



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

# Kvalitetsfeilkostnader



Hovedoppgave utført ved

Høgskolen Stord/Haugesund – avd. Haugesund, ingeniørfag

---

Studieretning: Kvalitet- HMS

Av: Anne Lene Viste Træe  
Eldbjørg Langelandsvik  
Elise Svendsen Røed

Kand.nr. 1  
Kand.nr. 3  
Kand.nr. 6

---

Haugesund

Våren 2014

# HOVEDPROSJEKT

**Studenten(e)s navn:** Elise S. Roed  
Anne Lene Viste Træe  
Eldbjørg Langelandsvik

---

**Linje & studieretning** Sikkerhet, HMS&K

**Oppgavens tittel:** Kvalitetsfeilkostnader

## Oppgavetekst:

Bacheloroppgaven vil omfatte granskning av historisk data innmeldt i avvikssystemet og en sammenstilling av disse for å få en oversikt over kvalitetsfeilkostnadene. Videre nedbryting av disse kostnadene er nødvendig for å kunne få et mer korrekt oversiktsbilde, og hvor en må iverksette tiltak for å få ned kvalitetsfeilkostnadene. Målet med oppgaven er å kunne gi bedriftene forslag til forbedring når det gjelder avdekking og sporbarhet av kvalitetsfeilkostnader.

**Endelig oppgave gitt:** 07.03-2014

**Innleveringsfrist:** Fredag 9.mai 2014 kl. 12.00

**Intern veileder:** Sigurd Håkonsen

**Ekstern veileder:**

**Adresse ekstern veileder:** Cato Melkevik/ Bedriftservice/Qualicost

**Godkjent av  
studieansvarlig:  
Dato:**

*Brit Fjell*  
23/4 -14



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

Høgskolen Stord/Haugesund  
*Studie for ingeniørfag*  
Bjørnsonsgt. 45  
5528 HAUGESUND  
Tlf. nr. 52 70 26 00  
Faks nr. 52 70 26 01

Oppgavens tittel		Rapportnummer
Kvalitetsfeilkostnader		
Utført av		
Anne Lene Viste Træe, Eldbjørg Langelandsvik og Elise Svendsen Røed		
Linje		Studieretning
Kvalitets- og HMS- ingeniør		Ingeniør
Gradering	Innlevert dato	Veiledere
Åpen		Sigurd Håkonsen og Cato Melkevik

## Forord

Som en avsluttende del av K-HMS ingeniør utdannelsen ved Høgskolen Stord/Haugesund, skal det skrives en hovedoppgave.

Prosjektgruppen ble kontaktet av QualiCost for å gå mer i dybden angående kvalitetsfeilkostnader hos bedriftene Steinsvik Aqua AS og Steinsvik Machining AS.

Prosjektgruppen ønsker å takke intern veileder Sigurd Håkonsen, for god oppfølging og gode råd underveis. Vil også takke ekstern veileder Cato Melkevik ved QualiCost for godt samarbeid og god veiledning i hele prosessen.

Sist men ikke minst, takk til daglig leder Lars Skogen ved Steinsvik Machining AS, daglig leder Stig Domaas Førre ved Steinsvik Aqua AS og Svein Kristian Lothe for positiv mottakelse, forklaring av prosessene og et meget godt samarbeid.

**Haugesund 7.5.2014**

.....  
Anne Lene Viste Træe

.....  
Eldbjørg Langelandsvik

.....  
Elise Svendsen Røed

## Innhold

Forord.....	i
Sammendrag .....	v
1 Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn .....	1
1.2 Mål .....	2
1.3 Utvelgelse og begrensning.....	3
1.4 Bedriftspresentasjon .....	3
1.4.1 QualiCost .....	3
1.4.2 Steinsvik Group.....	5
2 Teori.....	6
2.1 Kvalitet .....	6
2.2 Kvalitetskostnader.....	7
2.3 Hvordan kan man dele inn kvalitetskostnader.....	8
2.4 Hvordan måle kvalitetskostnader.....	9
2.5 Hvordan oppnå bedre kvalitet.....	9
2.6 Prinsippene for kvalitetsstyring .....	11
2.7 Kvalitetsfeilkostnader.....	13
2.8 MTO.....	14
2.8.1 M – Mennesket.....	15
2.8.2 T- Teknologi .....	16
2.8.3 O – Organisasjonen .....	17
2.8.4 Barrierer .....	18
2.9 Kvalitativ og kvantitativ metode.....	21
3 Metode.....	21
3.1 Valg av metode .....	21
3.2 Møter .....	22
3.3 Idédugnad .....	22
3.4 Litteratursøk.....	22
3.5 Kildebruk og kildekritikk .....	23
3.6 Kvalitetsfeilkostnader.....	23
3.7 Spørreundersøkelse .....	24
3.8 Etterarbeid.....	25
4 Resultat.....	25
4.1 Avviksanalyse historiske data Steinsvik Machining AS .....	25

4.2	Avviksanalyse historiske data Steinsvik Aqua AS .....	27
4.3	Avviksanalyse nye data Steinsvik Machining AS .....	28
4.4	Avviksanalyse nye data Steinsvik Aqua AS .....	28
4.5	Spørreundersøkelser .....	28
5	Drøfting .....	29
5.1	Metode .....	29
5.1.1	Idédugnad .....	29
5.1.2	Kvalitativ .....	29
5.1.3	Kvantitativ .....	30
5.2	Eksisterende system .....	31
5.3	Kvalitetskostnader kontra kvalitetsfeilkostnader .....	32
6	Forbedringsforslag .....	32
6.1	Innrapporteringsrutiner .....	32
6.2	Utarbeidelse av rapporteringsskjema .....	33
7	Konklusjon .....	35
	Referanser .....	I
	Vedlegg .....	II
	Vedlegg 1: Microsoft Excel regneark – Historisk data fra Steinsvik Machining AS .....	I
	Vedlegg 2: Microsoft Excel regneark – Historisk data fra Steinsvik Aqua AS .....	V
	Vedlegg 3: Microsoft Excel regneark – Nye data fra Steinsvik Machining AS .....	VI
	Vedlegg 4: Microsoft Excel regneark- Nye data fra Steinsvik Aqua AS .....	VII
	Vedlegg 5: Spørreundersøkelsen .....	VIII
	Vedlegg 6: Forslag til nytt rapporteringsskjema .....	X
	Vedlegg 7: Forslag til registreringslapper i lommeformat .....	XI

## Figurliste

Figur 1:	Fremsidebilde Econ .....	4
Figur 2:	Menybilde Econ .....	5
Figur 3:	Organisasjonskart over Steinsvik Group AS .....	5
Figur 4:	De samlede kvalitetskostnadene inndelt i fire hovedposter .....	8
Figur 5:	Eksempel på gunstig utvikling ved satsing på forebyggende arbeid(Simens AS) .....	10
Figur 6:	Illustrasjon om prosessstankegangen fra NS-EN ISO 9001:2008 .....	12
Figur 7:	Illustrasjon over kvalitetskostnader .....	13
Figur 8:	Illustrasjon over MTO-modellen .....	15
Figur 9:	Illustrasjon over "sveitserost"- modellen .....	20



Figur 10: Resultat fra historisk data ved Steinsvik Machining AS .....	26
Figur 11: Oversikt over innrapporteringer de to siste årene.....	26
Figur 12: Resultat fra historisk data ved Steinsvik Aqua AS.....	27
Figur 13: Oversikt over innrapporteringer de to siste årene.....	27

## Sammendrag

Ved høyskolen Stord/Haugesund, linje Kvalitet- og HMS ingeniør har prosjektgruppen våren 2014 utført hovedoppgaven i samarbeid med QualiCost, for bedriftene Steinsvik Aqua AS og Steinsvik Machining AS. Oppgaven omhandler kvalitetsfeilkostnader, det vil si uønskede kvalitetskostnader. Dette er kostnader som alle bedrifter ønske å holde så lave som mulig.

Grunnlag for oppgaven var innrapporterte avvik i kvalitetsstyringssystemet Econ for perioden 2011-2013, nye data registrert i en 5-ukers periode fra 1.3.2014 til 7.4.2014, spørreundersøkelse og uformelle samtaler med involverte ledere. Resultatene avdekker stor underrapportering i begge firmaene. Dette gjelder avvik generelt og kvalitetsfeilkostnader. Kvalitetskostnader kan utgjøre så mye som 10 % -40 % i noen bedrifter, mens kvalitetsfeilkostnader bør være godt under 5 %. Det påstås i faglitteratur at bare 20 % – 30 % av kvalitetsfeilkostnadene skyldes direkte feil i produksjonen. (Haugen, 1994). Steinsvik Machining AS hadde kvalitetsfeilkostnader på 0,96 % av omsetningen i 2011, og 0,20 % i 2012. For Steinsvik Aqua AS utgjorde kvalitetsfeilkostnadene 0 % i 2011 og 0,1 % 2012. Omsetningstallene for 2013 var ikke klare da denne oppgaven ble gjennomført. Det er ingen bedrifter som har en kvalitetsfeilkostnad på 0 %, så resultatene viser at bedriftene har liten kontroll over verken kvalitetsfeilkostnader eller avvik generelt. Uten denne kontrollen er det nesten umulig å kunne fokusere på kontinuerlig forbedring, noe som NS-EN ISO 9001:2008 krever. Steinsvik Group AS er sertifisert i henhold til denne.

Prosjektgruppen har kommet frem til forbedringsforslag som kan gjøre bedriftene bedre rustet til å avdekke, rapportere, og ha kontroll på kvalitetskostnadene og kvalitetsfeilkostnadene.



## 1 Innledning

I dagens samfunn stiller kunden høye krav til kvalitet, de vil ha best mulig kvalitet til lavest mulig pris innenfor avtalte tidsfrister. Dette kan oppnås om bedriften har fokus på kontinuerlig forbedring av produkter og prosesser og samtidig være aktive i markedet. For å kunne møte disse kravene og samtidig holde lønnsomheten oppe, må bedriften ha fokus på kvalitetsarbeid, kvalitetskostnader og kontinuerlig forbedring. Et viktig element i dette er å ha et godt rapporteringssystem med oppfølging, slik at dersom feil og avvik oppstår så registreres dette fortløpende og en kan iverksette tiltak. Kostnader forbundet med utilsiktede hendelser koster næringslivet og samfunnet store summer årlig. Kostnader knyttet til produksjonstap og omstillingskostnader grunnet fravær kommer i tillegg, uten at en kan sette noe eksakt beløp på dette. Ofte er dette på grunn av at det i virksomheter ikke føres noe regnskap som viser disse kostnadene slik at en bare har antakelser å støtte seg til, men det er i flere sammenhenger påvist at det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å redusere omfanget av skader i arbeidslivet (Regjeringen.no, 2004)

### 1.1 Bakgrunn

Prosjektgruppen ble kontaktet av QualiCost som hadde et ønske om at prosjektgruppen skulle skrive hovedoppgave for dem om kvalitetsfeilkostnader, samt komme med et forslag til forbedring på det allerede eksisterende rapporteringssystemet. Dette skulle gjennomføres hos Steinsvik Aqua AS og Steinsvik Machining AS som er kunder av QualiCost.

Det er skrevet en del teorier rundt temaet kvalitetskostnader. Disse avviker en del, og sier de totale kvalitetskostnadene for noen virksomheter kan utgjøre så mye som 10 % - 40 % av omsetningen. Det påstås også at flere bedrifter ikke vet hvor, hvorfor og hvor mye kvalitetskostnadene er på og hvordan de kan identifiseres. For å kunne identifisere kvalitetsfeilkostnadene, må en vite noe om kvalitetskostnadene til bedriften (Haugen, 1994).

Kvalitetskostnader kan i hovedsak deles inn i to hovedgrupper, skjulte og synlige. Skjulte kvalitetskostnader kan for eksempel være alt fra tap av potensielle kunder, tap av personell til tapt anseelse i markedet. Synlige kvalitetskostnader kan for eksempel være alt fra

produksjonsfeil, feil i ordrer til menneskelig svikt. Flere bedrifter arbeider utelukkende med reduksjon eller eliminasjon av de kvalitetskostnadene som er lett synlige. Ofte kan de skjulte kvalitetskostnadene være kostnader som ikke tenkes på i øyeblikket eller som er blitt slått sammen med andre typer kostnader (Wahlborg).

Det ble derfor interessant å se i hvilken grad disse teoriene stemte.

Prosjektgruppens motiv for å velge akkurat denne oppgaven er flerdelt. Det er spennende å ta del i en kvalitetsforbedringsprosess for en bedrift som har systemer for rapportering, men som er i en større ekspansjons- og omstrukturingsfase. Det er en innholdsrik utfordring å være med å skape en bedre bedrift ved hjelp av kvalitetstankegang. Fokus er derfor å hjelpe bedriften, ledelsen og de ansatte, slik at de ser hvilke potensialer som ligger i kvalitetsforbedring. Dette innebærer blant annet økt delaktighet fra de ansatte, opplæring og mindre feil i produkter og i utført arbeid.

Prosjektgruppen skal kartlegge hvilke forbedringspotensialer som finnes i bedriften med tanke på kvalitetsfeilkostnader, hvordan dette kan avdekkes og følges opp, og hvilke verktøy som er hensiktsmessige for dette arbeidet. Ledelsen og de ansatte hos Steinsvik er positive til oppgaven og ser frem til den ferdige rapporten.

## 1.2 Mål

Etter granskning av innrapporterte feil og avvik samt en kostnadsfordeling har prosjektgruppen som mål at rapporten kan være et hjelpemiddel for Steinsvik Aqua AS og Steinsvik Machining AS for å kunne iverksette korrigerende tiltak. Dette vil være et godt utgangspunkt for videre kvalitetsarbeid med fokus på feil, avvik og kontinuerlig forbedring. Dette gir prosjektgruppen en unik mulighet for å tilegne seg kunnskap og erfaring i arbeidet med kvalitetsfeilkostnader og forbedringsarbeid.

Et annet mål er å kunne komme med konkrete forslag til QualiCost sitt nye kvalitetsstyringssystem. Dette systemet skal på sikt erstatte Econ. Forslagene og innspillene vil da være til innrapportering/registreringsdelen av systemet.

Utfordringen er ofte for bedriftsledere og ansatte å vite hvor mange avvik som forekommer i bedriften, og hva kostnadene er på disse. Dette kan utgjøre en betydelig del av

omsetningen. Et viktig element som er vanskelig å måle i penger, men som kan utgjøre «et være eller ikke være» for en bedrift er tap av omdømme.

Et klart mål er derfor etter endt prosjekt at bedriftslederne skal ha økt bevissthet rundt kvalitetsarbeid og feilkostnader. Prosjektgruppen har valgt å ha fokus på følgende tre hovedkategorier av kvalitetsfeilkostnader:

- Menneskelige (M),
- Teknologiske (T)
- Organisatoriske (O)

Et konkret mål for oppgaven er dermed å kartlegge så mange feil og avvik som mulig og kostnadsfeste disse i henhold til valgte hovedkategorier. Dette vil kreve motivasjon, engasjement og en solid forankring i ledelsen. Uten denne forankringen i ledelsen vil ikke dette kunne fungere.

### 1.3 Utvelgelse og begrensning

Oppgaven begrenses til å studere interne avviksrappporter som er registrert i rapporteringssystemet i perioden 2011 - 2013. Der det ikke er oppgitt kostnad på et registrert avvik er det estimert en sum i samarbeid med avdelingsleder. Disse kostnadene og avvikene skal så deles inn i kategoriene M, T og O.

Prosjektgruppen skal komme med forslag på bedret fokus på innrapporteringsrutiner og et forbedret system for registrering av kvalitetskostnader for Steinsvik Group AS.

## 1.4 Bedriftspresentasjon

### 1.4.1 QualiCost

QualiCost er et ledende HMSK-Konsulent firma med avdelinger i Haugesund, Stavanger, Stord og Bergen. Per dags dato er det 9 ansatte i firmaet. Organisasjonen tilbyr skreddersydde løsninger for Helse, Miljø, Sikkerhet og Kvalitets-ledelse.

QualiCost tilbyr også web-baserte programvareløsninger til alle bedrifter, eksempelvis kvalitetsstyringssystem, timerapportering, vedlikehold og interne kurs (Figur 1: Fremsidebilde Econ. Steinsvik Group AS kjøper konsulenttenester og

kvalitetsstyringssystem av QualiCost. Steinsvik Aqua AS og Steinsvik Machining AS benytter seg dette systemet.

Kvalitetsstyringssystemet Econ som er en nettbasert tjeneste. Her ligger den aktuelle bedriftens dokumentasjon lett tilgjengelig for alle ansatte.

Her har en 4 hovedmenyer (Figur 2):

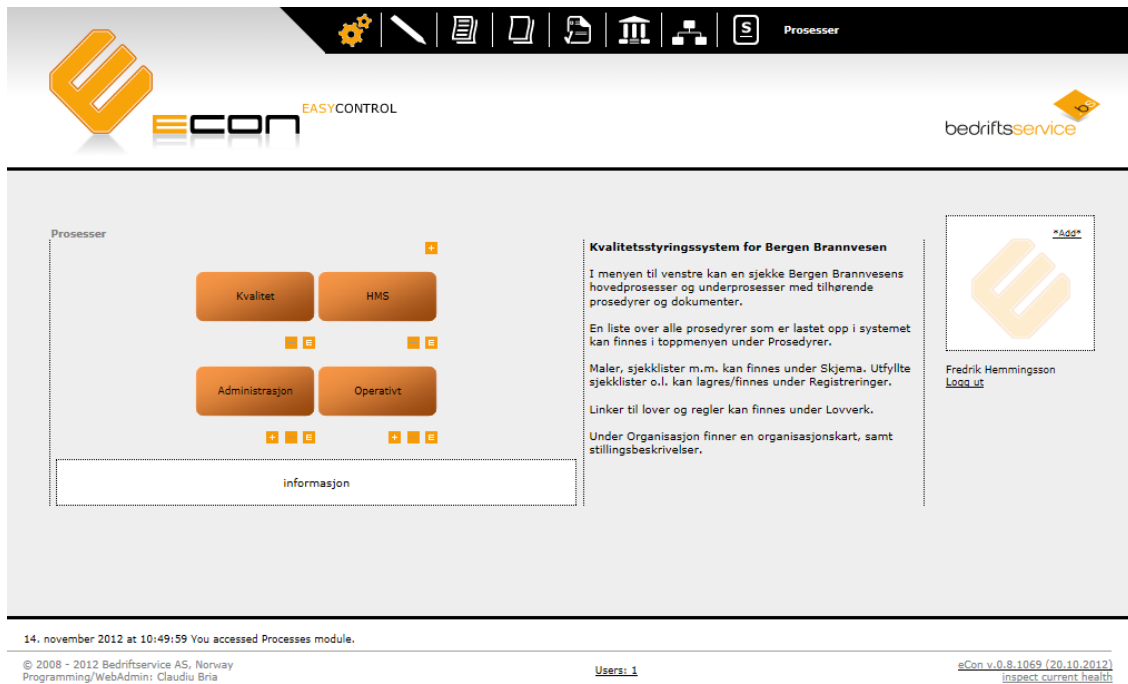
- HMS
- Kvalitet
- Operativ
- Administrativ

Her ligger bedriftens overordnede mål, alle arbeidsprosedyrer, regelverk, opplæring, registreringer og ulike skjema.

Implementert i dette systemet er det også et rapporteringssystem hvor alle avvik, observasjoner, personskader, nesten ulykker og skade på maskiner og utstyr skal legges inn. I dette rapporteringssystemet er det et felt for registrering av kostnader for avviket.



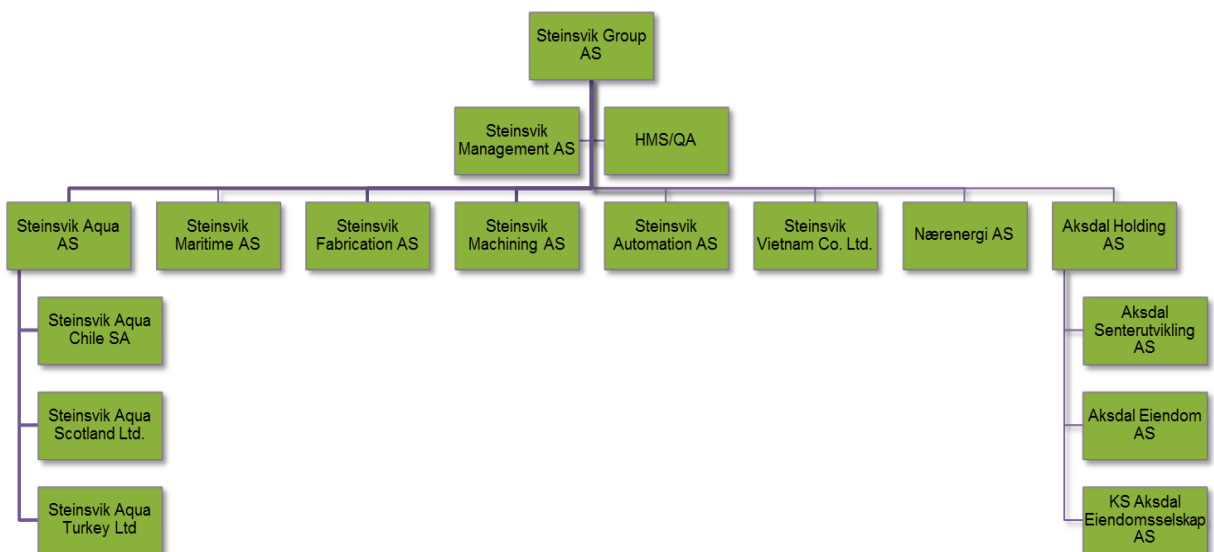
Figur 1: Frensidebilde Econ



Figur 2: Menybilde Econ

### 1.4.2 Steinsvik Group

Steinsvik Group AS er delt inn i flere bedrifter som holder til i innland og utland(Figur 3: Organisasjonskart over Steinsvik Group AS.



Figur 3: Organisasjonskart over Steinsvik Group AS



Steinsvik Group AS er ISO sertifisert etter standardene: 9001:2008 og 14001:2004.

Steinsvik Group As bruker kvalitets- og styringsprogrammet Econ via QualiCost.

#### **1.4.2.1 Steinsvik Machining AS**

Steinsvik Machining AS driver med avansert maskinering. De produserer robuste deler til både havbruk og industrien generelt. De har lang erfaring og en moderne maskinpark.

(Steinsvik, u.å) Den største andelen av produksjonen er til Steinsvik Aqua AS og Steinsvik Fabrication AS. Steinsvik Machining AS hadde en omsetning på nesten 17,9 millioner kr. i 2011, og nesten 19,8 millioner kr. i 2012. Driftsresultatet var på 15 000 kr i 2011, og 664 000 kr i 2012. Omsetningstallene for 2013 var ikke klare da denne oppgaven ble skrevet. (Purehelp, u.å)

#### **1.4.2.2 Steinsvik Aqua AS**

Steinsvik Aqua AS er spesialister på fiskeoppdrettsnæring. De leverer alt fra komplette foringsflåter i varierende størrelser, undersjøiske kamera til fjernstyrte foringssystemer.

(Steinsvik, u.å)Bedriften har hatt en enorm vekst siden 2008, hvor de omsatte for 26 millioner kr.

Steinsvik Aqua hadde en omsetning på 151 millioner kr. i 2011 og 141 millioner kr. i 2012. Driftsresultatet var på 9,2 millioner kr. i 2011 og 7,7 millioner kr. i 2012.

omsetningstallene for 2013 var ikke klare da denne oppgaven ble skrevet. (Purehelp, u.å)

## **2 Teori**

### **2.1 Kvalitet**

Begrepet kvalitet brukes til daglig i mange sammenhenger slik som «dårlig kvalitet», «denne bilen har flere gode kvaliteter» og «kvaliteten står i forhold til prisen» eller rett og slett bare at god kvalitet er «fravær av feil og mangler».

Egenskapene til et produkt eller tjeneste henger ofte nøye sammen med pris. Vi vurderer de egenskapene vi trenger opp mot pris slik at vi er villige til å betale mer hvis vi har høye krav / behov til produktet eller tjenesten.

Ut i fra dette trenger vi en definisjon til bruk innen kvalitetsarbeid. Den definisjonen som er mest brukt finnes i ISO-standard for kvalitetsstyring og den lyder:

*I hvilken grad en samling av iboende egenskaper oppfyller et krav, der «krav» er: behov eller forventning som er angitt, vanligvis underforstått eller obligatorisk (Smolan, 2009).*

I dagligtale kan en i stedet for å bruke «samling av iboende egenskaper» benytte forenklete definisjoner som (Smolan, 2009):

- Overenstemmelse med kravene
- Kundetilfredshet
- Hvor egnet det er til bruk

## 2.2 Kvalitetskostnader

Kvalitetskostnader – definisjonen sier noe om at det her er snakk om både kvalitet og økonomi. Følgende spørsmål kan da stilles:

- Hvorfor er kvalitet så viktig?
- Er kvalitet lønnsomt?
- Hva koster det å satse på kvalitet?
- Hva koster det å ikke satse på kvalitet?

Kvalitetskostnader er ikke prisen det koster å skape eller å produsere et kvalitetsprodukt eller en tjeneste. Det er kostnadene som påløper ved ikke å skape et kvalitetsprodukt eller tjeneste.

Hver gang et arbeid må gjøres om igjen, øker kvalitetskostnaden.

Eksempler på dette er slik som:

- Endringer som må gjøres ved en allerede produsert vare
- Re-testinger av et produkt
- Ombygging av et produkt
- Korrigeringer i regnskap
- Endringer av bestillinger.

(Committee, 1999)

Ingen har vel hevdet at det å satse på kvalitetsstyring er gratis, tvert imot, det kreves både innsats og ressurser. Å sette i gang med et stort og ressurskrevende prosjekt er det gjerne fordi det ligger en stor gevinst i andre enden. Det sies at det i fremtiden vil finnes to typer

virksomheter – de som har innført et kvalitetsstyringssystem, og de som ikke er på markedet lengre. (Smolan, 2009).

Begrepet kvalitetsfeilkostnader kan kort oppsummeres slik:

***Alle unødvendige kostnader i en verdiskapningskjede kan regnes som kvalitetsfeilkostnader*** (Haugen, 1994) .

Slike kostnader kan oppstå i alle ledd av en produksjonsprosess. De kan være alt fra bagatellmessige kostnader til kostnader som kan velte en hel bedrift.

Det kan for en bedrift være vanskelig å skille mellom det som er forebyggende kvalitetskostnader og forbedringskostnader (at det for eksempel velges et bedre materiale enn det som strengt tatt er nødvendig for å oppnå fastsatte krav). Dette må bedriften selv definere.

### 2.3 Hvordan kan man dele inn kvalitetskostnader

For å kunne avgjøre om det er en feil, mangel eller avvik må man på forhånd ha definert akseptkriterier og kontrollmetoder.

De samlede kvalitetskostnadene kan føres på fire hovedposter (Haugen, 1994) (Figur 4):

- *Interne feilkostnader.* Avvik fra ønsket kvalitetsnivå på produkter og tjenester som oppdages internt i bedriften før disse leveres kunden.
- *Eksterne feilkostnader.* Avvik fra ønsket kvalitetsnivå på produkter og tjenester som oppdages etter at disse er levert kunden. Avvik av denne typen kan medføre reklamasjoner, garantikostnader og tilbakekallelser.
- *Kontrollkostnader.* Kostnader for å kontrollere at produkt og tjenester oppfyller krav i produksjonsprosessen. Eksempler på slike kostnader er mottakskontroll, egenkontroll og sluttkontroll.
- *Forebyggende kostnader.* Kostnader for ulike kvalitetsfremmende tiltak gjennom hele prosessen. Her kommer gjerne kostnader for å innføre et kvalitetssystem, revisjoner og opplæring av personell.





Figur 4: De samlede kvalitetskostnadene inndelt i fire hovedposter

Videre må man ha etablert rutiner for registrering i økonomisystemet. Det må være klart definert av bedriften hva som er kvalitetskostnader, kvalitetsfeilkostnader, forbedringskostnader, vedlikeholdskostnader etc. slik at en får et mest mulig riktig bilde av kostnader og kan følge utviklingen og resultatet av kvalitetsforbedrende tiltak.

Av disse fire ulike kostnadstypene er det de interne feilkostnadene som er de letteste å ha kontroll på, og som er enklest å følge opp. De eksterne feilkostnadene er betydelig vanskeligere å beregne. Her inngår tap av kunder, tapt inntjening, tap av rykte og anseelse i markedet, samt tap av ansatte. Dette er faktorer som er vanskelige å sette en eksakt kostnad på, men som potensielt er mye, mye større enn de interne feilkostnadene. Bedriften bør ha fokus på disse, og jobbe proaktivt for å forhindre/ redusere slike kostnader.

Under produksjonen er det ofte lagt inn tid til egenkontroll i kalkylene. Dette er en kvalitetskostnad som sikrer at produktet og tjenesten er i henhold til kravene. Dette er ofte en «skjult kvalitetskostnad» som bedriften må vurdere om de skal forbli skjult eller registreres der den hører hjemme.

De forebyggende kostnadene er en kvalitetskostnad som må sees på som en investering. Resultatet av denne investeringen vil en, med god oppfølging i økonomisystemet, kunne måle opp mot definerte mål.

## 2.4 Hvordan måle kvalitetskostnader

Det er viktig at kvalitet måles i antall avvik, og at kostnaden på disse tas med. For å kunne oppnå dette må alle produkter og prosesser ha klart definerte krav for måloppnåelse.

Ved innhenting av fakta er man avhengig av et godt rapporteringssystem både for kvalitetsfeilkostnader og kostnader forbundet med forebyggende tiltak og kvalitetskontroll. For å kunne analysere og ta beslutninger er man helt avhengig av korrekt informasjon.

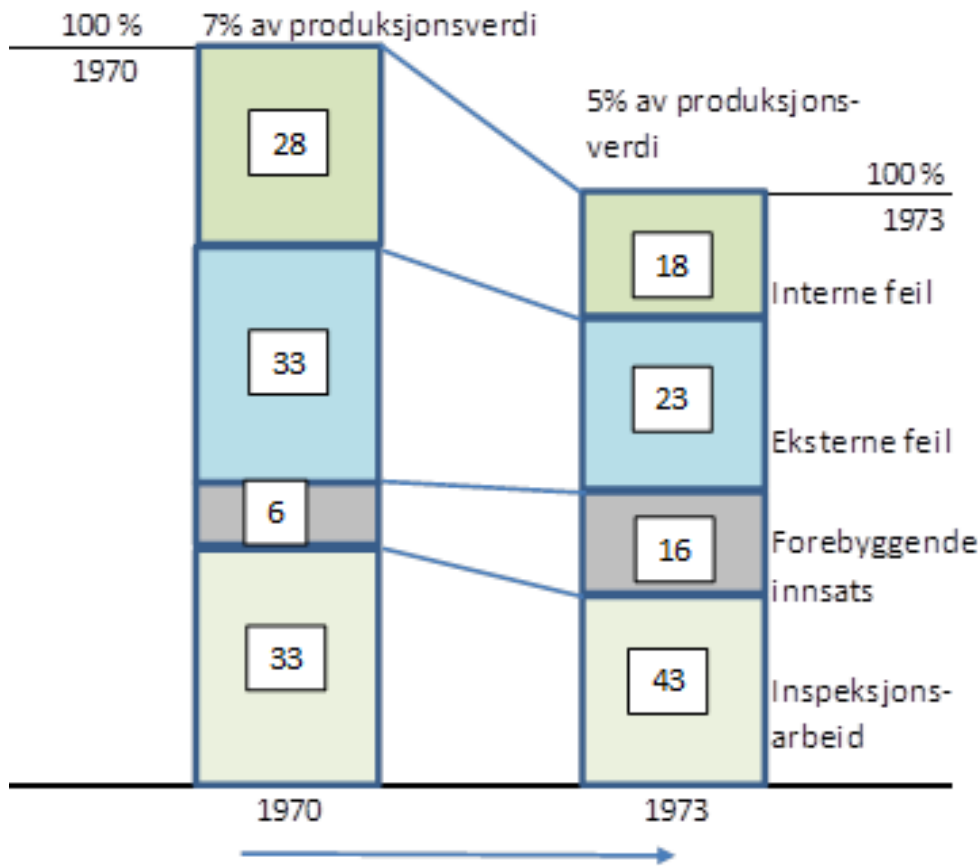
Selv om man har et godt rapporteringssystem må en være klar over at det kan være flere forhold som spiller inn på «rapporteringsviljen». Her er det viktig at ledelsen har fokus på at innrapporteringer er med å bidra til kontinuerlig forbedring, at det er systemet som skal forbedres. Den enkelte medarbeiders forståelse for sin rolle i kvalitetsarbeidet og betydningen av denne er avgjørende for at bedriften skal nå sine mål.

## 2.5 Hvordan oppnå bedre kvalitet

Dette kan være vanskelig uten spesifikke krav fra kunden eller fra myndighetene.

Ofte er kvaliteten på det som produseres/leveres i dag ikke godt nok dokumentert.

For å kunne oppnå bedre kvalitet må det innføres et velfungerende kvalitetsstyringssystem hvor en har oversikt over kostnadene. Et kvalitetsstyringssystem vil kunne gi de nødvendige svarene i forhold til det å oppnå definerte mål og krav om ønsket kvalitet. Det å innføre et slikt system vil kreve en stor satsing og vil omfatte alt i fra kundetilfredshet, krav til den enkelte produksjonsmedarbeiders arbeidsforhold, til alle akseptkriterier og målemetoder for å oppnå ønsket kvalitet (Haugen, 1994). Ved en økning av forebyggende innsats vil en få ned kvalitetsfeilkostnadene(Figur 5).



Figur 5: Eksempel på gunstig utvikling ved satsing på forebyggende arbeid(Simens AS)

## 2.6 Prinsippene for kvalitetsstyring

NS-EN ISO 9001:2008, som gir grunnlag for terminologi for kvalitetsstyring, fastslår at for å lede en bedrift trengs det styringssystemer for forskjellige områder, blant annet kvalitet.

Standarden setter opp åtte prinsipper for kvalitetsstyring (Smolan, 2009).

Disse er:

- Kundefokus
- Lederskap
- Personalets engasjement
- Systemtankegang
- Systemtankegang ved styring av prosesser
- Kontinuerlig forbedring
- Beslutninger tatt på faktiske hendelser
- Samarbeid med leverandører

### **Kunden i sentrum**

Det er kunder og kunders behov en bedrift lever av. Dette er viktig å huske på, og en bør strebe etter å overgå kundens forventninger, både eksisterende og nye kunder.

Det er også viktig å huske på at en kan ha både interne og eksterne kunder. Interne kunder er like avhengig av god kvalitet på sine leveranser som ofte inngår i et produkt som de skal levere vider.

Avtalt kvalitet til avtalt tid er et minimum (Smolan, 2009).

### **Lederskap og personalets engasjement**

Lederskap og personalets engasjement hører nøye sammen. Ledelsen har et stort ansvar for kvalitetsarbeidet i bedriften. Gjennom dette arbeidet etableres det en kultur i bedriften som kan være avgjørende for hver enkelt medarbeiders trivsel, engasjement og ytelse.

Ansvar og engasjement er en så sentral del i kvalitetsarbeidet og dette henger nøye sammen med den enkelte medarbeiders trivsel og yrkesstolthet samt følelse av mestring og det å føle seg verdsatt (Smolan, 2009).

### **Prosesstankegang og systemtankegang ved styring**

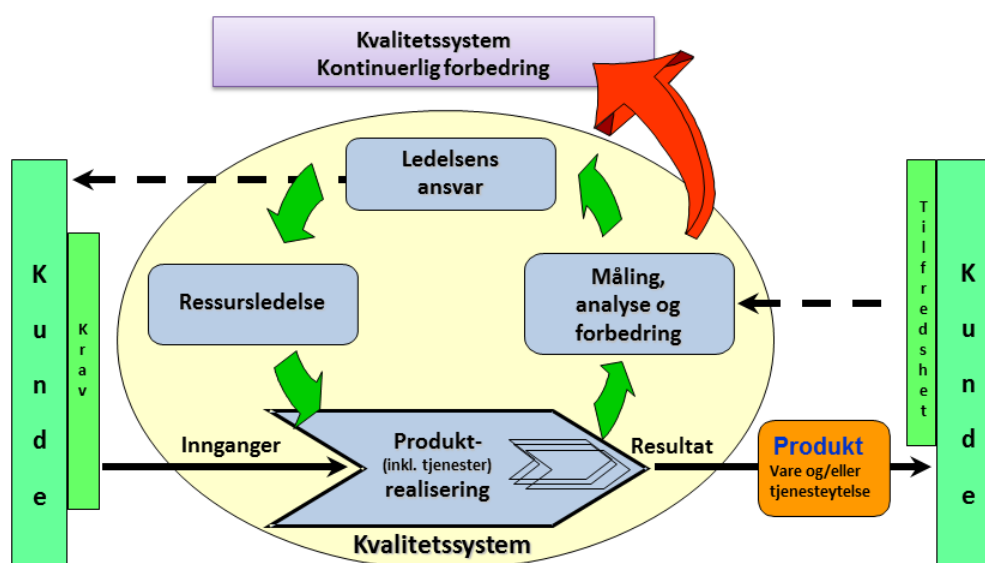
Prosesstankegang og systemtankegang hører sammen og sees derfor på samlet.

Prosesstankegangen er relativt ny i forbindelse med kvalitetsstyringen, og er en sentral base i forbindelse med NS-EN ISO 9001:2008 og kvalitetsstyring.

Spesielt i store og sammensatte organisasjoner er identifisering og kartlegging av prosesser viktig for å skape forståelse for helheten. Prosessene i en bedrift virker sammen i et system og da må en se helheten for å kunne styre dem.

I de senere år har større bedrifter bygget opp sine styringssystemer prosessbasert for lettere å finne riktige prosedyrer for prosesser/aktiviteter som skal iverksettes (Smolan, 2009).

For å illustrere prosesstankegangen fra NS-EN ISO 9001:2008 (Figur 6).



Figur 6: Illustrasjon om prosesstankegangen fra NS-EN ISO 9001:2008

### Kontinuerlig forbedring

I kvalitetsstyring legges det stor vekt på kontinuerlig forbedring, og at det arbeides med forebyggende tiltak. Arbeidet med kontinuerlig forbedring består i hovedsak av forebyggende tiltak, årsaksanalyse og korrigerende tiltak. Målet med dette er å øke effektiviteten i arbeidet, samt å tilfredsstille kundekrav. Dette arbeidet står sentralt i alle bedrifters kvalitetssystem og bør fremheves i bedriftens kvalitetspolitikk (Smolan, 2009).

### Beslutninger basert på faktiske hendelser

Beslutninger skal, så langt det er mulig, tas på grunnlag av korrekt informasjon. Dette betyr i praksis at en må ha et velfungerende rapporteringssystem, både når det gjelder rapportering av feil, mangler og økonomiske konsekvenser som er relevante for

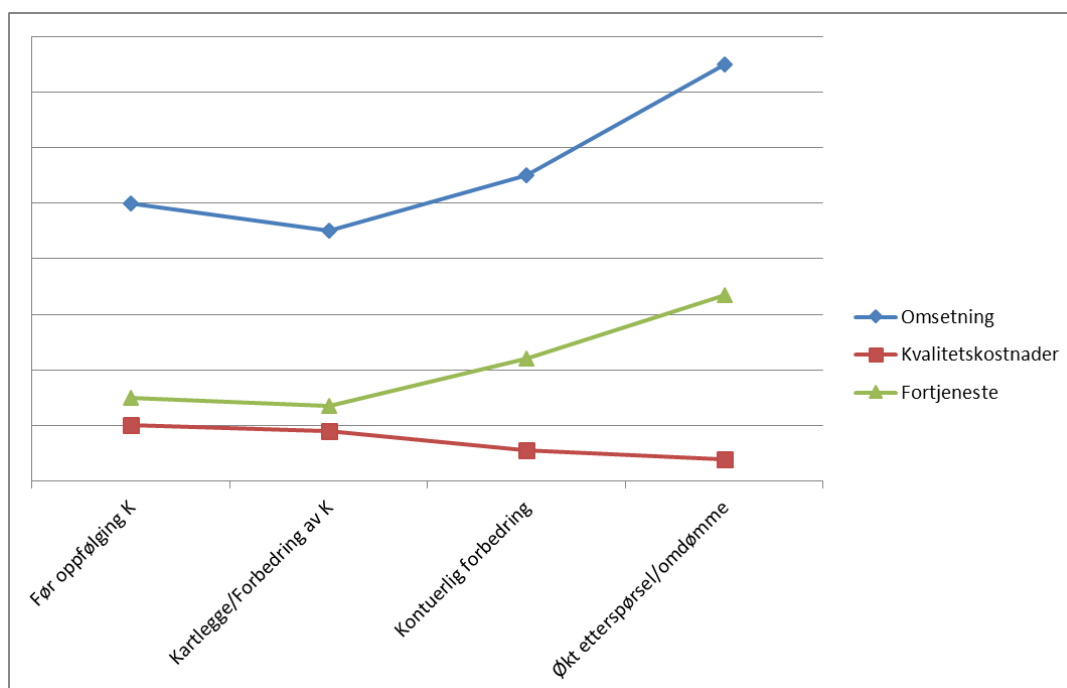
kvalitetsarbeidet. Når korrekt informasjon er dokumentert kan dette analyseres og danne videre grunnlag for beslutninger (Smolan, 2009).

### Samarbeid med leverandør

Samarbeid med leverandør fastslår at en organisasjon eller bedrift står i et gjensidig avhengighetsforhold til sine leverandører. Hvis partene satser på et seriøst samarbeid vil begge parter få et større utbytte (Smolan, 2009).

### 2.7 Kvalitetsfeilkostnader

Når noe uforutsett skjer ved produksjon i en bedrift, kan dette få konsekvenser av mer eller mindre alvorlig karakter. Det kan være flere årsaker til at slikt skjer. Mye av kvalitetskostnadene vil man ikke kunne klare å unngå, slik som revisjonskostnader, opplæringskostnader, kontinuerlig kvalitetsarbeid og så videre. Eksempler på uforutsette ting som kan skje under produksjon kan være: Menneskelig svikt, misforståelser, feil bruk av utstyr, feil på maskiner, feil på tegninger, manglende opplæring, manglende prosedyrer med mer. Dette gir igjen bedriften økte uønskede kvalitetskostnader. Disse kvalitetskostnadene er eksempler på det vi kan kalle kvalitetsfeilkostnader. Disse kostnadene kan man med ulike midler og økt fokus klare å redusere. Dette vil igjen redusere kvalitetskostnadene og fortjenesten til bedriften øker (Figur 7).



Figur 7: Illustrasjon over kvalitetskostnader

## 2.8 MTO

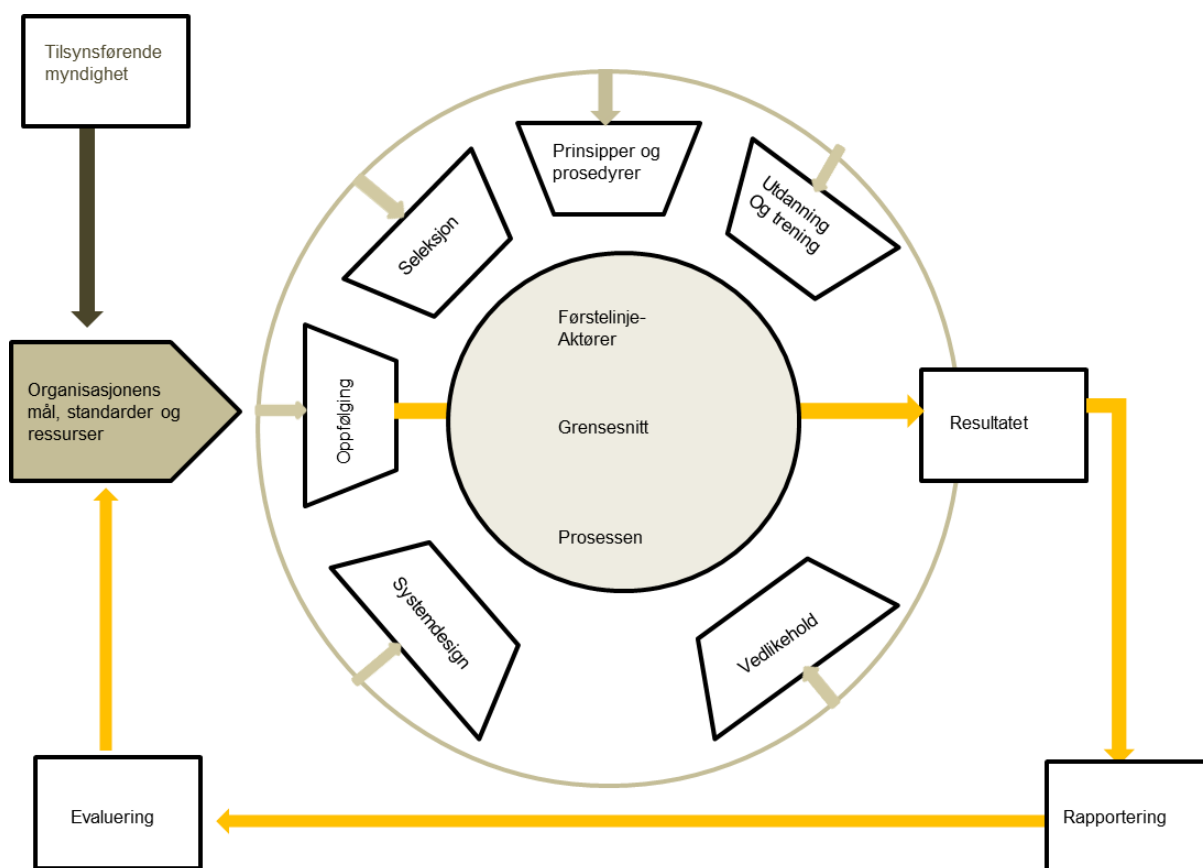
MTO er en forkortelse for: Menneske, Teknologi og Organisasjon. MTO-modellen er i utgangspunktet en skjematisk fremstilling av samspillet mellom disse tre faktorene (Figur 8). Det er her vi ofte finner de avgjørende årsaker til at uønskede hendelser skjer (Utne, 2009).

Modellen kan brukes både innen etterforskning, forklaring og i forebygging for at uønskede hendelser eller ulykker inntreffer. Innen industri og transport er det hevdet at 80% – 90 % av alle uønskede hendelser skyldes menneskelige feilhandlinger. Granskning viser derimot at det svært sjelden bare er en årsak til en uønsket hendelse. Nyere forskning på området viser at det vi kan kalle menneskelige feilhandlinger, ofte skyldes mer bakenforliggende årsaker som:

- Sikkerhetskulturen i organisasjonen
- Opplæring
- Utformingen av de tekniske systemene,
- Vedlikehold
- Evnen til å håndtere stressede situasjoner og liknende

(Utne, 2009).

Man må likevel ikke glemme at mennesket både er en ressurs og en barriere i tekniske systemer. Mennesket har i langt større grad enn teknologien evnen til både å oppdage og korrigere feil. For eksempel vil ikke alltid risikoen reduseres ved å innføre såkalte automatiske systemer og fjerne menneskene/operatørene.



Figur 8: Illustrasjon over MTO-modellen

### 2.8.1 M – Mennesket

Denne representeres av mennesket eller den ansatte som direkte er involvert i arbeidet, drift og styring av prosesser i produksjon i henhold til organisasjonens planer. Rett person på rett sted, god opplæring, tydelige instruksjoner og prosedyrer er en selvfølge. Mennesket kalles gjerne for *førstelinjeaktøren*.

#### Seleksjon

Utvelgelse av førstelinjeaktørene er noen ganger helt avgjørende, både for kvaliteten på arbeidet og for sikkerheten. Ulike oppgaver i produksjonen krever ulik kompetanse, alt fra intellekt, fysisk styrke og utholdenhet, til samarbeidsevner og stressmestrings-egenskaper.

#### Prinsipper og prosedyrer

Førstelinjeaktørene er helt avhengige av bedriftens prinsipper og prosedyrer for hvordan arbeidsoppgavene i produksjon skal utføres. Disse omfatter alt fra forskrifter, prosedyrer



og sjekklister til stillingsinstruksjer. Det må være utformet og tilpasset både oppgaven og kompetansen til førstelinjeaktøren.

### **Utdannelse og trening**

For at førstelinjeaktøren skal kunne mestre sine oppgaver er utdanning, oppfølging og trening viktige forutsetninger. Dette både for å være bedre rustet til arbeidet, holde oversikt og ha forståelse for produksjonens deloperasjoner. Førstelinjeaktøren må være rustet til å ta vanskelige avgjørelser i kritiske øyeblikk.

### **Oppfølging og støtte**

Førstelinjeaktøren skal følge prosedyrer og standarder. For å sikre dette er oppfølging og støtte fra overordnet person helt nødvendig. Å følge «ikke gjør som meg, men som jeg sier» er en dårlig trend. For at sikkerhetsnivået skal holde et høyt nivå, er holdningsskapende arbeid viktig. En mellomleder som på grunnlag av produksjonsmålsetninger aksepterer eller legger opp til prosedyrebrudd, kan utgjøre en alvorlig trussel både mot økonomien og sikkerhetsnivået til organisasjonen (energiteknikk, 2004).

### **2.8.2 T- Teknologi**

Teknologi omfatter alle former for tekniske styringssystemer, prosesser og operatørens ulike former for støttesystemer. Det omfatter også de maskiner som er i bruk og det en gjerne kan kalle grensesnittet mellom prosess og operatør (energiteknikk, 2004).

### **Systemdesign**

For å opprettholde både høy produksjonseffektivitet og samtidig ivareta sikkerheten er utformingen av de tekniske styringssystemene viktige, spesielt i komplekse systemer. Dersom det er høy grad av automatisering i bedriften, kan dette bidra til mer effektiv og høyere produksjonshastighet. Ulempen med dette er at operatørene kan bli passive og sløve, noe som kan utgjøre en trussel for sikkerheten. Men motsatt, altså med for liten grad av automatisering i bedriften, kan føre til at operatørene får høy grad av utilpasshet og sykefravær (energiteknikk, 2004).

## **Vedlikehold**

Produksjonsregularitet, sikkerhet, miljø og kostnader kan oppnå gitte målsetninger ved optimalisering av vedlikeholds-funksjonen. Den viktigste konkurransefaktoren vil i fremtiden blant annet ligge ved vedlikehold (Bye, 2005). Både graden og måten vedlikeholdet utføres på, kan ha stor innflytelse på førstelinjeaktørene og bedriften. Om bedriften har dårlige vedlikeholdsrutiner, kan det oppstå flere avvik. (energiteknikk, 2004)

## **Proessen**

Samspillet og påliteligheten mellom tekniske og fysiske komponenter i en arbeidsoppgave eller en prosess er avgjørende for førstelinjeaktøren. Hvis prosessen er pålitelig vil både arbeidsbelastning og avviksmengde reduseres og trivselen øke.

## **Grensesnitt**

For at førstelinjeaktøren skal kunne utføre jobber slik de er forespeilt og etter de akseptkriterier som er satt for jobben, er det viktig å sikre at all informasjon er mottatt og forstått. Ved uønskede hendelser viser det seg dessverre at informasjonen førstelinjeaktøren trengte var tilgjengelig på grensesnittet, men at denne ikke var formidlet korrekt. (energiteknikk, 2004).

### **2.8.3 0 – Organisasjonen**

Organisasjonen står for strukturen i staben som har påvirkning på ytelsen til den enkelte arbeider eller operatør. Her gjelder utforminger gjort på grunnlag av regelverk og ulike sikkerhetsprioriteringer. Alle delsystemer påvirkes av sikkerhetskulturen som allerede finnes, eller som etableres i organisasjonen.

## **Revisjon av mål**

For å ivareta målsetningen om kontinuerlig forbedring er det viktig at bedriftens mål, offentlige standarder, oppnådde resultater, nytt regelverk og ny kunnskap blir revidert jevnlig. Revisjon slutter ringen i MTO-modellen.

## **Resultat/rapportering**

Resultat handler om mye mer enn et produsert produkt i en prosess. Resultat handler også om erfaringene, «stille avvik» (avvik som ikke blir rapportert), nesten ulykker eller ulykker som oppstår under prosessen og hvordan MTO-systemet takler dette. Alle former for tilegnet kunnskap er viktig å føre tilbake til organisasjonen og ta lærdom av.

## **Evaluering**

Alle satte målsetninger, offentlige standarder, og bruk av ressurser må sammenlignes med det oppnådde resultatet. Denne evalueringsprosessen kan medføre at organisasjonen beslutter å gjøre endringer. En endring et sted i organisasjonen kan også medføre endringer i andre deler av organisasjonen eller MTO-modellen. Dette kan eksempelvis være endring av mål, som resulterer i endring av prosedyrer, opplæring, treninger eller omstrukturering.

## **Tilsynsførende myndighet**

For å ivareta eksempelvis lokalsamfunnets interesser i forhold til organisasjonens ulike produksjoner eller aktiviteter kan man ha en tilsynsførende myndighet utenfor selve driftsorganisasjonen.

### **2.8.4 Barrierer**

MTO-modellen er laget ut fra en tankegang at det av og til gjøres feil. Den er ikke kun en modell som hjelper til å forstå hvordan delsystemene i en organisasjon påvirker sikkerheten og hverandre. En ting som ofte er godt skjult i en organisasjon er det som kalles latente feil, altså et forhold som til slutt kan utløse en uønsket hendelse, MTO-modellen kan også brukes til å avsløre dette. Så lenge man sitter inne med kunnskapen om hvordan de ulike faktorene i MTO-modellen påvirker hverandre er det lettere å kunne forebygge og redusere konsekvensene til en uønsket hendelse. MTO-modellen bruker setningen «forsvar i dybden». Dette betyr i praksis at flere lag av barrierer, uavhengige av hverandre, skal fange opp og stanse utviklingen slik at en uønsket hendelse ikke skal inntreffe. Videre er det som kalles den grunnleggende filosofien bak forsvar i dybden: «at ingen enkelt feil, menneskelig eller teknisk, skal føre til en ulykke» (energiteknikk, 2004).

## Det skilles ofte mellom to typer barrierer:

### *Proaktiv barriere*

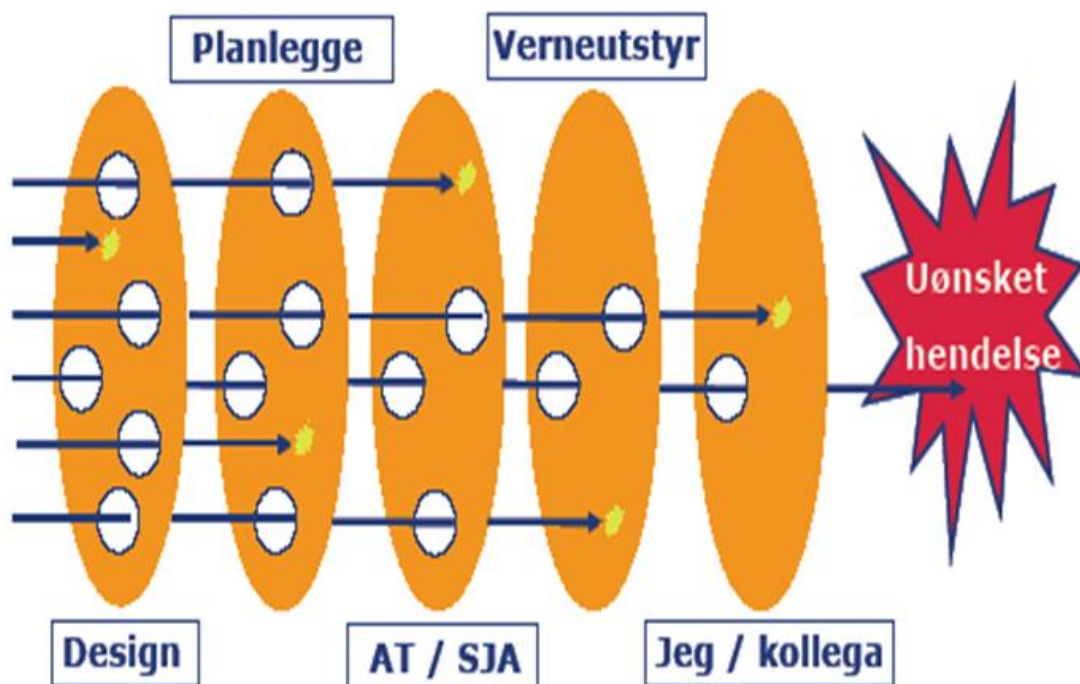
En barriere eller en innsats som installeres for å hindre, eller redusere sannsynligheten for at en ulykke, uønsket hendelse, uforutsett eller uventet, kan inntreffe (Utne, 2009).

### *Reaktiv barriere*

En barriere som installeres for å stoppe eller redusere konsekvensene av en ulykke, uønsket hendelse, uforutsett eller uventet hendelse (Utne, 2009).

Alle uønskede hendelser skyldes at en eller flere barrierer ikke var til stede, eller at barrierene hadde svakheter eller mangler (Førsvoll, 2009).

James T. Reason, en kjent engelsk psykolog og forsker på ulykker, bruker det han kaller «sveitserost-modellen» som bilde for å beskrive barrieretankegangen (Bruun, 2010) (Figur 9). Det finnes normalt masser av forsvar og barrierer for at uønskede situasjoner ikke skal oppstå i høyteknologiske systemer. Disse representeres av de ulike lagene med sveitserost i modellen. Noen av hullene symboliserer aktive feilhandlinger som målefeil og betjeningsfeil, mens andre symboliserer latente feil som konstruksjonsfeil, konseptfeil eller en beslutning som er tatt høyere opp i systemet. Latente feil kan være tilstede lenge uten at det medfører skade. Den dagen flere feil oppstår samtidig og en er uoppmerksom eller gjør en feil vurdering, da kan den latente feilen være medvirkende til at skade oppstår (Utne, 2009).



Figur 9: Illustrasjon over "sveitserost"- modellen

En konsekvens av at flere eller samtlige barrierer svikter samtidig, er at man kan få en alvorlig uønsket hendelse. I noen tilfeller kan en betydelig svikt i bare én enkelt barriere, være nok for at en stor og alvorlig uønsket hendelse kan inntreffe (Utne, 2009).

Noen av sikkerhetslagene er teknisk konstruerte, for eksempel en alarm som utløses om en maskin ikke brukes på korrekt måte, eller fysiske barrierer som hindrer at en del monteres feil i en maskin før produksjon. Andre er sikkerhetslag knyttet til personell som må ha spesialkompetanse for å gjøre en jobb, for eksempel betjening av forskjellige typer maskiner. Barrierer skal beskytte mot at uønskede hendelser inntreffer, men det oppleves dessverre likevel at det skjer sikkerhetsbrister, tilsvarende hull i osten. Særlig hvis det er flere hull i sikkerhetslagene og at disse skjer i tilknytning til hverandre, er det stor sannsynlighet for at alvorlig feil kan inntreffe.

## 2.9 Kvalitativ og kvantitativ metode

Hovedskillet mellom kvalitativ og kvantitativ metode er om det er målbart eller ikke.

Kvalitativ er det som har med noens egenskaper eller kjennetegn å gjøre. Eksempler på dette kan være intervju eller spørreundersøkelse. Kvantitativ metode er det som har med antall å gjøre, som for eksempel kan være å tallfeste noe (Store norske leksikon).

Prosjektgruppen har valgt å bruke spørreundersøkelse(kvalitativ) og tallanalyse av registreringene(kvantitativ) som metode i hovedoppgaven.

Det kan være fordeler og ulemper når en bruker kvalitativ- og kvantitativ metode.

Ved bruk av kvalitativ metode er fordelene at man stiller de samme spørsmålene til mange personer, ulemper er at det ikke er mulig å innhente utdypende informasjon eller ha en dialog med informanten. Spørsmålene må derfor være godt innarbeidet slik at en får den informasjonen man søker.

Fordelen med kvantitativ metode er at det gir et oversiktlig bilde av hvor mye det koster å gjøre feil.

## 3 Metode

Oppgaven QualiCost har gitt prosjektgruppen omfatter granskning av historiske- og nye data. Dette for å få en oversikt over kvalitetsfeilkostnadene som kan benyttes videre som grunnlag for korrigerende tiltak og forbedringer.

Metoder som er benyttet for granskning av historiske data er å se på innrapporterte kostnader, sammenstille feilrapporter og spørreundersøkelser. Nye data er innhentet i egen sjekklister, som bearbeides på samme måte som de historiske dataene. Historiske data og nye data sammenlignes for å få et oversiktsbilde, og for å kunne konkludere noe om bruken av systemet.

### 3.1 Valg av metode

I denne oppgaven brukte prosjektgruppen både kvalitativ- og kvantitativ metode. Disse metodene kombinert har forhåpentligvis gitt svar på hvor «skoen» trykket mest.

Prosjektgruppen fikk tidlig tilgang til kvalitetsstyringssystemet Econ, som Steinsvik Group AS benytter til å registrere alle avvik og kvalitetskostnader.

Idédugnad i prosjektgruppen, samt analyse av kvalitetsfeilkostnadene og spørreundersøkelse har vært hovedfokuset i den praktiske gjennomføringen av denne oppgaven.

Prosjektgruppen gikk dypere inn i registreringene til avdelingene Steinsvik Machining AS og Steinsvik Aqua AS for årene 2011-2013. Nye data er innhentet over en 5-ukers periode, fra 1.3.2014 til 7.4.2014. Spørreundersøkelsen er utført hos produksjonsarbeidere ved Steinsvik Machining AS, og daglige ledere ved de representative bedriftene.

### 3.2 Møter

Tidlig i planleggingsfasen ble det avtalt møte med daglig leder hos QualiCost. Hensikten med dette møte var å få en full forståelse av oppgaven. Videre ble det avtalt et informasjonsmøte med kontaktperson hos Steinsvik Group AS for å presentere prosjektgruppen og for å få innspill til oppgaven. Prosjektgruppen fikk mer utdypende informasjon om bedriftene Steinsvik Machining AS og Steinsvik Aqua AS, og deres forventninger til oppgaven. Prosjektgruppen har hatt jevnlig kontakt med både intern veileder, QualiCost, Steinsvik Machining AS og Steinsvik Aqua AS.

### 3.3 Idédugnad

Når prosjektgruppen fikk i oppgave å finne ut hvilke kvalitetsfeilkostnader Steinsvik Machining AS hadde, tenkte vi med det samme «kan vi finne ut noe om dette»?

(Dalland, Metode og oppgaveskriving, 2012)

Metoden idédugnad ble tatt i bruk for å få mest mulig kreative ideer fram på hvordan vi skulle ta tak i vår problemstilling (Ringom, 1987).

Det finnes noen regler for idédugnad (Kunnskapssenteret, u.å):

- Ikke kritiser andres ideer, ikke diskuter eller evaluer ideene
- Ingen ideer er dumme.
- Alle ideer tas vare på.
- Det er lov å bygge videre på/utvide andre ideer, slå ideer sammen og også dele opp ideer og bruke deler av andres ideer som egne.

Ideene ble nedskrevet, og de mest relevante ideene ble plukket ut og tilpasset oppgaven.

### 3.4 Litteratursøk

For å kunne skrive en hovedoppgave er det å sette seg inn i fagområdet viktig, både for troverdighet, sikre referanser og forståelse av oppgaven. Innhenting av litteratur og kilder til oppgaver kan være så mangt, alt fra faglitteratur, vanlige bøker og søk på internett.

Innhentning av litteratur for denne hovedoppgaven er utført ved søk på BIBSYS, som er felles bokkatalogen for norske universiteter og høyskoler. Prosjektgruppen har fått veiledning fra biblioteket ved HSH og Sandnes bibliotek. Søkemotorene GOOGLE og KVASIR er også benyttet med blant annet søkeordene: «Kvalitetskostnader», «Kvalitetsfeilkostnader», «Kvalitet», «Kvalitetsstyring», «Kvalitetssikring», «Driftssikkerhet». De av forfatterne innen faglitteratur som er vektlagt i oppgaven er; Olav Dalland, Geir Smoland, Gunnar Haugen, Erling S. Andersen og Eva Schwencke.

### 3.5 Kildebruk og kildekritikk

Det er viktig å være kritisk til hvilke kilder som benyttes.

Mye av det som finnes på internett er dessverre useriøst og kan gi direkte feilaktig informasjon. Det anslås at bare mellom fem og ti prosent av søk i de største søkemotorene er fagstoff. Det å finne frem til litteratur, analysere og vurdere om kildene er riktige kan være vanskelig (Dalland, Metode og oppgaveskrivning for studenter, 2007). Ordet kildekritikk som betyr at litteraturen må vurderes og karakteriseres kritisk for å benyttes kommer man ikke utenom (Dalland, Metode og oppgaveskrivning for studenter, 2007). Det er ikke alltid mulig å finne litteratur som kommer med en teori om det konkrete problemet man søker på. Det er da viktig å undersøke utenom med for eksempel de menneskelige, teknologiske eller organisatoriske fenomenene eller egenskapene det dreier seg om.

### 3.6 Kvalitetsfeilkostnader

Da kvalitetsfeilkostnader er noe som alle bedrifter ønsker å redusere til et minimum er det viktig å finne rot-årsaken til kostnaden slik at en kan iverksette tiltak. For å finne årsaken må alle kostnadene analyseres og en må konkludere med hva som gikk galt.

Ved å rette fokus på disse kvalitetsfeilkostnadene kan en redusere disse kostnadene.

Kartleggingen i denne oppgaven gikk i hovedsak ut på analyser av innrapporterte kvalitetsavvik gjort i en periode fra 2011-2013.

Alle avvikene ble sortert, og satt inn i Microsoft Excel regneark ([Vedlegg 1](#) og [Vedlegg 2](#)). Hvert avvik hadde fått en anslått kostnad, denne måtte prosjektgruppen revidere sammen med daglig leder, for å finne ut hvordan hvert avvik kostnads estimeres. Denne



gjennomgangen resulterte i at prosjektgruppen gikk gjennom alle gjenværende avvik på nytt for å sette en mer relevant kostnad på hvert avvik. Tallene ble videre summert og delt inn i menneskelig, teknologisk og organisatoriske feil.

I tillegg til de historiske innrapporteringene, ble det innhentet nye data over en 5-ukers periode. Dette for å kartlegge rutinen for innrapportering, avdekking av underrapportering og for en mer helhetlig oversikt over kostnadene. Prosjektgruppen utarbeidet en sjekklister, inndelt i bedriftens salgsprosess. Prosessene ble delt inn etter MTO-perspektivet, slik at en enklere får en oversikt over hvor kostnadene ligger og hvor en må iverksette tiltak ([Vedlegg 3](#) og [Vedlegg 4](#)).

### 3.7 Spørreundersøkelse

Metoden prosjektgruppen valgte som kvalitativ metode var å gjennomføre en spørreundersøkelse. Det er flere ulemper med spørreundersøkelser, noen eksempler på dette kan være:

- Det er ikke mulig å kontrollere om informanten oppfatter spørsmålene riktig.
- Det er ikke mulig å få med oppfølgingsspørsmål.
- Informant svarer ikke på spørsmål, særlig hvis det er et omfattende skjema, følsomme og personlige spørsmål eller spørsmål som er uklare/uvesentlige.

(Andersen S & Schwencke, 2012)

Selv om det er mange ulemper er det flere fordeler med spørreundersøkelse. Man får svar fra flere personer samtidig, de har noen dager på seg til å svare og man unngår intervju-effekten<sup>1</sup>.

Det finnes to typer spørsmål når en lager spørreundersøkelse. Lukkede spørsmål med faste svaralternativer eller åpne spørsmål der informanten svarer med egne ord (Andersen S & Schwencke, 2012).

Spørreundersøkelsen utarbeidet av prosjektgruppen hadde åpne spørsmål, slik at informanten svarte med egne ord og hadde mulighet for å begrunne svaret. Ved bruk av åpne spørsmål krevde det en del etterarbeid for prosjektgruppen. De ansatte hadde 2 uker på seg til å gjennomføre spørreundersøkelsen.

---

<sup>1</sup> Påvirkningen intervjuer har på intervjuobjekt: Prosjektarbeid s.126

Etter at prosjektgruppen hadde fått undersøkelsen i retur, ble de analysert og satt inn i et felles skjema ([Vedlegg 5](#)).

### 3.8 Etterarbeid

Etter at all data er innhentet, bearbeidet og analysert, og spørreundersøkelsen er gjennomført gjenstår rapportskrivningen. I rapporten satte prosjektgruppen sammen resultatene, diskuterte disse og kom frem til en konklusjon på oppgavens problemstilling. Prosjektgruppen benyttet Microsoft Office til rapportskrivningen.

Forsiden er hentet fra bildedatabasen Colourbox, som anbefalt av HSH. (Colourbox, u.å)

## 4 Resultat

Resultatkapitelet omhandler resultatene fra avviksanalysene og spørreundersøkelsen.

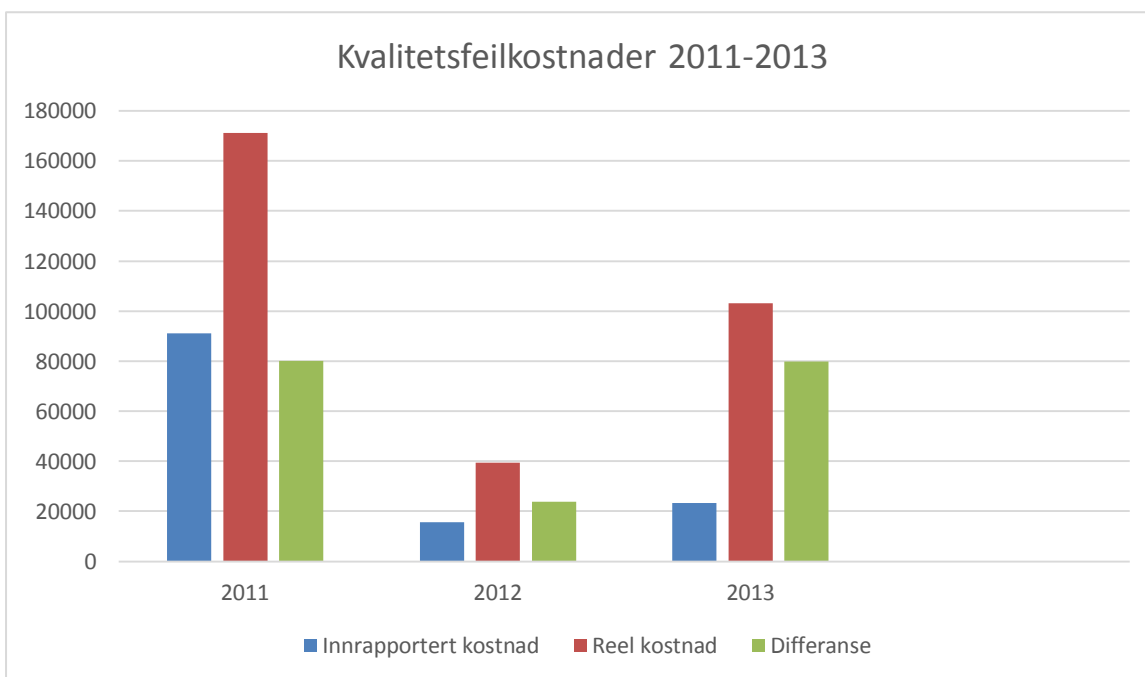
Historiske data som er analysert er for perioden 2011-2013, og nye data som er analysert er for perioden 1.3.2014-7.4.2014.

Resultatene blir presentert i grafer og diagrammer.

### 4.1 Avviksanalyse historiske data Steinsvik Machining AS

Resultatene fra avviksanalysen av historiske data ved Steinsvik Machining AS viser eksisterende innrapporteringsrutiner av de ansatte, dog via lederne. Det skal her presiseres at dette gjelder eksterne kunder. Avvik som skjer internt eller mot de andre bedriftene i Steinsvik Group AS blir sjelden innrapportert.

I 2013 ble det rapportert inn kvalitetsfeilkostnader for kr. 23 350,- i 2012 kr.15 510,- og i 2011 kr. 91 000,-. Dataene viser en klar nedgang i rapporteringen de siste 2 årene. Det kommer frem at et felt (i rapporteringssystemet) for avvikets kostnad ikke er godt nok, og at kostnadene derfor er ukorrekte i de fleste tilfellene. (Figur 10 og Figur 11).



Figur 10: Resultat fra historisk data ved Steinsvik Machining AS

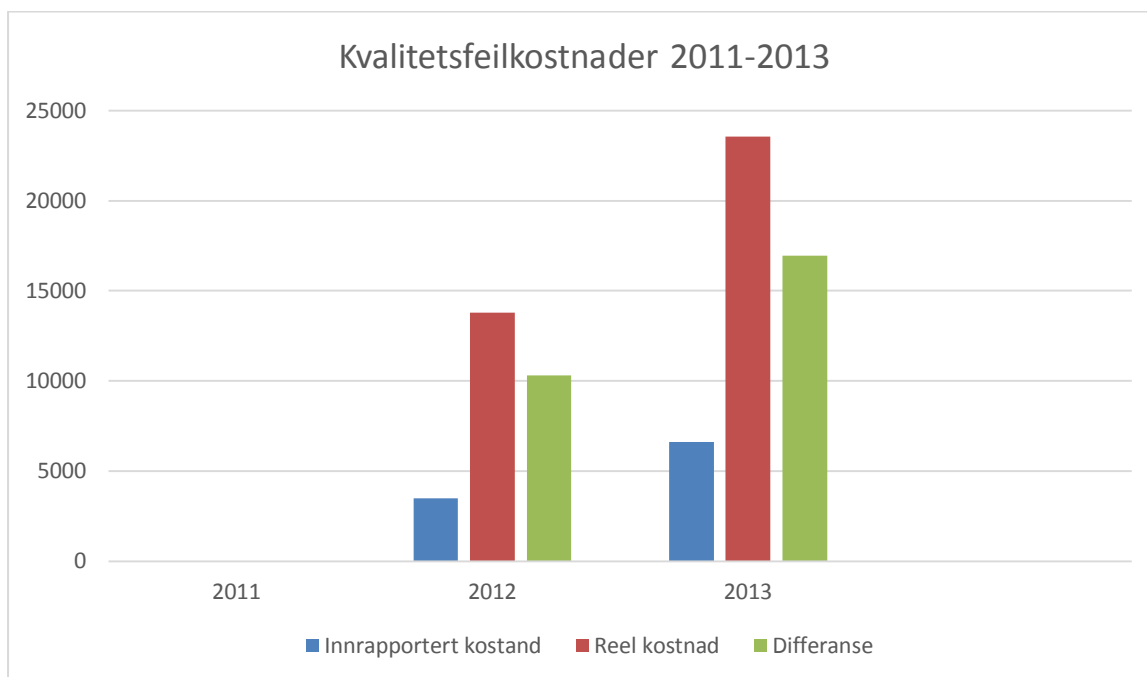


Figur 11: Oversikt over innrapporteringer de to siste årene

Kvalitetsfeilkostnadene til Steinsvik Machining AS utgjorde 0,96 % av omsetningen i 2011, og 0,20 % i 2012. Omsetningen for 2013 var ikke klar da denne oppgaven ble gjennomført.

## 4.2 Avviksanalyse historiske data Steinsvik Aqua AS

I 2013 ble det rapportert inn kvalitetsfeilkostnader for kr. 6 600,- i 2012 kr.3 500,- og i 2011 kr. 0,-. Resultatene fra avviksanalysen av historiske data ved Steinsvik Aqua AS viser meget mangelfull kultur for innrapportering (Figur 12 og Figur 13).



Figur 12: Resultat fra historisk data ved Steinsvik Aqua AS



Figur 13: Oversikt over innrapporteringer de to siste årene

Kvalitetsfeilkostnadene til Steinsvik Aqua AS utgjorde 0 % av omsetningen i 2011, og 0,10 % i 2012. Omsetningen for 2013 var ikke klar da denne oppgaven ble gjennomført.

### 4.3 Avviksanalyse nye data Steinsvik Machining AS

I løpet av en 5-ukers innrapporterings-periode ble det rapportert inn fire avvik knyttet til kvalitetsfeilkostnader. Perioden varte fra 1.3.2014-7.4.2014. Summen av disse avvikene var på kr. 12 100,- ([Vedlegg 3](#)).

### 4.4 Avviksanalyse nye data Steinsvik Aqua AS

I løpet av en 5-ukers innrapporterings-periode ble det rapportert inn 7 avvik knyttet til kvalitetsfeilkostnader. Perioden varte fra 1.3.2014-7.4.2014 Summen av disse avvikene var på kr. 126 300,- ([Vedlegg 4](#)).

### 4.5 Spørreundersøkelser

Spørreundersøkelsen var anonym og ble gjennomført hos produksjonsarbeiderne i Steinsvik Machining AS ([Vedlegg 5](#)).

Resultatene fra denne undersøkelsen var gjennomgående:

- De ansatte hadde noe manglende kunnskap om Econ
- God vilje for innrapportering
- God rutine for innrapportering gjennom ledere
- Ønsker bedre tilbakemelding på innrapporterte hendelser
- Ønske om skjema for avvikssøknad ut til kunde
- Noe manglende forståelse for begrepet kvalitetsfeilkostnader

## 5 Drøfting

Drøftingskapitlet omhandler en sammenligning av resultater og teori. Her inngår metodene som er benyttet i oppgaven, det eksisterende rapporteringssystemet og kvalitetskostnader kontra kvalitetsfeilkostnader.

### 5.1 Metode

#### 5.1.1 Idédugnad

Idédugnad ble benyttet både innad i prosjektgruppen, og sammen med veiledere.

Målsetningen med idédugnaden var å sette avgrensninger og få gode råd. Prosjektgruppen hadde godt utbytte av disse møtene, både med og uten veiledere. Det var en uformell tone, hvor alle ideer og tanker ble utvekslet og diskutert.

#### 5.1.2 Kvalitativ

Prosjektgruppen har benyttet seg av spørreundersøkelser og uformelle samtaler med de daglige lederne i begge bedriftene. Hensikten med spørreundersøkelsen var å få en oversikt over hvordan, og om alle kvalitetsavvik ble innrapportert. Målet med de uformelle samtalene med lederne var å få litt informasjon om kulturen for innrapportering, og om deres kunnskap om bedriftens kvalitetsfeilkostnader. Lederne ble spurt om hvor de trodde den største kostnaden lå i henhold til MTO- perspektivet. Her hadde begge bedriftene god innsikt over hvor «skoen trykkes», men hadde liten oversikt over hvor store kostandene var. Ved Steinsvik Machining AS plasseres den største kostnaden under Menneskelig faktor.

Prosedyrer, sjekklister og rapporteringsrutiner skal sikre at alle utfører samme kvalitet på en jobb, sikre den ansattes sikkerhet mot skader og tilfredsstillende kvalitetskrav. Disse verktøyene skal tilpasses enhver bedrift etter beste evne. Internkontrollforskriften og standard NS – EN ISO 9001:2008 krever gode verktøy, innrapporteringsrutiner og kontinuerlig forbedring. Det gis inntrykk av at det eksisterer en kultur for innrapporteringer via lederne. Etter gjennomgang og analyse av spørreundersøkelsen som ble gjennomført fikk prosjektgruppen også en bekreftelse på dette stemte når det gjaldt innrapporteringer av avvik mot eksterne kunder. Det er tilnærmet ingen kultur for innrapportering/registering av interne avvik eller avvik mot de andre firmaene i Steinsvik Group AS.

Dette viser at MTO teorien om tause avvik eksisterer, og at den stemmer i praksis.

Det er ønskelig at alle ansatte får den opplæringen de behøver for å bruke kvalitetssystemet aktivt, og da utføre innrapporteringene selv.

Hos Steinsvik Aqua AS plasseres den største kostnaden under Organisatorisk faktor. Her mangler samtlige operasjonelle prosedyrer/rutiner, og generell opplæring. Det gis inntrykk av ingen fokus og en ikke eksisterende kultur for innrapportering. Det skal her nevnes at daglig leder er i gang med prosedyrer, sjekklister og nyansettelser slik at dette forhåpentligvis tas tak i snarest mulig.

### 5.1.3 Kvantitativ

Prosjektgruppen fikk tilgang til innrapporteringssystemet til både Steinsvik Machining AS og Steinsvik Aqua AS tidlig i oppstartsfasen. Her ble alle innrapporteringer i Econ for de gjeldene bedriftene gjennomgått og de som omhandlet kvalitetsfeilkostnader valgt ut for videre analyse. Totalt ble 166 innrapporteringer gjennomgått, hvor 63 ble kategorisert som kvalitetsfeilkostnader.

Steinsvik Machining AS hadde 91 innrapporteringer i perioden 2011-2013, 50 av disse ble kategorisert som kvalitetsfeilkostnader. Her var det en blanding av både interne produksjonsavvik mot eksterne kunder, og avvik på kunder/leverandører.

Steinsvik Aqua AS er den største kunden til Steinsvik Machining AS. Det er veldig få avvik registrert på produksjon av varer/deler til Steinsvik Aqua AS. Det kommer frem i samtale med daglig leder ved Steinsvik Machining AS at det er nesten ingen innrapportering av avvik på varer/deler som skal til de andre firmaene i Steinsvik Group AS.

Det vil da være mer reelt med mer enn 91 innrapporteringer årlig, i stedet for over en 3 års periode. Dette gjenspeiles også i analysen av nye data, hvor det på 5-uker ble registrert fire kvalitetsfeilkostnader, noe som da utgjør gjennomsnittlig 42 kvalitetsfeilkostnader per år. I tillegg kommer alle andre registreringer som andre avvik, observasjoner, nestenulykker, personskader og skade på maskiner og utstyr.

Steinsvik Aqua AS hadde 75 innrapporteringer i samme periode, 13 av disse ble kategorisert som kvalitetsfeilkostnader. De fleste av disse avvikene gikk på kunder/leverandører. I løpet av en 5-ukers periode ble det registrert syv kvalitetsfeilkostnader, noe som utgjør gjennomsnittlig 73 kvalitetsfeilkostnader per år. I tillegg kommer alle andre registreringer som andre avvik, observasjoner, nestenulykker, personskader og skade på maskiner og utstyr. Med tanke på at Steinsvik Aqua AS er en betraktelig større og mer kompleks bedrift enn Steinsvik Machining AS, er en gjennomsnittlig innrapportering på 25 registreringer årlig, en klar underrapportering. På bakgrunn av hva som er innrapportert i 5-ukers perioden, kunne et mer reelt tall vært 250 per år.

Flere teoretikere påstår at flere bedrifter ikke vet hvor, hvorfor og hvor mye kvalitetskostnadene er på og hvordan de kan identifiseres (Wahlborg). Resultatene i dette tilfellet viser at teorien treffer spikeren på hodet.

## 5.2 Eksisterende system

Det som er en ulempe med det eksisterende rapporteringssystemet er at det pr. dags dato kun eksisterer et felt for registrering av kostnader. Det resulterer i en kostnad hvor det i ettertid er umulig å kontrollere hva som ligger innbakt i denne summen. Ideelt burde det vært flere underpunkter hvor en la inn kostnadene, både for å få ett mer korrekt tall, samt å kunne dele kostnadene inn i flere kategorier. I tillegg er det vanskelig å få en reel oversikt over hvor kostandene ligger, da en må inn på hvert eneste avvik for å hente ut aktuell informasjon. Søkefunksjonen i Econ burde vært utbedret til å kunne søke ut aktuell informasjon som «kostnad menneskelig svikt», eller «kostnad manglende opplæring». En ville da ville fått opp alle kostandene relatert til disse avvikene. En burde også enkelt kunne hente ut hvor store kvalitetskostnadene til den enkelte bedrift er i et gitt tidsrom.

Som en tilleggsfunksjon burde det vært mulig å sende innrapportert avvik direkte til kunde. Dette burde enten vært et eget dokument, eller at det i registreringssystemet var mulig å skjule sensitiv informasjon ved enkelt å huke av «til kunde». Slik det fungerer pr. dags dato, må det registreres inn i Econ, og på et eget skjema ut til kunde. Dette betyr en dobbeltregistrering som utgjør mer arbeid, og en økt kostnad.



### 5.3 Kvalitetskostnader kontra kvalitetsfeilkostnader

Kvalitetskostnader er noe alle bedrifter har, og bør ha. Her inngår kostnader tilknyttet eksempelvis; opplæring, videreutdanning av ansatte, revisjoner, tiltak iverksatt med tanke på kontinuerlig forbedring av bedriften, innleide tjenester, sertifisering. Kort sagt, investeringer for å øke kvaliteten. Med økt kvalitet kan en få et bedre omdømme, bedre varer og tjenester, og dermed flere kunder.

Kvalitetsfeilkostnader er uønskede kostnader relatert til kvalitet. Eksempler kan være; manglede opplæring, rutiner/prosedyrer, vedlikehold som resulterer i feil i produksjon eller skade på maskiner. Dette er kostnader som kommer av uønskede/ikke-planlagte hendelser og som til en viss grad kan unngås dersom bedriften har fokus på det.

Kvalitetskostnader kan i enkelte bedrifter være på så mye som 10 % -40 % av omsetningen, mens kvalitetsfeilkostnader bør være så lave som mulig, ideelt sett under 5 % av omsetningen.

## 6 Forbedringsforslag

Dette kapittelet omhandler prosjektgruppens forbedringsforslag til innrapporteringsrutiner og registreringsskjema.

### 6.1 Innrapporteringsrutiner

Prosjektgruppens forslag om bedret fokus på innrapporteringsrutiner er:

- Daglig leder må videreformidle viktigheten av at alt innrapporteres
- Alle ansatte må få tilstrekkelig opplæring i Econ
- Alle uønskede hendelser skal rapporteres inn
- Alle ansatte må ha tilgang til Econ i arbeidstiden
- Det må være tid til å bruke Econ for alle ansatte dersom bedriften skal ha et «levende» styringssystem
- Bedriften må fokusere på kontinuerlig forbedring
- Daglige ledere må motivere (eventuelt belønne) de ansatte til å innrapportere alle hendelser
- Ansatte må få tilbakemelding om korrigerende tiltak etter innrapportering

- Innrapporteringsrutinene til de som jobber ute i felt bør forenkles/tilpasses
- Vurdere bruken av registreringslapper i lommeformat hvor det ikke er mulig med datatilgang ([Vedlegg 7](#))
- Vurdere utvidelse/endring av eksisterende system med tanke på kvalitetskostnader

Kort oppsummert må det etableres en kultur for innrapportering snarest. Før dette er gjort vil ikke bedriftene ha oversikt over kvalitetskostnadene totalt.

## 6.2 Utarbeidelse av rapporteringsskjema

Hovedproblemet med det nåværende rapporteringssystemet er at det kun er et felt for registrering av kostnader. Rapporteringsregistreringen i Econ er ikke i tilstrekkelig grad laget for kostnadskontroll.

Det er vanskelig å sette en kostnad på den enkelte innrapportert hendelse, men ved bruk av MTO prinsippet blir det enklere, en vil få en mye mer korrekt kostnad og en fullstendig sporbarhet på hva som kostet i hvert enkelt tilfelle.

Prosjektgruppen har utarbeidet et forbedringsforslag til det allerede eksisterende rapporteringssystemet. Forslaget er laget i databaseprogrammet Microsoft Access ([Vedlegg 6](#))

Forslaget er å dele kostnadene inn i:

- Menneskelige
- Teknologiske
- Organisatoriske

Under hvert av disse punktene vil det være rullegardin med underpunkter.

- Menneskelige
  - Svikt
  - Slurv
  - Misforståelse
- Teknologiske
  - Feil på maskiner
  - Feil på materiell

- Organisatoriske
  - Feil på tegning
  - Manglende opplæring
  - Manglende prosedyre
  - Behandlingstid på innrapportert

Hvert av underpunktene kan korrigeres og tilpasses hver enkelt bedrift. På hvert punkt legges det inn kostnad, eller en kan forhåndsprogrammere kostnader på de underpunktene hvor det er hensiktsmessig. På denne måten oppnås det en mye mer korrekt kostnadsoversikt.

For å kunne oppnå en ønsket kontroll over pengesluket, må Econ tilpasses med tanke på kostandsregistreringer. Det må umiddelbart etableres en kultur for innrapportering og registrering av avvik og iverksettes tiltak for å hindre at avvikene gjentas.

For at innrapporteringen skal fungere optimalt må dette være et fokusområde hos ledelsen, og det må være klart for alle ansatte at dette er noe bedriften ønsker å fokusere på.

## 7 Konklusjon

Steinsvik Machining AS har en eksisterende rutine for innrapporteringer som gjelder kunder/leverandører, men har veldig mye å hente på innrapporteringer internt og til de andre bedriftene i Steinsvik Group AS. Her kan en med små tiltak få store forbedringer.

Steinsvik Aqua AS er et selskap i stor vekst både innland og utland, og har liten fokus på innrapporteringer. Dette er de meget klar over selv, og er i gang med utvikling av prosedyrer og prosesser. De har meget gode produkter, men med slurv i alle ledd vil det skade både omdømme og i verste fall vil en miste kunder. Det blir da potensielt snakk om millioner i tapt fortjeneste. Her kreves det en større organisatorisk jobb, som prosedyrebeskriver i hvert enkelt ledd i bedriftens prosesser, slik at hver enkelt ansatt vet nøyaktig hvordan jobben skal utføres og hvordan resultatet skal se ut. Videre er det avgjørende at alle ansatte får den opplæringen de behøver, og at det er klart definerte kvalitetskrav. Videre må det utvikles en kultur for innrapportering av alle typer hendelser, slik at det kan iverksettes tiltak for forbedringer og for å forhindre at det samme skjer igjen.

Dersom en videreutvikler det eksisterende innrapporteringssystemet og skaper en kultur for innrapportering og analyser av alle hendelser, vil en kunne avdekke hvor en bør iverksette tiltak for å redusere kvalitetsfeilkostnader.

Det skal igjen presiseres at kvalitetsarbeidet må være godt forankret i ledelsen for at det skal kunne fungere nedover i bedriftene. Ledelsen må presisere viktigheten av innrapporteringene, og synliggjøre effekten av tiltakene som blir gjort basert på det som rapporteres inn. Videre er det viktig at innrapporteringssystemet er tilrettelagt for at alle skal kunne bruke det, enten de sitter på et kontor, produksjon eller er ute på monteringsoppdrag.

## Referanser

- 3, A. o. (2004, Januar 30.). *Regjeringen.no*. Hentet Februar 10., 2014 fra <http://www.regjeringen.no/nb/dep/asd/dok/nouer/2004/nou-2004-3/15/6/5.html?id=384455>
- Andersen S, E., & Schwencke, E. (2012). *Prosjektarbeid - en veiledning for studenter*. Oslo: NKI - forlag.
- Bruun, L. I. (2010, 02 24). *Norsk Famaceutisk Tidsskrift*. Hentet 03 20, 2014 fra <http://www.farmatid.no/id/3543.0>
- Bye, P. I. (2005, aug). Vedlikehold og driftsikkerhet. s.1. Trondheim.
- Colourbox. (u.å). *www.colourbox.com/education*. Hentet 2014 fra <http://www.colourbox.com/vector/qualitatsmanagement-quality-management-englisch-vector-7902696>
- Committee, A. Q. (1999). *asq.org*. Hentet 01 13, 2014 fra <http://asq.org/learn-about-quality/cost-of-quality/overview/overview.html>
- Dalland, O. (2007). *Metode og oppgaveskrivning for studenter* (Vol. 4.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- energiteknikk, I. f. (2004, 03 11). *ife.no*. Hentet 03 20, 2014 fra [http://www.ife.no/en/ife/ife\\_news/2004/mto\\_brochure-pdf](http://www.ife.no/en/ife/ife_news/2004/mto_brochure-pdf)
- Førsvoll, Ø. (2009). *HSE - Introduction to health, safety and environment*. Høvik: Vett & Viten Group.
- Haugen, G. (1994). *Kvalitetssikring og kvalitetsledelse*. Norway: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Kunnskapssenteret. (u.å). *ogbedreskaldetbli.no*. Hentet Mars 18, 2014 fra [http://www.ogbedreskaldetbli.no/metoder\\_verktoy/Verktoykasse/Forankre\\_og\\_org\\_anisere\\_forbedringsarbeidet/Idemyldring/1201](http://www.ogbedreskaldetbli.no/metoder_verktoy/Verktoykasse/Forankre_og_org_anisere_forbedringsarbeidet/Idemyldring/1201)
- Purehelp. (u.å). *www.purehelp.no*. Hentet Mars 2014 fra <http://www.purehelp.no/company/details/steinsvikmachiningas/992139986>
- Purehelp. (u.å). *www.purehelp.no*. Hentet Mars 2014 fra <https://www.purehelp.no/company/details/steinsvikaquaas/989994921>
- Ringom, B. (1987). *Kreativ hukommelseskart*. Lillehammer: Institutt for motivasjon og lederutvikling A/S.
- Smolan, G. (2009). *Kvalitetsstyring og internkontroll - Styringsystemer for kvalitet, miljø, HMS og trygg mat*. Oslo: Yrkeslitteratur as.
- Steinsvik. (u.å). *steinsvik.no*. Hentet 2014 fra [www.steinsvik.no](http://www.steinsvik.no)
- Store norske leksikon. (u.d.). *Store norske leksikon*. Hentet Februar 24, 2014 fra <http://snl.no/kvalitativ>
- Utne, M. R. (2009). *Risikoanalyse - teori og metoder* (Vol. 2. opplag 2011). (L. Postmyr, Red.) Trondheim: Tapir Akademiske Forlag.
- Wahlborg, P.-J. (u.d.). *Swerea IVF AB*. Hentet Februar 10., 2014 fra <http://www.swerea.se/sv/ivf/Kunnsapsomraden/Produktionsteknik/Kvalitetsbristkos tnader/>

## Vedlegg

[Vedlegg 1](#): Microsoft Excel regneark – Historisk data fra Steinsvik Machining AS

[Vedlegg 2](#): Microsoft Excel regneark- Historisk data fra Steinsvik Aqua AS

[Vedlegg 3](#): Microsoft Excel regneark – Nye data fra Steinsvik Machining AS

[Vedlegg 4](#): Microsoft Excel regneark- Nye data fra Steinsvik Aqua AS

[Vedlegg 5](#): Spørreundersøkelsen

[Vedlegg 6](#): Utarbeidelse av rapporterings skjema - databaseprogrammet Microsoft Access

[Vedlegg 7](#): Forslag til registreringslapper i lommeformat

## Vedlegg 1: Microsoft Excel regneark – Historisk data fra Steinsvik Machining AS

### Steinsvik Machining AS- 2011

Ref.nr	Omhandler	Satt verdi	Menneskelig	Teknisk	Organisatorisk	Sum MTO	Diff Verdi/MTO
91-2/2011	Personskade, ingen tiltak iverksatt	0			0	2650	2650
90-3/2011	Personskade under dreieing	0			0	17175	17175
.4/2011	Produksjonsavvik, ny plate, gammel plate.	8900	8900		0	1475	10375
.5/2011	Produksjonsavvik, feil høyde på sveis	2000	2000		0	1475	3475
.6/2011	Utstyr gått over kal.dato	0	0		0	1300	1300
.7/2011	Produksjonsavvik, mangler forsenkning, mangler ny tegning	3500	3500		0	1475	4975
.8/2011	Produksjonsavvik, reklamasjon	5500	5500		0	1475	6975
.11/2011	Produksjonsavvik, kunde rettet opp selv, feil merking	1500	1500		0	1475	2975
.12/2011	Feil merking av deler	1500	1500		0	1475	2975
13/2011	Gjenger var dårlige, vrakede deler	6000	6000		0	1475	7475
14/2011	Merket m/feil bestillingsnr, merkes på nytt	1500	1500		0	1475	2975
15/2011	Feil mål, kunde vraket delene, bedre mottakskontroll	12000	12000		0	1475	13475
16/2011	Reklamasjon, deler uten merking	1500	1500		0	1475	2975
17/2011	Avvik etter levering, feil avstand, laget nytt, instillingskontroll	8900	8900		0	1475	10375
18/2011	Forskyvning av hullbilde, for dårlig fastspenning	4500	4500		0	1475	5975
19/2011	Dårlig fastspenning	0	0		0	1475	1475
20/2011	Avvik m/sluttkontroll, ikke ny del, telefon samtale	0	0		0	1475	1475
21/2011	Merke etter bor	0	0		0	1475	1475
22/2011	Avvik rapport av kunde, instillingskontroll	1500	1500		0	1475	2975
24/2011	Mangelfull arbeidsutførelse, hull utav senter	0	0		0	1475	1475

30/2011	Avvik på merking av løfteutstyr	0	0	0	2275	2275	2275
36/2011	Feil metodevalg v/sluttkontroll, del brukt som den er	500	500	0	1475	1975	1475
38/2011	Avvik på lakkering, oppdaget etter levering	6500	6500	0	2775	9275	2775
39/2011	Feil metodevalg, hulldiameter oval	0	0	0	1475	1475	1475
59/2011	Opplæring, truck x1, internt signal/stropp kurs	0	0	0	10000	10000	10000
82/2011	Avvik v/tilvirkning, feil mål	0	0	0	1475	1475	1475
83/2011	Avvik på nitrogenchamber tegning, feil metodevalg	25000	25000	0	12775	37775	12775
92/2011	Mangler prosedyrer	200	0	0	1950	1950	1750
	<b>Sum</b>	<b>91000</b>	<b>90800</b>	<b>0</b>	<b>80400</b>	<b>171200</b>	<b>80200</b>



Steinsvik Machining AS- 2012

	Omhandler	Satt verdi	Menneskelig	Teknisk	Organisatorisk	Sum MTO	Diff. Verdi/MTO
.3/2012	Dokumentoppdatering	500	0	0	6 500	6 500	6 000
.4/2012	Dokumentoppdatering	500	0	0	2 600	2 600	2 100
16/2012	Avvik på produsert del	0	0	0	1 475	1 475	1 475
29/2012	Avvik på produsert del	2 500	2 500	0	1 475	3 975	1 475
30/2012	Avvik på produsert del	10 310	10 310	0	1 475	11 785	1 475
31/2012	Avvik på produsert del	0	0	0	1 475	1 475	1 475
33/2012	Avvik på produsert del	1 500	1 500	0	1 475	2 975	1 475
38/2012	Avvik på produsert del	100	0	0	1 475	1 475	1 375
40/2012	Kartlegging av kompetanse	0	0	0	1 300	1 300	1 300
60/2012	Dokumentoppdatering	100	0	0	1 300	1 300	1 200
113/2012	Manglende HMS datablad, dok.oppdat.	0	0	0	1 300	1 300	1 300
114/2012	Oppdatering utgåtte datablad	0	0	0	1 950	1 950	1 950
139/2012	Manglende datablad	0	0	0	1 300	1 300	1 300
	Sum	15510	14310	0	25100	39410	23900

Steinsvik Machining AS- 2013

	Omhandler	Satt verdi	Menneskelig	Teknisk	Organisatorisk	Sum MTO	Diff. Verdi/MTO
.12/2013	Oppdatering database kal.	100	0	0	1 300	1 300	1 200
41/2013	Defekt jekketralle	100	0	0	650	650	550
51/2013	Avvik på produsert del	0	0	0	1 475	1 475	1 475
52/2013	Avvik på produsert del	0	0	0	1 475	1 475	1 475
56/2013	Grans.rap.1 prosedyrer	500	0	0	3 900	3 900	3 400
58/2013	Grans.rap.3 fiks av maskiner	14 750	0	14 750	6 500	21 250	6 500
59/2013	Grans.rap.4 endring av metode	500	0	0	2 600	2 600	2 100
73/2013	Avvik på produsert del	100	0	0	1 475	1 475	1 375
74/2013	Avvik på produsert del	100	0	0	1 475	1 475	1 375
80/2013	Mangler risikoanalyse	100	0	0	650	650	550
97/2013	Svar til FMC og deres avvik(inkl.90-96)	800	0	0	6 500	6 500	5 700
	Sum	23 350				103 075	36 100

## Vedlegg 2: Microsoft Excel regneark – Historisk data fra Steinsvik Aqua AS

### Steinsvik Aqua AS - 2012

Omhandler	Satt verdi	Menneskelig	Teknologisk	Organisatorisk	Sum MTO	Diff. Verdi/MTO
120/2012 Feil i forsendelse. Slurv.	3000	4300	0	0	4300	1300
118/2012 Manglende datablader	0		0	1300	4300	4300
117/2012 Manglende datablader	0	0	0	1300	1300	1300
105/2012 Avvik i bestillingsrutiner	300	2600	0	0	2600	2300
103/2012 Manglende merking av avfallscontainer	200	0	0	1300	1300	1100
<b>Sum</b>	<b>3500</b>	<b>6900</b>	<b>0</b>	<b>3900</b>	<b>13800</b>	<b>10300</b>

### Steinsvik Aqua AS – 2013

Omhandler	Satt verdi	Menneskelig	Teknologisk	Organisatorisk	Sum MTO	Diff. Verdi/MTO
112/2013- Defekt utstyr. Manglende slutt-test	300	1350		0	1350	1050
111/2013 Transport-skadet kamera	300	1350	0	0	1350	1050
110/2013 Feil i ordrebehandling	600	6425	0	0	6425	5825
108/2013 Mangelfull arbeidsutførelse/slurv	4000	4000	0	0	4000	0
107/2013 Manglende prosedyre	600	0	0	3275	3275	2675
106/2013 Manglende rutiner	300	0	0	2000	2000	1700
22/2013 Uoppmerksomhet/slurv	300	5150	0	0	5150	4850
16/2013 Tegningsfeil	200	2700	0	0	2700	2500
<b>Sum</b>	<b>6600</b>	<b>7850</b>	<b>0</b>	<b>5275</b>	<b>23550</b>	<b>19650</b>

Vedlegg 3: Microsoft Excel regneark – Nye data fra Steinsvik Machining AS

## Sjekkliste Kvalitetsfeilkostnader Steinsvik Machining AS 01.03.2014-07.04.2014

	Antall Menneskelig	Antall Teknisk	Antall Organisatorisk	Referanse/notat	Kostnad
<b>1 Forespørsel</b>	1			Dårlig kommunikasjon	1300
<b>2 Tilbud</b>					
<b>3 Ordre</b>					
<b>4 Prosjektering/planlegging</b>	1			Dårlig planlegging	6550
<b>5 Innkjøp</b>					
<b>6 Produksjon</b>	2			Dårlig planlegging	3450 800
<b>7 Levering</b>					
<b>8 Fakturering</b>					
<b>9 Oppfølging</b>					
<b>Sum</b>					<b>12 100kr</b>

Vedlegg 4: Microsoft Excel regneark- Nye data fra Steinsvik Aqua AS

## Sjekkliste Kvalitetsfeilkostnader Steinsvik Aqua AS 01.03.2014-07.04.2014

	Antall Menneskelig	Antall Teknisk	Antall Organisatorisk	Referanse/notat	Kostnad
<b>1 Forespørsel</b>					
<b>2 Tilbud</b>			2	18/2014 20/2014	30 000 64 000
<b>3 Ordre</b>	1			22/2014	8 700
<b>4 Prosjektering/planlegging</b>			3	24/2014 25/2014 26/2014	650 650 1300
<b>5 Innkjøp</b>			1	19/2014	21 000
<b>6 Produksjon</b>					
<b>7 Levering</b>					
<b>8 Fakturering</b>					
<b>9 Oppfølging</b>					
<b>Sum</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>		<b>126 300</b>

## Vedlegg 5: Spørreundersøkelsen

### **Steinsvik Machining AS.**

I forbindelse med vår bachelor-oppgave i kampen om å finne hvor «skoen trykker» når det gjelder kvalitetskostnader, hadde det vært veldig fint om alle de ansatte i produksjonsavdelingen hos Steinsvik Machining kunne svart på følgende spørsmål.

Disse spørsmålene er for å få svar på målsetningene våre for oppgaven

- Blir alle RUH`er rapportert?
- Hva er svakheter/hva kan gjøres bedre?
- Er kvalitetskostnadene korrekte?

Alle svar er anonyme

#### **Spørsmål 1.**

Hvordan syntes du rapporteringssystemet av RUH fungerer her hos Steinsvik?

#### **Spørsmål 2.**

Syntes du det er vanskelig å skrive avvik/observasjoner både på deg selv og på kollegaer? (eks. hets fra ledelsen eller noe i etterkant?)

#### **Spørsmål 3.**

Skriver du alltid avvik og observasjoner?

#### **Spørsmål 4.**

Hva gjør at du eventuelt ikke gjør det alltid?

#### **Spørsmål 5.**

Hadde du skrevet flere avvik/observasjoner om du hadde en liten blokk i lommen, og det ble satt av tid til registrering på slutten av dagen?

#### **Spørsmål 6.**

Hadde du skrevet flere avvik/observasjoner om noen andre førte det inn i Econ?

Har du et forslag for hvordan dette kan gjøres på andre måter?

Stort sett det som blir gjort i dag

#### **Spørsmål 7.**

Når avvikene blir rapportert, føler du disse blir brukt til noe i ettertid, eller er det bare ekstra-arbeid for deg? (Får du en tilbakemelding, er det bare for statistikk eller kommer det tiltak i etterkant etc.)

**Spørsmål 8.**

Har du, og driver Steinsvik med opplæring av deg av hva kvalitetskostnader er for noe?

**Spørsmål 9.**

Hvordan registrerer du kostnaden på avvik/observasjon?(timekostnad, materialkostnad, maskinkostnad, reparasjonskostnad etc....)

**Spørsmål 10.**

Tar du en egenkontroll på at rette mål er plottet inn før du starter produksjon av et produkt?  
Finnes det en prosedyre for dette?

-Ja, jeg leser alltid igjennom programmet nøye hvis jeg har laget det til denne jobben. Ikke så nøye når det er en jobb som er gjort før.

**Spørsmål 11.**

Vet du at det finnes sjekklister for sluttkontroll for produkter som er produsert? I så fall hvor finner du disse? Og hvorfor brukes ikke disse alltid?

## Vedlegg 6: Forslag til nytt rapporteringsskjema

### Registreringer

Avvik   
  Observasjon   
  Personskade   
  Skade på maskiner og utstyr   
  Nestenulykke

Tittel		
Ordrenummer	Avdeling	Dato

Alvorlighetsgrad    
 Årsak

Beskrivelse
Korrigerende tiltak
Strakstiltak

#### Kostnader:

Menneskelig	Teknisk	Organisatorisk
Kostnad M	Kostnad T	Kostnader O

Ansvarlig for oppfølging



## Vedlegg 7: Forslag til registreringslapper i lommeformat

Forside:

Bakside:

RUH				Definisjon på ulike kvalitetskostnader	
Dato:				<b>Forkortelse</b>	<b>Beskrivelse</b>
Avdeling:				M	Menneskelig svikt
HMS <input type="checkbox"/> Kvalitet <input type="checkbox"/>					Slurv
Beskrivelse av hendelse					Misforståelser
					Manglende egenkontroll
					Feil bruk av utstyr
					Manglende sluttkontroll
				T	Feil på maskiner
					Feil på materiell som benyttes i produksjon
					Manglende/svikt i mottakskontroll av materiell
Personskade Ja <input type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/> Fraværsskade <input type="checkbox"/>				O	Feil på tegninger
Konsekvens av hendelse					Manglende opplæring
					Manglende prosedyrer som fører til feil
					Stopp i produksjon på grunn av mangel på personell
					Manglende kvalitetskontroll før utsendelse til kunde
Anslått direkte kvalitetskostnad kr:				Merknad:	
Andre konsekvenser av hendelse:					
Forslag til tiltak					