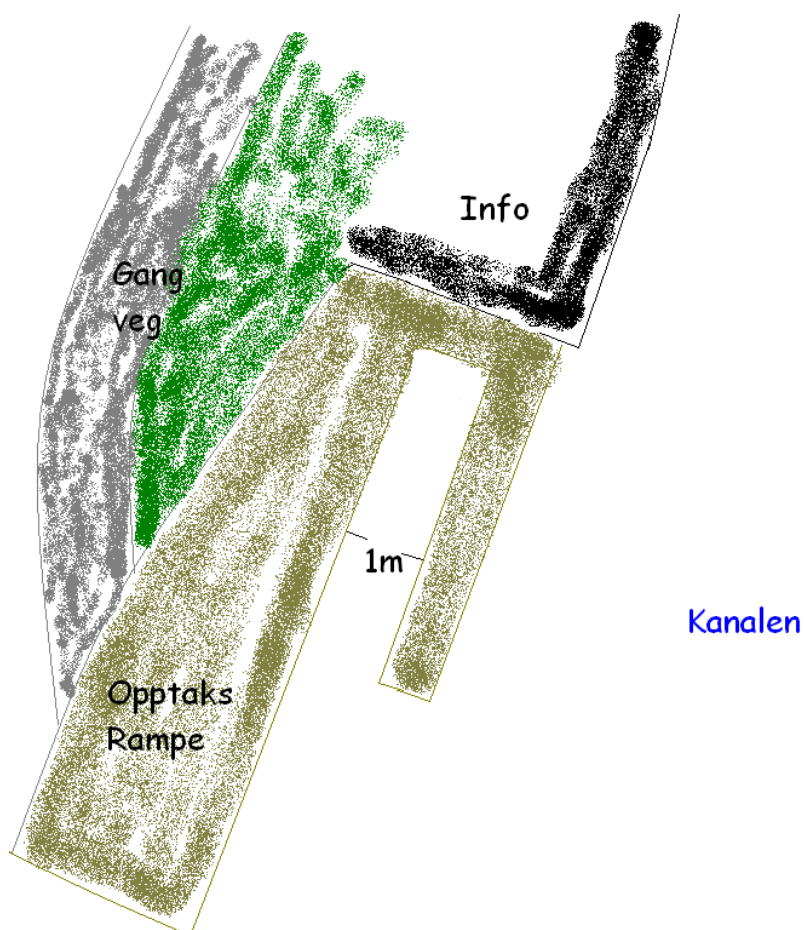


I tillegg er sidene av sperrefeltet merket med skilt på Norsk, Engelsk og Tysk på hver side som sees fra vannsiden med ” **All fortøyning forbudt**”, og ” **All stans forbudt**”

Det er også montert to røde varsellys som er tent når sperren er i drift.

Opptaksramper for kano/ kajakk

Slik skiltplanen på side 26 markerer med de lange blå pilene er det tilrettelagt opptaksramper for kanoer både ca: 100m oppstrøms og ca: 100m nedstrøms sperren for de som ikke ønsker å passere sperrefeltet i kano.





Infotavler ble satt opp 100m nedstrøms og oppstrøms selve sperren, med alternativ info ved hjelp QR code som henviser til en hjemmeside www.fiskesperre.no



Nedstrøms sperren ca: 100m

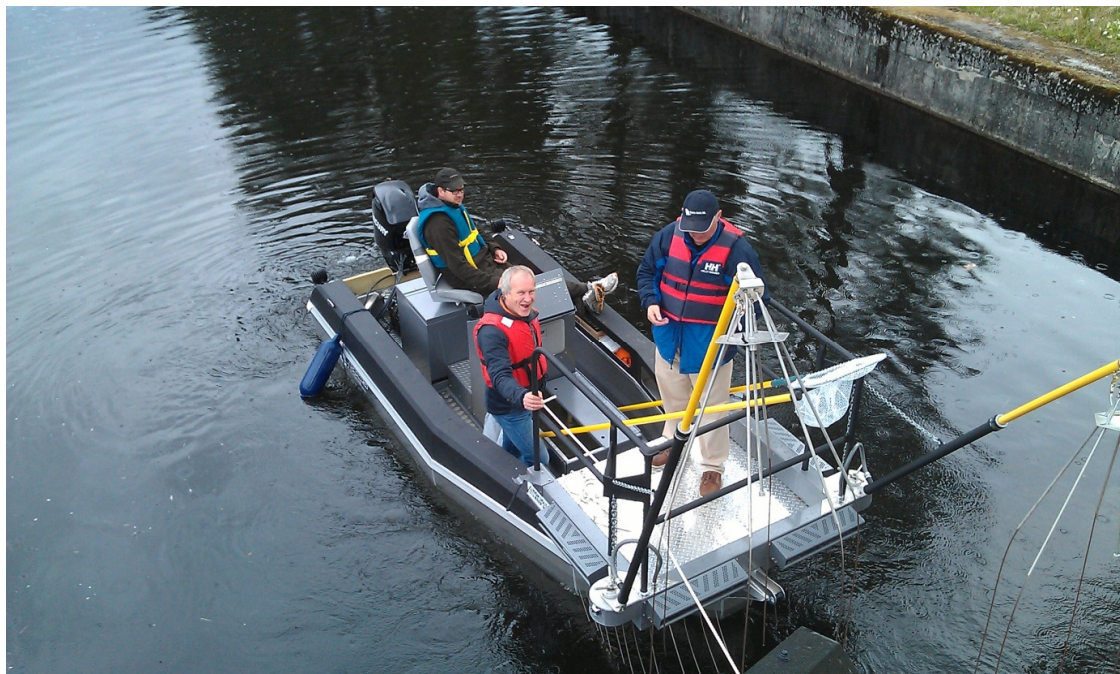


Oppstrøms sperren ca 100m





Området mellom fiskesperren og slusekammeret tømmes for fisk etter at spenning er satt på.



Elektrisk fiskesperre, Kjeldal, etter oppstart





Oppsummering:

Prosjektet med etablering av elektrisk fiskesperre i Telemarkskanalen er med dette på det nærmeste ferdig. Det gjenstår enkelte mindre spørsmål som det må tas tak i etterkant:

- Evaluering av første driftssesong
- Skal sperren driftes gjennom vinteren, eller skal den slås av?
Det er en klar anbefaling fra S&R om at sperren bør være i konstant drift hele året for å være 100% sikre på at fisk ikke kan passere opp. Først og fremst er man reddet for at det foretas ukontrollerbar slusing uten at nødvendige oppstartsrutiner er gjennomført.
- Endelig utforming av nødvendig skilting må gjennomføres før neste sesong.
- Sørge for at kontrollrommet blir koblet til fibernettet som bygges ut i området.
- Inngå endelig driftsavtale med Sveinung Kjellemo og Magne Gunnerød.
- Vurdere nødvendigheten for alternative passeringsmuligheter for kano/kajakk. Traller?
- Gjennomføre alle tiltak iht. risikoanalysen og S&R. Redningstaker – stiger?
- Utarbeide en prosedyre for overvåkning av sperrens effekt.

Undertegnede vil med dette få lov til å takke alle involverte parter i prosjektet som har bidratt til at det kunne gjennomføres innen tidsfristen.

Vi takker for oppdraget, og ønsker lykke til med videre drift.

Med vennlig hilsen



.....
Jan-Petter Enger
Prosjektleder



Litteratur og Rapporter:

Smith & Root Inc, Fish barriers & guidance book

Barwick, D.H., and L.E. Miller. 1990. Effectiveness of an electric barrier in blocking fish movement. Production Environmental Services Research Report PES/90-07, Duke Power Company, Huntersville, NC.

Clarkson, R.W. 2004. Effectiveness of Electrical Fish Barriers Associated with the Central Arizona Project, North American Journal of Fisheries Management 24:94-105.

Holliman, F.M. 2011. Operational protocols for electrical barriers on the Chicago Sanitary and Ship Canal: Influence of electrical characteristics, water conductivity, fish behavior, and water velocity on risk for breach by small silver and bighead carp. Available from U.S. Army Corps of Engineers, Great Lakes and Ohio River District, Cincinnati, OH (123 pp).

Trykte vedlegg:

Referat møte / befarings 04.01.2012

Referat fra Styringsgruppens møter 3 stk

Referat møte TFK, Telemarkskanalen, Fmte 19.01.2012

Lov om Laksefisk og innlandsfisk m.v.

Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag

E-post korrespondanse fra Dsb – CE merking

Samsvarserklæring

Bruksanvisning pulsator

Inspeksjonsrapport

Smith & Root Inc, Fish barriers & guidance book

Risikoanalyse fra Fortuna AS

Stage 2 rapport m/ tegninger