

---

---

**Bacheloroppgave: E2133 – Statkraft  
Ventilasjonsanlegg  
Møtereferat – MR 2**

Gjelder: <b>Møte nr. 2</b>	
<b>Møtedato:</b> 28.01.21  <b>Kl:</b> 14:30 til 15:40  <b>Sted:</b> MS Teams	<b>Tilstede:</b>  <i>Prosjektgruppe:</i> Lauritz Berg (LB) tlf. email: <a href="mailto:laurithb@stud.ntnu.no">laurithb@stud.ntnu.no</a> Georg Horntvedt (GH) tlf. 90995816 email: <a href="mailto:georghor@stud.ntnu.no">georghor@stud.ntnu.no</a> Brendon Gocaj (BG) tlf. email: <a href="mailto:brendonz@stud.ntnu.no">brendonz@stud.ntnu.no</a> Ola E. Baugerød (OB) tlf 99117656 email: <a href="mailto:olaeba@stud.ntnu.no">olaeba@stud.ntnu.no</a>  <i>Oppdragsgiver:</i>  Safet Trto (ST) tlf email: <a href="mailto:safet.trto@statkraft.com">safet.trto@statkraft.com</a>  <i>Veileder:</i> Ola furuhaug (OF) tlf: email: <a href="mailto:ola.furuhaug@ntnu.no">ola.furuhaug@ntnu.no</a>
<b>Møteleder:</b> Brendon Gocaj  <b>Referent:</b> Georg Horntvedt	<b>Går til:</b> Møtedeltakerne  Kopi til: Pål Glimen (PG) tlf.92486311 email: <a href="mailto:pal.glimen@statkraft.com">pal.glimen@statkraft.com</a>
<b>Dato:</b> 28.01.21	

Sak nr.	Emne	Ansvarlig	Tidsfrist
9/21	<p><b>Tilbakemeldinger og kommentarer på utkast til forprosjekt.</b></p> <p>Safet går gjennom utkastet til forprosjekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anbefaler å snevre inn. Ikke gå for detaljert inn på ventilasjon.</li> <li>• Spisse mot elkraftutdanningen. Fokusere på elskjemaer og lære seg dette.</li> <li>• Tilegne seg generell kunnskap som er nyttig for elkraftingeniører i arbeidslivet. Selv temaer som ikke er direkte relevant for oppgaven.</li> </ul> <p>Nevner viktige aspekter ved ventilasjon.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brann</li> <li>• Normal drift</li> <li>• Sommer/vinter</li> </ul> <p>Statkraft ønsker bedre innsikt og kunnskap innen ventilasjon pga. manglende fokus på området fra deres side. Vil forbedre kommunikasjon mellom eget personell og leverandør.</p> <p>Tips til videre fremgangsmåte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Få oversikt hva ventilasjonsanlegget består av.</li> <li>• Lage spørsmålsliste for intervjuobjekter, PG og ST kan hjelpe med utforming av spørsmål som kan sendes i forveien.</li> <li>• Vidar Lenningsvik (VL) blir nevnt. Jobbet mange år på kraftverk. God på ventilasjonsanlegg og generelt mye kunnskap. Møtet med VL vil hjelpe oss å definere mer konkret spissing av oppgave og problemstilling. Hva skal vi fordype oss i? For eksempel ising/kondens.</li> <li>• Forklare generell virkemåte til ventilasjonsanlegg.</li> <li>• Prinsippskjema og funksjonsskjema.</li> <li>• Beskrive komponenter. For eksempel vifter til kjøling/varme, rør/sjakter, sensorer for temperatur og luftfuktigheten.</li> <li>• Input til SD-anlegg (kontrollanlegg).</li> </ul> <p>Safet beskriver Statkrafts prosess ved oppgradering av anlegg.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funksjonsbeskrivelse.</li> <li>• Generell beskrivelse.</li> <li>• Hvordan leverandør løser aktuelle problemstillinger.</li> </ul> <p>ST fortsetter med fokus på el-anlegg.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skal skrives funksjonsbeskrivelse for fjellanlegg.</li> <li>• Alle komponenter som påvirker temperatur, må kjøles.</li> <li>• Hvordan temperatur påvirker isolasjon og komponenter.</li> <li>• Traforom. Hva skal brukes for kjøling? Sette søkelys på riktig luftmengde for tilstrekkelig kjøling.</li> <li>• Begrense til for eksempel lufttilførsel for forskjellige komponenter.</li> <li>• Hva skjer ved feil?</li> </ul> <p>ST gir flere tips angående oppgaven generelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vise forståelse.</li> <li>• Tenke i retning av, «Felles spesifikasjon for ventilasjonsanlegg i Statkraft» - ønsker at leverandører forholder seg til dette.</li> <li>• Ved tegning: Påpasselig med å skille for eksempel ventilasjons- og kabelsjakter slik at dette ikke går oppå hverandre. Kan skape forvirring.</li> </ul> <p>OF angående forprosjektet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hovedfokus bør være at gruppa er fornøyd med forprosjektet.</li> <li>• Godkjenningsskiltet er en formalitet.</li> <li>• Nevner møtet med Bjørn Austbø.</li> <li>• Forprosjektet skal beskrive hva, hvorfor og hvordan hovedprosjektet skal gjennomføres,</li> </ul>	BG	

9/21	<p><b>Tilbakemeldinger på forprosjekt fortsetter.</b></p> <p>OF referer til ST:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lese dokumentasjon.</li> </ul> <p>Gruppen bør se litt ekstra på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosessmål, for eksempel dokumentasjon.</li> <li>• Kontrollanlegg, egne skjema og logikk etc.</li> <li>• Mål skal være målbare. Vi skal vurdere om målet er nådd eller ikke.</li> </ul> <p>Safet nevner IEC 81346 og at han kan gi innføring i hvordan kretsskjema dokumenteres.</p> <p>OF nevner problemområder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Behov for å transportere ut varme.</li> <li>• Trafo inne eller ute, tap fra kabelføringer – avhengig av skinnelengde, spenningsnivå etc.</li> <li>• Aluminium og kobber utvides ved oppvarming, kan knekke/løsrive seg fra fester. Ta hensyn til slikt.</li> <li>• Hvilken type avkjøling trengs for generator, kjølebehov ved full last?</li> <li>• Hvor mye varme gir apparater til rommet?</li> <li>• Tapsvarme, magnetisering, skinner etc. mange KW i tap/varme.</li> </ul> <p>GH ønsker mer konkret problemstilling.</p> <p>ST er enig og utdyper:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan ikke gape over alt.</li> <li>• Generelle begrep –nevne dette for å godt grunnlag.</li> <li>• Høyspentanlegg i fjellet. Kan brukes på alle vannkraftanlegg.</li> <li>• For eksempel lage et Excellark med oversikt over tap til å begynne med.</li> </ul> <p>OF beskriver hensikten med arbeidspakker:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tid som skal brukes og hva man skal oppnå.</li> <li>• Hvem er ansvarlig for pakken.</li> </ul> <p><b>TIPS TIL GRUPPEN FOR FLERE REFERANSER.</b></p> <p>OF nevner Terje Arne Wenaas som fagperson og en relevant bok.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.ntnu.no/ansatte/terje.a.wenaas">https://www.ntnu.no/ansatte/terje.a.wenaas</a></li> <li>• <a href="https://www.sciencedirect.com/book/9780128167809/industrial-ventilation-design-guidebook?via=ihub=">https://www.sciencedirect.com/book/9780128167809/industrial-ventilation-design-guidebook?via=ihub=</a></li> <li>• <a href="https://www.vvsforum.no/2014/norges-storste-varmegjenvinner-til-mar-kraftverk/">https://www.vvsforum.no/2014/norges-storste-varmegjenvinner-til-mar-kraftverk/</a> (Gruppen har funnet og lest denne selv fra før av)</li> </ul> <p>ST følger opp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «VENTILASJON I KRAFTSTASJONER, ENFO, 1994»</li> </ul> <p>ST svarer og nevner flere detaljer angående kraftverk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle nye kraftstasjoner har eget rom til trafo utenfor.</li> <li>• Magnetiseringsrom rett etter generator, (3D-tegning blir sendt av ST, usikkert om det sensitiv informasjon)</li> <li>• Kabler må ha rom for litt bevegelse.</li> </ul> <p>Leverandører har ikke erfaring med vannkraftinstallasjoner. Her beskrives arbeidsveiledningen rettet mot dem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eks. 1 km tunnel: «Kabel skal legges i slangeform», slangeform tillater bevegelse, og hindrer at fester ryker.</li> <li>• Avkjøling av luft i tunnelen, kondens og ising kan falle ned på utsyr.</li> <li>• Leverandører er ikke klar over mengden krefter og varme som genereres. Bør beskrives på akademisk nivå.</li> </ul>	BG	
------	--	----	--

9/21	<b>Tilbakemeldinger på forprosjekt fortsetter.</b>  OB refererer til ST sin kommentar om at gruppa må rette oppgaven inn på noe som interesserer. Gruppa ønsker også at arbeidet skal resultere i noe nyttig for Statkraft. OB innser også at gruppa nok har fokusert for mye på visse tema fra forrige møte i det foreløpige utkastet (ref. møte 12.01). Eksempelvis dokumentasjon og enøktematikk. Tok også for mye utgangspunkt i tema som er relevant for ventilasjon i bolig/kontorbygg. Møtet med Bjørn Austbø ga gruppa et bra utgangspunkt og grunnleggende innsikt.  ST og OF generelt om levetid på elektrisk utstyr. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lever lenger desto kaldere det er.</li> <li>• Ventilasjonen skal transportere varme vekk fra utsyr.</li> </ul>	BG	
10/21	<b>Kommentarer på møteinnkalling.</b>  OF har følgende å kommentere <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fikse oversikt (riktig institutt).</li> <li>• Last opp utkast av deres sakliste i teams.</li> <li>• Sende 1-2 dager før møtet.</li> <li>• Gjennomgå sammen.</li> </ul>	BG	
11/21	<b>Hva er gjort til nå?</b>  BG forklarer. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppa har lest seg opp på forskjellige tema.</li> <li>• Jobbet med forprosjektet.</li> <li>• Har hatt møte med Bjørn Austbø om ventilasjonsanlegg.</li> <li>• Sett litt på LaTeX.</li> </ul>	BG	
12/21	<b>Gjennomgang av gruppens interne rutiner.</b>  BG nevner gruppens interne rutiner. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2-3 ukentlige møter, hvor onsdag er fast.</li> <li>• Nyttige lenker og info blir lagt ut til resten av gruppen i teams.</li> <li>• Fremtidsplan blir vist frem.</li> </ul> OF kommenterer fremdriftsplan og sier det ser bra ut. Kommer med erfaring fra en annen bachelorgruppe som hadde daglige morgen- og ettermiddagsmøter for å bli enige om dagens gjøremål.	BG	
13/21	<b>Prosjektleveranser- andre ønsker utenom rapporter?</b>  OF ønsker rapporter, møteinnkallinger, møtereferat, forprosjekt og sluttprosjekt. Ingenting utenom det vanlige.	BG	
14/21	<b>Omvisning på vannkraftverk.</b>  BG spør om det er aktuelt å besøke to kraftverk, for eksempel ett nytt og ett eldre.  ST presiserer viktigheten av å være forberedt før befaring for å kunne gjenkjenne komponenter og vite hva som skal sees etter. Anbefaler å lage liste over hva som er ønskelig å se. PG ordner befaring.	BG	

15/21	<p><b>Hva bør gjøres framover?</b></p> <p>OF:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lande forprosjekt. Finne gode spørsmål, arbeidspakker og kartlegge hva som trengs.</li> <li>• Det trengs kompetanse for å fullføre forprosjektet.</li> <li>• Forprosjektet skal ende med helt konkrete spørsmål.</li> <li>• Finne 2-3 forskjellige kraftstasjoner og forsøke å gruppere dem.</li> </ul> <p>15.februar er i utgangspunktet dato for innlevering av forprosjekt, men kan avtales.</p>	BG	
16/21	<p><b>Eventuelt.</b></p> <p>BG lurte på om trafo utendørs er noe som må hensyntas i oppgaven.</p> <p>ST svarer at trafoer uansett vil generere varme selv om de er vannkjølt. Viktig med sensorikk for å detektere avvik i temperatur. Kun små avvik kan gi utslag på levetid. Vanligvis prosjekteres komponenter for levetid på 25 år.</p> <p>Klima spiller også inn på levetid. Norge har et kaldt klima som er gunstig.</p> <p>Det oppleves at dagens komponenter har kortere levetid pga. reduisering av kostnader. Overdimensjonering var vanligere tidligere pga. mindre nøyaktige beregningsmetoder.</p> <p>Nye problemstillinger i dag kan være for eksempel radon.</p>	BG	
17/21	<p><b>Evaluering av møtet.</b></p> <p>BG fryktet å bruke mer tid enn planlagt. Fornøyd med å holde tiden.</p> <p>OB fikk klarhet i en del temaer, føler gruppa er på rett spor og vet mer konkret hva som forventes.</p> <p>LB er enig med OB om hva vi bør gjøre fremover.</p> <p>GH har også fått avklart det han ønsker.</p> <p>OF er fornøyd med møtet og oppsummerer viktige hovedtemaer som levetid, temperatur og luftkvalitet.</p>	BG	