
ELEKTROTEKNISKE ANLEGG RAUDBERGVIKA

ARTEC AQUA AS

1179 WHS Raudbergvika - Elektrotekniske løsninger

PROSJEKTNUMMER 10220792



26.03.2021

SWECO BODØ

LARS AGNAR FALCH

Raudbergvika

Sammendrag

Det er laget et konsept for EL-forsyning til det nye anlegget i Raudbergvika. Konseptet har tatt utgangspunkt i lastliste datert 05.01.2021 fra Artec Aqua. Anleggene som skal etableres er lokalisert ute i dagen og i fjellhaller. Det er sannsynlig at det under detaljprosjektering vil komme enkelte endringer i designen.

Det må bygges ny 132kV-forsyning inn mot Raudbergvika med tilhørende ny trafostasjon i Raudbergvika. Mørenett står for etableringen av 132kV-nettet og trafostasjonen som inkluderer nødvendig antall 22kV-avganger som forsyning til anlegget. Eiergrensesnitt mellom Mørenett og Hofseth må avklares nærmere.

EL-distribusjon fra trafostasjonen og inn i anlegget er det prosjektet som etablerer og høyst sannsynlig vil eie selv. Når avklaring foreligger vil det bli søkt nødvendig anleggskonsesjon for anlegg som eies selv. Konseptløsning for dette anlegget er beskrevet i dette notat med tilhørende enlinjeskjema og tegninger.

Det er tenkt etablert 22kV-høyspentkabler som forsyner nettsasjoner plassert ute i anleggene. I nettstasjonene transformeres spenning ned til 0,415kV. Det blir etablert nettstasjoner i fjell og i dagen.

1 Energibehov

1.1 Beregning

Energibehov er beregnet med utgangspunkt i komplette utstyrslister for produksjonsanlegg. Dette er supplert med erfaringstall for støttesystemer som bygg-elektro og ladeinfrastruktur.

Samtidighet er beregnet ut ifra en tenkt produksjonsplan over året.

Foreløpig effektbehov:				
Funksjon	Last i %	Ønsket i kVA	Årstall	Kommentar
Byggestrøm		10 000	2022	
Byggetrinn 1	20	20 996	2024	Q4 Fases inn over ett år. Peak kommer da etter 1 år.
Byggetrinn 2	30	31 494	2027	Q4 Fases inn over ett år
Byggetrinn 3	50	52 490	2030	Q4 Fases inn over to år

2 Strømforsyning

2.1 Høyspent nettforsyning

11.12.2020 ble det avholdt møte mellom Statnett, Mørenett og prosjektet. I møtet ble det avklart at Statnett er positive til effektuttaket på sentralnettet. Nøyaktig tilknytningspunkt er ikke avklart. Mørenett og Statnett jobber i fellesskap videre med utredning av endelig løsning.

Mørenett er regionalnettseier og fremfører 132kV-forsyning frem til Raudbergvika. Det skal etableres tosidig forsyning, slik at man får redundans. Det pågår enda utredninger av forsyningsløsning, og det kan være rasjonelt å bygge ut trinnvis. Dersom man ikke får en full N-1 løsning i første fase, må man redusere effektuttaket noe ved en eventuell feilsituasjon. Hvor mye blir klart når Mørenett er ferdig med sine analyser. Når analysen

er ferdig vil det bli foretatt en kost/nytte-vurdering av eventuell rasjonering kontra oppgradering til fullverdig N-1.

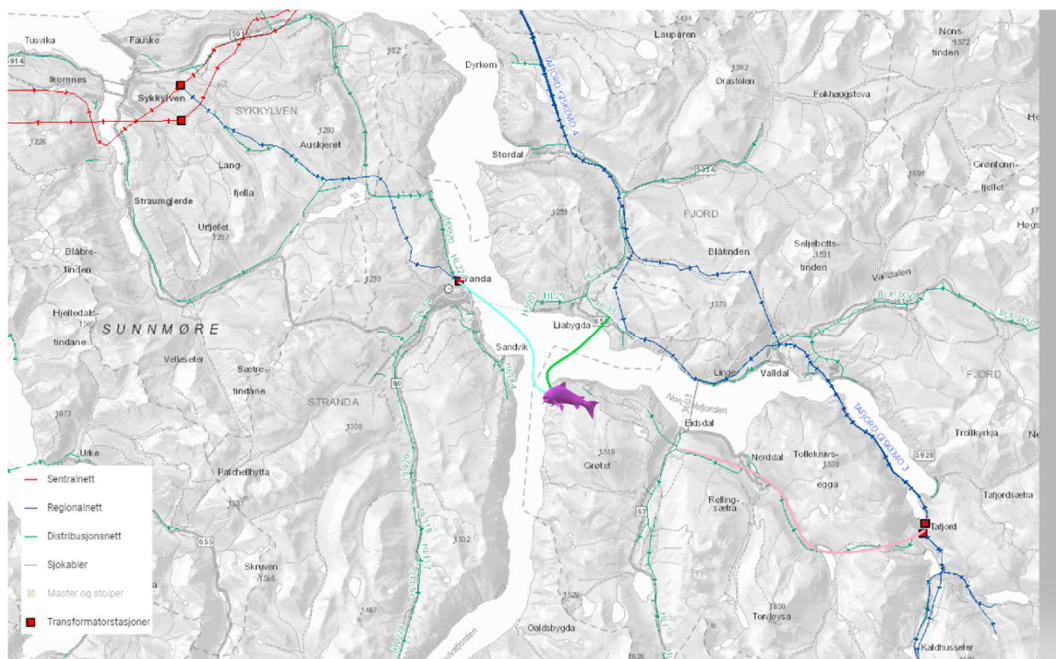
Mørenett ser på flere alternative traséer inn til industriområdet. To alternativer er med sjøkabel og ett alternativ er med luftlinje fra Tafjord. Mørenett starter våren 2021 opp arbeidet med konsesjonssøknad for å bygge 132kV-anlegget og vil i den prosessen avklare den mest optimale fremføringen inn til området. Mørenett vil i løpet av våren 2021 kartlegge sjøbunnen med ROV for å avdekke mulige føringstraseer for sjøkabel.

En løsning med luftlinje vil delvis gå i dagens 22kV trase mellom Tafjord og Eidsdal. Her vil man kunne sanere dagens 22 kV linje når 132 kV etableres. Fra Eidsdal til Raudbergvika vil det bli kabel i tunell. Luftlinje vil gi gode synergier med tanke på redundant linje ut fra Tafjord kraft, og kan legge til rette for framtidig sanering av andre forbindelser i området. En fordel med luftlinje i forhold til sjøkabel er at linjer kan repareres raskere enn sjøkabel, og eventuell avbruddstid blir kortere.

Trase alternativer vil beskrives i konsesjonssøknad som er under arbeid av Mørenett.

Note. Prosjektleder for Mørenett er Hilde Stangeland, ved behov for supplerende informasjon.

Kartutsnitt viser dagens situasjon og grovt nye alternative trasevalg.



I Raudbergvika etableres det 1 stk. transformatorstasjon med GIS 132kV-bryteranlegg. Pr. dags dato er det tenkt etablert 3 stk. 50MVA-transformatorer med omsetning 132/22kV. Transformatorene er tenkt plassert i nisjer i fjellet, GIS-bygget er tenkt etablert utendørs. For planoversikt se modell-fil utarbeidet av prosjektet.

4(9)

ELEKTROTEKNISKE ANLEGG RAUDBERGVIKA
26.03.2021

1179 WHS RAUDBERGVIKA - ELEKTROTEKNISKE
LØSNINGER

Det etableres tilstrekkelig antall 22kV-avganger i trafostasjonen. Typisk grensesnitt mellom byggherre og nettselskap er på termineringspunkt på 22kV-avganger.

I tillegg til dette er det avklart at det kan etableres en 22kV-sjøkabel fra Stranda til tomten, med et effektuttak i størrelsesorden 12MVA. Dette vil gi en god strømforsyning i byggefasen og etterpå er den tiltenkt å benyttes som en reservestrømforsyning.

Synergien av denne etableringen er at Mørenett får anledning til å styrke sin nettforsyning til dagens abonnenter i Eidsdal og mot Geiranger.

2.2 Fremdrift nettforsyning

Følgende foreløpige fremdriftsplan er avklart med Mørenett 14.01.2021.

- 132kV-anleggene må konsekvensutredes etter saksgang B. (Definert hos NVE) slutført 2022. Begrunnes med størrelsen på anlegget.
- Konesjonssøknad kan påbegynnes, godkjent 2023.
- Prosjektering av anleggene 2021-2024.
- Konkurransenutsetting 2024.
- Ferdig bygd anlegg 2025.

3 Høyspentforsyning i Raudbergvika

3.1 Transformatorstasjon

I trafostasjonen etableres det tilstrekkelig antall 22kV-høyspentbrytere for å forsyne anlegget i Raudbergvika. Mørenett har også behov for uttak fra denne trafostasjonen og vil etablere nødvendig antall høyspentbrytere for sitt behov.

Foreløpig enlinjeskjema nr 1179-E-O-60-001 er vedlagt og viser mulig design av trafostasjonen.

1 stk. HS-kabel forsyner 1 stk. matfisk-hall. To-og-to matfisk-haller sammenkobles som da vil danne en fulldimensjonert ringforbindelse. Det vil si at ved kabelbrudd på 1 stk. HS-kabel kan fortsatt begge matfisk-haller produsere da man har tosidig innmating.

3.1.1 Postsmolt-haller

1 stk. HS-kabel forsyner 1 stk. postsmolt-hall. Det sammenkobles slik at man får begge postsmolt-haller sammenkoblet som da danner en fulldimensjonert ringforbindelse. Det vil si at ved kabelbrudd på 1 stk. HS-kabel kan fortsatt begge postsmolt-haller produsere da man har tosidig innmating.

3.1.2 Oksygenproduksjon og settefisk

Settefisk og oksygenproduksjon forsynes av 1 stk. HS-ring som gir fulldimensjonert tosidig innmating. Mulig det vil komme flere forbrukere på denne ringen da den ikke er fullbelastet.

3.1.3 Allmenn forsyning

Allmenn forsyning som kontor, verksted, ladestasjoner og eventuelle lagerbygg er tenkt på egen HS-ring.

3.1.4 Plassbehov høyspentanlegg

Det er avklart mellom prosjektet og Mørenett at avganger til 22kV-distribusjon plasseres i nær tilknytning til 132/22kV-trafoer som etableres i nisjer i fjell, men ved direkte tilknytning til friluft. Dette er det satt av plass til. Fremføring videre inn i anlegget er tenkt ved å føre 22kV-kabler gjennom gamle gruveganger for så å koble seg på servicetunellen til matfisk-hallene.

3.1.5 Nettstasjoner/apparatanlegg

Det er tenkt etablert nettstasjoner i fjellhallene. Enten mellom hallene eller i forlengelsen av hallene. Det er utført eksplosjonsberegninger av oljeisolerte trafoer på opptil 2.5MVA med forhøyet sikkerhet. Beregningene viser at det er teknisk mulig å etablere trafoer inne i fjellhallene ved å utføre en del tiltak i form av avlastningsrom og branncelle-inndeling. Tenkt benyttet apparatanlegg er SF6 gassisolerte kompakthanlegg. Anleggene bør ha en tåleevne for IK verdier på inntil 25 kA. Apparatanlegg bør bestykes med kortslutningsindikatorer og jordfeilindikatorer. Trafoavganger bestykes med elektronisk vern og effektbryter. Apparatanleggene må ha mulighet til fjernstyring og oppkobling mot et SD-anlegg. Apparatanlegg i transformatorstasjonen skal være av typen effektbrytere med jordfeilvern og overstrømsvern. Apparatanlegg ute i anlegget skal primært være lastbrytere, men under detaljprosjektering og utarbeidelse av reléplan kan det komme flere effektbrytere med vern.

3.1.6 Høyspentkabler fremføring

22kV-kabler er tenkt fremført i grøft. Tilsvarende løsninger som benyttes i veituneller. Kabler utendørs fremføres som nedgravd i rør. Under detaljprosjektering må føringsveiene vurderes slik at man får best mulig overføringskapasitet på kablene, og at ved eventuelle ytre påvirkning eller kabelfeil ikke får skade på mange kabler. Forskjellige traséer bør derfor vurderes for bedre forsyningsikkerhet.

6(9)

ELEKTROTEKNISKE ANLEGG RAUDBERGVIKA
26.03.2021

1179 WHS RAUDBERGVIKA - ELEKTROTEKNISKE
LØSNINGER

3.1.7 Dimensjonering av kabler

Kabler er dimensjonert etter lastliste datert 05.01.20201 fra Artec Aqua. I forstudiet kommer man fram til at 1x3x400mm² AL kabel er tilstrekkelig for bruk i alle HS-ringene. Detaljprosjektering kan avdekke endring i kabeltverrsnitt.

3.1.8 Transformatorer

Det er tenkt benyttet transformatorer med forhøyet beskyttelse. Det vil si at transformatorene skal ha lite brennbar isolervæske type K og være utstyrt med trykkavlastningsventil. Foreløpig beregnet størrelse på transformatorer er 2500 kVA med omsetning 22/0,415kV. Hvis det i detaljprosjektering fremkommer at etablering av oljefylte transformatorer i fjell er utfordrende, med tanke på fare for eksplosjon kan det vurderes tørrisolerte transformatorer.

3.2 Jording

Det legges jordelektrode i grøfter langs produksjonshaller. Løsninger fra veituneller er tenkt benyttet. For den utvendige delen av installasjonen er det tiltenkt konvensjonell ringjord.

Jording i alle grøfter danner en jordingsring som gir et globalt jordingsssystem. Berøringsikkerheten antas da å være ivaretatt.

3.3 Lavspent forsyning

Det er lagt opp til 1 stk. hovedtavle pr. trafo. Plassering av trafoer og hovedtavler skal tilstrebes å få til nærmest mulig hovedlast. For produksjonshaller vil største delen av lasten være ved inntakspumper, da UV-anlegg og varmpumper også settes i samme område. Det er tenkt å plassere én hovedtavle i hver ende av produksjonshallene for å dekke «flatt-forbruk» som belysning, lufting og sirkulasjon.

Med bakgrunn i belastningen på anlegget, som i hovedsak er frekvensomformere vurderes det å montere harmoniske støyfiltre i forbindelse med alle hovedtavler.

Tavler forsyner både prosess og bygg-elektro for sine arealer. Forbrukere grupperes slik at det eksempelvis vil være mulig å koble fra lyskurser uten å stoppe prosessen.

Det legges opp til at frekvensomformere primært monteres direkte ved tilhørende pumpe.

3.4 44 Lys

Det legges opp til god belysning basert på LED. Lysnivåer fra referanseanleggene til Artec Aqua og normen i Lyskultur sine publikasjoner brukes som maler. Lysstyring løses ved DALI i lysarmaturer som muliggjør etablering av ulike lysscenarioer, f.eks. nattlys.

I kar er det tenkt å montere armaturer på mast over kar og nedsenket armaturer i kar. Kar-lys og hall-lys skal styres av automatikkanlegget i sin helhet via DALI/Modbus grensesnitt. Tidsstyring settes i overordnet program for fiskeproduksjonen, tilsvarende med hvordan fôranlegg styres.

Ved behov suppleres det med nattlys. Disse styres vi SD-anlegg, med lokal bryter. Evt. tidsforsinkelser settes i SD.

I tekniske rom og sortering legges det opp til bryterstyring via DALI, i øvrige rom legges det opp til styring via bevegelsesdetektorer.

Utvendig belysning.

Belysning av vei og areal mellom bygg og kaianlegg belyses. All belysning er tenkt utrustet med individuell styring (DALI) for å muliggjøre stor fleksibilitet av lys-styring.

Anlegget skal bemannes døgnkontinuerlig, men det er et tenkt at utebelysning tilpasses drift. Slik at man har mulighet til å kun lyser opp de områder det er behov for gitt arbeidsoperasjonen som skal foregå. Evt behov for belysning med tanke på sikkerhet vil også ivaretas.

Det vil også tilstrebes å redusere strølys til omkringliggende område meste mulig.

Nødbelysning.

Løsning for nødbelysning må utarbeides i nært samarbeid med brannrådgiver da anlegget har en noe unik utforming. Det vil det være nyttig å se på løsninger fra andre fjellanlegg i utformingen.

3.5 Kursopplegg forbrukere.

For prosessanlegg er det tenkt å videreføre standardiserte løsninger som er benyttet på andre matfiskanlegg.

Utover dette er anlegget tenkt utrustet med en del ladeinfrastruktur for båter og kjøretøy. Dette er det medtatt et estimat for i lastberegninger, men nøyaktig utforming og løsninger må videreføres i en detaljfase.

3.6 Reserverkraft

Det er tiltenkt reservekraftaggregat i størrelsesorden 10MVA. Reservekraftaggregatene er tenkt matet inn på 22kV-samleskinne og distribueres via 22kV-nett i anlegget.

Reservekraftaggregatene er tenkt å dekke følgende hovedforbrukere:

Nød-oksygenering.

Minimum vann flow.

Bygg-teknisk som lys og sikkerhetssystemer.

Det vil kun være behov for å lagre diesel for 24 timers drift da det er god tilgang på tankbåt i området. Tank på 50m³ antas å dekke behovet.

Det er tenkt avbruddsfri strømforsyning til følgende forbrukere:

ELEKTROTEKNISKE ANLEGG RAUDBERGVIKA
26.03.2021

1179 WHS RAUDBERGVIKA - ELEKTROTEKNISKE LØSNINGER

Avbruddsfrie laster:

- UV-anlegg. Til vannstrøm er stoppet.
- Kar-lys. Behov for å unngå støy, og strøm til å trappe ned anlegget.
- Automatikk.
- Noe nødbelysning for orientering må påberegnes.

Prioriterte laster. Tåler avbrudd på 2-5 min.

- Nødoksygenering.
- Oksygenvannpumper.

10(9)

ELEKTROTEKNISKE ANLEGG RAUBBERGVIKA
26.03.2021

1179 WHS RAUBBERGVIKA - ELEKTROTEKNISKE
LØSNINGER