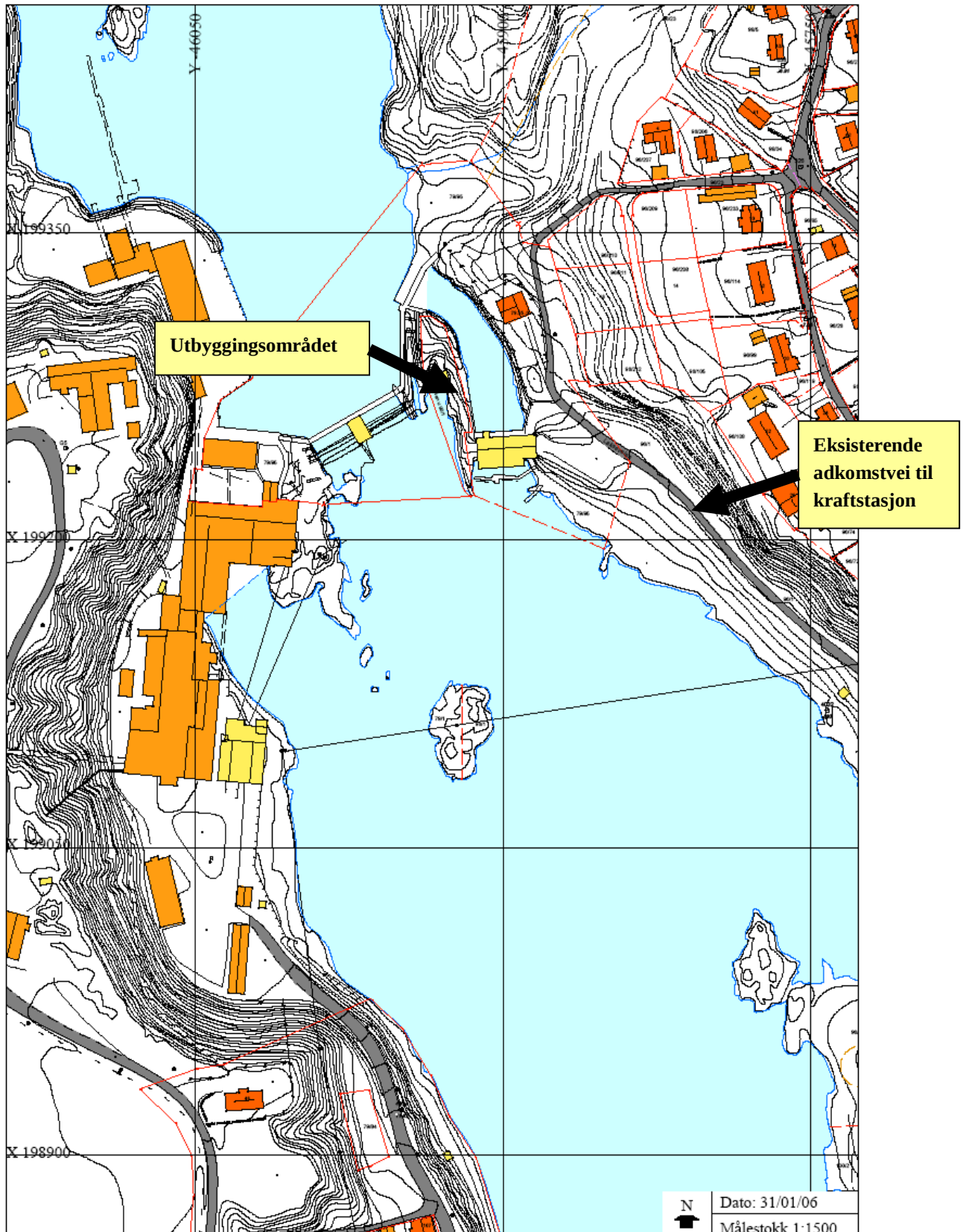


Vedlegg til søknaden

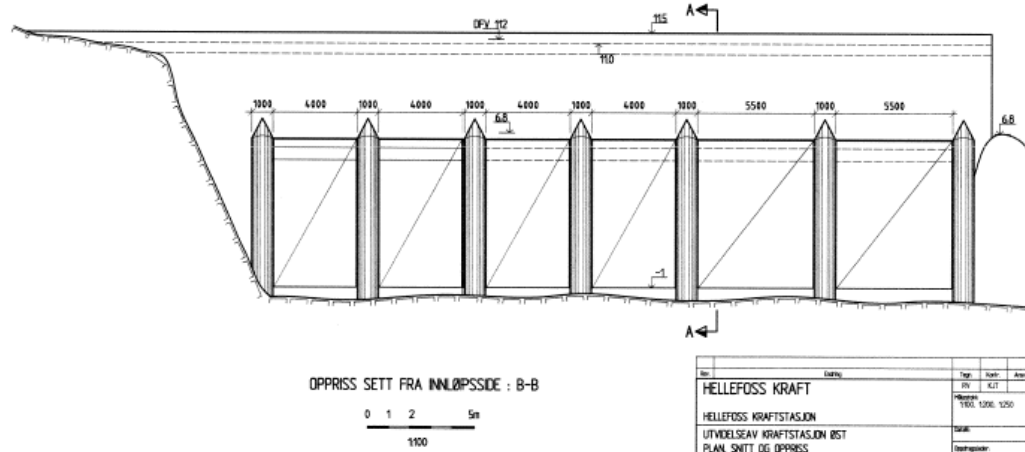
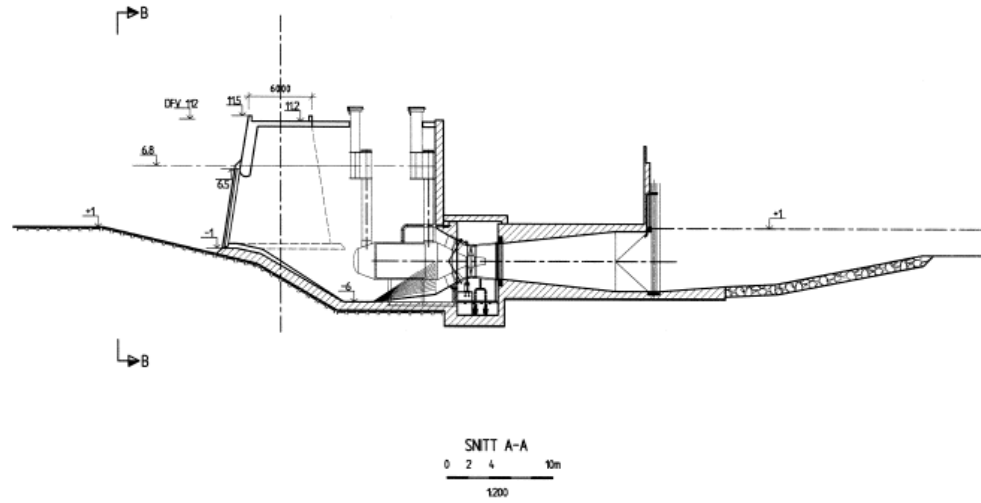
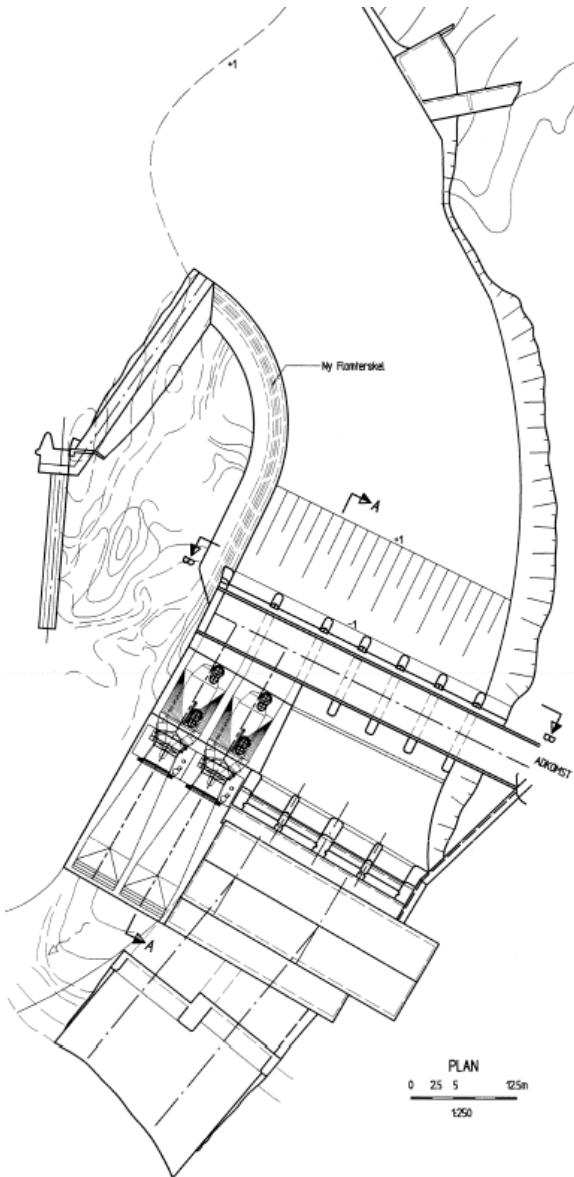
1. Detaljert kart over utbyggingsområdet som viser inntak, vannvei, kraftstasjon, kraftlinjer, veier, eiendomsgrenser med mer (1:1500).
2. Situasjonsplan med snitt som viser planlagt stasjon
3. Fotos av berørte område.
4. Miljørapport/kartlegging av strømningsbilder utarbeidet av Halvard Kaasa i SWECO Grøner
5. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
6. Overvannskurver som benyttes i dag og som bør inngå i konsesjonsvilkår
7. kurver som viser vannføring i "før og etter utbygging" i år som er representative for "våte", "tørre" og "normale" år.
8. Notat vedr Ullern Mælen

Kart over utbyggingsområdet



PDF created with pdfFactory trial version www.softwarlabs.com

Fig 12.



Prosjekt	HELLEFOSS KRAFT	Byggetype	K21
Oppdrager	HELLEFOSS KRAFTSTASJON	Skisse	1:1000, 1:500, 1:250
Utvalgt	UTVÆLSEAV KRAFTSTASJON ØST	Skala	
Plan	PLAN, SNITT OG OPPRIS	Oppdrager	
Prosjekt fase	PROSJEKTPLAN FASE	Prosjekt	120650
Byggherrens navn	SWECO GRØNER	Byggherrens referanse	001

Fotos av berørte områder



Gamle Hokksund med kraftstasjon i bakgrunnen



Dam og flomluker



Dagens Overløp_1



DagensOverløp_2



Utbyggingsområdet



Inntaksområdet med overløp i forgrunnen



Dagens inntakskanal

Hellefoss kraftverk - Nye aggregater

Miljøvurdering

Utført av fiskebiolog Halvard Kaasa, avdelingsleder hos SWECO Grøner Lysaker.

EKSISTERENDE INNGREP

Hellefoss kraftverk ble bygd i perioden 1952 – 1986 og er det nederste kraftverket i Drammensvassdraget. Vassdraget er sterkt påvirket av vasskraftreguleringar Fallet fra Tyrifjorden til havet er totalt på 63m. Av dette er ca 57 utnyttet til kraftproduksjon i 5 stasjoner .

Eksisterende kraftverk i Hellefoss er eigd av EB Kraftproduksjon, Modum Kraftproduksjon og Øvre Eiker Energi.

Utbygging av Hellefoss førte til at fiskens vandring videre oppover elva ble stoppet. Det ble bygget fisketrapp for å rette på dette forholdet. I dag er det en trapp som fungerer bra og som ligger midt ute i elveløpet, nærmere bestemt nedenfor den vestre av de to store lukene i dammen.

Et annet fenomen som oppstår på grunn av tekniske feil med driften av kraftstasjonene eller utfall av tilkoblet kraftnett, er raske vannstandsvariasjoner nedstrøms dammen. Raske fall i vannstanden kan føre til stranding av ungfisk på de grunne partiene, med økt dødelighet og skadefrekvens til følge.

Raske vannstandsendringer kan og føre til endring av fisket ved at fiskens bitevillighet endres. Dette er en ulempe for fiskerne og for salget av fiskekort.

Et annet fenomen som er kjent fra mange kraftutbygginger er at fisk går inn på undervannet fra turbinene og blir stående der i lange perioder. I Hellefoss skjer dette i relativt stort omfang på undervannet fra kraftstasjonen på vestsiden av elva.

Dersom laksen ikke blir skadet når den står der og så lenge den kommer tilbake i elva når det nærmer seg gytetiden er et opphold i en slik skjermet lokalitet ingen ulempe for bestanden. Tvert imot kan en slik skjerming mot fangst i en naturlig rekrutterende bestand være positivt og bidra til å skaffe god konkurranse på gyte plassene. I Drammenselva er situasjonen annerledes nå, fordi elva er infisert av lakseparasitten Gyrodactylus salaris. At fisk blir stående i undervannet på vestsiden betyr at det blir færre fisk å fange på nedenfor dammen og at potensielle oppvandrerere til strekningen ovenfor dammen og blir færre. For de fiskeinteresserte, og for salg av fiskekort, er oppsamling av fisk under kraftstasjonen på vestsida et forhold som en ønsker å redusere omfanget av.

FISKEBESTAND

Drammenselva opp til Hellefoss har mange fiskearter med aure(Salmo trutta trutta) og laks (Salmo salar) som det knytter seg størst interesse til.

Drammenselva er infisert av lakseparasitten Gyrodactylus salaris som er med å holde den naturlige laksebestanden i elva på et lavt nivå. Drammenselva er likevel en av Norges beste lakseelver med årlig beregnet oppgang i perioden 1984-2005 på mellom 2500 og 6500 laks (Hellefoss-Åmot Kultiveringsanlegg, Erik Fagerlid Olsen, notat, vedlegg 1). Dette henger sammen med at det settes ut laksunger i vassdraget. Kultiveringene gjøres i regi av Hellefoss-Åmot Kultiveringsanlegg.

FISKE

På strekningen Drammen til Døvikfoss fiskes det laks og aure. I 2003 ble det fanget ca 16 tonn laks i elva mens det i 2005 ble fanget nærmere 10 tonn (Brev fra Fylkesmannen i Buskerud av 16.11.2005, vedlegg 2). Dette er samme strekningen som Hellefoss-Åmot Kultiveringsanlegg betjener. Fiske av laks og sjøaure på strekningen ovenfor Hellefoss er avhengig av at fisk passerer fossen i fisketrappa i Hellefoss. All fisk som går opp trappa kontrolleres og registreres før den slippes over dammen. Oppgangen av laks i trappa varierer og utgjør mellom 20 % og 50 % av beregnet årlig oppgang i elva (Hellefoss-Åmot Kultiveringsanlegg, Erik Fagerlid Olsen, notat). I 2005 gikk det opp ca 1300 laks, men antallet ligger vanligvis mellom 1500 og 2500 stk (FM Buskerud, vedlegg 2). Lakse- og aurefiske ved Hellefoss er av stor sportslig og økonomisk interesse, og måten den forestående utbyggingen gjøres på, i forhold til å påvirke fiskens vilkår og sportsfiske, blir tillagt stor vekt.



Fiskefangst nedenfor dammen

For de ulike fiskeplassene er det gjennomført fangstregistreringer som er gjengitt nedenfor. Data er stilt til rådighet fra Hellefoss-Åmot Kultiveringsanlegg v/ Erik Fagerlid Olsen. De ulike fiskeplassene er tegnet inn på bildet i Figur 1.

Figur 1 Fiskeplasser i Hellefoss

BERØRTE PARTER

Foruten utbygger er følgende myndigheter/partner berørt:

Øvre Eiker kommune
Buskerud Fylkeskommune
Fylkesmannen i Buskerud
NVE
Direktoratet for naturforvaltning
Hellefoss-Åmot Kultiveringsanlegg *
Østsiden JFF *.
Åmot og omegn fiskeforening *



** partene samordner sine uttaler gjennom Hellefoss-Åmot Kultiveringsanlegg*

AVGRENSING AV INFLUENSOMRÅDET

Den planlagte utvidingen av kraftproduksjonen ved å sette inn to nye aggregat på østsiden av elva vil influere på disponeringen av vannet på den måten at en større del av vannet passerer fossen på østsida av dammen. Kraftstasjonene i fossen vil fortsatt bare kunne utnytte den til en hver tid gjeldende vassføring i elva. Vassføringen bestemmes av naturlig tilsig og disponering av ovenforliggende vannkraftmagasiner. Hensikten med inntaksmagasinet til kraftstasjonen i Hellefoss er å holde vannstanden på høyeste regulerte nivå for å gi størst mulig fall ned til turbinene. Volumet i inntaksmagasinet er ikke praktisk egnet til regulering for kraftproduksjon, til det er volumet for lite.

Avgrensning av influensområdet synes derfor i praksis å bli avgjort av hvordan vann disponeres over profilet av elva. Influensområdets utstrekning kan og bli påvirket av forhold som under dagens regulering blir regnet som uheldige og som kan gjøres bedre med nye aggregater. Altså kan det være både uheldige og heldige konsekvenser. Et slikt tilfelle er vannstandsendringer. Et annet er nedvandringsforholdene for smolt og vinterstøing.

Det fysiske influensområdet avgrenser seg til området rett ovenfor dammen og så langt ned som strøm- og vannstandsendringer er merkbare i elva. Det mest påvirkete området er området rett nedstrøms dammen.

Det biologiske influensområdet, som kan beskrives som konsekvenser av de fysiske endringene som måtte oppstå, kan omfatte et større område enn det fysiske influensområdet, og kan gjelde både uheldige og heldige konsekvenser.

MILJØFORHOLD SOM KAN PÅVIRKES VED UTVIDING AV KRAFTSTASJONEN PÅ ØSTSIDA.



STRØMBILDE

Vesentlig for fiskens vandring, standplasser og for utøving av fiske og fangsmuligheter, er strømforholdene i området nedstrøms kraftstasjonen.

Biologisk sett er det neppe stor forskjell for fiskebestanden om strømmen går på den ene eller andre måten i profilet nedstrøms dammen, men for fiskeinteressene kan det ha stor betydning. Strømforholdene i fiskeperioden fra ca 20 mai og til 30. september er et viktig tema. Slik strømmen også er for at fisken skal finne veien opp mot fisketrappa.

Fiskeinteressene representert ved Hellefoss-Åmot Kultiveringsanlegg fremhever betydningen av at fiskeforholdene bør bli de samme etter utviding med to aggregat som de er i dag.

Viktig grunnlag for å kunne gjøre anbefalinger og vurderinger av hvordan de nye aggregatene skal bygges for å gi ønskede strømforhold, er å ha data som viser dagens driftssituasjon og strømningsforhold.

Kraftverkene kjøres etter gitte regler hos regulanten. Kjøremønsteret til regulanten er en viktig forutsetning for å få oversikt over hvordan kraftstasjonene brukes og hvordan forventet variasjonsmønster i strømbildet kan være.

Følgende kjøremønster har hatt gyldighet fra 1986:

Vannføring	Agregat-regulering
> enn 180 m ³ /sek	alle aggregatene kjøres, aggregat I og II ligger i vannstandsregulering.
< enn 180 m ³ /sek	aggregat 6 stoppes, aggregat I og II ligger i vannstandsregulering, vannføring vest 80 m ³ /sek
fra 180 m ³ /sek ned til 110 m ³ /sek	aggregat 4 og 5 reduseres parallelt. Vannføring vest fra 80 til 50 m ³ /sek. (Øst: 100 til 60 m ³ /sek)
< enn 110 m ³ /sek	aggr.5 stoppes.
fra 110 m ³ /sek ned til 85 m ³ /sek.	Vannføring vest fra 28 til 20 m ³ /sek. (Øst: 82 til 65 m ³ /sek)
< enn 85 m ³ /sek	aggr.4 stoppes.
< enn 80 m ³ /sek	Vannføring vest er lik 0. (Øst: Alt vannet.)

Vannføring > enn 180 m³/sek

Alle aggregatene kjøres, aggregat 1 og 2 ligger i vannstandsregulering

Vannføring < enn 180 m³/sek

Aggregat 6 stoppes, aggregat 1 og 2 ligger i vannstandsregulering, vannføring vest 80 m³/sek

Vannføring fra 180 m³/sek ned til 110 m³/sek

Aggregat 4 og 5 reduseres parallelt. Vannføring vest fra 80 til 50 m³/sek . (Øst: 100 til 60 m³/sek)

Vannføring < 110 m³/sek

Aggregat 5 stoppes

Vannføring fra 110 m³/sek ned til 85 m³/sek

Vannføring vest fra 28 til 20 m³/sek. (øst: 82 til 65 m³/sek)

Vannføring < 85 m³/sek

Aggregat 4 stoppes

Vannføring < enn 80 m³/sek

Ingen vannføring på Vest alt vann på Øst

Lukeregulering i fiskeperioden

Ved vannføringer under 280 m³/sek vil overvannet ligge på kote 7,13. Sektorluke vest kjøres med lokkevann (ca 5cm nede) i laksesesongen fra 26. mai til 30. september. Sektorluke øst vil fungere i regulering helt til vannføringen er mindre enn 240 m³/sek og aggregat regulering overtar

Det er nylig gjennomført strømmålinger og laget nytt dybdekart for området nedenfor dammen i Hellefoss. De registrerte strømforholdene gir bilder av en høy og en lav vannføring i "før-situasjon".

Fiskerne som har lang erfaring med fiske nedstrøms dammen kjenner strømforholdene godt. På møte mellom SWECO Grøner og Hellefoss-Åmot Kultiveringsanlegg (HÅK) den 16. februar 2006 var det enighet om at denne kunnskapen burde bli en del av grunnlaget i planarbeidet med de nye aggregatene og framtidig drift av disse. HÅK ble bedt om å tegne inn strømforholdene slik de mener de bør se ut etter utbyggingen, men fant det vanskelig blant annet på grunn av de store strømvariasjonene og enkelte andre forhold. Vi har derfor ikke slik vurdering å bygge på i denne utredningen, men utbygger får tilgang til deres kompetanse på muntlig basis i planarbeidet.

En målestav som kan gi brukbare indikasjonen på hvorvidt framtidige forhold avviker fra nåværende forhold er fangstregisteringene.

OPPVANDRING - FISKETRAPP

Oppgang av laks og aure i fisketrappa er avgjørende for fordeling av fisk opp til Døvikfoss og for fisket i denne delen av elva. I en fremtidig situasjon med eventuell utvikling av en Gyrodactylus resistent laksestamme vil oppgang av laks også ha direkte konsekvens for naturlig rekruttering av laks- unger til bestanden. Fisketrappa fungerer bra i dag og det er mulig, med mindre justeringer, å la fisken passere over dammen uten handtering. Miljømyndighetene ønsker likevel kontroll med oppgangen blant anna fordi elva er infisert med Gyrodactylus salaris. All fisk registreres og kontrolleres før de slippes videre opp over dammen. Disse registreringene gir et fundament for å evaluere om drift av de nye aggregatene påvirker oppvandringen i en eller annen retning.

Oppvandring av fisk skjer i hovedsak fra 1. juli og utover sommeren når temperaturen i elva har nådd 12 til 14 °C. Tidligere oppvandring er beskjedent. Tidligste dato laks er registrert i trappa er 10. juni. Vanligvis er auren i gang 1 uke tidligere enn laksen. (pers med. Øyvind Fladaas). Oppvandring avhenger av vannføringsforholdene og hvordan vann går over sektor vest. For å lokke fisk opp mot fisketrappa opplyser regulanten at sektor vest åpnes ca. 5 cm.

LAKS LOKKES INN UNDER TURBINER

Det er kjent at laks lokkes inn i undervannet fra kraftstasjonen på vestsida, og at det kan stå betydelig antall fisk der i perioder (opplysninger fra regulant og fra Hellefoss-Åmot Kultiveringsanlegg). Ved bygging av to nye aggregater på østsida er dette et forhold som bør tas hensyn til ved konstruksjon av de nye turbinene slik at fisk ikke også blir stående der. Som nevnt ovenfor er det ikke uten videre entydig negativt at fisk står i undervannet fra kraftstasjonen så lenge fisken ikke blir skadet. I dagens situasjon i Drammenselva er det et positivt element for de fiskeinteresserte om fisken som står under kraftstasjonen kan ledes tilbake til elva. Et opplegg for å imøtekomme disse ønskene bør således ses på i utarbeidingen av manøvreringsstrategien, for eksempel ved å stoppe kraftstasjonen på vestsida i lange nok perioder til at fisken søker tilbake til elva. Tiltaket som kan være situasjonsbestemt, altså at det legges opp til en viss faglig fleksibilitet i forhold til situasjonen for fiskebestanden og nå i dagens situasjon tilpasset fiskeinteressene ved å gjennomføre tiltaket slik regulant og fiskeinteressene blir enige om.

Eventuelle faglige justeringer av denne praksisen bør gjøres av Fylkesmannen i Buskerud.

VANNSTANSENDRINGER

Ved kjøring av kraftstasjonen og ved at det oppstår tekniske feil kan vannstanden ovenfor og nedenfor dammen endres. Raske vannstandsendringer kan i elver med laks og aureunger inne på grunt vann være uheldig ved at fiskeungene kan strande og dø, eller bli skadet. Rett nedstrøms Hellefoss er det ved utfall av kraftstasjoner og tekniske uhell i følge Fylkesmannen i Buskerud fare for omfattende stranding av fisk. Raske endringer kan og føre til uønskede endringer av fiskeforholdene. Ved konstruksjon og valg av to nye turbiner bør en legge vekt på teknologi som kan bidra til å redusere de uheldige konsekvensene av raske vannstandsendringer.

NEDVANDRING

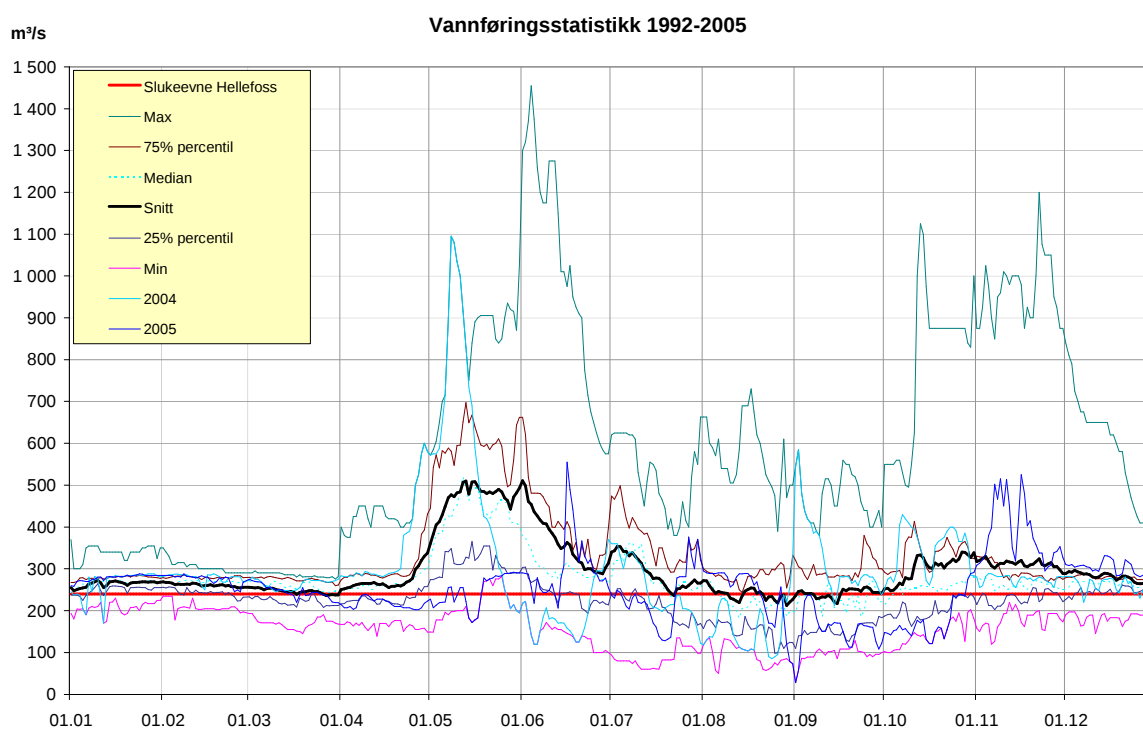
Situasjonen nå er at laks og aure som vandrer ned elva kommer på våren da det er store vannføringer i elva og da det vanligvis går mye vann over lukene. En del vinterstøing blir hvert år observert i slutten av april ovenfor inntaksgrinda ved kraftstasjonen på østsida. En må og regne med at noe smolt går denne veien, og selv om det er Kaplan-turbiner (som er de mest skånsomme turbinene med nedvandrende fisk) i kraftstasjonen, må en regne med en dødelighet mellom 7 og 25 % (Arnekleiv og Rønning 2005) for smolt som passerer turbinene. Med en annen utnyttingsgrad av vannet kan vilkårene for nedvandring endre seg, og det kan være nødvendig å gjennomføre noen forbedringstiltak med ledning av fisk mot gunstig overløp og å bygge passasje for vinterstøing.

Hydrologien i vassdraget

VANNFØRING

Vannføringene i Drammenselva er bestemt av de naturlige vilkårene og reguleringene lenger opp i vassdraget. Kraftanleggene i Hellefoss kjøres på den til en hver tid tilgjengelige vannføring.

Viktige forutsetninger for å kunne gjøre vurderinger av konsekvenser for miljøforholdene ved utvidingen av kraftstasjonen i Hellefoss er å ha riktig bilde av nå situasjonen. Midlere vannføring er beregnet til 305 m³/s.

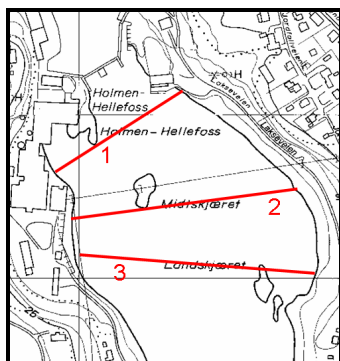


Figur 2 Midlere vannføring i Hellefoss for perioden 1992-2005

STRØMHASTIGHETER OG STRØMFORDELING

For å ha et bilde av nå-situasjonen er strømningsforholdene nedstrøms dammen viktige å ha oversikt over. SWECO Grøner har gjennomført strømmålinger i tre tverrprofiler i løpet av 2005/2006.

For beskrivelse av dagens strømforhold nedstrøms kraftverket ble disse forholdene dokumentert ved målinger av vannhastighet i tre tverrprofiler i elven med bruk av ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler). Dette instrumentet måler vannhastigheten i celler nedover i vannsøylen over hele tverrprofilen med stor nøyaktighet. Slike målinger ble foretatt på to vannføringer i tre tverrprofiler, ved 135 m³/s og 500 m³/s i 2005.

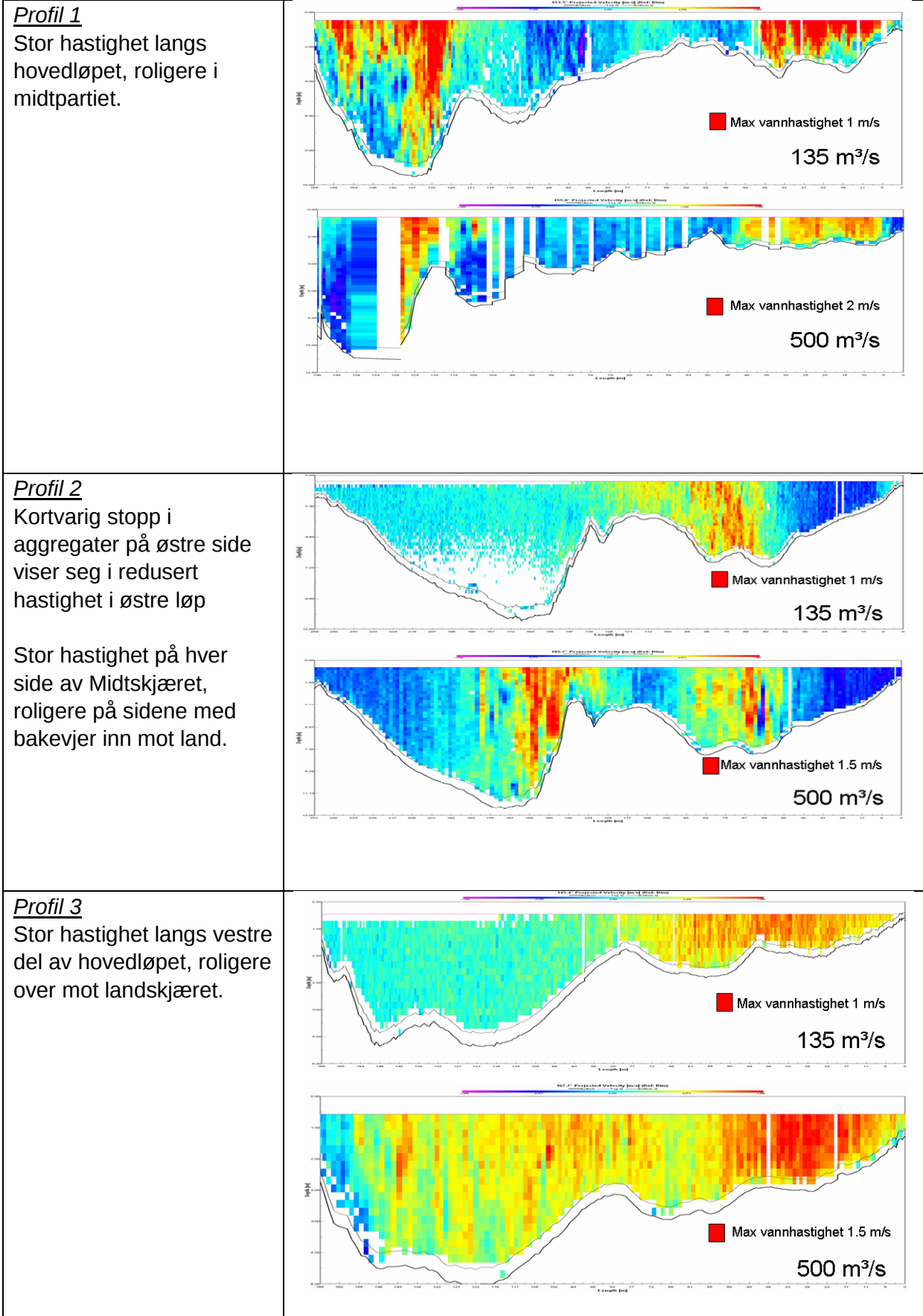


Vannhastigheten i tverrprofilene vil variere med varierende bruk av de forskjellige installerte aggregater. Ved stor vannføring er alle aggregater i full drift og ved lavere vannføring kun noen. Fullstendige målinger av alle mulige varianter av kjøring med de forskjellige aggregater har ikke vært mulig å utføre.

Strømprofilene vist nedenfor viser hastighetsfordelingen og strømmønsteret ved drift av aggregater på begge sider av elven. Rød farge indikerer høyeste hastighet, lys blå/turkis laveste hastighet. Mørk blå indikerer negativ hastighet, dvs. bakevjer hvor vannet går tilbake.

Figur 3 Profiler i elven

Farge- og dybdeskala er relative på hver figur så direkte sammenligning må unngås. Alle profiler er sett nedstrøms, dvs. at venstre på figur er østre banke og høyre vestre banke.



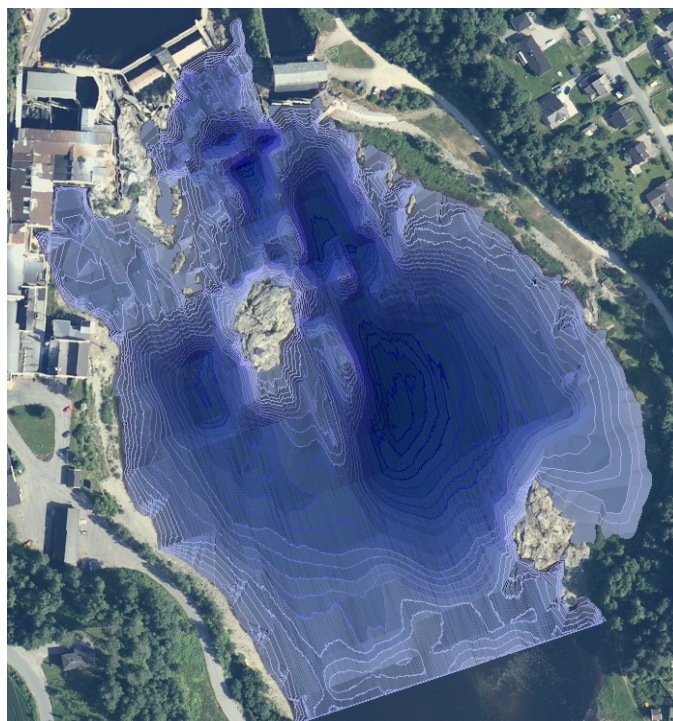
Figur 4 Strømhastighet og fordeling ved tre måleprofiler nedstrøms Hellefoss

Ved bruk av dybderesultatene fra ADCP målinger ble det i 2006 utarbeidet dybdekart for området nedstrøms kraftverket. 30 tverrprofiler ble målt opp, digitalisert og bearbeidet i et GIS system.

Dybdekartet viser tydelig rygger og høler som er styrende for strømretning.



Figur 6
Tverrpro
filer



Figur 5 *Utarbeidet dybdekart for Hellefoss*

Strømhastighetsmålingene viser klart at drift/ ikke drift i aggregatene har stor påvirkning på strømforholdene nedstrøms. Målingene danner et bilde av strømforholdene ved de aktuelle vannføringer og med den aktuelle driften av aggregater for dagens situasjon.

Utarbeidelse av dybdekart og strømprofiler for området nedstrøms kraftverket kan senere om ønskelig gi muligheter for modellering av strømbilde ved forskjellig kjøremønster for aggregatene og dermed mulighet for tilpasning mot ønsket effekt.

STRØMFORHOLD OG VANNFØRING

Dette tema deles i tre hovedperioder

- 1) Fiskesesongen 26. mai til den 30. september,
- 2) oppvandringsperioden 1.juni til den 31. oktober, og
- 3) 1. november til den 26. mai.

Periode 1 (26. mai – 30.sept)

Denne perioden kan i praksis deles i henhold til vannføringene i elva:

Vannføring større enn slukevnen (se vannføringskurve fig 2).

Alle stasjoner går, og overskudd vann går over lukene. Strømbildet nedstrøms dam opprettholdes med tilnærmet fordeling av vann som før-situasjonen:

Generelt tiltak som gjelder alle periodene:

- A) Velge vinkel på avløpsvannet fra de nye aggregatene for å gi ønsket effekt.
- B) Vurdere å bygge strømstyrer

Vannføring mindre enn slukevnen og ned til 190 m³/s.

Stasjon vest fra 100 til 70 m³/s. Vannstandsregulering gjøres i turbiner på østsiden.

Vannføring lavere enn 190 m³/s og ned til 110 m³/s.

Vannføring vest 70 til 40 m³/s. Vannstand reguleres på øst.

Vannføring fra 110 m³/s til 85 m³/s.

Vannføring vest fra 40 til 20 m³/s. Vannstand reguleres med øst.

Vannføring mindre enn 85 m³/s.

Stasjon Vest stenges.

Periode 2(1.juni – 31.okt)

Denne perioden kan deles inn etter vannføringsforhold og temperatur.

Når elva midtstrøms har gj.sn. døgntemperatur på 11 -12 °C åpnes sektor vest ca. 5 cm for å gi lokkevann som skal føre laksen mot laksetrappa. Bruk av lokkevann, når det brukes og hvor mye, justeres i samråd med fiskeinteressene og Fylkesmannen i Buskerud. Finjustering av regler for bruk av lokkevann gjøres i prøveperioden etter at nye aggregater er tatt i bruk. Unntatt er perioder med vannføring større enn slukevnen når vann går over lukene. Da skal ved små overløp vannet fortrinnsvis gå over sektor vest. Ved større overløp er det ingen preferanse.

Etter slutten på periode 1 kan stasjon vest stenges.

Periode 3

I denne perioden kan regulanten velge hvilke aggregater som brukes.

OPPVANDRING-FISKETRAPP

Vannføringsforholdene og strømretninger i oppvandringsperioden fra 26. mai til den 31. oktober skal legges til rette slik at laksen finner laksetrappa og at forholdet mellom beregnet oppvandret laks og andel som går i trappa normalt er innenfor variasjonen vist i historiske data (20-50 %) som er stilt til rådighet fra Hellefoss-Åmot Kultiveringsanlegg (vedlegg 2). De nye aggregatene bygges slik at laks ikke finner det gunstig å stå i undervannet i lengre perioder.

VANNSTANSENDRINGER

Det skal ved kjøring av kraftstasjonene og om det oppstår tekniske feil, legges til rette for at vannstandsendingen pr tidsenhet ved egnet målested (fastsatt av NVE) nedstrøms dammen ikke skal være minst mulig.

NEDVANDRING

Nedvandrende fisk som smolt og vinterstøing og sjøaure går fortrinnsvis ut fra elva om våren og vanligvis på stor vannstand. Det legges til rette for at fisk som går over lukene om våren skal ledes mot den beste passasjen og at fallet over lukene er skånsomt. Dette gjøres ved:

a) Bygge kulp under det nye overløpet slik at fisken faller ned i vann og ikke på fjell.

b) Bygge ledevegg på østsiden av elva fra et stykke ovenfor kanalen inn til kraftstasjonen og ned til øvre kant av nytt flomløp (Figur 7 side 11). Ledevæggen stikker minst 1m under overflata og bidrar til å lede smolten vekk fra turbinene. Selv om Kaplanturbiner er de mest skånsomme for passerende fisk så må en likevel påregne noe skade. Ved å bygge ledevegg kan en regne med at forholdene kan bli bedre enn med den gamle løsningen uten ledevegg.

c) Det bygges hydraulisk styrt luke ved inntaket til de nye aggregatene, i den veggen som vender mot det nye overløpet. Luka skal være så dyp og bred at vinterstøing finner utgangen når den åpnes. Bruk av luka skal være manuell. Vannet fra luka skal fall ned i en kulp som sikrer skånsomt fall for fisken som går ut luka.

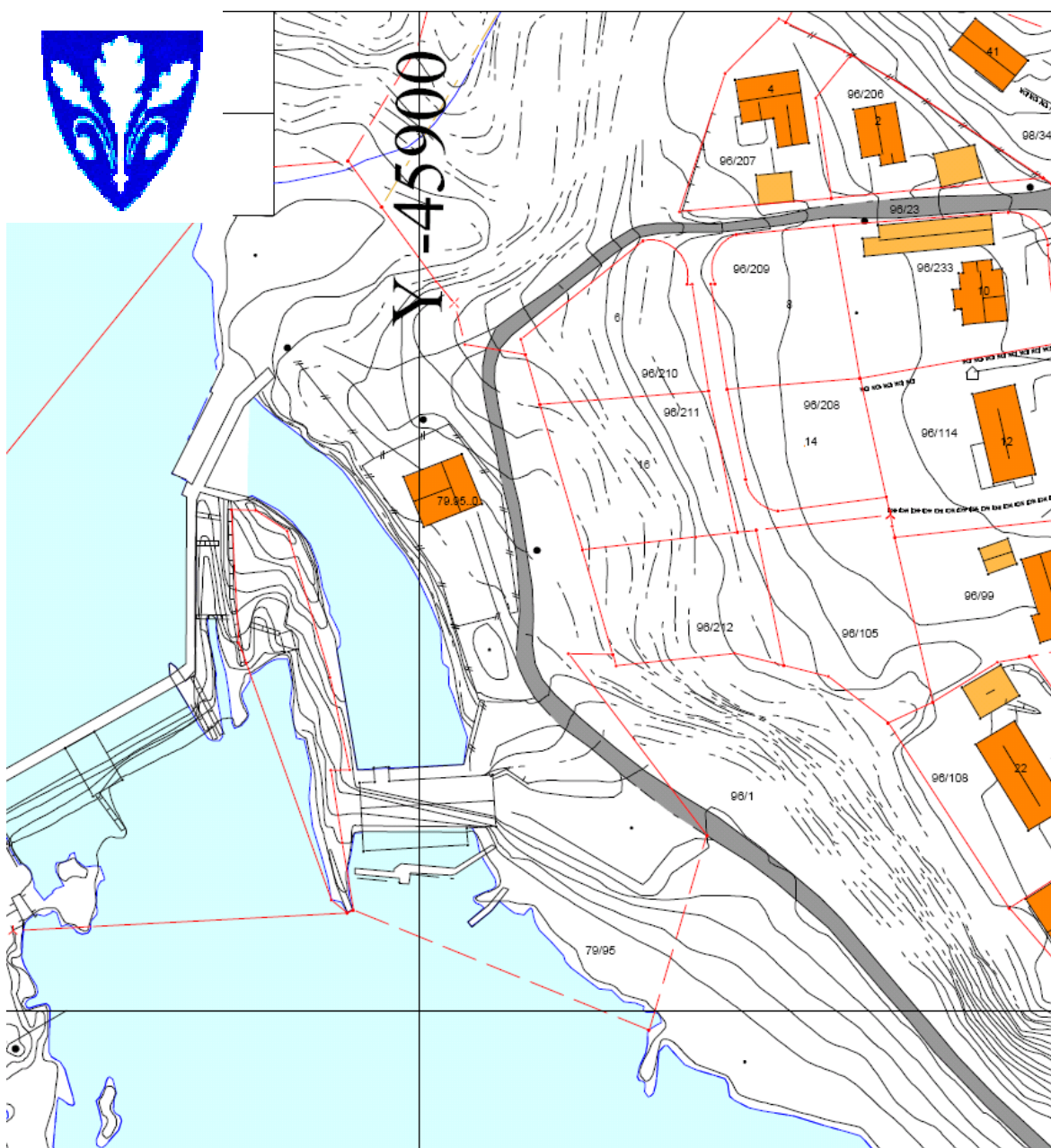
FORSØKSPERIODE

Det gjennomføres en prøveperiode på inntil 10 år for å finne beste manøvreringsmåte. Det legges opp registreringsprogram og analysemetoder som kan gi svar på de sentrale spørsmål.



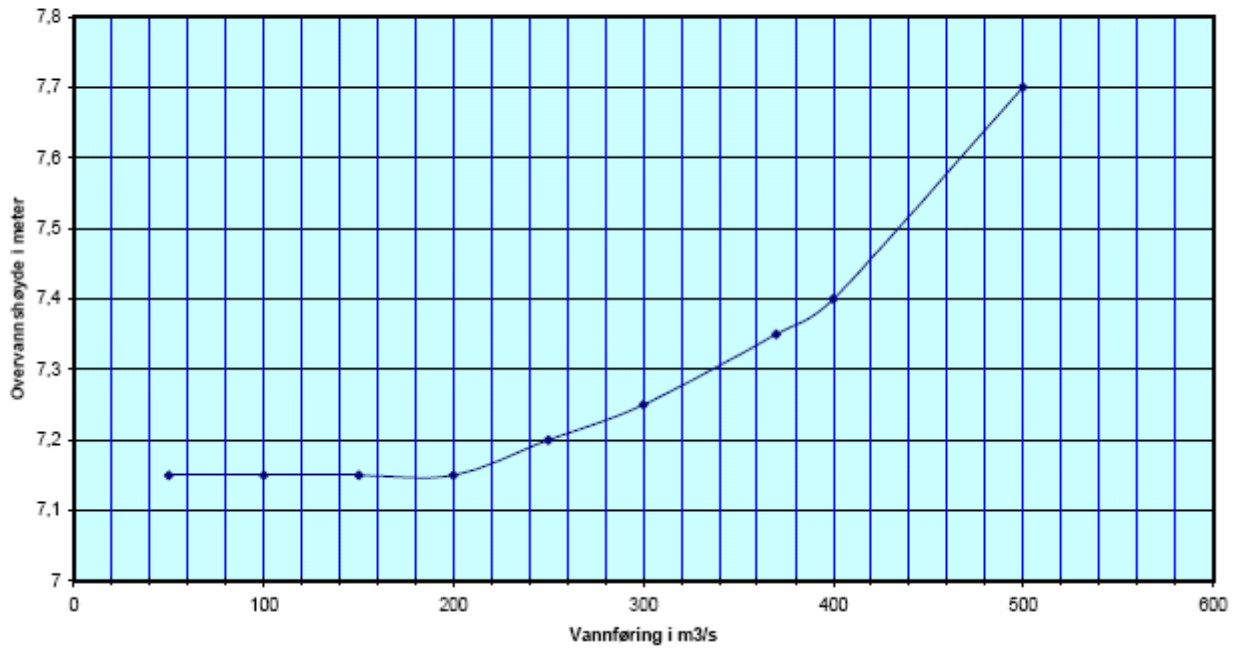
FIGUR 7 Tiltak ved Hellefoss

Øvre Eiker kommune

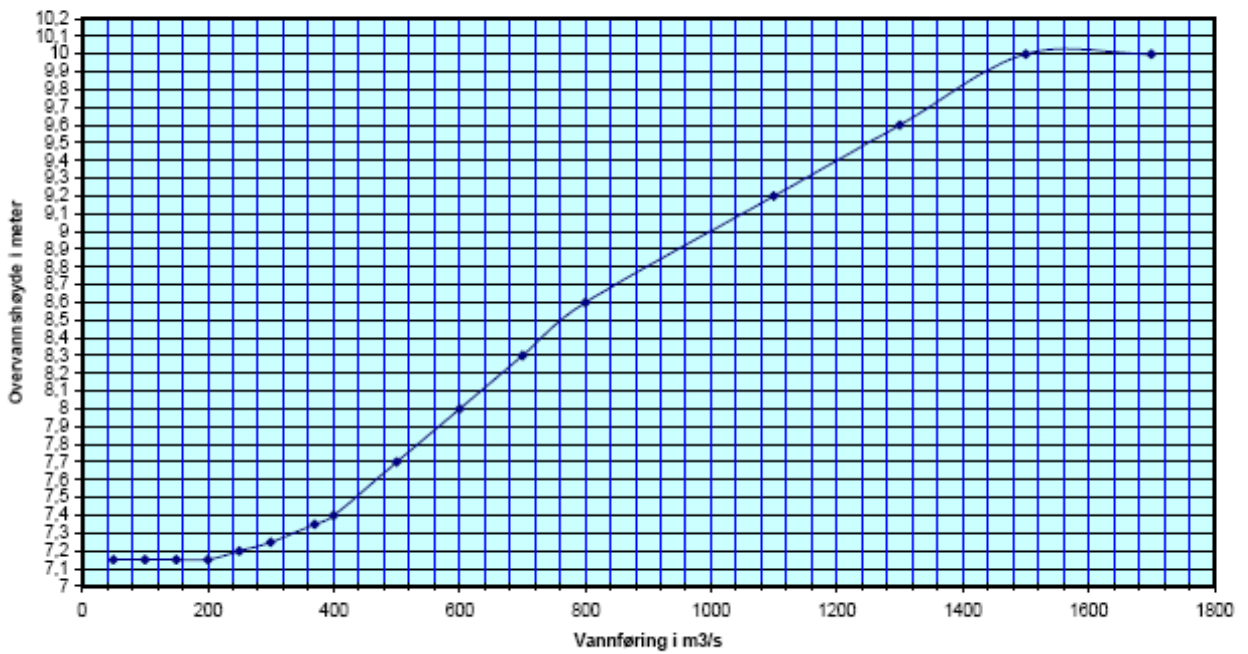
**Naboliste**

- 98/2 Karl Halvor Langerud, Langerud 3300 Hokksund.
 98/3 Chick Berg Larsen, Vestre Nøstegt. 3300. Hokksund
 96/23 Olaf Lysdahl, Gimleveien 29b, 1358 Jar (+ flere - de 2 nedenfor)
 96/210 Erling J. Lysdahl Landåsveien 5, 1384 Asker
 96/211 Harald Lysdahl, Hotvetveien 59, 1318 Drammen
 96/212 Knut Gunnar Kolbræk, Haugsåsen 70 1350 Lommedalen
 96/1 Ole Runar Håkestad, Østre Ullernvei 2, 3300 Hokksund

Norconsult diagram datert 22/3-1999
Optimal manøvrering

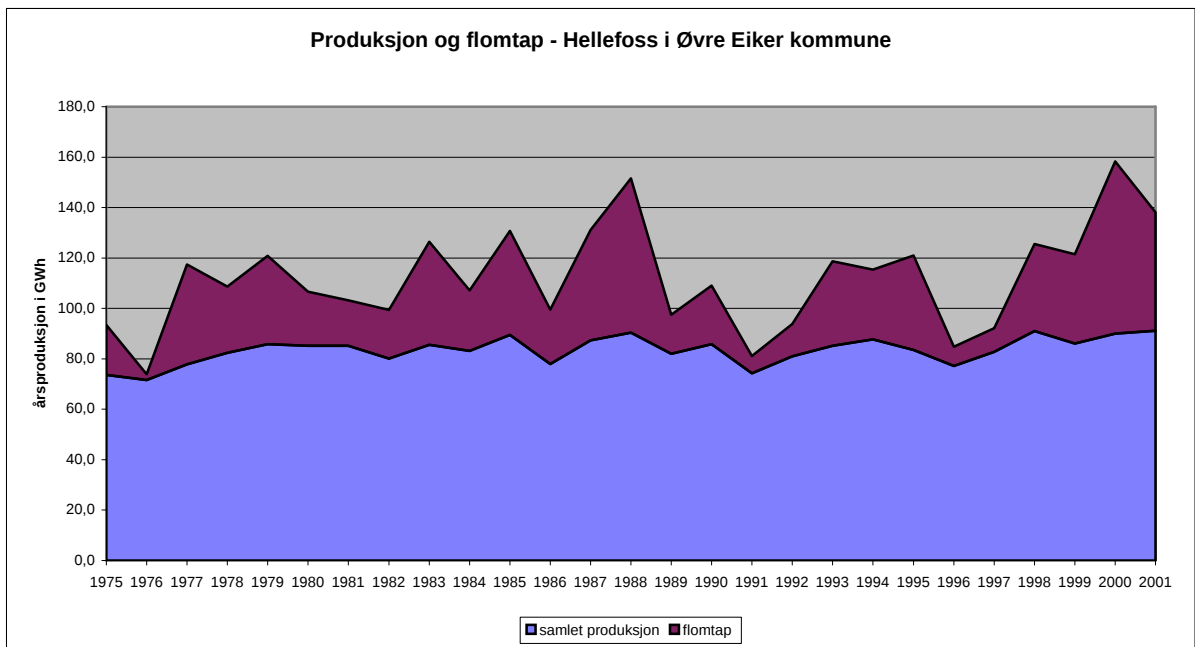
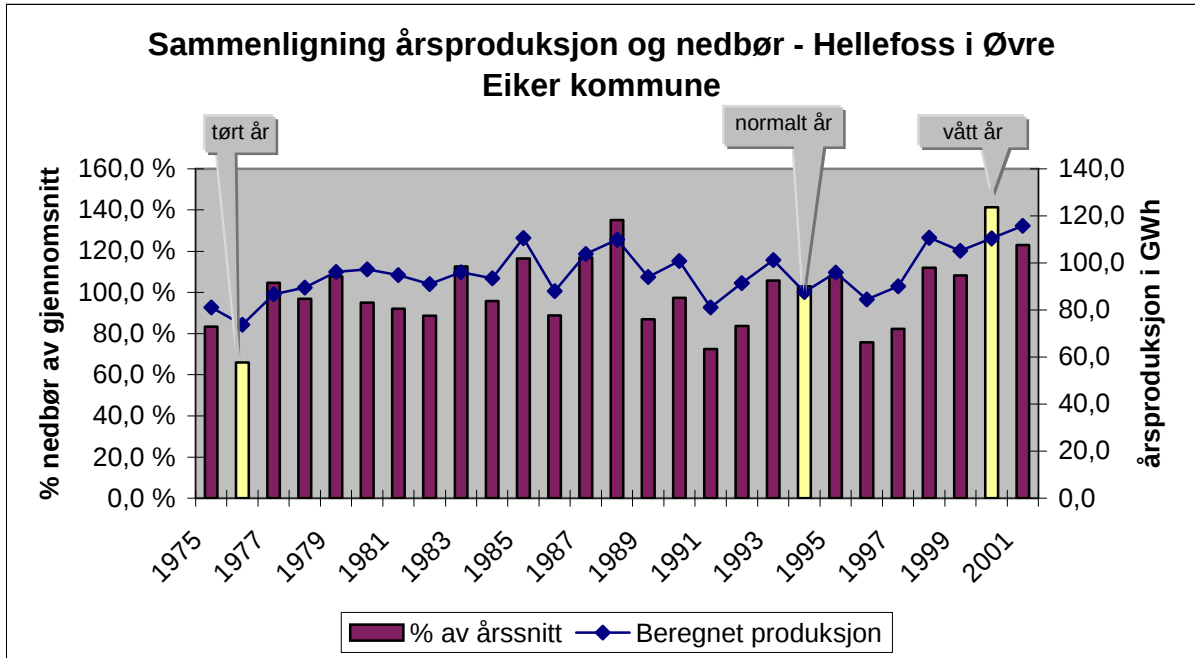


Norconsult diagram datert 22/3-1999
Optimal manøvrering



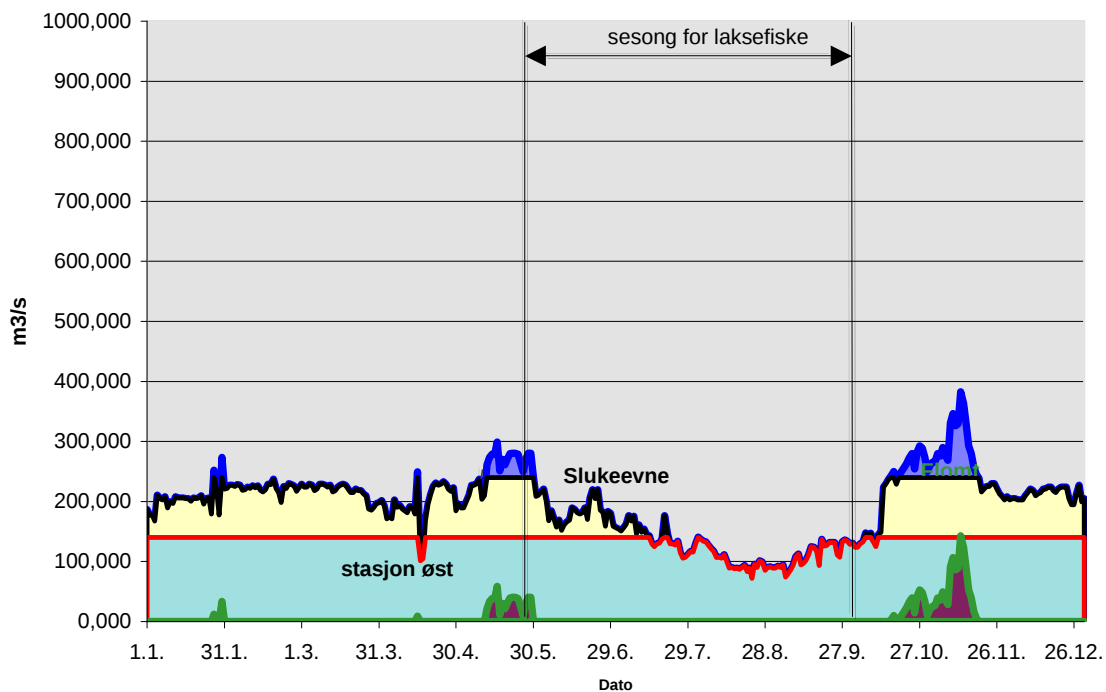
Overvannskurve Hellefoss basert på målepunkt lokalt Hellefoss og vannføring beregnet utifra målt vannføring Døvikfoss

Simulering av vannføring i Hellefossen

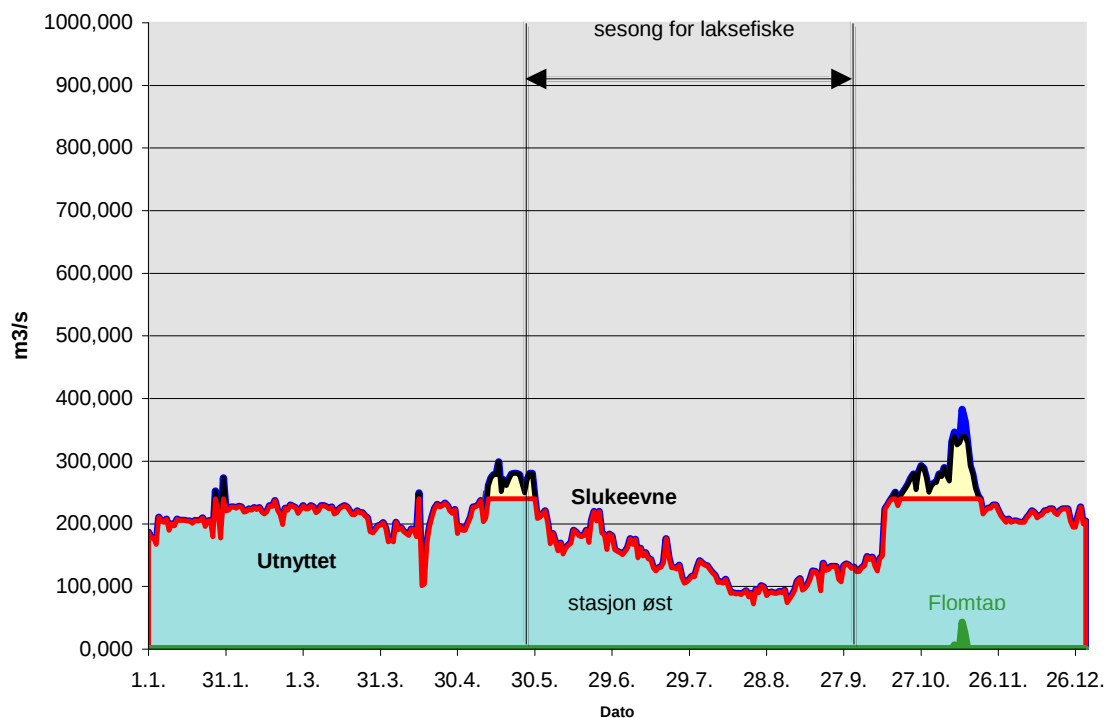


Tørt år med vannføringsdata fra 1976

Vassføringer - Hellefoss i Øvre Eiker kommune
vannføring lik "tørt år" (1976) - før utbygging

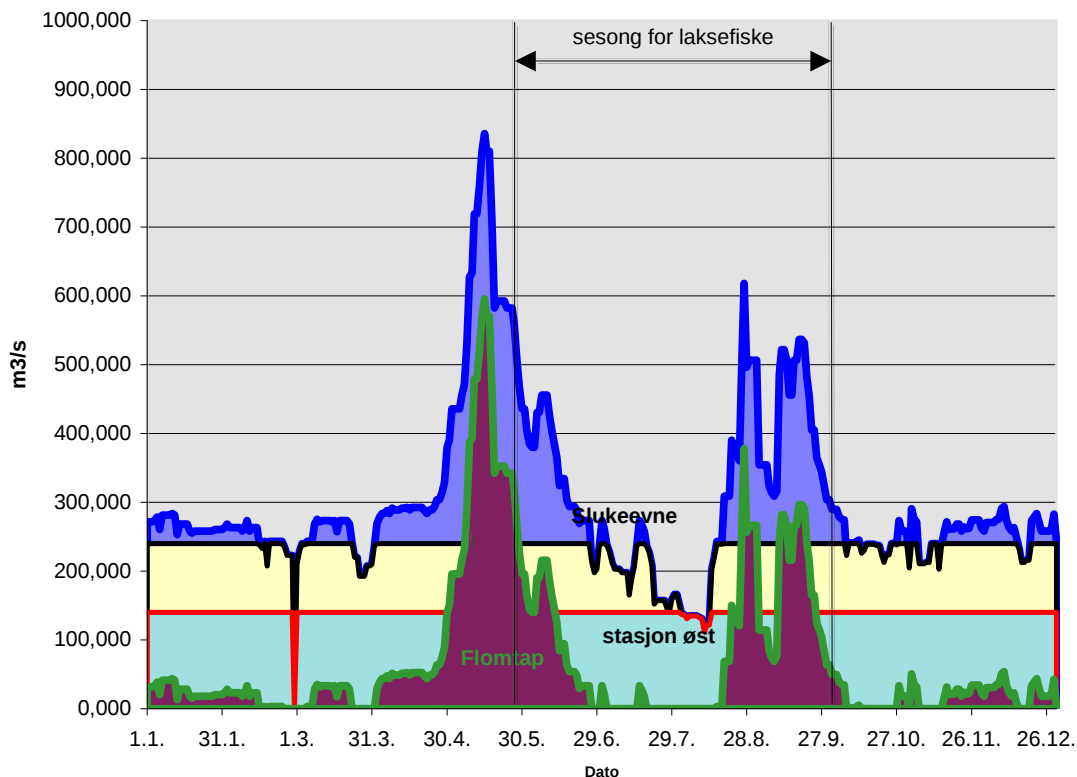


Vassføringer - Hellefoss i Øvre Eiker kommune
vannføring lik "tørt år" (1976) - etter utbygging

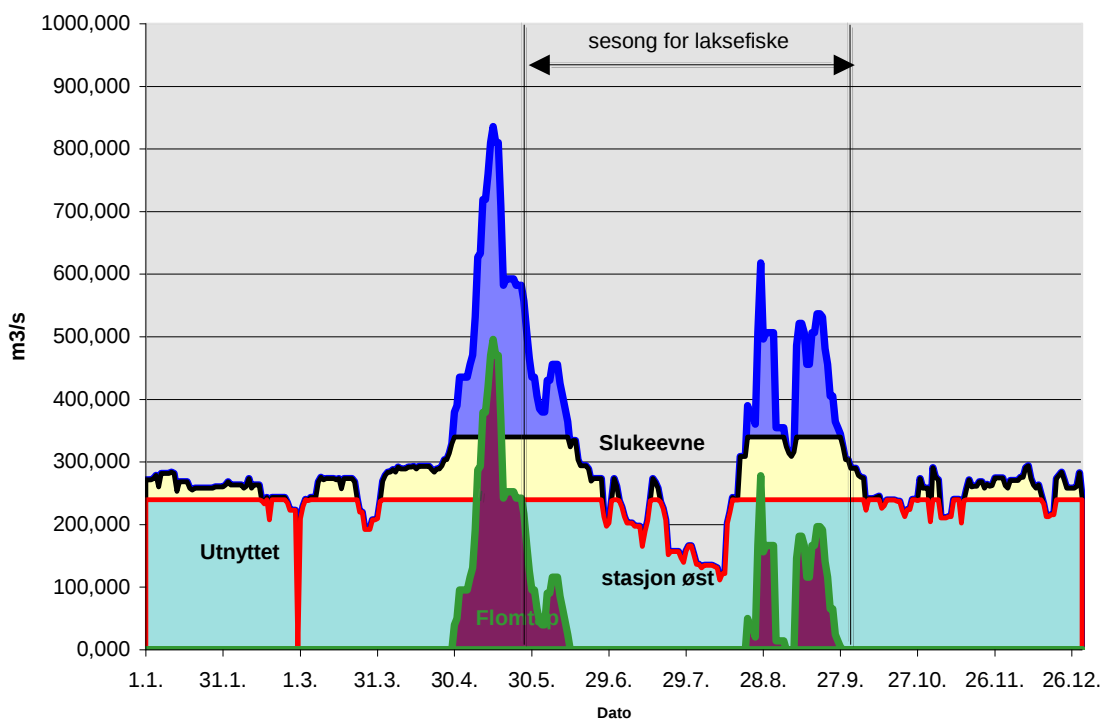


Normalt år med vannføringsdata fra 1994

Vassføringer - Hellefoss i Øvre Eiker kommune vannføring lik "normalt år" (1994) - før utbygging

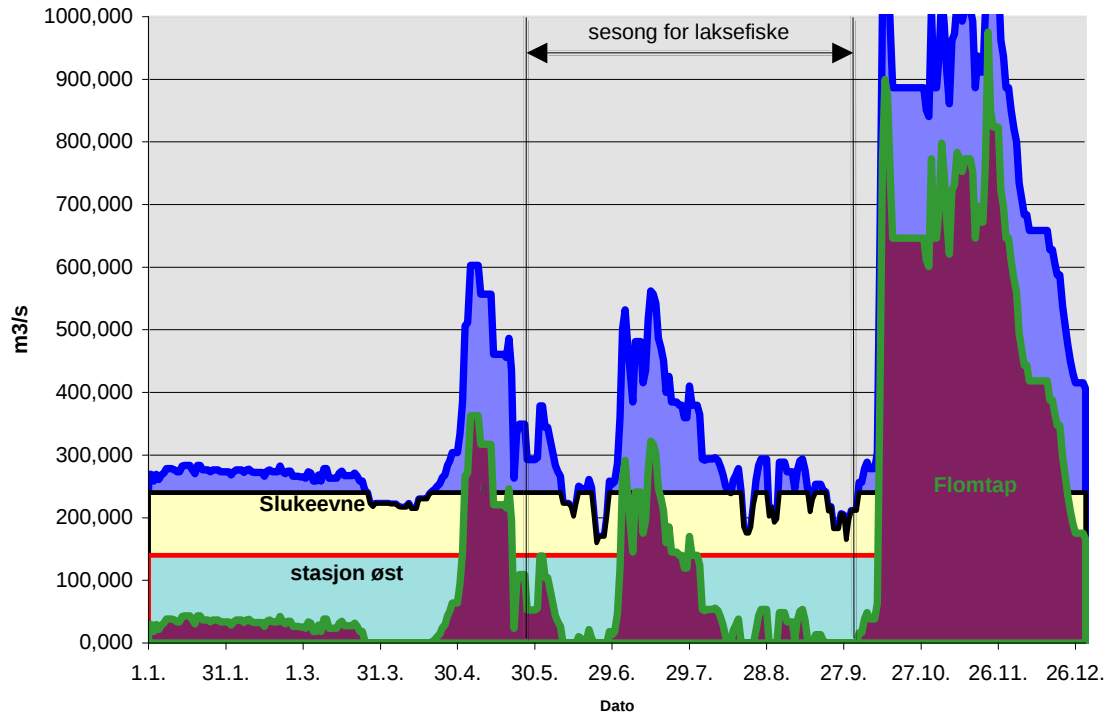


Vassføringer - Hellefoss i Øvre Eiker kommune vannføring lik "normalt år" (1994) - etter utbygging

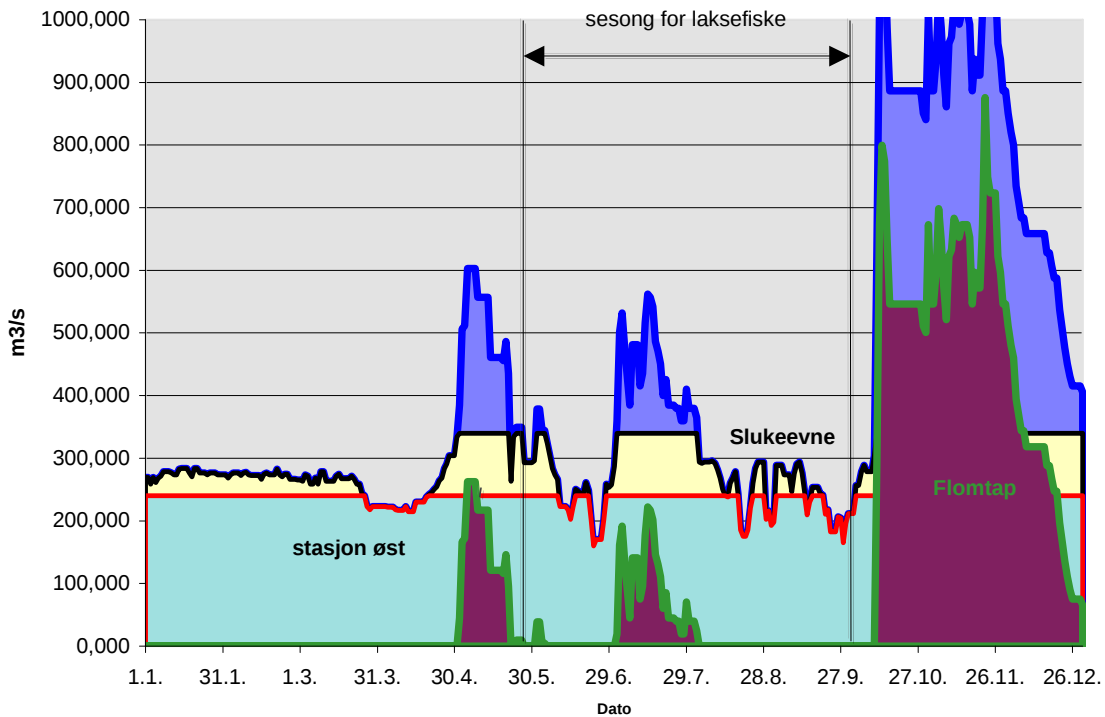


Vått år med vannføringsdata fra 2000

Vassføringer - Hellefoss i Øvre Eiker kommune vannføring lik "vått år" (2000) - før utbygging



Vassføringer - Hellefoss i Øvre Eiker kommune vannføring lik "vått år" (2000) - etter utbygging



Ullern-mælen

Mælen i Hellefossen er den desidert eldste av de faststående fiskeredskapene som har vært benyttet i selve fossen. Når den første opprinnelig ble bygget på østsiden av elva er ikke kjent, men den omtales skriftlig første gang så tidlig som på 1200-tallet. Allerede i et skinnbrev sendt i 1224 av kong Håkon Håkonsøn (1217-1263) til bøndene på Eker, gis de første antydningene om en mæl i Hellefossen. Kongen skriver her om "...de som har gjort fiskeindretninger heri ...", noe som må tolkes til å være de første omtaler av Mælen. Under Magnus Lagabøters tid (1263-1280) omtales også Mælens fiske i Hellefossen, som allerede på den tiden var en så vidt lukrativ fangstmetode at kirken hadde sikret seg eiendomsretten. I 1665 anlegger Mælens Laksefiskerier sak mot de øvrige utbyggerne av fossen.

Mælen i Drammenselva var en fiskeinnretning som var unik i sin utforming og som neppe fant sin like andre steder i Norge, eller Norden for den saks skyld. En innretning som kunne minne om Mælen hadde riktignok vært i bruk i Numedalslågen (Grini-gipen), men denne skiller seg konstruksjonsmessig fra Mælen i Drammenselva på flere områder. Også andre steder i landet var det innretninger som fanget etter samme prinsipp og også tildels hadde samme navn (bl.a. mæl eller mjæl i Brumundelva), men konstruksjonene var svært forskjellige fra den Mælen vi kjenner fra Drammenselva og ikke på langt nær i de dimensjoner som denne Mælen etterhvert fikk.

I forbindelse med en Høyesterettsak fra 1888, hvor det er tvil om "*Lov af 23. Mai 1863 om Fredning af Lax og Søørret*" kan anvendes på mælene i Hellefossen, uttaler fiskeriinspektør Landmark følgende:

"Mælerne ere faststaaende Indretninger, der ere fastboltede til Fjeldet, og de have bestaaet, ialfald hvad den ydre Mæl angaar, ikke alene i Aarrækker, med endog i Aarhundreder og udgjøre et eget Matrikulnummer med en Skyld af 2 Daler 4 Ort og 10 Skill. De ere saaledes Indretninger af en ganske særegen Slags, hvad ogsaa Fiskeriinspektøren medgiver, idet han synes at gaa ud fra, at de forøvrigt ikke har noget Sidedestykke her i landet".

Mælen bygger på et fenomen som er vel kjent, nemlig at laksen søker mot konsentrerte strømmer som ikke er for kraftige, men slik at laksen har en rimelig mulighet til å kunne forsere strømmen.

I referatet fra overnevnte rettsak gis det følgende beskrivelse av Mælens beliggenhet:

"Det Fiske, hvorom der her er Spørgsmaal, foregaar ved Hellefos i Drammenselven. Denne Fos, der ligger noget ovenfor Hougsund, er delt i tre Løb ved to Bergkoller, af hvilke den østligste bærer Navnet Mælkollen. Av disse tre Løb er det midterste betegnet som Storløpet. I det østlige Løb findes de fiskeindretninger eller saakaldte Mæler, hvorom der under nærværende Sag er Tale. Den ene Mæl ligger i en mellem Mælkollen og en anden Bergkolle førende Gren af det østre Løb, den saakaldte ydre Mælrende, den anden i den indre Mælrende, der fører mellem sisdtnevnte Bergkolle og den faste Elvebred".

Det var altså to naturlige løp i fossen på østsiden av fossen, og det ble derfor anlagt to mæler. Den ytterste mælen ble revet ved slutten av forrige århundre. Den indre mælen var i drift helt frem til 1960-årene.

Mælene var bygget på et meget utsatt sted i fossen. Drammenssvassdraget har et stort nedbørsfelt, hele 17.300 kvadratkilometer, og dette resulterte ofte i store vårflokker som selvsagt tærte voldsomt på mælene. Med tiden ble også elva mer og mer benyttet til tømmerfløting, noe som resulterte i en ytterligere fare for ødeleggelse. Etter hvert ble derfor mælene bygget på med ulike beskyttelsestiltak, som høyt laftede kar og skansevegger.

Mælene ble således med tiden til formidable byggverk, mye større enn det egentlig var behov for kun å fange fisk.

De konsentrerte strømmene som skulle trekke laksen til seg ble etter hvert regulert med en nåledam øverst mot fossen. Ved å justere åpningen på denne dammen kunne man få til en akkurat passende vannstrøm for å virke lokkende på laksen.

Om Mælens virkemåte skriver Nils Johnsen:

"Mæhlen er en ganske simpel indretning. Paa elvens østre side er en strømrende, som hovedmængden av laksen søker, og her er indretningen anbragt. Mange aarhundreders erfaring har gjort, at den netop paa centimeteren er anbragt paa det rette sted. Mæhlen er gjort av nogenlunde smekre enerstaur; de danner et sprinkelværk, som vandet gaar tvers igjennem. Indretningen staar like ovenfor den nederste lave fos. Her kommer laksen med voldsom fart for at entre selve storfossen; i mæhlens sprinkelbund er en firkantet aapning, som laksen passerer; aapningen er ca 3 dcm. I fuld fart glider laksen op paa det skraa bret og tumler med vandet tilbake i sprinkelkassen. Under sine senere bevægelser kommer den ud i renden og glider saa lidt efter lidt videre ned i beholderen; herfra hentes den i land av eieren. Saa simpel indretningen er maa man beundre den nøgtighet, hvormed den er anbragt paa rette sted. Laksen har jo anledning til at gaa forbi; men den passerer dog den lille aapning, som netop er saa stor, at den kommer igjennem. Det er frugten av lang erfaring og indgaaende kjendskap til laksens veier."

Mælene var som tidligere omtalt en svært gammel metode for å fange laks. Og effektiv må den også ha vært. Når Peder Hansen Basse i 1545 bytter til seg Mælens laksefiske for Sognebergs jernverk, tyder dette på at verdien av fangstene ikke dreide seg om småpenger.

Mælen var i utgangspunktet en svært enkel konstruksjon. Men til tross for sin enkelhet fisket Mælen meget godt og utbyttet fra fisket var nesten ren netto da driftsomkostningene var minimale. Fangstoppgaver for Mælens laksefiske er ikke tilgjengelig, men en antydning om mengden får vi fra Hans Strøm i 1784 (i Sæmund Wulfsbergs samnorske språk):

"På motsatte siden av Hellefoss finnes et laksefiskeri som kalles Mælen. Dette er anbragt ved en innhuling eller renne i berget, hvor vatnet ikke renner så stridt, og består av ei ruse gjort av trespildrer, brei nedentil hvor det også er en firkanta åpning hvor laksen kan gå inn, men smal i øverenden hvor fisken blir liggende som i ei ruse eller åle-teine.

Dette fisket gir nå ved å bortforpakte, omtrent 100 rdl., hvorimot Hellefossfisket innrenter årlig fra 500-800 rdl. Før ga de begge et mye større utbytte, da det ikke ble fisket så mye nedenfor fossene som det gjør nå. På dager da mye sagtømmer og bjelker fløtes igjennom, blir det også mindre laksefangster enn ellers."

En riksdaler ble ved myntreformen i 1875 satt til 4 kroner, og dette tilsvarer ca. 250 kroner etter dagens kroneverdi. De summene som Hans Strøm oppgir i 1784, utgjør derfor en svært så pen inntekt etter datidens normer.

Restene etter Ullern-mælen finnes fortsatt på østsiden av elva. Dessverre ligger disse i dag slik til at de knapt er synlige for andre enn de spesielt interesserte som vet hvor de befinner seg. Restene ligger på utsiden av kraftstasjonen på østsiden av elva og på baksiden av vanninntakskanalen til denne kraftstasjonen. Ullern-mælen er derfor dessverre i dag ikke tilgjengelig for allmennheten.

