

Tiltakshaver

**SARPSFOSS LIMITED**

Tiltak

**GENERATORDRIFT I RÅVANNSPUMPESTASJON**

## 1. BAKGRUNN

Sarpsfoss Ltd. eier og drifter Borregaard kraftverk i Sarpsfossen. I tilknytning til kraftverket ligger det en nedlagt pumpestasjon med vannvei som ikke lenger er i bruk. Pumpestasjon og vannvei er aktuell å gjenbruke til generatordrift. Tiltaket vil ikke innebære inngrep utover å fjerne gamle anleggsinstallasjoner.

Pumpestasjonen som ligger vegg i vegg med Borregaard kraftverk ble etablert i år 1954 for å forsyne Borregaard fabrikker med råvann til fabrikkens vannverk. Pumpestasjonen var intakt for råvannsforsyning helt frem til år 2004. Vannforbruket til de to turbinpumpene i pumpestasjonen var 14 m<sup>3</sup>/s.

Inntaket til pumpestasjonen er lokalisert oppstrøms nåværende kraftverksinntak på Sarpsfoss Ltd sin eiendom. Inntaket leder vannet i en kort tunell frem til en varegrind med areal 20 m<sup>2</sup>.

Grindarealet passer til en total vannføring på 17,5 m<sup>3</sup>/s som tilsvarer dimensjonerende vannføring for to turbinaggregater plassert i pumpestasjon der de gamle turbinpumpene står i dag. I forhold til tidligere vannforbruk til pumpene er dette 3,5 m<sup>3</sup>/s økning.

Nedstrøms varegrinden ble det i år 1998 installert en ny rulleluke for nød-avstengning av vannveien og for generelt vedlikehold av turbinpumpene. Inntaket med tunell, varegrind og rulleluke er i god forfatning. Eksisterende rørgate (ca. 30 m) mellom inntaks rulleluke og innløpsventiler til turbintrømmer er i dårlig forfatning og må erstattes med nytt rør Ø2600.

Det meste av infrastrukturen rundt de eksisterende råvannspumpene er således mer eller mindre intakt og det ligger derfor spesielt til rette for ombygging av råvannspumpeanlegget til kraftproduksjon med en relativt lav utbyggingskost.

Bildet under viser plassering av eksisterende inntak til råvannspumpestasjon.



Bildet under viser eksisterende infrastruktur.



Ut fra et miljø- og klimaperspektiv mener tiltakshaver at eksisterende infrastruktur bestående av vannvei, bygningsmasse, turbinhus med sugerør og avløpskanal bør gjenbrukes til fornybar kraftproduksjon istedenfor at denne anleggskonstruksjonen ligger ubrukt. Dette gir samtidig en relativt lav utbyggingskostnad som følge av gjenbruk.

## 2. KAPASITET OG UTBYGGINGSKOSTNAD.

Dimensjonerende vannføring for to turbinaggregat vil være 17,5 m<sup>3</sup>/s, noe over tidligere råvannsførbruk i pumpestasjonen. Kraftverkenes totale slukeevne i Sarpsfossen vil med tiltaket øke fra 945 m<sup>3</sup>/s til 962,5 m<sup>3</sup>/s og tiltaket vil således ikke ha praktisk betydning for vannføringsforhold i Sarpsfossen. Tiltaket vil ikke endre reguleringen i vassdraget og derfor ikke berøre allmenne interesser.

Samlet ytelse fra to like generatorer vil være 2,86 MW. Estimert merproduksjon er 12 GWh/år som fremkommer av:

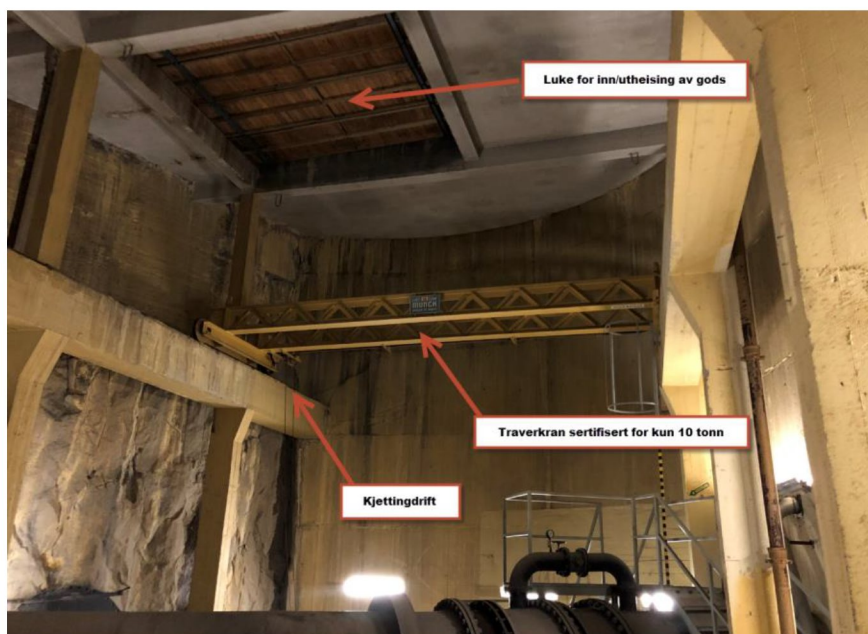
- Merproduksjon i flomperioder.
- Økt fleksibilitet (reduisert produksjonstap ved revisjoner av øvrige aggregat i fossen)
- Økt fallhøyde og bedre virkningsgrad i forhold til gamle aggregater

Basert på foreliggende tilbud fra leverandører er utbyggingskost kalkulert til 21 MNOK. Dette gir en spesifikk utbyggingskostnad på 1,8 kr/kWh.

### 3 BESKRIVELSE AV TILTAKET

#### 3.1 Ny kran med 20 t løftekapasitet.

Eksisterende traverskran demonteres og ny 20 T traverskran tilpasses eksisterende kranskiner i stasjonen og utstyres for motordrift i alle retninger. Ny traverskran monteres før videre arbeid med demontasje og utheising av overflødig utstyr påbegynnes.

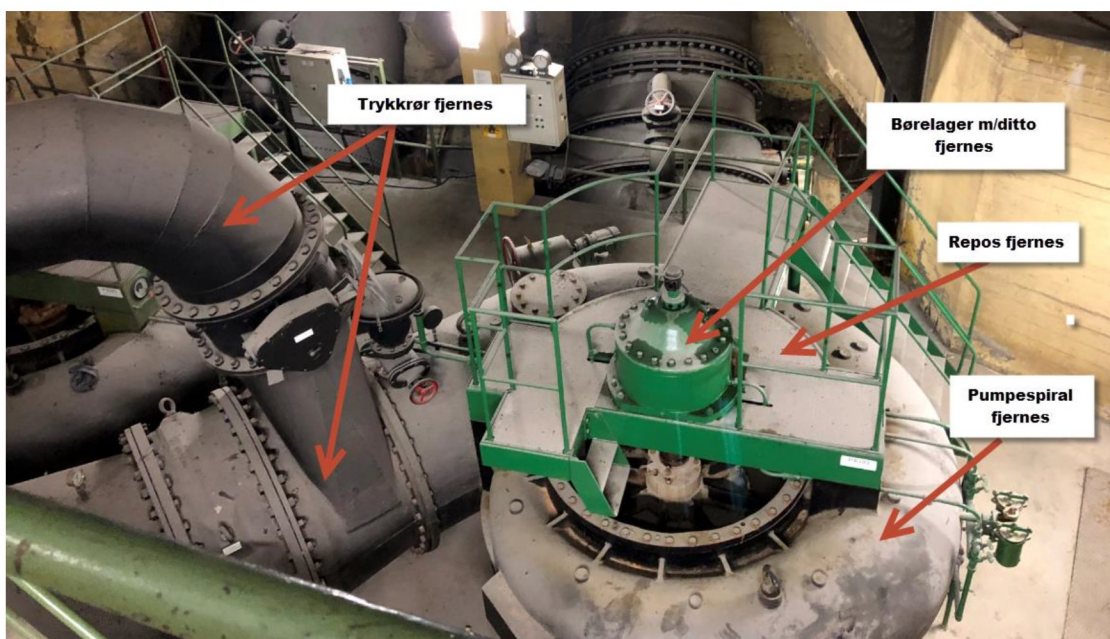


Eksisterende traverskran i pumpe-stasjon.

#### 3.2 Pumpedel med rør demonteres og fjernes.

Stålrør Ø2400 som har vært benyttet som reserveforsyning til råvannspumper fra øvre basseng i Borregaard kraftverk fjernes for å gi bedre tilgang for ut- og inntransport av utstyr gjennom luke i stasjonstaket.

Alt stål-gods som repos, turbin- og pumpeinnmat, pumpe-spiraler og øvrig stål-gods som befinner seg på pumpedørken demonteres og løftes ut gjennom heiseluke i taket.



### 3.3 Utskifting av eksisterende rørgate Ø3000

Eksisterende klinket rørgate som vist på bilde under har en total lengde på ca. 30 meter og veggtykkelse 10 mm. Denne har vært gjenstand for tilstandskontroll hvor man fant at rørgaten hadde svekket godstykkelse i hele sin lengde frem til innløpsventiler rett oppstrøms turbinrommer. Rørgaten ble montert en gang på 1930 tallet mens nedstrøms ventiler og turbinpumpe ble etablert i 1954.

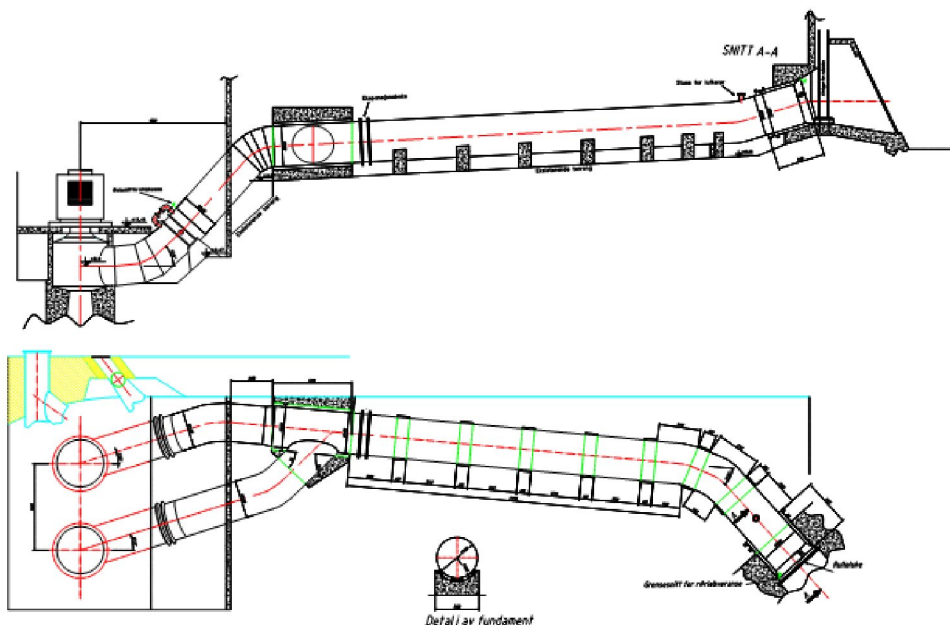
Rørgate avbildet i motstrøms retning



Rørgate avbildet i medstrøms retning



Ny rørgate Ø2600 monteres fra rulleluke frem til buksebend i betongkloss. Det plassmonteres nytt buksebend Ø2600/Ø2200/Ø2400 inne i betongkloss samt at det monteres nyte grenrør Ø2400/Ø2200 mellom buksebend og innløpsventiler oppstrøms turbintrommer. Buksebendet utføres med forsterking -og innstøpningsringer og støpes fast.



### 3.4 Kontroll av rulleluke og oppgradering av lukeopptrekk

Ny inntaks rulleluke ble installert i 1998. Denne har stått lukket siden 2004 i forbindelse med avvikling av råvannsforsyningen til Borregaard Fabrikker fra denne lokasjonen.

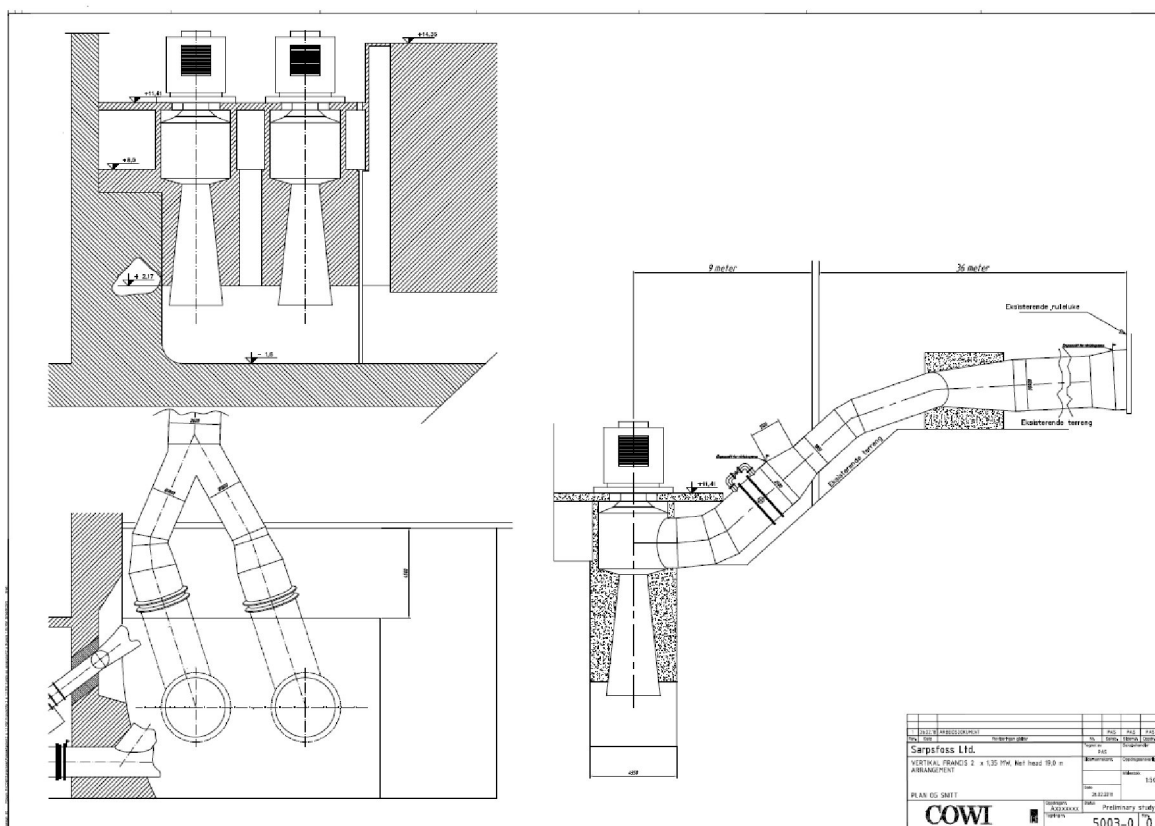
Luken ble våren 2019 inspisert fra nedstrøm side og fremstår å være i svært god stand og dråpetett. Luke og lukeføringer er utført i rustfritt stål.

Det vil være behov for å sjekke lukeføringer med pakninger og gjennomgang/oppgradering av hydraulikkaggregatet for opptrekksylinder. Denne kontrollen gjennomføres ved å sette nålestengsel oppstrøms varegrind som vil være tilsvarende løsning som ble benyttet i forbindelse med innmontering av rulleluken i 1998. Det vil bli montert rørbruddsutløser tilknyttet rulleluken.

### 3.5 Nye turbiner tilpasset eksisterende turbinhus.

Eksisterende turbiner erstattes og tilpasses eksisterende turbinhus, sugerør og den maksimale vannføringen som eksisterende turbinhus og avløp kan håndtere.

Hver turbin blir konstruert for en slukeevne på 8,75 m<sup>3</sup>/s. Eksisterende turbinhus og sugerør gjennomgår sandblåsing og maling. Byggetekniske konstruksjoner forøvrig forblir uendret.



### 3.6 Nye vertikale generatorer tilpasset nye turbiner

Nye vertikale synkrongeneratorer 1650 KVA, 333,3 O/min, 690 V blir tilpasset nye turbiner og eksisterende byggetekniske konstruksjoner.

Generatorene vil bli montert vertikalt orientert på stålbjelker rett over turbinens senter. Generatorens aksellengde og utforming blir tilpasset krefter påkjent fra turbinen.

### 3.7 Tilknytning

Generatorene tilknyttes en transformator 0,690/10,5 kV – 3500 kVA. Trafo med kontroll- og apparatanlegg plasseres inne i eksisterende råvanns pumpestasjon på platået øst i pumpestasjonen. Videre legges en 10 kV kabelforbindelse til eksisterende understasjon i fabrikknett tilhørende Borregaard AS (netteier) lokalisert ved siden av pumpestasjon.

Lars Flatebø

Daglig leder

Sarpsfoss Ltd.