

Til: Hafslund Produksjon v/Fridjar Molle
Fra: Norconsult v/Franziska Ludescher-Huber
Dato: 2014-05-22

Innspill til svar til høringsuttalelser

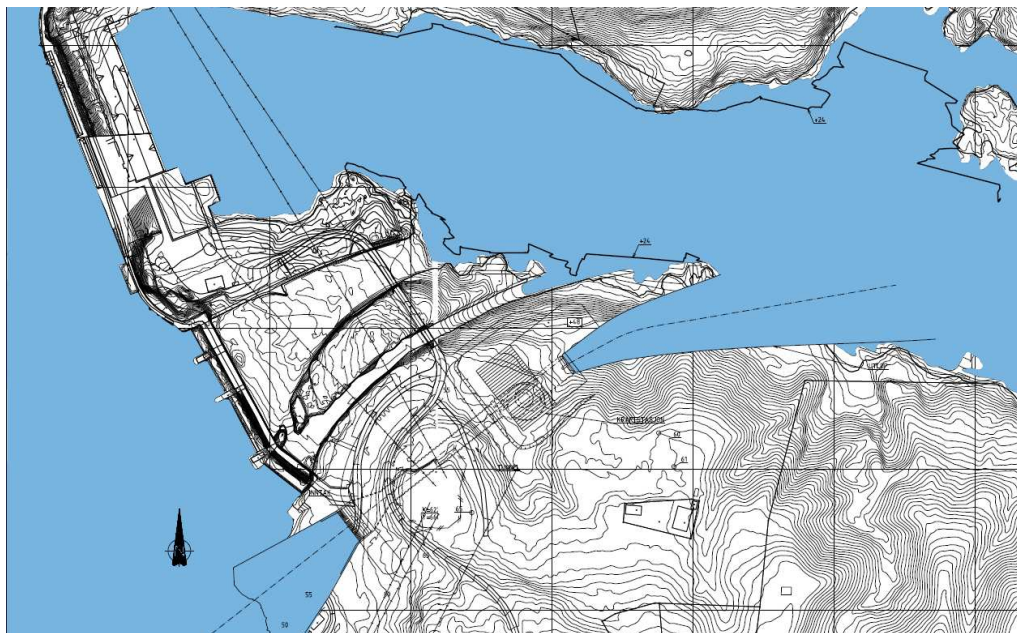
Høringsuttalelsen fra Skiptvet og Askim kommune, datert 28.mars 2014, stiller spørsmål om diverse forhold knyttet til hydrologi og hydraulikk som dette notatet skal svare på.

Norconsult v/Kjetil Sandem har tatt stilling til spørsmål om naturmangfold og fisk i et notat, datert 10. mars 2014. Spørsmål om laks og annen fisk tas derfor ikke opp igjen.

VANDEKKET AREAL OG STRØMNINGSMØNSTER

For kraftverksprosjekteringen er det forutsatt at undervannet aldri vil være lavere enn kote 24,6 m (skulle det være lavere må aggregat 12 tas ut av drift med hensyn til maskintekniske forhold). Vanligvis forventes det at undervannet vil være høyere. Ved median vannføring (= den mest sannsynlige verdien på en tilfeldig valgt dag) er vannstanden beregnet til kote 25,4 m.

Profilen av elvebunnen er oppmålt mellom eksisterende kraftverk og til omtrent der utløpet for aggregat 12 er planlagt. Profiler viser at elvebunnen varierer i dybde og at vannet, ved median vannstandskote 25,4, er mellom ca. 3,5 og 13 m dyp. Hele området mellom utløp av eksisterende aggregater og det planlagte aggregat 12 danner altså ett stort basseng, dekket av en sammenhengende vannflate. Dette vil ikke endre seg etter utbyggingen med aggregat 12. Vannstanden i bassenget er avhengig av forholdene nedstrøms Glomma (underkritisk strømning).



Figur 1 Tegningen viser kote 24 på begge sider av elvebunnen. For at aggregat 12 kan brukes, må undervannstanden være høyere enn denne koten, dvs. at arealet mellom de svart inntegnede bunnkotene (+24) vil være vanddekket.

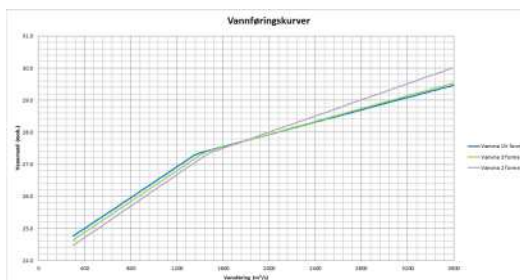
Undervannstander – lengre tidsrom (dager, uker, år)

Målinger i 2013 har vist at vannstanden ved planlagt utløp for aggregat 12 er maksimalt 10 cm lavere enn ved utløp til eksisterende aggregater (ved vannføringer mellom ca. 400 – 1300 m³/s; se Figur 1 og Figur 2). Dette skyldes muligens oppstuvning forårsaket av en naturlig terskel rett oppstrøms stedet der flomløpet kommer inn (se profil 10 (P10) i vedlegget). Den oppstuvende virkningen vil muligens reduseres når mye av vannet går gjennom aggregat 12. For prosjekteringsformålet er det derfor antatt at undervannet til eksisterende aggregater reduseres med ca. 10 cm i gjennomsnitt når aggregat 12 er i drift.

Da minimal vanndybde er ca. 3,5 m (ved median vannføring), utgjør en senkning på 10 cm ca. 3 % endring av vanndybden. Figur 3 viser at forskjellen reduseres ved høyere vannføringer til null og ved veldig høy flom kan oppstuvningseffekter, som muligens er forårsaket av rester som hører til en gammel tømmerkanal, gjøre at vannstanden nedstrøms utløpet til aggregat 12 er høyere enn lenger oppstrøms.



Figur 2 Punkter, der undervannsmålinger ble foretatt av Hydrateam.



Figur 3 Vannstandskurver for målesteder Vamma 2, Vamma 3 og Vamma undervann (UV). Beregninger: Norconsult, basert på Hydrateams målinger.

Variasjon i undervannstander – korte tidsrom (minutter – kvarter)

Vamma kraftverk reguleres etter vannstand, hvilket innebærer at eventuelle utfall av aggregater kompenseres med oppkjøring av øvrige aggregat med ledig kapasitet. Ved store utfall iverksettes en fullautomatisert og umiddelbar oppkjøring av flomluker for å holde vannstanden på riktig nivå. En plutselig stans i aggregat 11, dagens største maskin på Vamma med 475 m³/s, kan forutsettes å ha samme effekt som stans i aggregat 12 vil kunne få. Ifølge kraftverkssjefen i Vamma skjer følgende når aggregat 11 brått må tas ute av drift: stopper aggregatet tar det ca. ett minutt til vannet går gjennom flomløpet. Samtidig faller vannstanden nedstrøms eksisterende aggregater i løpet av få minutter med ca. 15 cm. Ca. ett kvarter etter driftsstansen har vannstanden igjen økt til vanlig høyde.

Vannstandsvariasjoner mellom utløp av eksisterende aggregater og planlagt aggregat er altså minimale (15 cm / minst 350 cm = maks 5 %). Med avtakende avstand til kraftverket avtar effekten.

STRØMNINGSFORHOLD

Da aggregat 12 sitt utløp er lenger ned enn utløpet av eksisterende aggregater, forventes tiltaket å medføre lokale endringer i strømningsforholdene, i hovedsak rundt utløpet til aggregat 12, men også i utløpsbassenget for øvrig.

For sammensetning av bunnssubstratet forventes flomvannføringene fortsatt å være kritiske og her forventes det ingen endringer knyttet til aggregat 12.

Da utredningene på tema biologisk mangfold har vist at ingen spesielle verdier er knyttet til utløpsbassenget og de potensielle endringer uansett forventes å være små, har Norconsult ikke sett noen grunn til å anbefale Hafslund å undersøke strømningsforholdene nærmere.

FLOM

Fra utløpet av Øyeren til Vamma er det ingen mulighet for magasinering av vann. Alt vann som når Vamma kraftverk føres videre umiddelbart. Det planlagte aggregatet vil derfor ikke endre noe på situasjonen ved flomvannføringer.

EROSJON OG SKRED

Da det ikke forventes vannstandsvariasjoner på grunn av aggregat 12 er det heller ikke noen grunn til å forvente virkninger på erosjon eller sannsynlighet for skred.

I forbindelse med bygging av Vamma kraftverk vil det være aktuelt å sikre løsmasseskrånninger i tiltaksområdet. Dette vil være en naturlig del av byggeprosjektet.

Sandvika, 2014-04-22



Norconsult v/Franziska Ludescher (ks: Carolina Frias Uribe)

Vedlegg: Bunnprofiler i undervannet av Vamma kraftverk

VEDLEGG: BUNNPROFILER I UNDERVANNET AV VAMMA KRAFTVERK

Kilde: Hydrateam

