

BACHELOROPPGAVE:

Prosessforbedring av viklemaskin

FORFATTER(E):DILER AKBAR OMER

Dato:23.05.2009

Sammendrag av Bacheloroppgaven

Tittel:	Prosessforbedring av viklemaskin	Nr. :
		Dato : 23.05.09
Deltaker(e):	Diler Akabr Omer	
Veileder(e):	Magnar Eikerol	
Oppdragsgiver:	Ragasco AS	
Kontaktperson:	Tomm Martin Døsen	
Stikkord (4 stk)	Viklemaskin, kompositt, materialer, metoder	
Antall sider: 30	Antall bilag: 12	Tilgjengelighet (åpen/konfidensiell):
Kort beskrivelse av bacheloroppgaven:		
<p>Prosjektets hovedmålsetning er å gi en oversikt over hvilke prosessr som finnes for å gjøre forbedringer i en viklemaskin og hva som er blitt forårsak for store tapp av råmateraler og avvik under produksjon.</p>		

Forord

Denne rapporten er en avsluttende bachelor oppgave ved høgskolen i Gjøvik, avdeling for ingeniørfag. , seksjon industrelldesign og teknologi ledelse.

Oppgaven er gitt av Ragasco som holder til industriparken på Raufoss.

Oppgavensformål har vært å finne ut årsak analyse til avvik og avvik behandling.

Avviket var ikke tilfeldig feil, men det var feil i maskin. Slik var produksjonsprosessen i stopp heletiden.

Jeg har ikke fått tillatelse å fotografere maskiner eller arbeidsplassen, på grunn av sikkerheten og har ikke fått lov til å måle alle komponenter i viklemaskinen.

Derfor med prosjektet har jeg stått fast en god del og har funnet på mellom løsning. Det er å konstruere kun elementer som betyr noe for maskinen.

Jeg vil takke Ragasco AS for denne muligheten og lot meg få gjennomføre en prosjektet hos dem.

Jeg håper at rapporten vil være god start for kreativitet og finne frem løsninger til problemer som betyr mye for industri og produksjon.

Høgskolen i Gjøvik
23.05.2007

Diler Omer

Innhold

Tittel	1
Sammendrag.....	3
Forord	5
1.1 Innledning	9
1.2 Avgrensing	9
1.3 metoder og arbeidsformer	9
1.4 målgruppen.....	10
1.5 studentens faglige bakgrunn	10
1.6 Historie.....	10
1.7Kompositt.....	11
1.8 Viklemaskin.....	12
2.1 produkt flyt i CNG.....	15
2.1.1 Blåsing	15
2.1.2 Prepping	15
2.1.3 Vikling	15
2.1.4 Herding	15
2.1.5 Kvalitetskontroll	15
2.1.5 Pakking1.....	15
Årsaks analyse	
3.1 Årsak - virkingsdiagram.....	17
3.2 Årsaken til (Avvik)	17
3.2.1 Avviks registrering.....	18
1) Fiberbrudd	18
2) løse adepter.....	18
3.3 Finne årsak til avvik.....	18
3.4 Forbedringstiltak	19
4 Forslag til løsning	21
4.2 Laser sensor.....	22
4.3 Økt kapasitet	23
5. Konklusjon	25
5.1 Prosjektarbeidet.....	25
Kilder.....	27
Vedlegg	28 til 40

1.1 Innledning

Utarbeidelsen av prosjektet var større enn forventet. Jeg hadde mange utfordringer med både oppdragsgiver og oppgaven før den endelige målformuleringen ble klar.

Målet for oppgaven er å beskrive en systemfeil som gjentar seg ofte innen i vikleavdelingen.

Prosjektet skal vise hvilket prosess det finnes som gjør produksjonen bli mer effektiv og mindre feil.

1.2 Avgrensning

prosjektet er begrenset og mangler bilder og beskrivelse om hvordan hele CNG ser ut eller automatisering programmer.

1.3 metoder og arbeidsformer

Jeg valgte flere forskjellige metoder og arbeidsformer for prosjektet. Informasjonen jeg brukte kom hovedsaklig fra to områder, litteraturstudie og bedriftsbesøk.

- Litteraturstudie / søk – basert på informasjon innhentet fra biblioteket, databaser.
- Bedriftsbesøk
- Laboratorieforsøk

1.4 målgruppen

motaker av rapporten er Ragasco AS ved Raufoss industriparken. De vil bruke rapporten til forbedring i CNG avdeling for videre utvikling av produksjonsmetoden.

1.5 studentens faglige bakgrunn

Jeg har gått 3.år i industriell design og teknologiledelse ved Høgskolen i Gjøvik, min faglig bakgrunn innen forbedringsprosess er grunnleggende forståelse som ble gitt gjennom fagene Teknologi ledelse og kvalitetsledelse. I tillegg har jeg erfaring i SolidWorks (Software), som gjør prosjektet kan ses i 3D modull.

Jeg har også basis kjennskap innen materiallære som er en del av prosjektet som er viktig for å forstå materialets egenskaper.

1.6 Historie

Ragasco ble etablert i 1997 og er lokalisert på Raufoss.

Ragasco er verdens ledende produsent av trykktanker i kompositt - lette og sterke beholdere for propangass (LPG). LPG beholderne produseres under merkenavnet Complet. Produksjonen av LPG-beholderne er fullautomatisert og sikrer Ragasco solid konkurransekraft og god lønnsomhet. Økt kapasitet og styrking av produktivitet er nødvendig for å vokse i takt med et ekspanderende marked.

De siste årene har selskapet utvidet sin produksjonskapasitet. I første halvår av 2007 ble den nye fabrikken på Raufoss innkjørt, og er nå oppe i planlagt produksjonskapasitet av 1 million beholdere i året.

Nå produserer selskapet også CNG-beholdere for personbilmarkedet etter at det ble ingått en avtale med Daimler på tampen av 2007.

1.7 Kompositt

Kompositter er fiberarmerte plastprodukter. Den største fordel med kompositter

er at de har høy styrke, kombinert med lav vekt. De viktigste armeringsmaterialene

er glassfiber og carbonfiber, men spesielle styrkefiber som Aramid, Kevlar og Spectra anvendes også.

Vink benytter kun termoplaster i sine komposittløsninger. Kombinasjonen av termoplast- og armeringsmaterialer åpner for en rekke forskjellige og avanserte løsninger.

Vink sine termoplast kompositter er et miljøvennlig produkt, ikke bare ved slutt produktet men også gjennom hele tilvirkningsprosessen .

Alle Vink sine termoplast kompositter er gjenvinnbare og avgir ingen lukt eller avgasser som .eks polyester og epoxy laminater .

Stadig forbedrede metoder for resirkulering har gjort plast om fra søppel til ressur.

For eksempel kan 50 brusflasker bli til en fleece genser, mens kontorstoler kan lages av resirkulerte brus korker.

Vi skal gå litt nærmere inn på ulike komposittløsninger som Sandwich elementer og

laminater, men kortfattet kan vi oppsummere fordelene ved å bruke kompositter på

flg. måte:

- Lav vekt
- Høy styrke/vektforhold
- Høy stivhet/vektforhold
- Utmerket korrosjonsbestandighet
- Gode utmattningsegenskaper
- Kan skreddersys til riktige materialegenskaper

1.8 Viklemaskin

Viklemaskinen på Ragasco er designet for å vikle glassfiber eller karbonfiber med tilsatt lim og herdestoff rundt plast tube.

Den er meget enkle å programere, og den programmeres med CNC programmering.

Institutt for maskinkonstruksjon og materialteknikk overtar en 5-akset viklemaskin fra Raufoss Technology a.s. for å prøve ut nye måter å vikle trykktanker på. Maskinen koster 5 millioner som ny, og er den eneste i sitt slag i Norge.

Trykktanker lages ved at man starter med en aluminiumstube innerst som det vikles glassfiber eller karbonfiber utenpå i ulike mønstre - alt ettersom man ønsker fasthet og styrkeretninger. Den nye maskinen, som er 4 meter høy og tar 80 kvm gulvplass, kan vikle herdeplast og nye materialer som kan gjøre maskinkomponenter atskillig lettere og sterkere enn dagens. Maskinen har f.eks. tidligere laget trykktanker til de nye gassbussene i Trondheim.

Med nyanskaffelsen plasserer miljøet ved Maskinkonstruksjon seg i forkant når det gjelder forskning og utprøving av ulike materialtyper og komponenter. NTH-forskerne vil i denne sammenheng samarbeide tett med Raufoss Technology a.s., og det vil nå bli kjørt prosjektoppgaver, diplomoppgaver og doktorgrader opp mot forskningsfeltet.



Eksempler på produkter laget ved hjelp av viklemaskinen.



Eksempel på en viklemaskin som produserer propanbeholder

2.1 produkt flyt i CNG

2.1.1 Blåsing

Blåsing er første trinn i produksjonen. der støper det plast tank i Ulike størrelse. Og der monteres adaptarer som blir med hele prosessen Frem til pakking some er siste steg.

2.1.6 Prepping

Det er nsete steg til plasttankene, der går de gjennom en prosess Som gjør overfltaen til plasttanken blir sterkere og klistet og glattere Ved hjelp av en flamme som blir viklet med annen type viklemaskin. Den er programert med CNC programmering.

2.1.7 Vikling

2.1.8 Det er viktigste delen og der er det mest avansert prosess Som forgår.

Det består av to hoved del. En del som kalles for (bad), der karbonfiber Og klassfiberene går gjennom bad av lim og de blir fåt og der etter går de Mot viklemaskinen og der blir de viklet rundt plasttuben.

2.1.9 Herding

Etter viklingen så sammler trallene og kjøres inn i en oven som gjør Herdeprosessen. De blir blir der i times vis. Slik kopolisitten blir Raskere herdet.

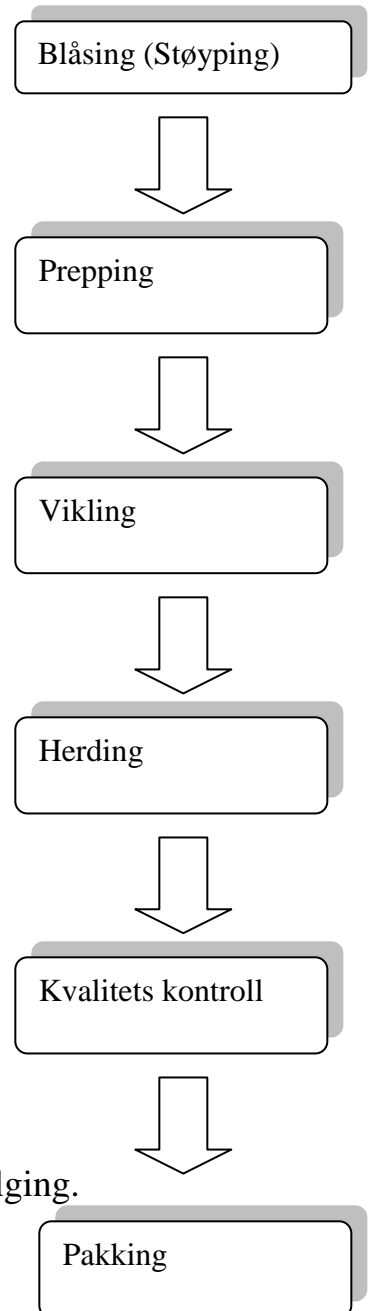
2.1.5 Kvalitetskontroll

Her blir de kontrolert og testet. Det settes vann inn i ferdig Beholdere og settes det høytrykk for å se skjekke lakasjer og om De oppfyller toleransekrav.

2.1.10Pakking

Pakking er enkeltprosess. Der tar de av adeptarene og ferdig produktet Blir pakket på sikker måte og der etter blir de snedt til kunde.

I hvert steg produktet blir scennet og registrert for bedre oppfølging.

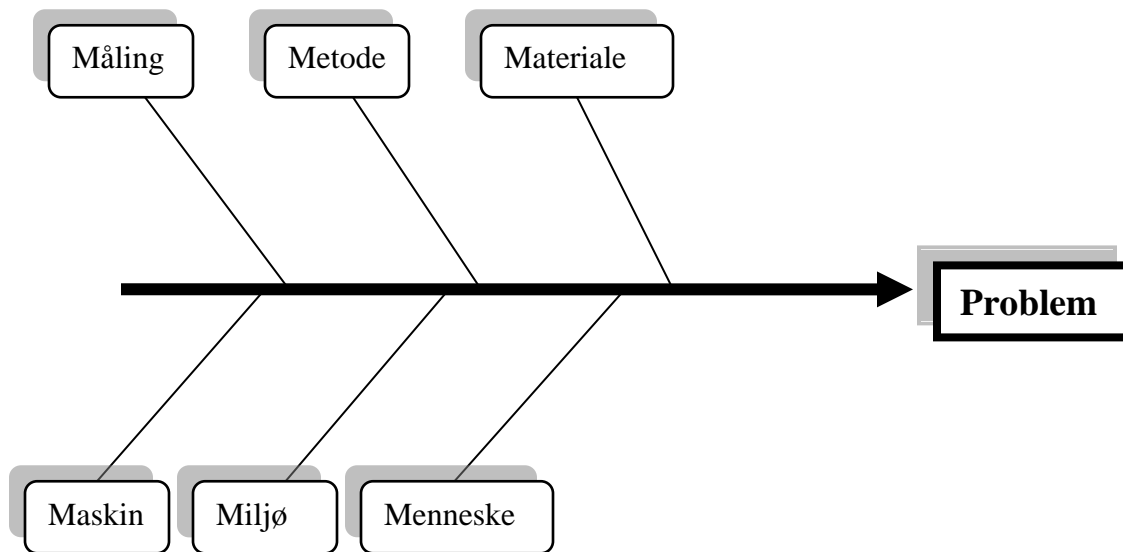


3. Årsaks analyse

3.1 Årsak- virkingsdiagram

Et årsak-virkningsdiagram er strukturert bilde av mulige årsak til et problem, slik de blir avdekket av prosjektgruppen. Andre navn på slike diagram er fiskebeinddiagram (etter sitt utseende) og Ishikawa-diagram (etter oppfinneren).

Årsaks-virkningsdiagram er mest effektiv etter at prosessen er definert og problemet veldefinert.



Alle gir en forståelse av årsaken og årsaker til årsaker.

I Ragasco / CNG alle årsakene ble analysert og definert, men den største problemet som gjenstår er feil fra Maskin og litt material.

3.2 Årsaken til (Avvik)

3.2.1 Avviks registrering

1) Fiberbrudd

- selve karbonfiber, pga dårlig stand på Karbonfiber blir det krøll og knytting under vikling.
- Resin (lim).
- Mye friksjon pga ull gjennom kammene. Det blir tett og hindrer fiber trå å gå gjennom.

En fiberbrudd tar fra 5 til 20 min. så det blir stopp i viklingen hver fiberbrudd.

2) løse adeptar.

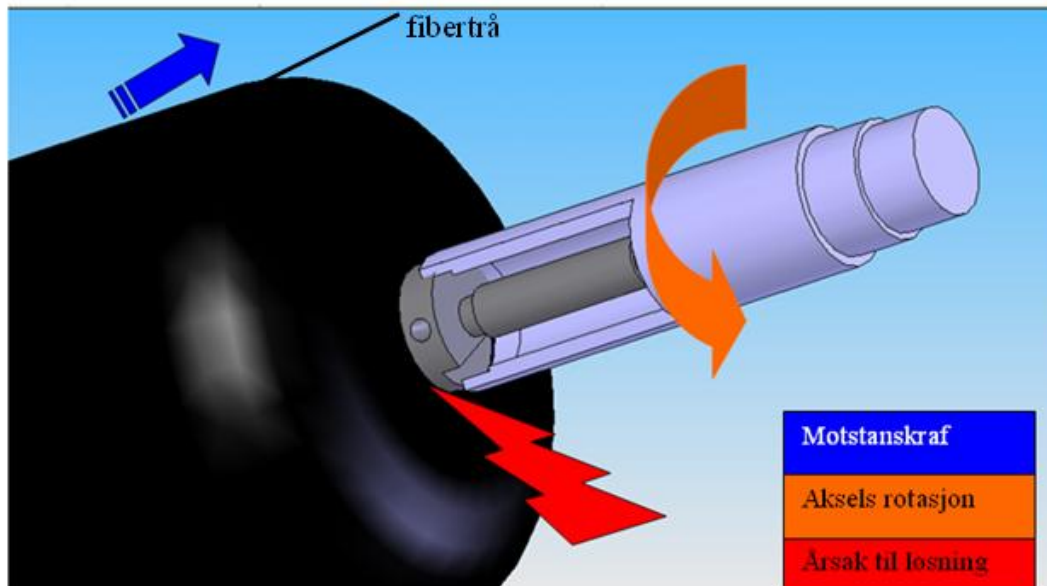
På venstre side i viklemaskinen er alltid problem med å dra moment for å stramme beholdere, men det er fortsatt problem fordi stort sett avvikene skjer på venstre side. Og det stoppes manuell og hver gang er det forsent å redde beholderen. Derfor blir den registrert som vrak og den må gå gjennom hele vikleprosessen og herding uten å få

3.3 Finne årsak til avvik

Hvorfor problemet gjentar seg?

Den gjentar seg på venstre side av viklemaskinen fordi rotasjonen på venstre side er motsatt (mot klokke) rotasjon på høyre side. Og under viklingen blir en motstand kraft som gjør adeptaren blir løs og forårsaker feil i viklingen, er vist på figuren.

Og det vil si at vi kan definere feilen som slik som system feil.



Figuren viser hoved problemet som forårsaker avvik

3.4 Forbedringstiltak

Etablere tiltak som gjør avvikken ikke gjentar seg.

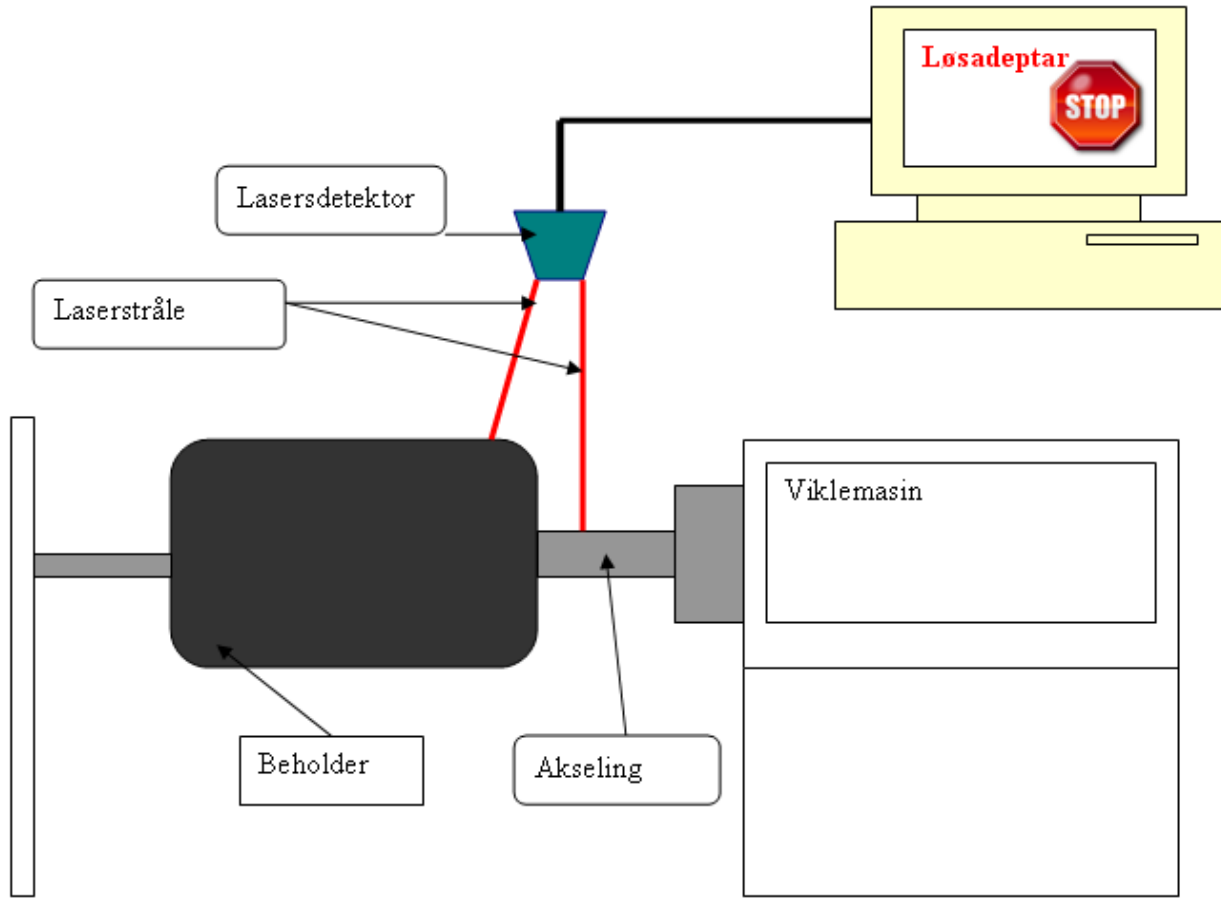
Avvikbehandling

Når en stor forårsaker til avvik blir behandlet så blir det bedre kvalitet og høyere kapasitet for produksjonen, og det som gjenstår igjen er små feil som kan rettes underveis og de blir behandlet bedre og skal ikke sendes til vrak.

4 Forslag til løsning

4.1 løsningen av adeptaren må også automatiseres ved hjelp av laser sensor som skal registrere rotasjonen til beholderen og akselen.

Hvis beholderen stopper på grunn av uparalell rotasjon sammen med akselen, så må den stoppe umiddelbart. Slik at beholderen må reddes i god tid i stedet for å sende den til vrak.



4.2 Laser sensor

Det er mange firma her i Norge som leverer laser sensorer. Jeg har hvert i kontakt med flere av dem, som foreksempel ELFA. De leverer elektroniske utstyr til Høgskolen i Gjøvik bland dem er sensorer.

Jeg har vært i kontakt med annen firma som heter W.tverdal som levere produkter innen fysikk og kjemi. Og det de levere passer akkurat til prosjektet.

Besøke address er

<http://bart.idium.no/wtverdal.tmp/de>



Her er eksempel på laser som passer til viklemaskien

	Antall eske	Antall pr.eske	Tap i Kg
Karbonfiber	8	4	Fra 0,5 – til 1 kg pr dag

det brukes gjennomsnitt ca 60 karbonfiber i 3 skift og ca 40 i 2 skift

som rask målingen av tap av karbonfiber har jeg bvis på minst 1Kg pr skift.

Det blir også mye tap når når man setter i gang viklinegn og drar både karbonfiber og glassfiber frem til den blir berørt med resin.

4.3 Økt kapasitet

Med dagens tempo produseres eller vikles i gjennomsnitt det som står i tabellen i et skift.

Hver vikling tar maskinen 5 stk. tiden er avhengig av størrelsen.

Type beholder	Gjennomsnitt	Maks grense
Store	Ca 55 stk	Ca 80 stk
Medium	Ca 80	Ca 110
Liten	ca110	Ca 140

Etter viklingen må sette etikett og dekorasjon over overflaten. Den tar 20min på fra en side. Det vil si 4 minutter pr stk.

Ragasco har funnet løsning til det problemet og den skal bli bort så snart som mulig, i tillegg har de plassert en robot som gjør produksjonen mer automatisert.

Etter forbedringsprosessen blir det slik at alle beholdere blir reddet og produksjonen kan gå i full fart uten langvarig stopp.

- Effektiv vikling for de store tar 22 min.
- Effektiv vikling for medium størrelse tar 15 min.
- Effektiv vikling for liten tar 10 min.

det er beregnet 7.5 time arbeidstid. Vi får resultat som viser.

Type beholder	Gjennomsnitt	Maks grense
Store	100	Ca 112 stk
Medium	Ca 130	Ca 160
Liten	Ca 190	Ca 200

Et slikt resultat er meget god og er full treff i målet.

5. Konklusjon

Etter så mange år så er vi blitt flinkere å benytte materialer i Norge.

Forskingen både i bedrifter og skoler gir mer kompetanse, og kompetanse er kjernen til utvidelse og utvikling til bedre. Jeg har hatt en god del teori gjennom skolen, men gjennom Raufoss industriparken har jeg hatt mye praksis og gikk gjennom mye av dem i praksis.

Resultatet er bra nok uansett fordi vi driver med forskning og i alle forskinger blir mer eller mindre feil, men det som er viktig er å finne ideer og la resten til andre kreative folk.

Ingen vil tro at vi i Raufoss produserer høytrykk gassbeholder av kompositt, Men jeg sier Ja vi gjør det og vi skal gjøre mer etter hvert så lenge blir det direkte samarbeid mellom Høgskolen og bedriftene rundt område.

5.1 Prosjektarbeidet

Hovedprosjektet har vært en lærerik prosess, både faglig og personlig med tanke på ny innsikt og kunnskap. Jeg har jobbet alene som gruppe og gjennom prosjektet, jeg har opparbeidet meg en innsikt og kjenskap til nye type teknologi som var ukjent for meg tidligere. Å bli kjent med laser føler var en stor opplevelse. Prosessen fra starten til slutt har vært tung fordi jeg måtte finne en måte å kjole bedriftens informasjon eller hemmeligheter og skulle oppfylle høgskolens krav for hovedprosjekt. Rapporten er i en form til fag folk og til de som jobber i bedriften.

Resten av prosjektet skal er spart til i presentasjon, da blir det mer omfattende.

Kilder

BIBLIOTEKET (HiG)

Kvalitet: Idèer og metoder , av Jostein lillestøl

Additive Manufacturing : av Katharine G. og Thomas R. (hovedprosjekt ved HiG)

Internett

- <http://no.wikipedia.org/wiki/Karbonfiber>
- <http://www.plastforum.no/default.asp?menu=8&id=4153>
- <http://www.ntnu.no/gemini/1995-02/22d.html>
- <http://bart.idium.no/wtverdal.tmp/hXGXAmNljW37.22.idium>
- <http://www.odont.uio.no/semesterboker/Felles/prosjektoppgaver/prosjekt/kompositt.pdf>
- http://www.powertechnology.com/separated_CW.asp

Vedlegg

Logg

Uke 9, 10

Jeg vil finne ut om hvor mye er produktene like fra høyre side og venstre side. Produktene har ulike kvalitet og de fleste avvikene skjer fra venstre side av viklemaskinen.

Årsaken er at viklemaskinen roterer motsatt høyre side den forårsaker løsning av adeptaren veldig ofte, og den fører til avvik midt i produksjons prosessen.

Jeg har identifisert feil og det er nøkkelen for å gjøre forbedring i produksjonen.

Uke 11, 12

Jeg har kommet med ulike ideer, det er mekanisk løsning og elektronikk løsning
Jeg har tegnet forslagene i SolidWorks .

Jeg har undersøkt å finne firmaer som driver med detektorer i laser eller nadre type som passer med ideen min .

Uke 14

Jeg har pratet med elektron lærer Jon for litt råd, jeg fikk informasjon om detektorer som kan være bra for ideen min. Det er detektorer fra et firma som Heter ELFA.

Jeg har undersøkt på www.elfa.no og

<http://bart.idium.no/wtverdal.tmp/hXGXAmNljW37.22.idium>

uke 15

undersøke grundig om riktig produkt , og finne ut om lasersensorene vil passe innen i norsk teknologi.

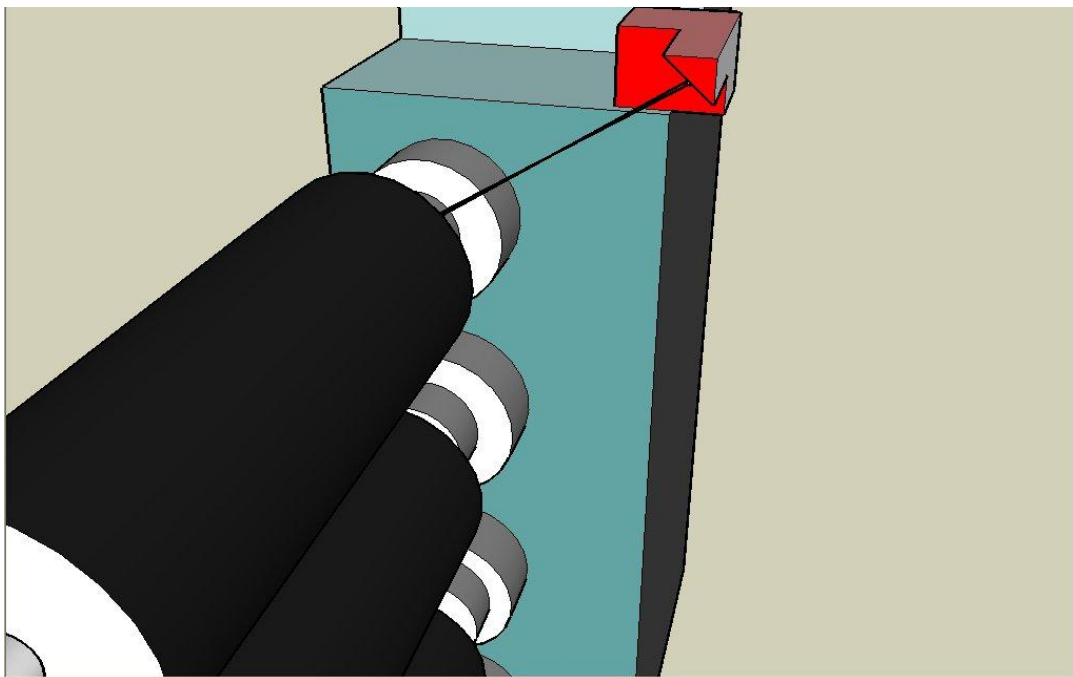
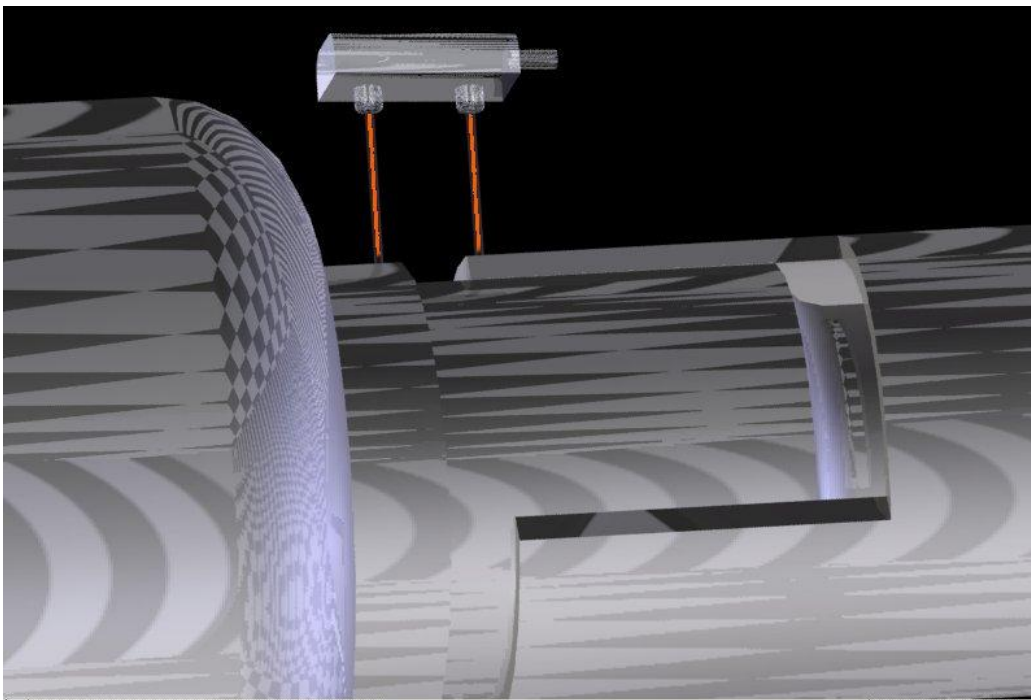
Uke 16

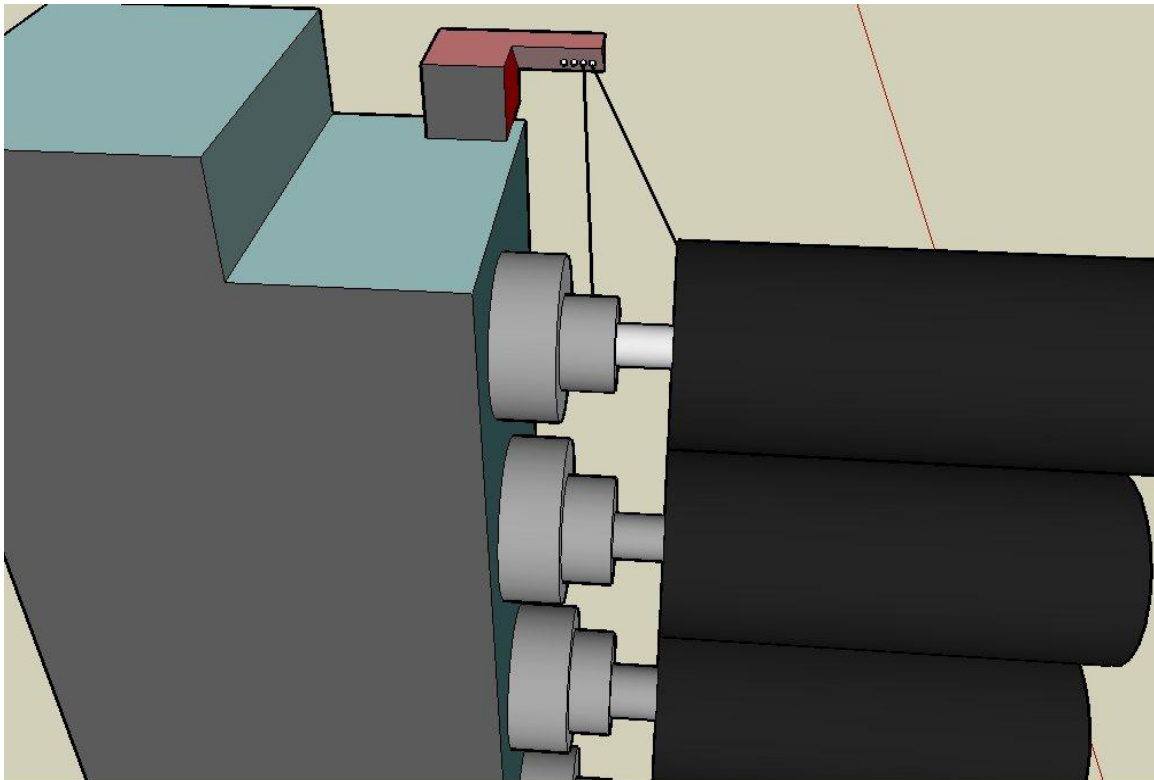
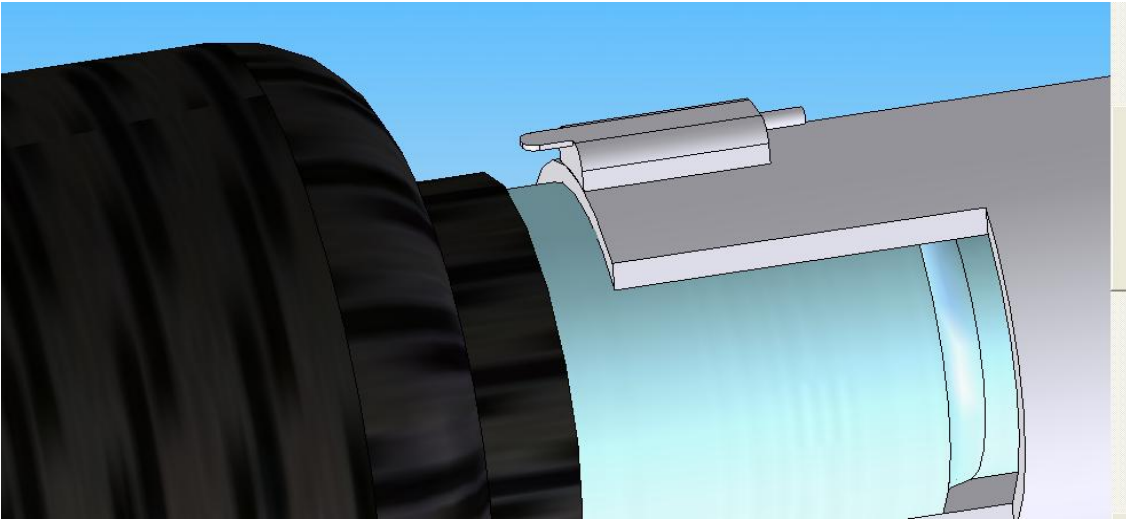
konstruere en ledd som skal monteres sammen med viklemaskinen med solidWorks.

Uke 18 til 20

Drive med rapport og skal kutte informasjon som kan på virke negativt om bedriften

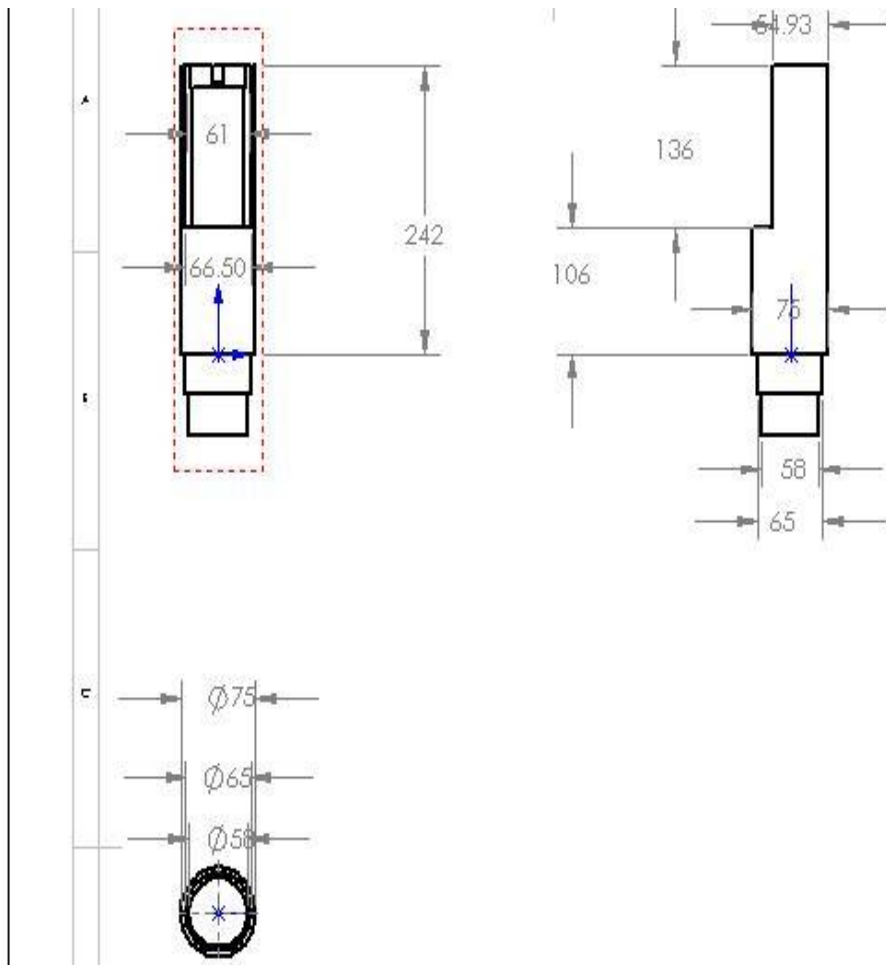
Forslag til løsning (Laser sensor)



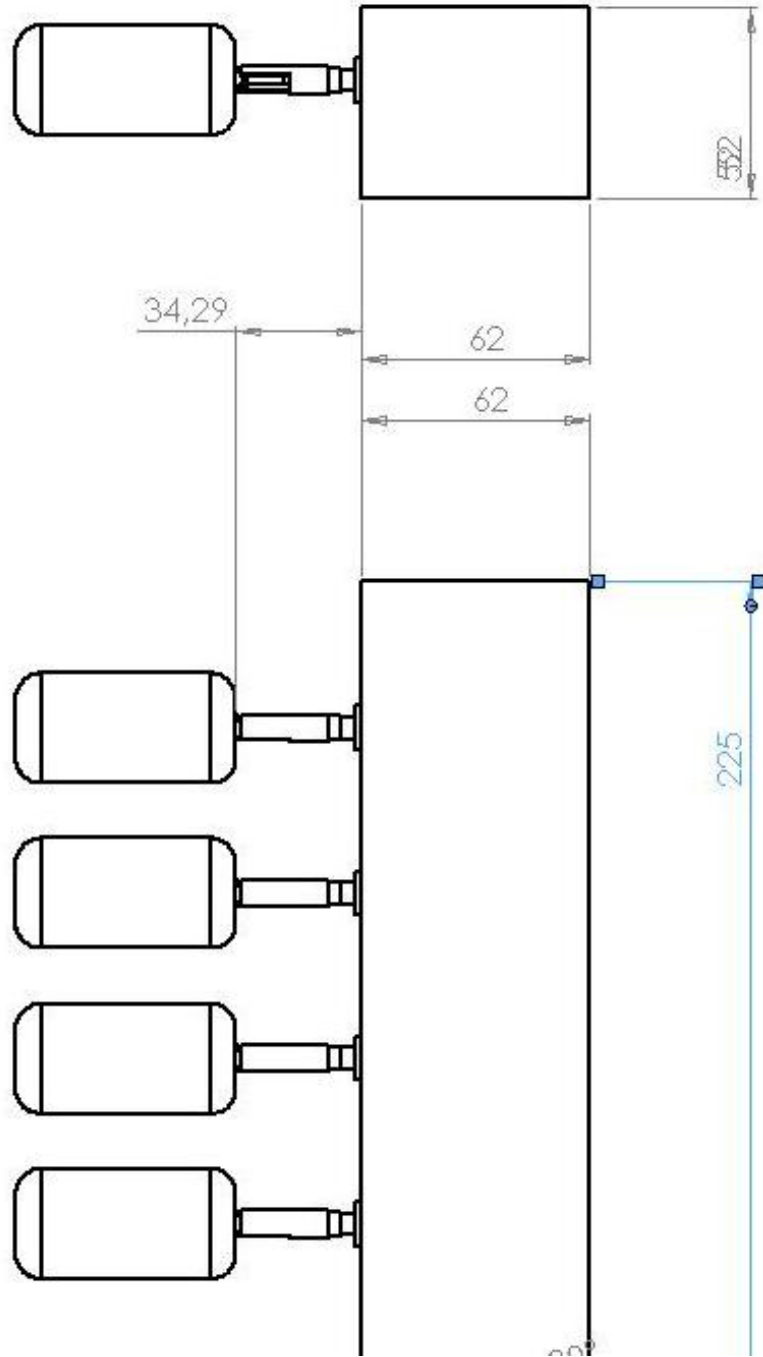




En liten viklemaskin ble laget av meg for å se finne løsningen uten for Ragasco.



Litt 2.tegning som viser måling , målingene har betydning for laser typen





Forprosjekt til bacheloroppgave våren 2009

Prosess forbedring i viklemaskin

Prosjektleder
Diler Omer

Veileder

Magnar Eikerol

Kontakt person

[Tom Martin Døsen](#)

TMD @ragasco.com

Lars Nappstad

lna@ragasco.com

INNHALDSFORTEGNELSE

Innledning	3
Prosjekt beskrivelse	3
Resursbehov.....	3
Mål.....	3
Fremtidsplan	4

Prosjekt beskrivelse

Jeg har fått oppdraget og tok kontakt med dem første omgang sammen med min veileder. Vi har drøftet om prosjektet. Jeg fikk generell informasjon fra oppdragsgiver, Prosjektet går på å beregne og finne nye løsningen til et produkt som er unik i markedet og er helt nytt prosjekt. Det er mange ting skjer manuelt og likner på håndverk.

CNG avdeling i Ragasco er stor tema, fordi den handler om et produkt som er helt unik og betyr mye for næringslivet i Raufoss industriparken. Det handler om en ny oppfinnelse i teknologien og den skal bli billig produsert etter hvert. Med masseproduksjon får man selge dem billigere i markedet og får mer kunder til produktet.

Tema

Gassbeholder av kompositt

Bakgrunn for oppgaven

Ragascos mål er å få høyere kapasitet til produksjon ved hjelp av å bli kvitt med feil i maskiner og verktøy.

Problemstilling:

Feil i maskin som gjør arbeidsprosessen går skævt.
tap av karbon fiber på grunn av manglende eller dårlig verktøy.

Hvorfor feil i maskin?

Maskinen som produserer gassebeholder til biler i CNG er utviklet fra maskiner som lager propanbeholder og virker i samme prinsipp. Men propanbeholder har andre egenskaper som gjør produktet blir forskjellig.

Målgruppen

Målgruppen for prosjektet vil være mennesker som jobber på Ragasco og i vikleavdelingen i CNG.

Resursbehov

Jeg trenger kun ressursene på skolen som å utnytte skole bøkene, internet, faglærere og veilederen, Ragasco, og Dataprogram(Solidworks)

Mål

- Beregne/ forslag til løsning til maskinen for å redusere avvik under produksjon.

1) Alle avvikene som skjer i vikle maskinen på venstre side av viklingen.
Redusere avvik til 70 % eller mindre i forhold til dagens tall.

- Forslag til forbedring, designe nye verktøy som gjør noen oppgaver lettere og fortere.

Karbon fiber skal få en ny maskin eller verktøy som gjør jobben sikker og rask.

Det brukes 1 time for klargjøre 30 karbonrull. Og det blir tapp ca 2 timer totalt i 2 skift.

Med en maskin kan karbonrullene klargjøres 100 i 1 time, slik reduseres arbeidstid = spare 5 timers ekstra betling i løpet av 3 dager = 1,20 min pr dag.

- Redusere tap av karbonfiber under produksjon.

Det er tap på 3-4 kg pr 100kg, den kan reduseres til 0.5 kg ,, tapp fra 4% til 0.5%

- Øke produksjon. Fra 55 store beholdere til ca 100 med å kjøre maskinen i 100.

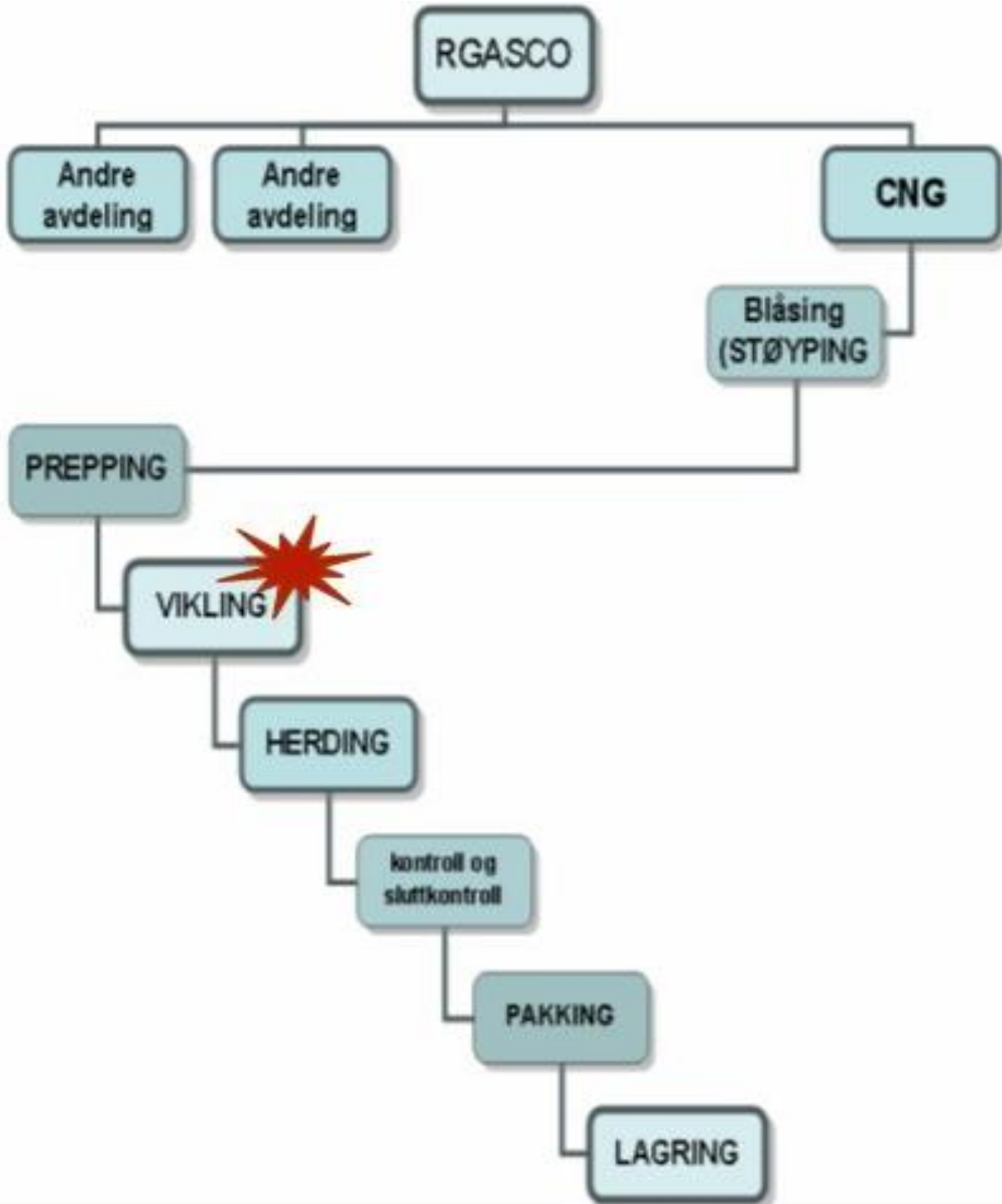
Formulert mål

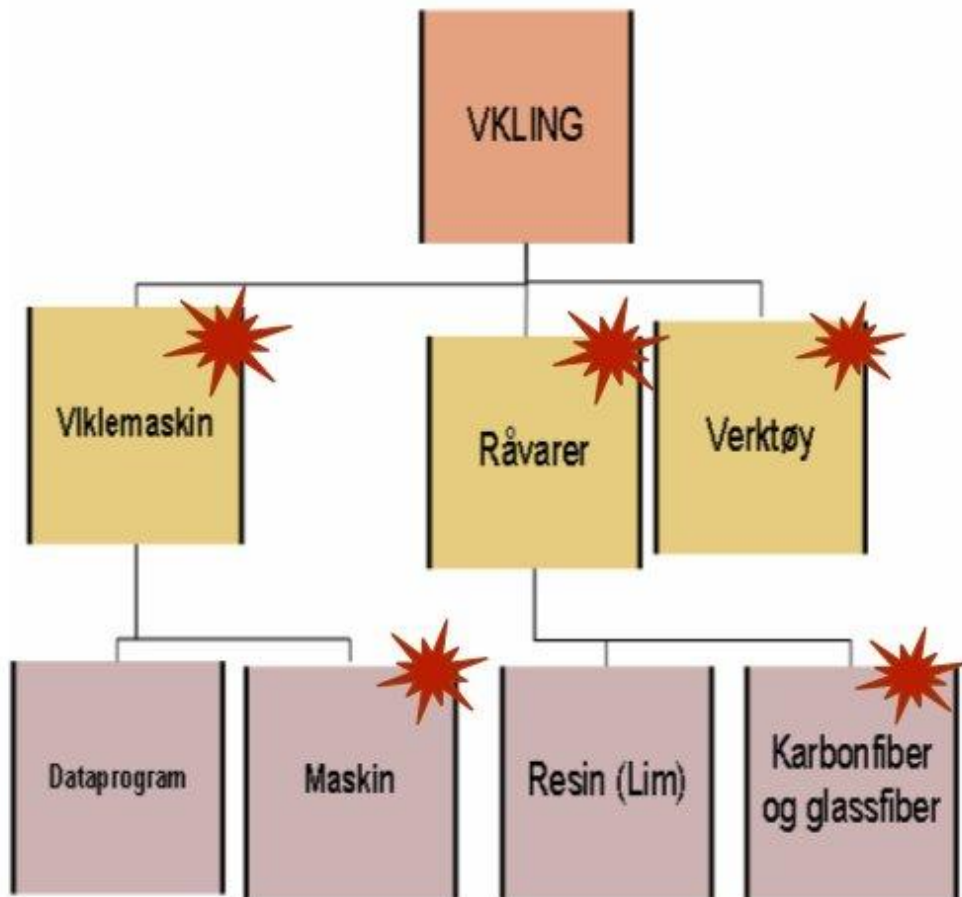
Øke produksjons kapasitet

Produsere gjennomsnitt 120 beholde på en skift.

Og karbon fiber trenger en maskin som gjør karbonfiberrollen blir klar til vikling. Denne maskinen må konstrueres med solidworks før den blir realisert.

Forsknings skisse





Fremtidsplan

- Innlevering forprosjekt med vitenskaplige metode 10.februar 2008-03-04
- Bacheloroppgaven skal leveres til kopisentret 25.05.2008

- Bacheloroppgaven skal leveres til studenttorget den 28.mai.2008 kl 12:00
- A3 plakat til presentasjon leses til laminering 2.juni.2008.kl12:00
- A3 plakat til presentasjon leses til studenttorget 2.juni.2008.kl12:00
- Presentasjon av bacheloroppgave fra 03 til 06.06.2008

Aktivitetsplan

FEBRUAR

MARS

APRIL

MAI

JUNI



Prosjektarbeid mot mål

Skrive rapport

Presentasjon

Design A3 plakat

