



Høgskulen
på Vestlandet

FORPROSJEKT

BACHELOROPPGAVE

Rehabilitering av automasjonsanlegg

Av

[Kandidatnummer] - Kristoffer Brandsøy

[Kandidatnummer] - Vidar Ferstad

Ingeniørfag – elektro, automatiseringsteknikk, bachelorstudium

HO2-300 Bacheloroppgåve

Februar 2017

STUDENTRAPPORT

Campus Førde, Svanehaugsvegen 1, 6812 FØRDE www.hvl.no

TITTEL Forprosjekt Bacheloroppgåve HO2-300	RAPPORTNR. 1	DATO 17.02.2016
PROSJEKTTITTEL Rehabilitering av automasjonsanlegg	TILGJENGE OPEN	TAL SIDER 8
FORFATTARAR Kristoffer Brandsøy Vidar Ferstad	ANSVARLEGE RETTLEIARAR RETTLEIARAR/syt Joar Sande	
OPPDRA GSGJEVAR GK Avd. Førde		
SAMANDRAG Dette prosjektet omhandler rehabilitering av et automatisert varme- og ventilasjonsanlegg i SFE sine nye lokaler på Trolleskjeret i Florø. Hovedoppgavene i prosjektet har vært å tegne all eksisterende dokumentasjon inn digitalt, oppdatere tegninger mer flere komponenter for å effektivisere prosessen. Programmere de forskjellige systemene, montering, idriftsetting og testing. Til slutt skal vi lage en helhetlig dokumentasjon av anlegget. Hovedmålet vårt blir å rehabilitere automasjonssystemene for varme og ventilasjon slik at de fungerer optimalt.		
SUMMARY This project concerns the rehabilitation of an automated heating and ventilation system at SFE’s new premises on Trolleskjæret in Florø. The main tasks of the project have been to draw all the existing documentation digitally, update drawings and add additional components to streamline the process. Program the systems, installation, commissioning and testing. And finally create a comprehensive documentation of the plant. Our main goal is to rehabilitate the automation systems for heating and ventilation so they work optimally.		
EMNEORD Rehabilitering, SD-anlegg, ventilasjon, energisentral, energi, varme, kulde, elektriske skjema, programmering, P&ID, montering.		

Innhold

1	Sammendrag	4
2	Innleiing (bakgrunnsinformasjon)	4
3	Hoveddel	4
3.1	Problemstilling.....	4
3.2	Løsning.....	5
3.3	Oppgaven	6
3.4	Avgrensinger.....	6
3.5	Konklusjon	6
4	Fremdriftsplan (inkl. Gant skjema og ressursplan).....	7
5	Budsjett	8
6	Organisering	8
7	Møteplan	8
8	Tabelliste	9
9	Figurliste	9
10	Referanser	9

1 Sammendrag

I prosjektet som vi hadde høsten 2016 hadde vi en oppgave sammen med GK, som igjen har SFE som sin kunde. Dette prosjektet skal vi fortsette med i vår semesteret 2017.

SFE avdeling Florø skal flytte montørstasjonen sin fra Hamregata til Trolleskjeret på grunn av mangel på plass. De vil i sammenheng med det oppgradere varme- og ventilasjonsanlegget i bygget, de vil og ha mulighet til å overvåke ved hjelp av et SD-anlegg over internett, for å få til dette skal vi bytte ut de eksisterende kontrollerene som styrer de forskjellige systemene i dag.

I prosjektet vi hadde høsten 2016 var oppgaven vår å opprette en funksjonsbeskrivelse, sette oss inn i diverse nødvendige programvarer som tegneverktøy og programmeringsverktøy. Eksempel på funksjonsbeskrivelse finnes som vedlegg 6 i rapporten [1] vi skrev i høst. Det er også skrive litt om de forskjellige programvarene vi lærte oss i rapporten [1]. Vi hadde og som et mål å lage SD-anlegg, men etter samtale med GK har vi valgt å sette det litt til siden og heller prøve og lage det til på slutten av prosjektet om det blir tid til det.

Vi startet prosjektet med et oppstartsmøte og oppretting av en prosjektplan som vil bli presentert i denne rapporten. Prosjektet ble startet før forprosjektrapporten var ferdig.

Oppgaven går ut på å bytte ut de eksisterende kontrollerne med nye kontrollere av typen Honeywell Eagle CLEA20. Vi skal programmere disse slik at anlegget fungerer slik som vi har beskrevet i funksjonsbeskrivelsen. Før vi kan bytte ut disse må vi tegne og oppdatere tavleskjema for de forskjellige tavlene. Til slutt må vi fysisk bytte ut kontrollerne og deretter teste og sette i drift anlegget.

Hovedmålet vårt blir å rehabilitere automasjonssystemene for varme og ventilasjon slik at de fungerer optimalt.

2 Innleiing (bakgrunnsinformasjon)

Vi er to studenter som går på ingeniør automatiseringsteknikk på Høyskolen på Vestlandet avdeling Førde. Vi har begge gått Y-vegen, vi har fra før fagbrev som elektriker og har jobbet som montører i flere år før vi begynte på skolen. I faget HO2-300 Bacheloroppgåve har vi fått en oppgave av GK avd. Førde. GK står for Gunnar Karlsen og er et bygg-automasjons firma med kontorer en rekke steder i landet, der i blant i Førde.

Vi har gjennom et prosjekt høsten 2016 i faget OR2-302 Ingeniørfaglig Systememne begynt å jobbe litt med oppgaven. Ved å samle inn informasjon og sette oss inn i de forskjellige systemene.

3 Hoveddel

3.1 Problemstilling

SFE har kjøpt et bygg på Trolleskjæret i Florø for å flytte montørbasen sin på grunn av plassmangel i det eksisterende bygget deres. I det nye bygget er det en energisentral og to ventilasjonsanlegg. Alle systemene fungerer slik de skal i dag, men SFE har ønske om overvåking. SFE si eiendomsavdeling holder til på Sandane, det er derfor ønskelig å kunne se statusen til systemene på internett.

Anleggene fungerer i dag hver for seg, det er forskjellige typer kontrollere som styrer energisentralen og ventilasjonsanleggene. Disse kontrollerne må programmeres om eller byttes.

SFE har i dag ingen mulighet til å overvåke statusen til de forskjellige systemene i bygget. Dersom det skulle bli noen avvik fra normal tilstand vil ikke dette bli oppdaget før arbeidstakerne i bygget kommer på jobb. Det kan være at bygget blir for varmt, for kaldt eller de ikke får god nok luftkvalitet. Dette er ting som ikke kan ordnes på få minutter. Det kan ta lang tid for å få den rette temperaturen igjen dersom anlegget har vært ute av drift for eksempel over en helg eller om natten.

3.2 Løsning

SFE vil ha ett SD-anlegg slik at de kan styre og overvåke anlegget over internett. Dette vil gi de mulighet til å oppdage avvik og sette i gang tiltak før det blir et større avvik. Toppsystemet som GK bruker til å integrere SD-anlegg i kommuniserer over BACnet, de gamle kontrollerne støtter ikke denne protokollen.

En løsning blir da å bruke en OPC-server for å få kontrollerne til å kommunisere med toppsystemet. Då må en inn med en egen server for å få til kommunikasjonen mellom kontrollerne og SD-anlegget. Det vil da også komme utgifter med service og vedlikehold på denne. Siden det er to forskjellige typer kontrollere på bygget vil en trenge to forskjellige programmer og eventuelle lisenser. Dersom GK skal sette seg inn i to programmer vil det gå med mye ressurser til dette.

En annen løsning er å bytte kontrollerne med noen som støtter BACnet. De har da valgt å bruke Honeywell sine kontroller som støtter denne protokollen. Dessuten har GK mye erfaring med disse kontrollerne. Prisen på Honeywell sine kontrollere er ca. 6000 kroner per kontroller og ca. 3000 kroner per i/o modul. Dette vil en spare inn i timer på at en slipper å sette seg inn i to andre programmeringsprogrammer. En sparer også penger på å slippe å ha en OPC-server og supporten som følger med. Ettersom en bytter ut kontrollerne med nye vil en få et modernisert anlegg og flere muligheter for utvidelse senere med Mod-bus og BACnet komponenter.

De nye kontrollerne vi har valgt å bruke er av typen Honeywell Eagle CLEA20 med full I/O. Vi må og utvide kontrolleren med nødvendige eksterne I/O moduler i tillegg. I rapporten [1] vi skrev i høst, har vi forklart at disse skal programmeres i et program som heter CARE. CARE står for Computer Aided Regulation Engineering, og er et program som brukes til å programmere Honeywell sine kontrollere.

GK har utviklet en mal i CARE av et program som passer til et standard ventilasjonsaggregat. Et standard aggregat består som oftest av de helt nødvendige komponenter som spjeld for inntaksluft, tilluft, avtrekk og avkast. Tilluftsvifte og avtrekksvifte, diverse trykk- og temperaturfølere, og nødvendige varme og kjølebatterier. Denne malen kan tilpasses og endres til å passe de fleste ventilasjonsaggregat som ikke er så langt unna et standardaggregat. Malen skal vi bruke til å programmere de to ventilasjonsaggregatene i bygget.

For energisentraler er det ikke utviklet en mal. Her skal vi lage et program fra begynnelsen. Da må vi bruke systemskjemaet og funksjonsbeskrivelsene som vi laget i høstprosjektet 2016. Dette for å få den riktige funksjonaliteten på plass.

Tavlen i energisentralen er for liten til å få plass til en ny kontroller. Den skal derfor byttes ut med en ny tavle som vi tegner, og den blir bygd av ett tavleverksted. Tavlen til ventilasjonsanlegget er stor nok og den skal bare bygges om for å få plass til den nye kontrolleren og tilhørende I/O moduler.

Tegningen til ventilasjonstavlen skal tegnes om med utgangspunkt i det eksisterende tavleskjemaet. Den blir da tilpasset det nye styresystemet og noen nye følere i ventilasjonsanleggene.

For å få et velfungerende SD-anlegg trengs det noen flere følere både i ventilasjonsanleggene og i energisentralen. Dette er for å hente informasjon om statusen til anlegget med tanke på temperatur og trykk. Slik kan operatøren se hvordan systemene oppfører seg. Disse føleren har ikke nødvendigvis noen annen funksjon enn å vise temperaturer i SD-anlegget. Nye følere og nødvendig el- og rørarbeid blir utført av andre firmaer.

3.3 Oppgaven

I samarbeid med GK har vi bitt enige om at vi skal bytte ut kontrollerne. Vi skal lage dokumentasjonsunderlag, program, og deretter teste og igangsette anlegget. Dette skal vi gjøre sammen med GK.

3.4 Avgrensinger

I starten av prosjektet i høst var vi enige meg GK at vi også skulle lage selve SD-anlegget. Dette har vi nå bestemt sammen med GK at blir en for stor oppgave. Programmet som blir brukt til å sette opp SD-anlegget er for mye arbeid å sette seg inn i. Derfor er det bestemt at vi skal bytte kontrollerne og se hvor mye vi vil bli involvert i å lage SD-anlegget. Dette blir avhengig av hvor mye tid vi har til overs når vi er ferdige med å bytte kontrollerne og anlegget er oppe og går.

Det er også montert gulvvarme i hele bygget, dette har vi bestemt at vi ikke skal gjøre noe med i dette prosjektet.

3.5 Konklusjon

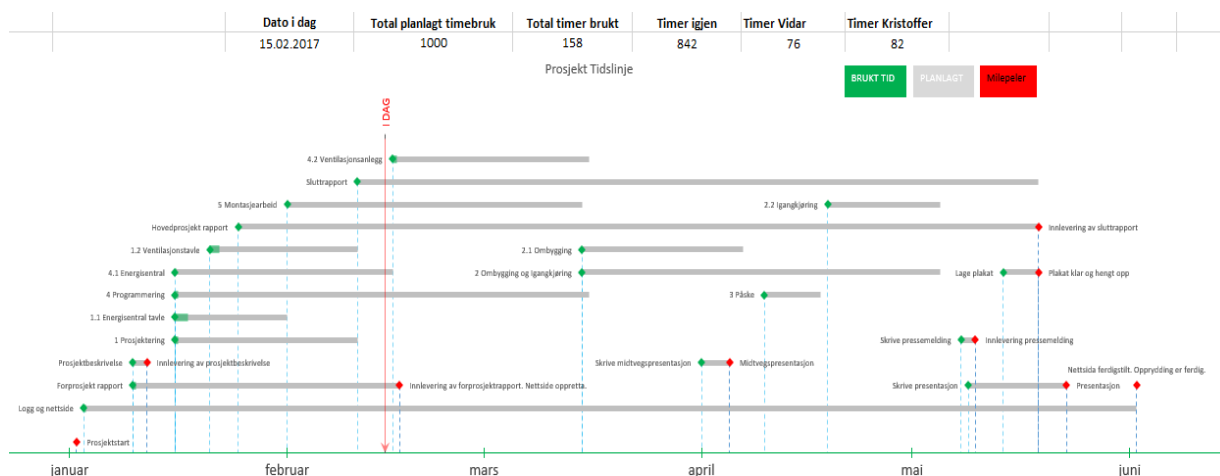
Siden prosjektet skal utføres for GK med SFE som kunde blir det utført som et vanlig prosjekt for GK. Vi må derfor lære oss å bruke de samme arbeid- og fremgangsmetodene som GK bruker i sitt daglige arbeid.

Hovedmålet vårt blir å rehabilitere automasjonssystemene for varme og ventilasjon slik at de fungerer optimalt.

Delmål:

- Oppdatere alle tegninger slik at de gir en riktig framstilling av hvordan systemet er koblet.
- Programmere kontrollerne slik at systemene fungerer på en effektiv og riktig måte.
- Montering og omkobling på site.
- Teste og idriftsette systemene.

4 Fremdriftsplan (inkl. Gant skjema og ressursplan)



Figur 1 Fremdriftsplan

Vi har laget en tidslinje i Excel se figur 1. Tidslinjen inneholder milepær og er merket med røde diamanter. De grå linjene representerer hvor lenge hver oppgave varer. Grønne diamanter representerer start av hver oppgave. Den røde vertikale streken er dynamisk og vil flytte seg i X-retning fra dag til dag.

Videre har vi laget en ressursplan som gir en oversikt over timebruken på hver oppgave. Se tabell 1. Ressursplanen er ikke laget for hver student, men er en helhetlig oversikt for prosjektet.

Tabell 1 Ressursplan

OPPGAVE	PLANLAGT TIDSBruk [TIMER]
Logg og nettside	40
Forprosjekt rapport	30
Prosjektbeskrivelse	5
1 Prosjektering	0
1.1 Energisentral tavle	60
4 Programmering	0
4.1 Energisentral	100
1.2 Ventilasjonstavle	60
Hovedprosjekt rapport	290
5 Montasjearbeid	20
4.2 Ventilasjonsanlegg	100
2 Ombygging og idriftsettelse	0
2.1 Ombygging	20
3 Påske	0
2.2 Idriftsettelse	20
Skrive midtvegspresentasjon	20
Skrive pressemelding	5
Lage plakat	20
Skrive presentasjon	80
Møte	100
Fremdriftsplan	30
Totalt	1000

5 Budsjett

Det er i dette prosjektet ikke beregnet noe detaljert budsjett. Grunnen til dette er at GK over en periode på flere år opparbeidet en tillitt til kunden (SFE), og det blir da godtatt en helt grov beregning av kostnader.

Siden GK har prosjektert og arbeidet med flere tilsvarende anlegg kan de grovt sett beregne hva anlegget kommer til å koste. Beregningen er presentert i tabell 2.

Tabell 2 Budsjett

Ventilasjons aggregat per. Stykk	75.000 – 100.000 kr eks/mva
Energisentral per. stykk	100.000 – 150.000 kr eks/mva
Annet (rørlegger, elektriker mm.)	50.000 – 75.000 kr eks/mva
SUM	225.000 – 325.000 kr eks/mva

6 Organisering

Studenter: Vidar Ferstad, Kristoffer Brandsøy

Samarbeidende bedrift (inkl. kontaktperson): GK (v/Bjørn Kåre Rotnes)

Prosjektansvarlig: Joar Sande

Styringsgruppe: Kristoffer Brandsøy, Vidar Ferstad, Bjørn Kåre Rotnes, Joar Sande

7 Møteplan

Det er planlagt et møte for styringsgruppen hver 14. dag. Se møteplan tabell 3.

Tabell 3 Møteplan

Møte	Dato
Styringsgruppe	01.03.2017
Styringsgruppe	15.03.2017
Styringsgruppe	29.03.2017
Styringsgruppe	12.04.2017
Styringsgruppe	26.04.2017
Styringsgruppe	10.05.2017

Det vil å bli holdt møter med arbeidsgiver og kunde, men disse blir planlagt løpende etter behov.

8 Tabelliste

Tabell 1 Ressursplan	7
Tabell 2 Budsjett.....	8
Tabell 3 Møteplan	8

9 Figurliste

Figur 1 Fremdriftsplan	7
------------------------------	---

10 Referanser

- [1] K. B. Vidar Ferstad, «Forprosjekt overvåking av energi-sentral og ventilasjonsaggregat,» HISF, Førde, 2016.