

Anette Marie Jahren
Helene Antonsen Torp

Teknologi som støtte for kontinuerlig forbedring

En casestudie av Hydro Aluminium Metal

Masteroppgave i Industriell økonomi og teknologiledelse

Veileder: Jonas Alexander Ingvaldsen

Juni 2021

Anette Marie Jahren
Helene Antonsen Torp

Teknologi som støtte for kontinuerlig forbedring

En casestudie av Hydro Aluminium Metal

Masteroppgave i Industriell økonomi og teknologiledelse
Veileder: Jonas Alexander Ingvaldsen
Juni 2021

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for økonomi
Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse



Kunnskap for en bedre verden

Forord

Denne masteroppgaven markerer endt studietid ved Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet (NTNU) i Trondheim og studieprogrammet industriell økonomi og teknologiledelse. Oppgaven er skrevet for Hydro Aluminium Metal, der to av deres elektrolyseverk har vært hovedkilder. I sin helhet er masteroppgaven en del av forskningsprogrammet Lean digital (NTNU, 2021) og bygger til dels videre på egen prosjektoppgave om prestasjonsmålingssystemer som støtte i arbeidet med kontinuerlig forbedring fra høstsemesteret 2020.

Vi har vært heldige og hatt god veiledning, gode samtaler og diskusjoner i forbindelse med denne oppgaven. Jonas Alexander Ingvaldsen har vært uvurderlig i sin rolle som veileder. Rådene og tilbakemeldinger fra han har vært verdifulle og han har sørget for å stille kritiske spørsmål som har hatt stor betydning for arbeidet. Det rettes også en stor takk til Per Holdø, leder for Hydros organisatoriske utvikling. Han har vært svært behjelpelig med oppstartsamtaler og faktasjekk, samt satt oss i kontakt med sentrale personer i Hydro. Andre involverte fra Hydro har utvist åpenhet og ønske om å dele av sine erfaringer, både i og utenfor arbeidstid. Uten bidrag fra disse personene hadde vi ikke hatt noe å diskutere. Det skal også rettes en takk til prosjektleder for Lean digital Marte Daae-Qvale Holmemo og Eirik Bådsvik Hamre Korsen for tilgang til data fra tidligere intervjuer, samt innspill underveis.

Trondheim, 25. juni 2021



Anette Marie Jahren



Helene Antonsen Torp

Sammendrag

Organisasjoner i næringslivet er avhengig av utvikling for å holde tritt med konkurransen i egen bransje. En måte å forbedre prosesser i eget arbeid er ved å benytte ny teknologi til å støtte systematisk utvikling. Dette er spesielt formålstjenlig for produksjonsbedrifter i høykostland slik som Norge, som er avhengige av å maksimere utnyttelsen av ressurser for å kunne konkurrere med andre lavkostland. Formålet med denne oppgaven er å bruke en casestudie til å undersøke hvordan en organisasjon i prosessindustrien har lyktes med å implementere og anvende teknologi for å støtte kontinuerlig forbedringsarbeid. I case-studien vil vi se nærmere på introduksjonen og bruken av et internt digitalt forbedringsverktøy i Hydro Aluminium Metall. Gjennom totalt 22 intervjuer med ansatte fra hovedkontoret i Oslo og ved to av Hydros elektrolyseverk i Sunndal og Høyanger innhentet vi erfaringer med implementering av programmet, kalt Team Performance (TP).

Sett i retrospekt var innføringen godt planlagt og ansees som vellykket. Vi ønsket derfor å undersøke hva som gjorde denne innføringen vellykket og om denne prosessen har overføringsverdi for andre bedrifter som ønsker å gjennomføre lignende endringer. På bakgrunn av det fokuserer vi i analysen på valg og hendelser som har vært avgjørende for suksessen, hvilket resulterte i fem suksessfaktorer: (1) gradvis overgang, (2) tillit til system og ledelse, (3) positive forsterkninger, (4) ansvar til operatører og (5) lokal fleksibilitet i et standardiseringsinitiativ. Analysen av disse suksessfaktorene er viktig å dokumentere, ettersom det eksisterende teoretiske grunnlaget om teknologisk støtte av kontinuerlig forbedringsarbeid er mangelfullt. Sammenlignet med teori om suksessfaktorer i kontinuerlig forbedring ser det videre ut til at faktorene tillit og positive forsterkninger har vært særlig viktige for å akseptere den nye teknologien. For praktikere vil innføring av teknologi først og fremst kreve at ledere klarer å plassere den nye teknologien i en meningsfylt kontekst. I tillegg er det sentralt å ha et fundament av tillit mellom ledelse og ansatte for å hindre at den nye teknologien oppleves som en trussel og et overvåkningsverktøy.

Abstract

Organizations in the business world depend on development to keep up with the competition in their industry. One way of improving internal processes is by exploiting new technology to support systematic improvement. This is especially appropriate for high cost countries like Norway who are dependent on maximizing the utilization of their resources in order to be able to compete with low cost countries. The main purpose of this thesis is therefore to use a case study to study the successful implementation and use of technology to support continuous improvement in an organization in the process industry. In this case study we will have a closer look at the introduction and use of a company specific digital improvement tool in Hydro Aluminium Metal. We have gathered experiences related to the implementation of the program, called Team performance (TP), by conducting a total of 22 interviews with employees from the main office in Oslo and from two of Hydro's electrolysis plants in Sunndal and Høyanger.

In hindsight, the introduction can be classified as successful and well planned out. Thus, we wished to study what made this introduction successful, and if this knowledge potentially could be transferred to companies wishing to implement similar changes. With this in mind, our analysis focuses on the actions and events that have been critical in shaping this success. This led us to the following five success factors: (1) gradual change, (2) trust in the system and the managers, (3) positive reinforcements, (4) placing a responsibility on the operators and (5) local flexibility as part of the standardization initiative. It is important to document the analysis of these success factors, as there exists few theoretical contributions on technological support of continuous improvement. Furthermore, by comparing with literature related to success factors in continuous improvement, we find that the factors trust and positive reinforcements have been especially important to make the employees accept the new technology. For practitioners, the introduction of new technology will first and foremost require that managers are able to place the new technology in a meaningful context. Additionally, it will be important to establish a foundation of trust between the leaders and the employees to avoid that the employees perceive the new technology as a threat or as a tool for surveillance.

Innhold

1	Introduksjon	1
2	Kontinuerlig forbedring	3
2.1	Å arbeide med kontinuerlig forbedring	3
2.2	Demings PDCA-modell for kontinuerlig forbedring	4
2.3	Bedriftsspesifikt forbedringsarbeid	5
2.4	Hva skal til for å lykkes med kontinuerlig forbedring?	6
3	Teknologidrevne endringsprosesser	8
3.1	Historisk bakteppe	8
3.2	Digital teknologi i dag	8
3.3	Teknologistøttet kontinuerlig forbedring	9
3.4	Utfordringer tilknyttet teknologidrevet endring	11
4	Forskningsmetodikk	13
4.1	Forskningsstrategi	13
4.2	Forskningsdesign	14
4.3	Forskningsmetode	15
4.4	Dataanalyse	18
5	Casebedriften Hydro Aluminium Metal	22
5.1	Elektrolyseprosessen ved smelteverkene	23
5.2	Kontinuerlig forbedring i Hydro	23
5.2.1	Prinsipp 1: Standardiserte arbeidsprosesser	24
5.2.2	Prinsipp 2: Definerte kunde- og leverandørforhold	25
5.2.3	Prinsipp 3: Optimalisert flyt	25
5.2.4	Prinsipp 4: Dedikerte team	26
5.2.5	Prinsipp 5: Synlig ledelse	26
5.3	Teknologi som en del av forbedringsstrategien	27
5.4	Team Performance	29
6	Casestudie	31
6.1	Verkene	31
6.1.1	Sunndal	31

6.1.2	Høyanger	32
6.2	Anvendelsen av TP	33
6.3	Kryssanalyse	34
6.3.1	Gradvis overgang	35
6.3.2	Tillit til system og ledelse	40
6.3.3	Positive forsterkninger	45
6.3.4	Ansvar til operatør	49
6.3.5	Lokal fleksibilitet i et standardiseringsinitiativ	54
6.3.6	Hovedutfordring	59
7	Diskusjon	61
7.1	Betydning for teori	61
7.2	Betydning for norsk industri	63
8	Konklusjon	65
	Litteraturliste	66

Akronymer

5S Sort, Set in order, Shine, Standardize, Sustain.

AI Artificial Intelligence.

AMBS Aluminium Metal Business System.

APICS Aluminium Production Information and Control System.

HR Human Resource.

IT Informasjonsteknologi.

KPI Key Performance Indicator.

MP My Performance.

NTNU Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet.

OPL One-point lecture.

PDCA Plan, Do, Check, Act.

PI Performance Indicator.

SDI Stegvis-Deduktiv-Induktiv.

SOP Standard Operational Procedure.

SPC Statistic Process Control.

TP Team Performance.

TPM Total Productive Maintenance.

TPS Toyota Production System.

WOC Walk, Observe, Communicate.

Figurer

1	Demings PDCA-modell for kontinuerlig forbedring, inspirert av Reid mfl. (1999)	5
2	Hovedsteg i SDI-metoden, inspirert av Tjora (2017)	19
3	Hydro sin stegvise plan for innføring av teknologi	28
4	PDCA-modellen i Hydro	30

Tabeller

1	Oversikt over kjente suksessfaktorer fra litteratur knyttet til kontinuerlig forbedring	7
2	Utdrag fra den generelle intervjuguiden	16
3	Oversikt over stillingstitler til intervjuobjekter	17
4	AMBS prinsipp 1 - Standardiserte arbeidsprosesser	24
5	AMBS prinsipp 2 - Definerte kunde- og leverandørforhold	25
6	AMBS prinsipp 3 - Optimalisert flyt	25
7	AMBS prinsipp 4 - Dedikerte team	26
8	AMBS prinsipp 5 - Synlig ledelse	26
9	Fordelene med teknologi i AMBSs fem prinsipper	28
10	Formålet med Team Performance, samt aktuelle verktøy og metoder	30

1 Introduksjon

I dagens stadig mer høyteknologiske og globale verden er konkurransebildet i mange industrier preget av rask endring (Uphill, 2016). Denne globaliseringen har ført til høyere standarder for prestasjon i dimensjoner som kvalitet, kostnad, produksjon og operasjonell effektivitet (Hitt mfl., 2017). Slike høyere standarder påvirker både organisasjoner som konkurrerer globalt og lokalt. Dette skyldes at kunder har muligheten til å velge produkter og tjenester fra både lokale og globale aktører (Hitt mfl., 2017). Det er derfor avgjørende at bedrifter klarer å imøtekomme de høye standardene for å holde seg konkurransedyktige. Spesielt i et høykostnadsland som Norge vil det være viktig for bedrifter å produsere gode produkter så kostnadseffektivt som mulig for å holde seg konkurransedyktige.

Kontinuerlig forbedring er en viktig egenskap for å oppnå utvikling og suksess i bedrifter (Osipova & Petrov, 2020). Kort forklart handler det om å kontinuerlig identifisere og benytte nye og bedre måter å arbeide på, og med det stadig forbedre egne prosesser (Anand mfl., 2009). I vår oppgave vil vi se på hvordan bruken av teknologi kan støtte bedrifters arbeid med å drive kontinuerlig forbedring. Informasjonsteknologi (IT) kan eksempelvis gjøre forbedringsarbeidet mer effektivt og presist (Hambach mfl., 2017). Det er likevel en kompleks og utfordrende oppgave å innføre både kontinuerlig forbedring og ny teknologi i organisasjoner. Andelen bedrifter som mislykkes med å oppnå kontinuerlig forbedring derfor er høy (Bessant mfl., 2001; Bessant mfl., 1993), hvor enkelte forfattere antyder at omkring 60% av endringstiltak knyttet til kontinuerlig forbedring mislykkes (McLean & Antony, 2014; Oliver, 2009).

I vår oppgave har vi undersøkt en vellykket endringsprosess i en bedrift hvor et teknologi-støttet kontinuerlig forbedringssystem kalt Team Performance (heretter omtalt TP) er innført. TP er et system som gjør det mulig å måle deler av arbeidsoppgavene de ansatte utfører og deretter gi tilbakemelding på disse resultatene på en skjerm. TP er innført av den norske industribedriften Hydro Aluminium Metal (heretter omtalt Hydro). De produserer aluminium, og opererer i en industri preget av sterk global konkurranse. Produksjonen av aluminium krever store mengder energi, hvilket gjør det viktig å kontinuerlig forbedre egne prosesser for å redusere energiforbruket. For å imøtekomme et behov for forbedring har Hydro lenge arbeidet med produksjonssystemet Aluminium Metal Business System (heretter omtalt AMBS). AMBS beskriver hvordan Hydro organiserer og drifter sine fabrikker, hvilket inkluderer forbedringsarbeid. Etersom TP måler presisjon i utførte arbeidsopp-

gaver støtter det opp under arbeidet med AMBS. Innføringen av TP anses som vellykket ettersom intensjonen med systemet i stor grad samsvarer med hvordan det brukes i dag, i tillegg til at systemet leverer gode resultater. Informantene er i høy grad samstemte i sin vurdering av TP som et nyttig system som aktivt blir brukt i daglig drift. Dette leder oss til følgende forskningsspørsmål:

Hvilke suksessfaktorer ledet Hydro til en vellykket implementering av teknologi for å støtte kontinuerlig forbedring?

Dette spørsmålet blir besvart gjennom en casestudie ved to av Hydros elektrolyseverk i Sunndal og Høyanger. Etter å ha analysert intervjuene som ble gjennomført på disse verkene hver for seg, oppdaget vi at suksessfaktorene så ut til å være felles for begge verkene. Resultatene er derfor presentert og delt inn i fem faktorer vi har identifisert som svarer på forskningsspørsmålet: gradvis overgang, tillit til system og ledelse, positive forsterkninger, ansvar til operatører og lokal fleksibilitet i et standardiseringsinitiativ.

For å svare på forskningsspørsmålet vil vi først presentere etablert teori tilknyttet arbeid med kontinuerlig forbedring og teknologidrevne endringsprosesser. I analysen gjør vi rede for noen sentrale valg og strategier Hydro har benyttet som har gjort TP til en suksess og vi trekker fram noen utfordringer for videre arbeid med TP. Videre diskuterer vi våre funn opp mot eksisterende teori. Særlig faktorene tillit og positive forsterkninger ser ut til å være viktige for vellykket implementering og bruk av teknologi som støtte for kontinuerlig forbedring. For praktikere som ønsker å innføre teknologi for å støtte kontinuerlig forbedring, vil det videre være sentralt å sette den nye teknologien inn i en eksisterende kontekst. I tillegg vil etableringen av god tillit mellom ledelsen og de ansatte være viktig for at de ansatte skal akseptere og ta i bruk teknologien.

2 Kontinuerlig forbedring

I denne seksjonen ser vi på anvendelsen av og motiver for å innføre kontinuerlig forbedring. Vi gjør også rede for Demings PDCA-modell og bedriftsspesifikt forbedringsarbeid. Videre kartlegger vi med utgangspunkt i eksisterende teori hva som skal til for å lykkes med kontinuerlig forbedring.

2.1 Å arbeide med kontinuerlig forbedring

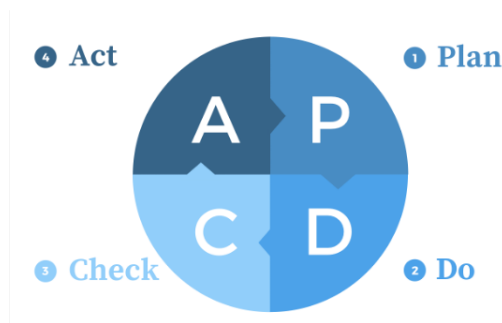
Et kontinuerlig forbedringsinitiativ karakteriseres som iverksettelsen av systematiske tiltak for identifisering og anvendelse av nye og bedre arbeidsmåter (Anand mfl., 2009). Ved å benytte en slik praksis vil en organisasjon aktivt og repeterende oppnå prosessforbedringer (Anand mfl., 2009; Singh & Singh, 2015). Singh og Singh (2015) legger til at kontinuerlig forbedring handler om å benytte kunnskap og samarbeid blant ansatte til å optimalisere egen drift. Dette mener de med stor sannsynlighet kan bidra til økt engasjement for forbedringsinitiativet. Slike forbedringsinitiativer kan eksempelvis være reduksjon av sløsing, forenkling av produksjonslinjer og forbedring av kvalitet (Singh & Singh, 2015).

Årsaken til at flere organisasjoner velger å satse på kontinuerlig forbedring er at det kan bidra til økonomisk lønnsomhet, forbedring av vedlikeholdsevne, innføring av forbedringsprogrammer og økt involvering av de ansatte (Singh & Singh, 2015). Bessant mfl. (1993) poengterer også at det tilbyr en lavkostnadsrute for forbedring. Ved å fokusere på å benytte seg av kreativitet og entusiasme blant de ansatte mener Bessant mfl. (1993) at en organisasjon ikke er avhengig av kostbart maskineri for å oppnå forbedring. På den måten kan kontinuerlig forbedring være et avgjørende konkurransefortrinn dersom det integreres i organisasjonens kultur og rutiner (Bessant mfl., 2001). Videre kan det bidra til en mer sømløs overgang fra det “gamle” til det “nye” gjennom mer inkrementell forbedring (Orlikowski, 1993). Bessant mfl. (1993) påpeker i tillegg at den kumulative effekten av kontinuerlig forbedring ofte er større enn effekten av mer radikal endring, hvilket beskriver mer omveltende endringer som bryter med status quo (Orlikowski, 1993). Det er også verdt å merke seg at den økende graden av kompleksitet og ikke minst et økende tempo i markedsutvikling har resultert i at organisasjoner ikke lenger konkurrerer på konkrete prosesser, men på evnen til å kontinuerlig forbedre egne prosesser (Teece, 2007). Organisasjoner er med andre ord nødt til å legge et større press på egen forbedring.

Kontinuerlig forbedringsarbeid er imidlertid utfordrende både å innføre og å mestre (Bessant mfl., 2001). En hovedutfordring er å integrere kontinuerlig forbedring inn i organisasjonskulturen (Bessant mfl., 2001). En organisasjonskultur er et resultat av blant annet en organisasjons sammensetning, styrings- og belønningssystem, rutiner, tradisjoner, historie og fortellinger av og om ansatte, og er med det med på å skape et “vi” og en tilhørighet (Sveningsson & Sörgärde, 2020). Endringer fra det gamle og trygge påvirker dette “vi-et” og kan virke skremmende for de involverte (Bamford & Forrester, 2003). Det vil eksempelvis kunne oppstå motvilje dersom enkelte opplever å ikke bli hensyntatt i endringsprosessen (Sveningsson & Sörgärde, 2020).

2.2 Demings PDCA-modell for kontinuerlig forbedring

For å enklere illustrere hvordan en kontinuerlig forbedringsprosess fungerer er Demings PDCA-modell aktuell. Med utgangspunkt i selve ordet ”kontinuerlig” ligger det allerede en idé om at prosessen er gjentakende (syklisk), heller enn lineær med en definert start og slutt. Demings modell, PDCA-syklusen, modellerer en slik syklisk prosess som systematisk fremmer forbedringer på kontinuerlig basis (Bititci & Nudurupati, 2002). Den sykliske modellen består av fire steg: (1) planlegging (plan), (2) utføring (do), (3) kontroll (check) og (4) korrigerende (act), som gjentas slik figur 1 viser. Det fundamentale prinsippet med denne modellen er en iterasjonsprosess der en plan, idé eller hypotese blir bekreftet eller avkreftet. Ved å benytte seg av modellen kan organisasjoner oppnå økt kunnskap om egne prosesser og dermed skape en mulighet for at prosessen blir kontinuerlig forbedret (Jagusiak-Kocik, 2017). Målet med den iterative syklusen er å korrigere årsaken istedenfor symptomet på problemet. Ved å legge en plan på hva en ønsker å finne ut av, for deretter å følge opp resultatene av iverksatte tiltak, vil organisasjonen kunne redusere antall avvik og dermed oppnå permanent forbedring (Bond, 1999). Dette krever støtte fra ledelsen gjennom blant annet forsyning av nødvendige ressurser, insentiver, risikotoleranse og psykologisk trygghet (Lee mfl., 2004).



Figur 1: Demings PDCA-modell for kontinuerlig forbedring, inspirert av Reid mfl. (1999)

Steg en, planlegging, handler om å identifisere mulige problemer eller forbedringspotensiale knyttet til en prosess, og deretter planlegge en endring for å løse eller utbedre situasjonen. I dette steget er det viktig å beskrive de mulige grunnene til problemet eller forbedringspotensialet og finne rotårsaken, slik at dette kan brukes som basis for løsningsalternativene og den påfølgende planen for gjennomføring av tiltak. Neste steg, utførelse, følger av steg en og innebærer å iverksette planen som allerede er lagt. I dette steget er det viktig at planen følges, eventuelle endringer i planen dokumenteres og potensiell fremgang måles slik at organisasjonen sikrer læring av prosessen. En gjennomgang og evaluering av både den opprinnelige planen for forbedring og de faktiske resultatene fra steg to utgjør steg tre. Dette er viktig for å avgjøre om de planlagte endringene har adressert kjernen i problemet og/eller forbedringspotensialet som ble identifisert i steg en. I det siste steget, korrigering, før syklusen begynner på nytt blir vellykkede forbedringer eller tiltak vurdert omgjort til standardprosedyre for å sikre at forbedringene som er gjort blir en del av prosessen permanent. (Reid mfl., 1999).

2.3 Bedriftsspesifikt forbedringsarbeid

En måte å bedrifter organiserer kontinuerlig forbedringsarbeid er gjennom bedriftsspesifikke produksjonssystemer (Netland, 2014). Et bedriftsspesifikt produksjonssystem er samlebetegnelsen på forbedringsprogrammer som basert på en standard, eksempelvis PDCA, er skreddersydd den enkelte bedrift (Netland, 2014). Dette kan være tilpasninger med bakgrunn i varierende politisk, sosialt og teknologisk utgangspunkt (Hekneby mfl., 2020).

Et velkjent produksjonssystem i moderne tid er Toyotas TPS (Toyota Production System) (Holweg, 2007; Towill, 2007; Voss, 2005). Gjennom sin suksess med TPS oppnådde Toyota en verdensledende posisjon innen bilindustrien. Dette ledet videre til en standard praksis som benyttes i flere industrier: "lean" (Mayr mfl., 2018). Lean, som oversatt til engelsk

betyr slank eller smidig, er et systematisert søk etter forbedringer i eget arbeid. Et slik søk gjennomføres ved å repetitivt gjennomgå alle steg i hver arbeidsprosess for å fjerne faktorer som ikke tilfører tilstrekkelig verdi og på denne måten sørge for kontinuerlig forbedring (Mayr mfl., 2018; Nashund, 2008). Sett i sammenheng med bedriftsspesifikke produksjonssystemer eksisterer det også en rekke bedriftsspesifikke tolkninger av lean. Slike tolkninger sørger for at suksessfulle standarder kan formidles på tvers av organisasjoner på en hensiktsmessig og effektiv måte. En av årsakene til dette er at bedrifter selv etablerer et felles språk og en forståelse av standarder (Netland, 2014).

2.4 Hva skal til for å lykkes med kontinuerlig forbedring?

Som Bessant mfl. (2013) er inne på er ikke nødvendigvis suksessfaktorer for én organisasjon de samme for en annen. Gjennom en rekke undersøkelser av endringsprosesser i industri foreslår Bamford (2006) likevel fire punkter som virker å være gjennomgående suksessfaktorer for å oppnå vellykket endring. Det første punktet poengterer at endring er en kontinuerlig prosess som er avhengig av både eksperimentering og tilpasning for å best kunne passe organisasjonens behov i ellers ukontrollerte omgivelser. Videre konstaterer Bamford (2006) at endring best oppnås gjennom små-skala endringer som over tid leder til store omveltninger og transformasjoner i organisasjonen (punkt to). Det tredje punktet viser til ledelsens ansvar for å skape et miljø for å motivere til eksperimentering og risikotaking. På denne måten vil ledelsen være med på å utvikle ansatte som tar ansvar og initiativ for å identifisere behov og dermed blir drivere av forbedring. Det presiseres blant annet at ledelsen er nødt til å gi tillit til sine medarbeidere så langt det er praktisk mulig, samt legge en plan som gjør det mulig å reagere proaktivt fremfor reaktivt på implementeringen. I den forbindelse kan det påpekes at det i endringsprosesser er naturlig at det oppstår usikkerhet blant de ansatte når oppgaver, strukturer og prosesser endres (Sørensen & Hasle, 2014). Eksisterende tillit mellom ansatte og ledelse spiller derfor også en viktig rolle i hvordan de ansatte tolker og handler i endringsprosessen (Sørensen & Hasle, 2014). Det siste punktet understreker ledelsens rolle som fasilitator. I det ligger det at ledelsen er nødt til å utvikle felles retningslinjer for å sørge for at de ansatte har noe å styre etter i endringsarbeidet. (Bamford, 2006; Bamford & Forrester, 2003). Bamford (2006) kriterier baseres på endringsprosesser generelt. For å forstå hvilke suksessfaktorer som er viktige for å spesifikt oppnå vellykket kontinuerlig forbedring er det nødvendig å ta utgangspunkt i mengden med litteratur som finnes om dette temaet. Tabell 1 viser en

oversikt over faktorer som er viktige for å lykkes med kontinuerlig forbedring basert på fire artikler om nettopp dette.

Tabell 1: Oversikt over kjente suksessfaktorer fra litteratur knyttet til kontinuerlig forbedring

	Netland (2016)	Bhuiyan og Baghel (2005)	Kaye og Anderson (1999)	Bessant mfl. (1994)
Forpliktelse og involvering fra ledelsen	✓	✓	✓	
Etablert kultur for kontinuerlig forbedring		✓	✓	✓
Opplæring og/eller oppfølging av de ansatte	✓	✓	✓	
Involvering og myndiggjøring av ansatte	✓		✓	
Etablere et måling- og tilbakemeldingssystem			✓	
Fasilitere læring mellom individer og grupper	✓	✓	✓	
Belønning/oppmuntring/vurdering av ansatte	✓		✓	
Etablert målings- og tilbakemeldingssystem			✓	✓

En gjentakende faktor for å oppnå en suksess er forpliktelse og involvering fra ledelsen (Bhuiyan & Baghel, 2005; Kaye & Anderson, 1999; Netland, 2016). Videre er en underliggende kultur som støtter kontinuerlig forbedring viktig (Bessant mfl., 1994; Bhuiyan & Baghel, 2005; Kaye & Anderson, 1999). Uten en slik kultur vil det være vanskelig for kontinuerlige forbedringsprogrammer å slå rot og bli brukt på lang sikt (Bessant mfl., 1994). Bessant mfl. (1994) poengterer i den forbindelse at en viktig kulturell verdi er knyttet til hvordan organisasjonen forholder seg til feil. Etersom eksperimentering er en nødvendig del av kontinuerlig forbedring vil det være ødeleggende om feil frarådes og ansatte forventer å bli straffet for dem. Å bygge en lærende organisasjon som oppmuntrer til eksperimentering og aksepterer feil er derfor et kritisk steg i utviklingen av en kultur for kontinuerlig forbedring (Bessant mfl., 1994). Andre poenger er eksempelvis involvering og myndiggjøring av de ansatte (Kaye & Anderson, 1999), etablering av et målings- og tilbakemeldingssystem (Kaye & Anderson, 1999) og at læring blant individer og grupper fanges og deles (Bhuiyan & Baghel, 2005; Kaye & Anderson, 1999; Netland, 2016).

3 Teknologidrevne endringsprosesser

Den teknologiske revolusjonen som preger verden i dag, informasjonsteknologirevolusjonen (IT-revolusjonen), har hatt stor betydning for utvikling og endring i organisasjon, industri og samfunn. I den forbindelse har begrepet digitalisering gjort seg spesielt gjeldende i litteratur som omhandler IT-drevet endring i organisasjoner. Helt generelt kan digitalisering defineres som “å legge til rette for generering av digital informasjon samt håndtering og utnyttelse av informasjonen ved hjelp av IT” (Dvergsdal, 2019).

For å bedre forstå teknologidrevet endring i organisasjoner vil vi først se nærmere på hvordan teknologisk endring har utviklet seg, for deretter å se på hvordan denne utviklingen påvirker organisasjoner. Med kontinuerlig forbedring som utgangspunkt trekker vi fram hvordan digitalisering kan brukes for å støtte kontinuerlige forbedringsprosesser. Til sist poengteres det at teknologiske endringsprosesser er utfordrende å gjennomføre i praksis, og at det ofte vil være et sprik mellom intensjon og faktisk bruk.

3.1 Historisk bakteppe

Noe av det som gjør teknologi vanskelig å diskutere er at det stadig endrer seg (Hardy mfl., 2010). I et overordnet perspektiv utvikler teknologi seg ifølge Bodrožić og Adler (2018) i revolusjoner som kan spores helt tilbake til like før den industrielle revolusjonen på 1700-tallet og fram til IT-revolusjonen (Perez, 2010) som vi er i idag. Slike teknologiske revolusjoner starter med utgangspunkt i universalteknologi (general purpose technology) (Bodrožić & Adler, 2018). Dampkraft, elektrisitet og datamaskiner er eksempler på universalteknologi som har utløst teknologiske revolusjoner og gitt opphav til store mengder mer spesifikk teknologi. Disse teknologiske revolusjonene skaper nye muligheter og utfordringer i industrien, hvilket trigger en utvikling av nye måter å drive organisasjoner på (Bodrožić & Adler, 2018). Slike endringer vil i mange tilfeller bidra til å endre spillereglene (Tidd & Bessant, 2020, s. 38). For å tilpasse seg slike endringer, samt sikre videre overlevelse er det naturlig å anta at bedrifter vil påvirkes av slik revolusjonerende teknologi.

3.2 Digital teknologi i dag

Den teknologirevolusjonen som preger verden i dag er som nevnt IT-revolusjonen (Perez, 2010). IT kan defineres som “en teknologi der informasjon bearbeides, lagres og formidles

som tekst, lyd eller bilder i digital form” (Rossen, 2019). Denne teknologien har endret måten vi lever, arbeider, kommuniserer og organiserer oss på, og gjør det mulig å lagre, organisere, sende og endre informasjon som kan digitaliseres. Det er altså liten tvil om at IT-revolusjonen har bidratt til å skape store omveltninger i samfunnet. Bedrifter møter tøffere konkurranse enn tidligere på grunn av økt globalisering og et press om å digitalisere for å holde seg konkurransedyktige (Dhar & Sundararajan, 2007; Reis mfl., 2018). Slik Brynjolfsson og Hitt (2000) poengterer har datamaskiner også blitt stadig kraftigere. Forretningsverdien er derfor ikke lenger like begrenset av egen datakraft, men heller av evnen til å skape nye prosesser, prosedyrer og organisasjonsstrukturer som utnytter egenskapene til datamaskinene (Brynjolfsson & Hitt, 2000). Et slikt syn på IT og mulighetene det representerer blir presentert både i litteraturen og er utbredt blant annet i konsulentbransjen. Bedrifter bruker derfor årlig store summer på IT og IT-investeringer Chae mfl. (2018) i håp om å oppnå økt konkurransedyktighet og bedre resultater. Her er det imidlertid viktig å poengtere at det ikke er noen universell enighet om at IT og digitalisering vil gi mer effektive prosesser og forbedret resultat.

Det vil ikke nødvendigvis være en positiv sammenheng mellom IT egenskaper og en bedrifts prestasjon målt i profitt. Eksempelvis har kostnader tilknyttet IT-ressurser gått ned, hvilket har gjort IT mer standardisert og tilgjengelig for flere. Nettopp fordi IT har blitt lettere tilgjengelig for flere, er det også blitt vanskeligere enn tidligere å benytte IT for å oppnå konkurransefortrinn. Et annet poeng er at flere tidligere studier ikke har hensyntatt industrien bedriftene har operert i, til tross for at det er kjent at IT har ulike roller for bedrifter i ulike industrier. Karakteristikkene ved industrier påvirker hvilken type IT som kreves, hvordan den bør brukes og hvor mye verdi som genereres. (Chae mfl., 2018)

3.3 Teknologistøttet kontinuerlig forbedring

Hambach mfl. (2017) beskriver at digitalisering brukes for å automatisere databehandling og optimere prosesser. Målet med optimering av prosesser er tydelig sammenfallende med målet for kontinuerlig forbedring slik presentert tidligere. Digital teknologi og digitalisering representerer derfor en mulighet for å støtte arbeid med kontinuerlig forbedring.

Slik Hambach mfl. (2017) presenterer i sin studie av utviklingen av et digitalt kontinuerlig forbedringssystem, kan digital kontinuerlig forbedring løse noen utfordringer knyttet til analog kontinuerlig forbedring. Et eksempel på dette er situasjonen hvor en leder for en

kontinuerlig forbedringsprosess byttes ut. Dersom store deler av lederens kunnskap er lagret digitalt vil det sørge for at verdifull kunnskap ikke forsvinner med menneskene slik som tidligere. Datalagring kan også bidra til å ivareta annen type kunnskap og erfaring. For eksempel kan data fra vellykkede og mindre vellykkede PDCA-sykluser lagres i en database slik at de som driver prosessen kan søke i et digitalt arkiv og anvende informasjon herfra som inspirasjon for problemløsning (Hambach mfl., 2017). Dette vil også kunne fasilitere enklere informasjons- og kunnskapsdeling på tvers av organisasjonen.

Videre kan digital kontinuerlig forbedring brukes til å fremme kompetanseutvikling blant de ansatte. Når dataen fra arbeidet med PDCA er lagret er det eksempelvis mulig å presentere resultatene i form av statusoppdateringer og grafer slik at de ansatte kan sammenligne resultatene sine med hverandre (Hambach mfl., 2017; Meissner mfl., 2018). Et digitalt verktøy gjør det også mulig å utnytte de ressursene som anvendes på kontinuerlig forbedring mer målrettet slik at det blir enklere å rettferdiggjøre hvorfor et gitt mål bør oppnås. Dette kan også bidra til å øke aksepten og motivasjonen for kontinuerlig forbedring blant de ansatte (Hambach mfl., 2017). Meissner mfl. (2018) knytter også digitalisering og effekten av det til arbeid med kontinuerlig forbedring (lean), og poengterer at metoder for å drive arbeid med kontinuerlig forbedring kan forbedres ved bruk av ny teknologi, selv om det også kan utgjøre en risiko. De trekker fram prestasjonsledelse, problemløsningsledelse og operativ ledelse for å identifisere når digitalisering kan være fordelaktig.

Prestasjonsledelse handler om å måle og sammenligne prestasjon med prestasjonsindikatorer slik som f.eks. Key Performance Indicator (KPI) og Performance Indicator (PI). For å kunne gjøre dette er det nødvendig å ha stabile produksjonsprosesser slik at man kan oppdage avvik. For å bygge et digitalt system rundt slike prosesser er det videre nødvendig at en kan hente inn og lagre relevant prosessdata for deretter å ha muligheten til å analysere de. Fordelene med en slik digitalisering er ifølge Meissner mfl. (2018) at en automatisert innhenting av produksjonsdata sparer tid, skaper flere muligheter for analysering, bedrer kvaliteten og gjør dataen raskere tilgjengelig for både de ansatte og ledelsen.

Problemløsningsledelse representerer et viktig ledd i arbeidet med kontinuerlig forbedring. Hvert problem som oppstår kan være en mulighet for forbedring, og bør derfor analyseres slik at en kan identifisere rotårsak og etablere nye og mer bærekraftige løsninger (Meissner mfl., 2018). For å få til dette er det viktig at ansatte er kjent med de ulike måtene en kan drive med problemløsning på, slik at de kan drive denne prosessen selv. To sentrale fordeler digitalisering har for problemløsning er tidlig oppdagelse av problemer og muligheten for

dokumentasjon i et digitalt system. Videre kan digital problemløsning enklere legge til rette for samarbeid på tvers av team og produksjonslokasjoner. Digitalisering kan også bidra til å gjøre det enklere å gi veiledning til de ansatte som driver med problemløsning, samtidig som det setter krav til at ansatte dokumenterer arbeidet ordentlig. (Meissner mfl., 2018)

Til sist tar (Meissner mfl., 2018) opp lederrollen blant de ansatte på operativ nivå. Her presiseres det at ansatte med lederansvar bør fungere som en ”coacheller ”moderator” heller enn en person som skal optimere produksjonsprosessene. I den forbindelse er digitalisering en fordel fordi det gir en raskere responstid ettersom man kan se på data i realtid. Big data og andre algoritmer kan også brukes for å støtte beslutningstaking, men dette faller utenfor denne oppgaven.

3.4 utfordringer tilknyttet teknologidrevet endring

Dagens digitale teknologi krever en annen innstilling og andre ferdigheter enn tidligere bølger av transformerende teknologi (Fitzgerald mfl., 2014). Selv bedrifter som tidligere har demonstrert en evne til å effektivt nyttegjøre seg av ny teknologi har hatt utfordringer med å oppnå positiv effekt av den nyere teknologien (Fitzgerald mfl., 2014). For bedrifter som ønsker å innføre ny teknologi i sin organisasjon og samtidig oppnå de positive effektene teknologien åpner for, er det avgjørende at bedriften er klar for å håndtere de utfordringene som vil kunne oppstå i forbindelse med endringen.

Utfordringene med teknologiinnføring og -bruk i organisasjoner kan på generell basis forstås ved å se nærmere på det Orlikowski (1992) kaller ”teknologiens dualitet”. Slik Orlikowski (1992) påpeker er det viktig å anerkjenne at selv om teknologien på et tidspunkt er designet med et sett med intensjoner for bruk, vil også brukerne av teknologien ha mulighet til å ”redesigne” teknologien gjennom sin tolkning av og interaksjon med teknologien på et senere tidspunkt. Det vil derfor ofte være et språk mellom den opprinnelige intensjonen og den faktiske bruken av teknologi. Videre poengterer Orlikowski og Gash (1994) at også de ulike rollene de ansatte har kan ha betydning for hvordan man forstår ny teknologi. Ledelsen vil eksempelvis gjerne ha en strategisk forståelse av teknologien og se på den som noe som skal fasilitere økt verdiskapning, mens operatørene vil ha et mer instrumentelt syn og forventer at teknologien skal gi raske oppgavespesifikke fordeler (Orlikowski & Gash, 1994).

På et mer konkret og spesifikt nivå trekker Meissner mfl. (2018) fram noen utfordringer ved digital støtte av kontinuerlig forbedring. En av svakhetene er at dataen som samles inn kan være ukorrekt slik at man får et feil inntrykk av produksjonsprosessen. Tilgangen på store mengder data kan dessuten øke risikoen for at man måler for mange KPI'er. Videre kan andre ulemper ved digitalisering av problemløsning blant de ansatte være mer tidkrevende møter og motstand eller uvilje mot den nye teknologien. Digitalisering kan også føre til at ledere tilbringer for lite tid på gulvet” og at de ansatte opplever den nye teknologien som et verktøy brukt for å overvåke de (Meissner mfl., 2018).

Oppsummert er altså både kontinuerlig forbedring og innføring av ny teknologi i bedrifter krevende. Av litteratur som knytter disse temaene sammen er grunnlaget imidlertid foreløpig nokså begrenset. Det er vist lite interesse for IT-verktøy som kan øke konkurransedyktighet til bedrifter som jobber med kontinuerlig forbedring Pinho og Mendes (2017), selv om det finnes noe litteratur. Hambach mfl. (2017) har eksempelvis forsøkt å se hvordan analog kontinuerlig forbedring kan forbedres ved hjelp av digitalisering. Videre har Meissner mfl. (2018) og Lorenz mfl. (2019) utgitt konferansepaper om henholdsvis hvordan digitalisering kan fungere som en katalysator for lean produksjon og hvorvidt lean og digitalisering komplementerer eller motsier hverandre. Pinho og Mendes (2017) presenterer på sin side en av de første litteraturstudiene om IT i lean-baserte produksjonsindustrier. De konkluderer blant annet med at det som finnes av litteratur generelt er tvetydig, og at mer forskning bør gjennomføres for å støtte ledere i beslutningstaking knyttet til integrering av IT-prosesser i lean-baserte produksjonssystemer. Videre ser det også ut til at det empiriske og vitenskapelige grunnlaget i litteraturen er mangelfullt (Pinho & Mendes, 2017).

Av annen litteratur skrevet etter 2017 har vi funnet lite som konkret tar for seg hvordan ny teknologi kan støtte kontinuerlig forbedring. Det finnes imidlertid en del nyere litteratur om eksempelvis Tingenes Internet (Internet of Things), Artificial Intelligence (AI) og automatisering, og hvordan slik ny digital teknologi kan forbedre produksjon. Smarte fabrikker (Sjödin mfl., 2018) og Industri 4.0 (Stentoft mfl., 2021) er i den forbindelse konseptet basert på slik teknologi som også dreier seg om forbedring av prosesser. Likevel krever dette mer omfattende endring, sammenlignet med en teknologiinnføringen der teknologien kun skal ha en støttende funksjon i kontinuerlig forbedringsarbeid. Det ser derfor ut til å være et behov for videre undersøkelser av mindre omfattende teknologiinnføringer. Dette for å tilføre innsikt til litteraturen, og dermed øke forståelsen for hvordan teknologi kan støtte kontinuerlig forbedring.

4 Forskningsmetodikk

For å undersøke forskningsspørsmålet har vi valgt å gjennomføre en casestudie ved Hydros elektrolyseverk i Sunndal og Høyanger. I dette kapitlet forklarer vi bakgrunnen for våre valg av forskningsstrategi, -design, -metode og dataanalyse.

4.1 Forskningsstrategi

Forskingsspørsmålet vi har valgt å besvare i denne oppgaven er *“Hvilke suksessfaktorer ledet Hydro til en vellykket implementering av teknologi for å støtte kontinuerlig forbedring?”*. Endringsprosesser er som nevnt utfordrende og komplekse, og gir derfor ofte et annet resultat enn det som opprinnelig var intensjonen. Vi valgte derfor å undersøke hvilke faktorer i Hydros innføring av TP som var viktige for at innføringen og den påfølgende anvendelsen ble en suksess. I betydningen suksess ligger det at systemet stemte overens med den intensjonen, ga gode resultater og ble akseptert av de ansatte.

Dette var imidlertid ikke det opprinnelige forskningsspørsmålet. Vi ønsket i utgangspunktet å undersøke forskjellen mellom intensjon og endelig bruk av TP. Etter datainnsamlingen var gjennomført opplevde vi imidlertid at det var stort samsvar mellom intensjon og bruk, og at det derfor ikke var hensiktsmessig å analysere dette spørsmålet. Selv om vi dermed brukte en del tid på et annet forskningsspørsmål enn det oppgaven svarer på, var det likevel en interessant oppdagelse som ledet oss til det endelige forskningsspørsmålet.

Ettersom det eksisterte nokså lite faglitteratur om teknologi som støtte i arbeid med kontinuerlig forbedring, var en induktiv forskningstilnærming hvor teori utvikles med bakgrunn i observasjoner og innsamlet data velegnet (Bryman, 2016). Videre ønsket vi en fleksibel tilnærming til forskningen og valgte derfor en kvalitativ forskningsstrategi. En av fordelene innen kvalitativ forskning er at det i større grad enn i kvantitativ forskning er mulig å endre retning på den forskningen en ønsker å gjennomføre (Bryman, 2016). I tillegg er kvalitative data ”open-ended”. Metodene som brukes innen innsamling av kvalitativ data krever gjerne ikke like spesifiserte forskningsspørsmål på forhånd. Dette gjør kvalitativ forskning mer utforskende og fleksibel enn kvantitativ forskning (Bryman, 2016; DeCarlo, 2018). Dette gjorde det mulig for oss å endre forskningsspørsmålet etter datainnsamlingen var gjennomført.

Kvalitativ metode var også velegnet ettersom vi ønsket å forstå de ulike sosiale relasjonene og prosessene mellom ansatte som bruker og påvirkes av TP. Innen kvalitativ forskning legges det vekt på hvordan personene som forskes på oppfatter verden, og søker altså å ”se gjennom øynene” til de som studeres (Bryman, 2016). Videre krever forskningsspørsmålene at vi ser hvordan de ansatte har brukt og oppfattet forbedringsprogrammet som en del av en prosess, hvilket også favoriserer en kvalitativ tilnærming.

4.2 Forskningsdesign

Forskningsdesign er kort forklart et rammeverk for å generere bevis som brukes for å svare på forskningsspørsmålet (Bryman, 2016, s. 39). Vårt forskningsspørsmål tar utgangspunkt i en endringsprosess ved to av Hydros verk, og case-studie er valgt som forskningsdesign. Slik Eisenhardt (1989) beskriver dreier casestudier seg om å forstå de ulike dynamikkene som finnes i en bestemt setting (omgivelse), og egner seg derfor godt for å studere endringsprosessen Hydro har hatt. Videre poengterer Yin (2009) at det er viktig å klassifisere hvilken type forskningsspørsmål som stilles, for å forstå hvilken forskningsmetode som bør brukes. I vårt tilfelle ønsker vi å identifisere suksessfaktorer ved innføring av TP. Under denne innføringen hadde vi ingen kontroll over atferden til de ansatte eller andre faktorer som påvirket prosessen. Dette gjorde casestudie til et velegnet forskningsdesign, ettersom vi studerte nåværende hendelser og relevant atferd som ikke kunne manipuleres (Yin, 2009).

Etter dialog med Hydro ble det klart at det var mulig å gjennomføre undersøkelser ved et verk i Høyanger. Vi hadde i tillegg fått tilgang til en lignende casestudie som også undersøkte bruken av TP ved et verk i Sunndal. Ettersom denne studien hadde et såpass likt fokus ønsket vi å bruke den som sammenligningsgrunnlag i våre undersøkelser slik at vi i praksis hadde to case som datagrunnlag for oppgaven. Ved å ta utgangspunkt i to eller flere case som sammenlignes basert på likheter, ulikheter og sammenhenger i det som kalles en komparativ casestudie kan man produsere mer generaliserbar kunnskap (Goodrick, 2014). Funn fra to case blir også, slik Yin (2009, s. 53) poengterer ofte sett på som mer overbevisende enn funn fra kun ett, og bidrar derfor til å styrke studien vår. På en side er det en svakhet at vi ikke hentet inn dataene fra Sunndal selv, men på en annen side kunne vi bruke mer tid på eksempelvis dataanalysen.

Stake (2005) skiller videre mellom såkalt indre og instrumentell casestudie. En indre case-studie gjennomføres for å få en dypere forståelse av et spesifikt case, mens en instrumentell casestudie brukes for å få økt innsikt i et generelt forhold (Stake, 2005, s. 445). Stake (2005) poengterer at det likevel ikke er et tydelig skille mellom en indre og en instrumentell case-studie. Derfor er det ikke uvanlig at studier har elementer av begge metodene. Vi ønsket å studere suksessfaktorer ved innføring av teknologi i arbeidet med kontinuerlig forbedring på et indre nivå, men samtidig utvide forståelsen av det mer generelle problemet ”hvordan gjennomføre en vellykket innføring av teknologi for å støtte kontinuerlig forbedring”. Vår studie kan derfor ikke tydelig klassifiseres som en indre eller en instrumentell studie, men vil befinne seg et sted imellom disse definisjonene. Etersom vi i første rekke ønsker å forstå den spesifikke situasjonen i Hydro vil vi likevel poengtere at casestudien vil ha flere indre enn instrumentelle elementer.

4.3 Forskningsmetode

En forskningsmetode blir ifølge Bryman (2016, s. 40) beskrevet som en metode for å samle inn data. Innenfor kvalitativ forskning er det intervju som blir trukket fram som den mest brukte metoden for datainnsamling (Bryman, 2016, s. 466). Kvalitative intervjuer kan igjen deles inn i to hovedtyper: ustrukturerte og semistrukturerte intervjuer. I et semistrukturert intervju stiller man gjerne spørsmål basert på en generell intervjuguide, men en har også mulighet til å variere rekkefølgen på spørsmålene og stille oppfølgingsspørsmål dersom det kommer fram noe uventet av interesse (Bryman, 2016, s. 201). I et ustrukturert intervju har intervjueren gjerne kun en liste med temaer som skal dekkes, selve utspørringen er uformell og rekkefølgen og formuleringen av spørsmålene varierer fra intervju til intervju (Bryman, 2016, s. 201). Vi har valgt å benytte oss av semistrukturerte intervjuer for å samle inn data ettersom slike intervjuer er fleksible og gjør det enklere å sette intervjuobjektet og deres perspektiv og tanker i fokus. I tillegg ønsket vi rike og detaljerte svar for å belyse situasjonen best mulig, samtidig som spørsmålene ikke skulle variere for mye slik at det var mulig å sammenligne svarene med hverandre.

I forkant av intervjuene tok vi utgangspunkt i en generell intervjuguide som ble tilpasset hver enkelt stilling, slik at det ble enklere å få tilgang til mest mulig relevant innsikt fra hver informant. Den generelle intervjuguiden ble laget med bakgrunn i det opprinnelige forskningsspørsmålet hvor vi ønsket å undersøke intensjon og bruk. Likevel var de fleste av spørsmålene av så åpen og generell karakter at de også egnest seg for det

endelige forskningsspørsmålet. Vi sørget også for å bruke en del av spørsmålene fra intervjuene i Sunndal slik at det skulle bli lettere å sammenligne resultatene hvert av casene. Etter hvert gjennomførte intervju diskuterte vi funn, og underveis i intervjuprosessen ble intervjuguiden oppdatert dersom noe interessant hadde blitt nevnt i et foregående intervju. Dette ble gjort for å kunne følge opp interessante funn ved prosessen vi undersøkte. Rækkefølgen på de ulike temaene ble også endret noe for å bedre flyten, men ”skjelettet” av den opprinnelige intervjuguiden ble likevel ivaretatt slik at intervjuene ikke ble for forskjellige.

Tabell 2: Utdrag fra den generelle intervjuguiden

Tema	Spørsmål
Innledende	Kunne du startet med å fortelle litt om din bakgrunn og din rolle i Hydro?
	Hvordan opplever du at dere jobbet med forbedring og presisjon før TP?
	Gjør TP det enklere å løse utfordringer sammenlignet med tidligere?
TP introduksjon	Hva har blitt presentert som bruksområdene og formålet med TP?
	Hvilke rutiner hadde dere for tilbakemeldinger på eget arbeid før TP?
TP i hverdagen	Hvordan bruker dere TP i hverdagen?
	Hvordan er dialogen mellom ledelsen og operatører i forbindelse med TP?
Fremgang og oppfølging	Hvordan jobber dere med informasjon- og kunnskapsutveksling?
	Hvordan ser du for deg videreutviklingen av /fremtiden til TP?
Avsluttende	Er det noe vi ikke har vært innom som etter din mening kan være nyttig å vite om?

For innhenting av data valgte vi å benytte oss av hensiktsmessig sampling. Bryman (2016, s. 408) beskriver dette som en metode hvor en velger deltakere strategisk slik at en sikrer at de valgte deltakerne er relevante for de spørsmålene en ønsker å stille. I tillegg benyttes metoden ofte for å sikre at det er en god bredde i utvalget av deltakere (Bryman, 2016). For å gjennomføre samplingen fikk vi hjelp av veileder med å etablere en kontaktperson i Hydro, som igjen satte oss i kontakt med enhetsleder ved det verket vi skulle gjennomføre intervjuer (Høyanger). Basert på intervjuer gjennomført i Sunndal hadde vi en oppfatning av hvilke stillinger vi ønsket å intervjuer. Videre informerte vi enhetsleder om et ønsket antall (ti personer) og de konkrete stillingene vi ønsket å intervjuer i Høyanger. Enhetsleder foreslo deretter noen ansatte i Hydro Høyanger som passet vår beskrivelse. Da utvalget var bekreftet tok de ansatte som ønsket å stille opp som informanter kontakt via mail slik at vi kunne avtale tidspunkt for intervju. På denne måten fikk vi både det antallet og den bredden av informanter vi ønsket. En mulig svakhet ved denne typen sampling er imidlertid at kontaktpersonen vi hadde i casebedriften bestemte hvem vi hadde kontakt med. På denne måten kan utvalget ha blitt noe skjevt hva gjelder synspunkt. Det er derfor mulig at utvalget ikke ble like representativt for de generelle holdningene på verket som

det hadde blitt dersom vi hadde basert oss på et større og tilfeldig valgt utvalg.

Den endelige intervju-massen består av totalt ni personer med stillinger som var berørt av TP ved verket i Høyanger. Vi behandlet også intervjumateriale fra 14 intervjuer ved verket i Sunndal som var gjennomført tre år i forveien. Dette ga oss et godt sammenligningsgrunnlag for videre studier. En heldig omstendighet som også styrket sammenligningsgrunnlaget mellom de to casene var at det hadde gått omtrent like lang tid, tre år, fra verkene innførte TP til de ansatte ble intervjuet. Tabellen under lister opp de stillingene vi intervjuet i Høyanger, og stillingene til de intervjuene vi behandlet fra Sunndal. For å sikre anonymitet i databehandling har vi kategorisert stillingstitlene i nivåene operatør, mellomleder og fasilitator. Hvilke stillinger som tilhører hvilken kategori er listet opp i tabell 3.

Tabell 3: Oversikt over stillingstitler til intervjuobjekter

Lokasjon	Kategori	Stillingstittel	Lokasjon	Kategori	Stillingstittel
Høyanger (9 pax)	Operatør	Operatør (x2)	Sunndal (14 pax)	Operatør	Operatør
		Lærling operatør			Lokal tillitsvalgt og operatør
	Mellomleder	Elektrolysesjef		Mellomleder	Elektrolysesjef
		Personalsjef			Fagansvarlig (x4)
Prosessingeniør		Områdeleder (x3)			
Fasilitator	Områdeleder	Fasilitator	Prosesseier TP		
	Avdelingstillitsvalgt og verneombud		Divisjonseier TP		
		Prosesseier TP	AMBS koordinator		
			Prosjektleder TP		

Grunnet situasjonen forårsaket av Covid-19 var det ikke mulig for oss å hverken besøke verkene eller gjennomføre intervjuene med fysisk tilstedeværelse på verket i Høyanger. Vi gjennomførte derfor samtlige intervjuer over Teams, hvilket har både fordeler og ulemper. Den største fordelen med en slik gjennomføring var at det ga oss muligheten til å ta opp intervjuene på video. Dette gjorde det mulig å se intervjuene om igjen i ettertid og studere oppførsel, kroppsspråk og reaksjoner i tillegg til det intervjuobjektene fortalte. De digitale intervjuene førte også til at vi sparte tid ettersom vi ikke trengte å reise til verket for å gjennomføre intervjuene. På en annen side førte dette til at vi hadde minimal kontakt med intervjuobjektene utenom under selve gjennomføringen av intervjuet. Dette gjorde det vanskeligere å bli kjent og etablere en komfortabel intervjusetting. Det å bli filmet kan også føles ubehagelig og unaturlig for intervjuobjektene. Tekniske problemer med PC, kamera eller internettilgang opptok også noe av den oppsatte intervjutiden. At vi ikke fikk besøke verkene har betydd at vi ikke har fått muligheten til å observere de ansatte i daglig arbeid. Dette kan ha svekket vår forståelse av hvordan arbeidet på verket faktisk drives

i praksis. Det har også gjort det vanskeligere for oss å sette oss inn i konteksten verket operer i og fratatt oss muligheten til å observere kulturen blant de ansatte på verket. For å forsikre at vi likevel har tolket intervjuene korrekt, har oppgaven som helhet blitt faktasjekket av vår kontaktperson i Hydro, samt enhetsleder ved et av verkene. Deres tilbakemeldinger bidro også til å sørge for presisjon i begrepsbruk.

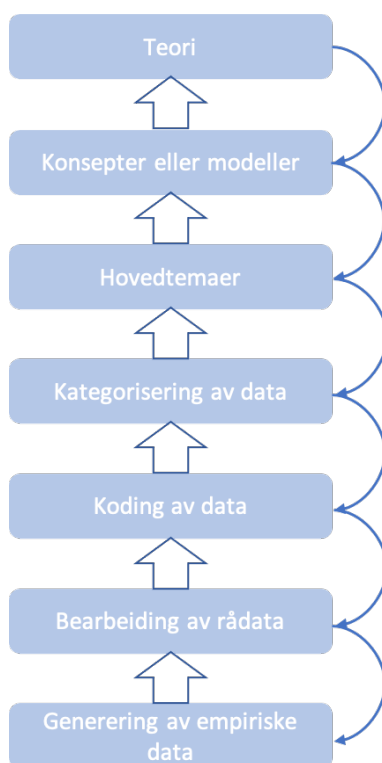
I tillegg til datainnsamling i form av intervjuer har vi også basert oss på data i form av dokumenter og presentasjoner vi har fått tilgang til av Hydro. Denne typen studier omtales som dokumentstudier, og i følge Bowen (2009) vil en gjennomgang av skrevet og digitalt materiale, kunne bidra til å berike forståelsen av casen. Etersom deler av dataen vi hadde tilgang til ikke er offentlig tilgjengelig har vi valgt å ikke føre den opp i kildelisten eller referere til den i teksten. For ordens skyld vil vi likevel presisere at dette dreier seg om data knyttet til TP, Hydro og produksjon av aluminium. Denne dataen er derfor i all hovedsak benyttet i del 5 og 6, henholdsvis Casebedriften og Casestudie.

4.4 Dataanalyse

Hensikten med en dataanalyse er å redusere en stor mengde innsamlet informasjon slik at det blir mulig å forstå og skape en mening av det (Bryman, 2016). Kvalitativ data kan være utfordrende å analysere. Dette skyldes at det består av en omfattende og ustrukturert mengde tekst fra eksempelvis intervjuer (Bryman, 2016). I motsetning til i kvantitativ dataanalyse finnes det heller ingen klare regler for hvordan en kvalitativ dataanalyse skal gjennomføres (Bryman, 2016), hvilket gir oss en frihet til å velge analysemetode selv. For å best besvare forskningsspørsmålet vårt har vi derfor valgt å basere oss på det som ifølge Tjora (2017) kalles Stegvis-Deduktiv-Induktiv (SDI), hvilket er en kvalitativ forskningsmetode. Induksjon og deduksjon er i denne sammenhengen begrep som beskriver forholdet mellom teori og forskning (Bryman, 2016, s. 6). Deduksjon går ut på at man tar utgangspunkt i det som finnes av eksisterende relevante teorier og bruker dette som grunnlag for å lage en hypotese som blir undersøkt empirisk. Induksjon er det motsatte, hvor man drar slutninger med utgangspunkt i det man har samlet inn av datamateriale. Teori skapes på denne måten med utgangspunkt i observasjoner og funn (Bryman, 2016).

Som nevnt valgte vi å ta utgangspunkt i SDI-metoden for å analysere det vi hadde av data. Slik navnet tilsier består denne metoden av både deduktive og induktive elementer, hvilket gjør den fleksibel og godt egnet til å besvare forskningsspørsmålet vårt. Figur 2 illustrerer

de ulike stegene i denne modellen. Tjora (2017, s. 18) beskriver stegene i modellen som etapper hvor man beveger seg fra rådata til konsepter eller teorier. Slik figuren viser er de ulike stegene i modellen forbundet med piler. Pilene som peker oppover, fra “generering av empiriske data” til “teori”, illustrerer en induktiv arbeidsmetodikk hvor teori blir utviklet fra empiriske data. Pilene som forbinder stegene nedover illustrerer en deduktiv arbeidsmetodikk hvor eksisterende teori blir undersøkt ved å studere empiri. Tjora (2017) påpeker at selv om figuren fremstiller forskningsprosessen som lineær, vil den i virkeligheten som oftest ikke være det. Pilene som peker nedover kan derfor godt hoppe over flere trinn, og det er mulig å gå fram og tilbake mellom steg. En slik tilnærming beskriver vår arbeidsmetode godt. Innledningsvis hadde oppgaven et deduktivt preg, ettersom vi først tok utgangspunkt i Orlikowski (1992) sin idé om “teknologiens dualitet” og forholdet mellom intensjon og bruk og prosjektoppgaven fra høstsemesteret 2020, som dreide seg om kontinuerlig forbedring. Genereringen av empiriske data er derfor motivert av den eksisterende teorien vi kjente fra før. Resten av arbeidet vi har gjort i denne oppgaven har først og fremst hatt et induktivt preg.



Figur 2: Hovedsteg i SDI-metoden, inspirert av Tjora (2017)

Etter datainnsamlingen var gjennomført begynte vi med bearbeiding av rådata. Denne bearbeidingen dreide seg i første rekke om å transkribere intervjuene vi hadde gjennomført i Høyanger. For å sikre at vi ikke mistet nyanser i svarene til intervjuobjektene, men samtidig

ikke gjorde intervjuene for vanskelige å lese fokuserte vi på å skrive alt intervjuobjektene sa med unntak av paraspråk og fyllord. Etter transkriberingen var gjennomført leste vi gjennom både de intervjuene vi hadde gjennomført og de som allerede var gjennomførte i Sunndal, og vurderte hva som var av interesse i forhold til forskningsspørsmålet. I denne fasen oppdaget vi at det opprinnelige forskningsspørsmålet ikke var så interessant som først antatt, og vi besluttet derfor å endre dette til det spørsmålet denne oppgaven søker å besvare. Deretter fulgte koding og kategorisering av dataene, som for enkelhets skyld blir presentert som ett steg i figur 2. I dette steget analyserte vi dataene i det Gioia mfl. (2013) kaller 1. og 2. ordens analyse. I 1. ordens analysen forsøkte vi, slik Gioia mfl. (2013) beskriver, å plassere dataene i ulike kategorier uten å ta hensyn til at det ble flere ulike kategorier å holde styr på. Dette ble gjort etter nok en grundig gjennomlesning av alle intervjuene fra begge verkene.

Ettersom vi gjennomførte en multippel casestudie endte vi opp med data fra to ulike verk. For å gjøre analysen av disse dataene mest mulig oversiktlig analyserte vi først verkene hver for seg. En slik studie av et enkelt case om gangen er i henhold til Eisenhardt (1989) lurt for å unngå å bli overveldet av mengden data man ofte ender opp med i casestudier. Dette innebar at vi gikk gjennom intervjuene isolert og etablerte kategorier for hvert av verkene. Deretter gjennomførte vi et søk etter mønster mellom de to casene. Slik Eisenhardt (1989) poengterer tvinger en slik sammenligning oss til å se etter de subtile likhetene og forskjellene mellom casene, hvilket vil gjøre analysen mer dyptgående. På denne måten ble det også enklere å se hva som var fellestrekk og hva som var unikt for hvert av verkene. Deretter fulgte 2. ordens analysen hvor vi forsøkte å finne de overordnede temaene som kunne fange fellestrekkene ved kategoriene vi så langt hadde observert. For å enklere systematisere kategoriene stilte vi oss spørsmål underveis om hvorfor det var en suksessfaktor for Hydro, hvordan det kom til uttrykk og om det kunne observeres i både Høyanger og Sunndal. Denne systematiseringen resulterte i fem hovedtemaer (eller årsaker) som danner utgangspunktet for inndelingen av analysen:

- Gradvis overgang
- Tillit til systemet og ledelsen
- Positive forsterkninger
- Ansvar til operatørene
- Lokal fleksibilitet i et standardiseringsinitiativ

Grunnen til at en slik tematisk analyse ble valgt til fordel for en analyse hvor hvert verk ble presentert for seg var hovedsakelig at vi oppdaget at det var stor likhet i resultatene fra de to verkene. Vi anså det derfor som rimelig å anta at det i hovedsak var de samme årsakene som var utslagsgivende i begge casene. Ettersom det var såpass mange likhetstrekk mellom de to casene, mente vi også at analysen ville blitt for repeterende om det skulle vært en analyse for hvert verk. Videre grupperte vi analysen etter årsakene vi fant for å presentere svarene på forskningsspørsmålet så eksplisitt og tydelig som mulig.

5 Casebedriften Hydro Aluminium Metal

Som tidligere nevnt er Hydro Aluminium Metal casebedriften denne oppgaven er basert på. Hydro ble grunnlagt i 1905 og er i dag et selskap med 34 000 ansatte fordelt over 40 land i fem verdensdeler: Asia, Australia, Europa, Nord- og Sør-Amerika. Siden selskapet i 2004 skilte ut gjødsel-virksomheten sin som et eget selskap (Yara) og i 2007 slo oljevirksomheten sammen med daværende Statoil, har Hydro jobbet utelukkende med aluminium. Første juni 2021 solgte de ut valsing som en del av aluminiumsproduksjonen (Hydro, 2021c), hvilket gjør at selskapet slik det er i dag er delt inn i fire virksomhetsområder: bauxitt og alumina, energi, primærmessall (produksjon av primæraluminium) og ekstrudering.

I Europa er Norge blant de største produsentene av primæraluminium, og Hydro eier fem av de totalt syv smelteverkene i Norge. Disse fem verkene er plassert i Sunndal, Høyanger, Årdal, Karmøy og Husnes, hvor førstnevnte er Europas største og mest moderne anlegg for produksjon av primæraluminium. For denne oppgaven er det produksjonen av primæraluminium i Sunndal og Høyanger som er aktuell.

Aluminium har svært varierte bruksområder og brukes eksempelvis i bildeler, emballasje og bygningsmaterialer. I senere tid har etterspørselen etter aluminium vært økende, og den globale konkurransen blant bedriftene i aluminiumindustrien er sterk. Videre er produksjon av aluminium svært energiintensivt; omkring 1/3 av kostnadene med å produsere aluminium er knyttet til energi. Dette betyr at å senke energiforbruket i produksjonen er ønskelig både for å spare kostnader og miljøet. Nettopp dette store energibehovet har påvirket lokasjonen av produksjonssenterene i aluminiumindustrien. Smelteverkene plasseres eksempelvis ofte i nærheten av tilgang på (rimelig) energi, da det kreves hele 12-15 MWh for å produsere ett tonn primæraluminium. Dette tilsvarer omtrent åtte måneders strømforbruk for en gjennomsnittlig norsk enebolig (Fjordkraft, 2021). Behovet for energi i verden er imidlertid stadig økende, og som følge av dette har de globale energikostnadene økt. Kraftkostnader er derfor en sentral kostnadsdifferensierende faktor for aluminiumsprodusenter over hele verden. Økte energikostnader rammer spesielt eldre smelteverk hardt, ettersom disse verkene ofte produserer mindre energieffektivt enn nyere verk.

I denne seksjonen vil vi se nærmere på elektrolyseprosessen ved smelteverkene, kontinuerlig forbedring i Hydro og hvordan Hydro mener teknologi kan benyttes som en del av egen forbedringsstrategi. Avslutningsvis vil vi gjøre rede for formålet og bruksområdet til TP.

5.1 Elektrolyseprosessen ved smelteverkene

Forklaringen på den store energimengden som kreves i produksjonen av aluminium ligger i elektrolyseprosessen, hvor aluminium produseres fra alumina i en prosess som kalles Hall-Hérault-prosessen. Alumina (aluminiumoksid) blir fremstilt fra bauxitt som utvinnes i bauxitt-gruver, før det raffineres og eksporteres videre. I tillegg til alumina er det behov for en anode, en katode og store mengder elektrisitet i prosessen. I selve prosessen løses aluminiumoksid i en smelte av kryolitt ved 950 grader Celsius. Årsaken til at en er nødt til å nå smeltepunkt for aluminiumoksidet er for å bryte bindingene mellom aluminium og oksygen. Da vil de frie aluminiumionene (Al^{3+}) trekkes mot den negative elektroden hvor aluminiumionene reduseres til rent flytende aluminium (Kvande & Drabløs, 2009; Pedersen, 2021). For å drive denne prosessen kreves det store mengder energi både for å varme opp og holde smelten ved den høye temperaturen, i tillegg til elektrisiteten som kreves for å drive elektrolyseprosessen. Operatørens oppgave i denne prosessen er blant annet å bytte anodene som forbrukes under elektrolyseprosessen og å utføre tapping av det smeltede aluminiumet fra cellen, i tillegg til stell og vedlikehold av ovnene som varmer opp smelten.

5.2 Kontinuerlig forbedring i Hydro

Slik det er blitt påpekt krever produksjon av aluminium store mengder energi. En måte å redusere energibehovet er ved å gjøre forbedringer i eksisterende prosesser. Hydros strategi for å gjøre slike forbedringer kommer til uttrykk gjennom Aluminium Metal Business System (AMBS). AMBS er en felles plattform som beskriver hvordan Hydro organiserer og drifter produksjon og ble introdusert av Hydro i 2007-2008. Systemet er basert på kjente lean-prinsipper og benytter ulike lean-verktøy slik som PDCA, Statistical Process Control (SPC) og 5S, som støtter opp under kontinuerlig forbedring. Hensikten med introduksjonen av AMBS var at medarbeiderne skulle utfordres, involveres og få tilbakemeldinger på eget arbeid. På denne måten mente Hydro at de ville forberede organisasjonen på en langsiktig forbedringsprosess (Øversveen, 2009). Plattformen ble først lagt fram som et pilotprosjekt på noen få norske verk, og i dag er det blitt en del av standard praksis i Hydro globalt. I løpet av de første fem årene etter innføringen viste Hydro til årlige kostnadsbesparelser på 1,5 milliarder norske kroner (Hydro, 2021b). Dette kan tyde på at fokuset på forbedring har hatt en positiv effekt.

Kjernen i Hydro sitt AMBS-program består av fem prinsipper som skal støtte eget forbedringsarbeid. Selv poengterer Hydro at styrken i de fem prinsippene er at de kombinerer myke menneskelige og harde operasjonelle faktorer (Hydro, 2021b). De fem prinsippene er listet under og vil bli gjort rede for i henholdsvis seksjon 5.2.1 til 5.2.5:

1. Standardisering av arbeidsprosesser
2. Definerte kunde og leverandørforhold
3. Optimalisert flyt
4. Dedikerte team
5. Synlig ledelse

En del av hensikten med AMBS var å sørge for at de ansatte ble mer involvert i organisasjonen ved å utfordre og gi hverandre hyppigere tilbakemeldinger. På denne måten ønsket Hydro å øke verdiskapningen i allerede eksisterende ressurser og prosesser. Spesielt involveringen av de ansatte var viktig. Dette presiserer Hydros leder for produksjon av primærmetall i en uttalelse om forbedringsarbeid i 2008 (Hydro, 2008):

Det er de ansatte som skaper resultatene. [...] Den kompetansen, motivasjonen og innsatsen som enkeltpersonene står for, er vår viktigste ressurs, og denne ressursen må ivaretas på en måte som gjenspeiler det.

For å kunne jobbe konkret med de fem prinsippene i daglig drift har Hydro brutt de ned til mer håndfaste praksisregler og knyttet dem til konkrete hjelpemidler. Selskapet uttrykker at det er fritt spillerom for hvordan de ulike verkene benytter seg av disse praksisreglene, men de fem prinsippene er obligatorisk for alle verk (Norevik & Skeie, 2019).

5.2.1 Prinsipp 1: Standardiserte arbeidsprosesser

Tabell 4: AMBS prinsipp 1 - Standardiserte arbeidsprosesser

Standardisert arbeidsprosess			
PROSESS I BRUK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definere kritiske prosesser 2. Standarder må beskrives og følges opp 3. Standardene blir kontinuerlig forbedret 		
METODER OG VERKTØY	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. SPC 2. 5xWHY 3. OPL </td> <td style="width: 50%;"> <ol style="list-style-type: none"> 4. SOP 5. SOP WOC 6. PDCA </td> </tr> </table>	<ol style="list-style-type: none"> 1. SPC 2. 5xWHY 3. OPL 	<ol style="list-style-type: none"> 4. SOP 5. SOP WOC 6. PDCA
<ol style="list-style-type: none"> 1. SPC 2. 5xWHY 3. OPL 	<ol style="list-style-type: none"> 4. SOP 5. SOP WOC 6. PDCA 		

For prinsipp 1 standardisering av arbeidsprosesser, har Hydro konkretisert følgende: de må definere kritiske prosesser, beskrive og følge opp standarder, samt kontinuerlig forbedre

disse standardene. For å oppnå dette lister de opp en rekke verktøy de ønsker å benytte seg av. Et av de er PDCA-modellen til Deming som allerede er presentert i seksjon 2.2. De benytter også andre verktøy som 5xWhy og Statistic Process Control (SPC). Videre er Standard Operational Procedure (SOP) og SOP WOC (standard operasjonsprosedyre Work, Observe, Communicate) to av hjelpemidlene som er mest relevante for denne oppgaven. SOP er en beskrivende standard for hvordan hver arbeidsoppgave skal gjennomføres og vedlikehold skal utføres, mens en One-point lecture (OPL) beskriver hvordan aktiviteter som inngår i SOP'ene utføres. SOP WOC defineres som observasjon av arbeidsutførelse med den hensikt å gi positive tilbakemeldinger, samt identifisere forbedringsmuligheter i arbeidsutførelse. Det er fagleder eller områdeleder som utfører SOP WOC, hvilket forutsetter en god dialog slik at operatørene ikke opplever observasjonsrundene som overvåkning.

5.2.2 Prinsipp 2: Definerte kunde- og leverandørforhold

Tabell 5: AMBS prinsipp 2 - Definerte kunde- og leverandørforhold

Definerte kunde- og leverandørforhold	
PROSESS I BRUK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definere kritiske kunde- og leverandørforhold 2. Møtestruktur må etableres 3. Direkte, toveiskommunikasjon
METODER OG VERKTØY	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kunde- og leverandøravtaler 2. Møtestruktur

Definerte kunde- og leverandørforhold er prinsipp 2 innenfor AMBS. For å oppfylle dette har Hydro spesifisert viktigheten av å definere sine mest kritiske kunde- og leverandørforhold, samt etablere en fast møtestruktur og økt fokus på direkte toveiskommunikasjon.

5.2.3 Prinsipp 3: Optimalisert flyt

Tabell 6: AMBS prinsipp 3 - Optimalisert flyt

Optimalisert flyt	
PROSESS I BRUK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prioritere og planlegge i forhold til flaskehals 2. Flyten må følge en enkel og direkte rute 3. Defekter skal ikke videreføres til neste operasjon
METODER OG VERKTØY	<ol style="list-style-type: none"> 1. SMED 2. Kartlegge verdikjeden 3. TPM 4. Nettverksanalyser 5. 5S

Prinsipp 3 er Optimalisert flyt. For Hydro innebærer dette å prioritere og planlegge produksjonen i forhold til eventuelle flaskehals. En flaskehals er et punkt i produksjonen som skaper kø, og en kjent utfordring i produksjonsvirksomheter. Hydro spesifiserer derfor at de er nødt til å skape en flyt som følger en enkel og direkte rute, og at defekter ikke

skal videreføres til neste operasjon. De vektlegger også kartlegging av verdikjeden som et hjelpemiddel for å identifisere hvilke prosesser som skaper verdi og andre kjente lean-verktøy som (Single Minute Exchange of Dies), 5S (Sort, Set in order, Shine, Standardize, Sustain), TPM (Total Productive Maintenance) og Nettverksanalyse.

5.2.4 Prinsipp 4: Dedikerte team

Tabell 7: AMBS prinsipp 4 - Dedikerte team

Dedikerte team							
<i>PROSESS I BRUK</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arbeidet skal organiseres i dedikerte team 2. Definere roller og ansvar 3. Teamene skal selv definere egne målsetninger 4. Kontinuerlig forbedringsarbeid 						
<i>METODER OG VERKTØY</i>	<table border="0"> <tr> <td>1. Kritisk prosess grupper</td> <td>4. Synlige mål</td> </tr> <tr> <td>2. Dedikerte områdeteam</td> <td>5. Roller og ansvar</td> </tr> <tr> <td>3. Kompetansematrise</td> <td>6. TPM</td> </tr> </table>	1. Kritisk prosess grupper	4. Synlige mål	2. Dedikerte områdeteam	5. Roller og ansvar	3. Kompetansematrise	6. TPM
1. Kritisk prosess grupper	4. Synlige mål						
2. Dedikerte områdeteam	5. Roller og ansvar						
3. Kompetansematrise	6. TPM						

Det fjerde og nest siste prinsippet er dedikerte team. Det innebærer at Hydro skal organisere arbeidet i dedikerte team, og ha klare definisjoner på ulike roller og hvilket ansvar disse rollene innebærer. Videre skal teamene definere egne målsetninger, og jobbe med kontinuerlig forbedringsarbeid. Også her er det listet opp verktøy og metoder slik som synlige mål, roller og ansvar, kompetansematrise, TPM (total productive maintenance), dedikerte team og kritiske prosessgrupper. Slike prosessgrupper skal være med på å vurdere nye standarder og bidra til at teamene lærer på tvers.

5.2.5 Prinsipp 5: Synlig ledelse

Tabell 8: AMBS prinsipp 5 - Synlig ledelse

Synlig ledelse	
<i>PROSESS I BRUK</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ledelsen er tydelige og synlige 2. Ledelsen skal motivere og involveres 3. Ledelsen skal utfordre, støtte og lære opp 4. Ledelsen skal følge opp og gi tilbakemeldinger
<i>METODER OG VERKTØY</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fasilitere møter 2. Tilbakemelding og rekogniseringsystemer 3. My Way 4. WOC

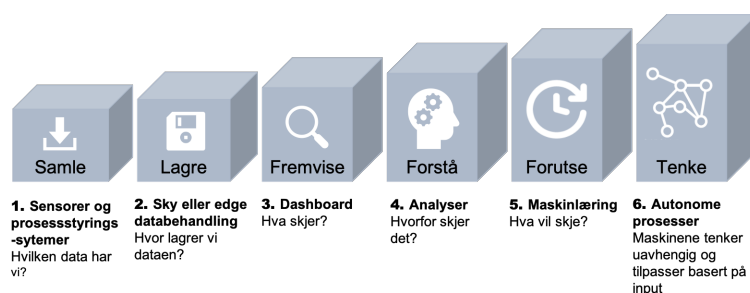
Det femte og siste prinsippet er synlig ledelse, og handler om at ledelsen skal være synlige og tydelige i sin fremtreden, de skal motivere og involvere seg selv, og de skal bidra til å utfordre, støtte og lære opp de ansatte. Til slutt poengterer Hydro i sitt rammeverk for AMBS at ledelsen skal følge opp og gi tilbakemeldinger. For å få til dette skal de benytte seg av fire hjelpemidler: møtefasilitering, tilbakemelding og rekognoseringsverktøy, My Way

(medarbeidersamtaler) og Walk, Observe, Communicate (WOC). Sistnevnte ble presentert i prinsipp 1 – standardiserte arbeidsprosesser under navnet SOP WOC.

5.3 Teknologi som en del av forbedringsstrategien

Som en del av påvirkningen teknologi har på hverdag og arbeidsliv i dag, har Hydro gjort rede for hvordan teknologi kan tilrettelegges for eget forbedringsarbeid. Organisasjonen så blant annet på hvordan teknologi kunne påvirke AMBS. Eksempelvis trekker de fram mulighetene innen autonome prosesser, tettere kommunikasjon mellom operatør og maskinfor å bedre vedlikehold, og avanserte analyser. Denne kartleggingen viser at Hydro har hatt en overordnet plan og en ide for hvordan digitale teknologier kan samvirke med organisasjonens prinsipper for drift. Dette tyder på at de har et svært bevisst forhold til spørsmålet om hvordan teknologi og organisering kan brukes sammen for å oppnå bedre prestasjon.

Ved å benytte teknologi for å støtte AMBS ønsket Hydro å skaffe et mer strukturert og gjennomarbeidet datagrunnlag, en økt involvering av ansatte og bedre forbedringsarbeid. Innføring av teknologi kunne bidra til mer proaktivt arbeid der operatørene mottok varsler på avvik før de oppsto. På denne måten kunne Hydro forlenge levetiden på sine maskiner og samtidig redusere kostnader. Hydro opprettet en plan for hvordan de skulle tilnærme seg avansert teknologi på sikt og vurderte innføring av teknologi som en lang og kontinuerlig prosess. Den langsiktige teknologiinnføringsplanen til Hydro baserte seg på følgende seks steg: samle, lagre, fremvise, forstå, forutse og tenke. I første omgang var de avhengig av å samle inn data fra sensorer og prosesskontroller. Dette gjorde de blant annet da verket i Høyanger introduserte fiberlab i 2014 (Limi & Steinsvåg, 2018). Neste steg i planen var å anskaffe en database der innhentet datamateriale kunne lagres. Det tredje steget var å opprette et dashbord for å illustrere prosesser og prosessutvikling. Dashboardet er en skjerm der tilgjengelig data fra målingene av teamene presenteres i form av grafer, diagrammer og tabeller. Etter de tre innledende trinnene presenterte Hydro behovet for et analyseverktøy av dataene (steg fire). Et slikt verktøy kunne potensielt bidra til å forklare mer komplekse sammenhenger. Disse fire prosessene skulle gjennomføres trinnvis og Hydro mente at det på lang sikt ville føre til at Hydro kunne innføre og benytte seg av maskinlæring og autonome prosesser (steg fem og seks). Disse metodene mente Hydro ville bidra til å henholdsvis forutse og etterhvert predikere utfall i produksjon av primæraluminium. Figur 3 på neste side illustrerer de seks stegene Hydro har for teknologiutvikling i organisasjonen.



Figur 3: Hydro sin stegvise plan for innføring av teknologi

Basert på den informasjonen som er innhentet i intervjuer er det naturlig å anta at Hydro i dag befinner seg i en overgang mellom steg tre: fremvise (dashboard) og steg fire: forstå (analyser). For å komme hit presenterte Hydro tidlig i prosessen et gjennomarbeidet forslag på hvordan teknologi konkret kan støtte de fem prinsippene i AMBS.

Tabell 9: Fordelene med teknologi i AMBSs fem prinsipper

Standardisert arbeidsprosess	<ul style="list-style-type: none"> • Bedre proaktive indikatorer muliggjør bedre presisjonsnivå
Definerte kunde- og leverandørforhold	<ul style="list-style-type: none"> • Nye dashbord bedrer møter
Optimalisert flyt	<ul style="list-style-type: none"> • Bedre prosessert data som øker pålitelighet og timing på vedlikehold • Detektere produktrelevante uregelmessigheter bedrer kvalitet • Sporing gjør det mulig leverandørutvikling og prosesskontroll
Dedikerte team	<ul style="list-style-type: none"> • Analytisk arbeidsplass sørger for bedre informasjon til forbedringsgrupper • Nye analytiske roller i x-verk • Proaktive indikatorer skaper motivasjon
Synlig ledelse	<ul style="list-style-type: none"> • Demokratisering av data endrer leder- og andre organisasjonsroller • Mobile applikasjoner til alle ansatte kobler de sammen raskere

Tabell 9 presenterer fordelene med teknologistøtte av de fem prinsippene i AMBS. Hydro påpeker blant annet at eget standardiseringsarbeid (prinsipp 1) ville bli bedre gjennom økt presisjonsnivå på satte indikatorer. Dette ville bidra til at organisasjonen kunne arbeide mer proaktivt med forbedring fordi de fikk informasjon før ”skaden hadde skjedd”. Vedrørende definerte kunde- og leverandørforhold (prinsipp 2) ville et dashboard som presenterte dataene heve nivået på møtene ved at målinger kunne bli diskutert i plenum.

De fleste fordelene kommer likevel til uttrykk i prinsipp 3 og 4, henholdsvis Optimalisert flyt og Dedikerte team. Hydro mente at innføring av teknologi ville ha en positiv påvirkning gjennom blant annet økt presisjon i arbeidsprosesser og timing av vedlikeholdsintervaller. Samtidig ville slike analyser sørge for å identifisere, spore og dermed potensielt håndtere avvik. Vedrørende dedikerte team mente Hydro at teknologi ville gi bedre informasjon til forbedringsgrupper, samt tilgang på nye analytiske verktøy som kunne gi økt motivasjon. Hydro begrunner økningen i motivasjon med ansattes mulighet til å reagere mer proaktivt og dermed forhindre avvik eller stopp i produksjonen. På denne måten mente de at de ansatte ville bli mer aktivt deltagende i eget (forbedrings-)arbeid.

For det femte og siste AMBS prinsippet mente Hydro at teknologi kunne bidra positivt gjennom det de omtaler som demokratisering data. Demokratisering av data handler om å dele data med operatører og med det gjøre operatørene mer ansvarlige for oppfølging av eget arbeid. På den måten kan ansatte bruke verifiserte data som grunnlag for å forbedre egen arbeidsutførelse. Ved å dele tilgangen til målingene mente Hydro at operatører og andre som benyttet seg av TP ville få en økt ansvarsfølelse til forbedringsarbeidet. Ved å presentere denne typen data i et dashbord ville den bli mer tilgjengelig for alle.

5.4 Team Performance

Kartleggingen av mulighetene for bruk av teknologi i eget forbedringsarbeid resulterte i et pilotprosjekt ved elektrolysen i Sunndal i 2016. Pilotprosjektet hadde til hensikt å teste bruken av Team Performance (TP). TP er Hydros eget program for måling av presisjon i arbeidsutførelse på ulike team. En økt presisjon vil eksempelvis påvirke stabiliteten i prosesser, hvilket sørger for å redusere variasjoner grunnet forskjeller i menneskelig presisjon. På denne måten mente Hydro at de ville forbedre verdiene på PI'ene. PI'er har en nær tilknytning til organisasjonens KPI'er og forbedring på disse indeksene vil ha en finansiell påvirkning for Hydro. I elektrolysen er den viktigste KPI'en strømutbytte (Current efficiency) som presenteres ved månedslutt og en typisk PI tilknyttet dette er måling av strømpoptak i anodene. Etterhvert som utprøvingen ble ferdig i Sunndal ble TP også innført på andre verk i Hydro nasjonalt og globalt.

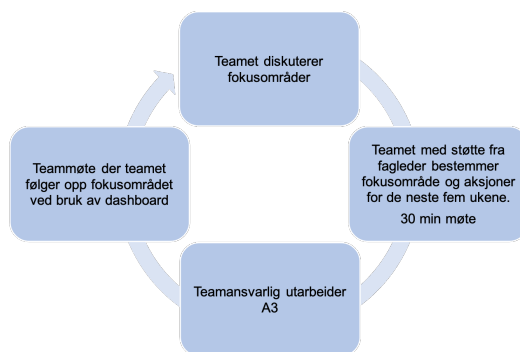
I oppstartsfasen på verkene ble et eksternt konsulentfirma leid inn for å hjelpe til med opplæringen av hvordan de ansatte skulle benytte TP. TP ble presentert som et hjelpemiddel for å bedre PI'er tilknyttet manuelt arbeid ved produksjon av primæraluminium. Formålet var å gjøre potensiale om til profitt gjennom grundige analyser på hvert skift (team), for så å identifisere muligheter for forbedring. Slike analyser vil kunne bidra til å tette spriket mellom de beste og de mindre gode skiftene på ulike arbeidsoppgaver både lokalt og etterhvert også nasjonalt og globalt. På denne måten kunne Hydro med støtte fra TP utnytte organisasjonens eksisterende kompetanse til å heve nivået av driften på elektrolyseverkene. TP ser på gjennomsnittet for et skift, mens målinger på den enkelte operatørs presisjon omtales det som My Performance (MP). MP gjør det mulig å identifisere og gjøre individuell forbedring.

Tabell 10: Formålet med Team Performance, samt aktuelle verktøy og metoder

Team Performance			
FORMÅL	1. Økt motivasjon og engasjement 2. Redusert variasjon og strukturert forbedring 3. Læring på tvers		
METODER OG VERKTØY	1. Visualisere resultater digitalt 2. Økt ansvar til team	3. A3 metodikk 4. Hypotesetesting 5. Oppfølging og støtte	6. SOP og BAP 7. Læring mellom skift og lokasjon

Som presentert i tabell 10 er økt motivasjon og engasjement, redusert variasjon og strukturert forbedringsarbeid, samt læring på tvers av team sentralt for hvordan Hydro arbeider for å gjøre potensiale til profitt gjennom TP. Det Hydro poengterer er at medarbeidere vil kunne motiveres av både økt ansvar for egne prosesser og synliggjøring av egne resultater. Et eksempel er måling av strømutflytt etter et anodeskift i elektrolysen. Dette er en prosess der små justeringer gir stor uttelling på resultatet.

For å redusere variasjon og oppnå et mer strukturert forbedringsarbeid er TP basert på prøving og feiling, etterfulgt av en analyse av resultatet av utprøvingen. Ved å endre ulike detaljer i prosessene vil Hydro kunne se hvordan endringene påvirker målingene og om endringene har ønsket effekt. Inspirasjon til hvilke deler som kan modifiseres og testes kan komme fra operatører, ledelse eller andre verk. For å systematisere denne hypotesetestingen bruker Hydro en A3-metodikk (som har sitt navn fra papirformatet A3). Denne metodikken går ut på å legge en aksjonsplan for hvordan skiftet ønsker å gå fram for å bekrefte eller avkrefte den aktuelle hypotesen. Videre kartlegges eventuelle frister og ansvarspersoner, og det legges en plan for oppfølging. Hver femte uke holdes det A3-møter, hvor skiftene gjennomgår A3'en som ble utarbeidet på forrige møte. Gangen i denne prosessen er presentert i figur 4. Metodikken er inspirert av PDCA-modellen til Deming der skiftene i første fase (planleggingsfasen) skal diskutere fokusområder for forbedring. I neste fase skal operatørene, med støtte fra faglig leder, avgjøre fokusområder og aksjoner de neste fem ukene. I neste fase (kontrollfasen) skal teamansvarlig utarbeide selve A3'en basert på en antagelse eller hypotese de har om forbedringspotensiale. I fjerde og siste fase (korrigeringsfasen) skal teamet møtes for å følge opp satsingen ved hjelp av et dashboard.



Figur 4: PDCA-modellen i Hydro

6 Casestudie

Denne studien er basert på to case fra Hydros elektrolyseverk i henholdsvis Høyanger og Sunndal. Begge verkene har innført og tatt i bruk TP som et verktøy for å drive kontinuerlig forbedringsarbeid i elektrolysen. I denne seksjonen vil vi først presentere hvert av verkene, før vi gjennomfører en analyse av faktorene som har vært fremtredende for at innføringen anses som vellykket.

6.1 Verkene

Konseptet TP har så langt primært vært brukt i elektrolyseprosessen, selv om det er et mål for Hydro å implementere et slikt system også i andre deler av produksjonen. Vi har derfor tatt utgangspunkt i elektrolyseprosessen på verkene i Sunndal og Høyanger.

Sunndal er Hydros største og Høyanger er Hydros minste verk målt etter produksjon av primæraluminium. Begge har den samme overordnede rollefordelingen. Rollene som vil bli omtalt i analysen i forbindelse med uttalelser fra intervjuer er operatører, mellomledere og fasilitatorer. Operatørene jobber i elektrolysehallen og sørger for den manuelle delen av elektrolyseprosessen. Blant operatørene har noen rollen som handlingsansvarlig, hvilket er en operatør med ansvar for å organisere arbeidet på skiftet, utarbeide A3 i samarbeid med fagansvarlig og lede A3-møtene. Det vi omtaler som mellomledelsen består av fagansvarlig (prosessingeniør), områdeleder og elektrolysesjef (enhetsleder). Fagansvarlig har ansvar for å støtte drift av TP og bistå operatørene med håndtering av ulike utfordringer. Områdeleder har på sin side personalansvar for alle de ansatte på skiftene, leder skiftmøter og er med på å lede A3-møtene. Elektrolysesjefen har ansvar for den overordnede driften av elektrolysen på verket. Fasilitatorer har en støttende rolle i arbeidet med TP og sørger for oppfølging av implementeringen og anvendelsen av TP. Fasilitatorene er som regel tilknyttet hovedkontoret i Oslo.

6.1.1 Sunndal

Sunndal kommune i Indre Nordmøre i Møre og Romsdal med 7 106 innbyggere (Møre og Romsdal fylkeskommune, 2021) huser Hydro sitt største og mest moderne produksjonsanlegg av primæraluminium. Verket består av to støperier, elektrolyse, anodeproduksjon og forskning- og utviklingssenteret innen støperiteknologi. Ved siden av primæraluminium

leverer verket anoder og ferdigprodukter som legerte pressbolter og støpelegeringer. På verket i Sunndal går tradisjonene helt tilbake til oppstart av aluminiumsproduksjon i 1954. Siden den gang har aluminiumsverket mer enn seksdoblet produksjonskapasiteten (Hydro, 2021d). Denne økningen har skjedd etappevis gjennom utvidelser og utskiftninger av maskiner. Senest i perioden 2002 til 2004 ble verket modernisert og produksjonen utvidet.

I dag er det totalt 667 ansatte på verket i Sunndal (Hydro, 2021a). Sammen produserer de 400 000 tonn primæraluminium i året ved siden av 500 000 tonn støperiprodukter og 80 000 tonn anoder. Elektrolysen ved verket består av fem skift med fagledere, områdeledere og handlingsansvarlige som nærmeste ledere. I tillegg er det et eget forskningssenter med 31 ansatte og et kompetansesenter med 40 ansatte på verket. Henholdsvis Hydros metallurgiske forskningssenter og Hydro Accounting Competence Center.

6.1.2 Høyanger

Tettstedet Høyanger ligger i Høyanger kommune i Ytre Sogn i Vestland fylke, med et innbyggertall på omkring 2200 (Høyanger kommune, 2021). Produksjonen av primæraluminium i Høyanger startet allerede i 1917 som det første med denne typen produksjon i Norge. Verket ble en del av Hydro i 1986. I dag er det omkring 150 ansatte ved verket som produserer 64 000 tonn primæraluminium og 117 000 tonn støperiprodukter årlig. Ettersom verket i Høyanger er det minste av Hydros verk har de både færre fagledere og fagledere med et litt annet ansvarsområde enn i for eksempel Sunndal. I tillegg har Høyanger en fagleder de omtaler som prosessingeniør som har driftsansvar for den daglige driften, og fungerer som en slags rådgiver for teamlederne på skiftene.

Hydro Høyanger har vært et pilotanlegg for AMBS-programmet. Verket ble hedret med HR Norges kompetansepris i 2011, og tilskriver mye av æren for denne prisen til arbeidet med AMBS (Hydro, 2011). I 2017 mottok verket også prisen for beste og mest motiverende operatørpresentasjon, samt Hydros innovasjonspris (Firda, 2018). Medvirkende årsaker til at Høyanger fikk denne prisen var utviklingen av en sikrere måte å vedlikeholde elektrolysecellene på sammenlignet med tidligere. Daværende fabrikk sjef trakk fram samarbeidet mellom alle ansatte på verket som avgjørende for de gode resultatene og anerkjennelsen (Firda, 2018). I 2018 ble verket også tildelt Leanprisen (Norevik & Skeie, 2019).

6.2 Anvendelsen av TP

Sett i retrospekt har en av de mest fremtredende endringene blant ansatte som følge av TP vært en endring i oppfatningen av hva som er en god jobb. En mellomleder forklarer blant annet at feilsøking tidligere ”[...] gikk på magesfølelse, og du hørte på lyden, du bare så det på ovnen når du kikket inn hva som var feil”. Videre legger vedkommende til at de i dag finner feilene mer teknisk spesifikt”. Dette bekrefter flere av de ansatte som har blitt intervjuet. Blant annet uttalte en annen mellomleder følgende tre år etter introduksjonen:

Det er sånne ting som TP som egentlig er bra når [...] operatørene får den tilbakemeldingen på at de har gjort en god jobb, og det faktisk er en god jobb. Hvis vi går tilbake til når jeg begynte, da var det sånn at den operatøren som hadde gjort et bra skift det var den som hadde brukt kortest tid. For brukte du lite tid så fikk du masse pause. Da fikk hele skiftet masse pause og da var alle fornøyd.

Vedkommende utdyper:

Det at ting er gjort fort betyr ikke at det er bra, så vi har jo kommet et stykke siden det. For nå handler det mye mer om den kvaliteten dem [operatørene] legger i det. Ikke kan du bruke for mye tid heller, da går det ut over å få gjort jobben. Det er jo noen som er veldig nøyaktige og sånn men, da blir du ikke ferdig.

En slik endring i oppfatning av kvalitet har hatt en positiv påvirkning på Hydro sine langsiktige resultater. Dette bekrefter også en operatør fra Sunndal på spørsmål om hvordan vedkommende opplever TP, der vedkommende svarer følgende:

Nei, TP er jo egentlig et ganske bra verktøy da. Spesielt sånn som ... det er jo veldig repetitivt arbeid. Det er jo stort sett det samme vi gjør hver dag, hvis det ikke er noe spesielt som skjer. Så da er det fort gjort at du bare går litt på autopilot og gjør jobben din som du alltid har gjort. At du ikke har så mye fokus på hva som kan gjøres bedre, og hvor er det forbedringspotensial. Hvor kan vi være bedre? Der kommer TP inn da, der vi faktisk ser på statistikk over hvor vi er gode, og diskutere hva som kan gjøres bedre for å oppnå bedre resultat. Så det gir jo et større fokus på forbedring og at vi skal prestere.

Resultater fra strømoopptaket ved anodeskiftene i elektrolysen viser den positive effekten som nevnes i uttalelsene over. Ifølge en mellomleder i Sunndal er dette en av de prosessene verket kan spare mest penger på, ettersom strømforbruket er høyt for produksjon av primæraluminium. En mellomleder i Høyanger forteller eksempelvis om stor forbedring på strømutbyttet ved anodeskift ved deres verk:

[...] på anodesetting, der har vi et målområde innenfor grønn setting som ligger innenfor en viss mengde millivolt. Og i 2018 når vi startet opp med dette her så lå vi på en 66% av satte anoder var innenfor dette området, og nå har det gått tre år og nå ligger vi på 75%. Så vi har hatt en forbedring på ti år på tre år. Og det er jo sånn at hadde ikke vi startet med TP så hadde vi nok ligget på 66% fremdeles. Det vil jeg tro, så vi får forbedringer, men det er på lang sikt.

TP har med det sørget for gode resultater og bidratt til å sette en tydeligere forventning til hva som er godt og mindre godt arbeid. Ved å benytte fargekoder for å illustrere god, mindre god og dårlig prestasjon skaper Hydro en felles referanseramme som både operatørene og fasilitatørene har forståelse for. I tillegg har også ledelsen med hensikt lagt ned mye arbeid i fasen før implementeringen av TP. De har i en lengre periode jobbet med AMBS og brukt tid på å tilpasse organisasjonen til introduksjonen av TP, hvilket har bidratt til å aktualisere TP. Dette bekrefter en av fasilitatørene i sin uttalelse:

Men jeg vil jo si at [det er] TP som blir det nye verktøyet i kassa vår, det griper jo inn i alle de fem prinsippene vi har i AMPS [AMBS].

Spørsmålet en kan stille seg er hvordan Hydro har oppnådd suksess med en slik innføring på flere verk. I de kommende seksjonene besvarer vi dette spørsmålet ved å trekke fram fem suksessfaktorer for innføringen av TP for å støtte kontinuerlig forbedring. Vi begrunner disse suksessfaktorene ved å benytte historier og sitater fra intervjuer.

6.3 Kryssanalyse

I denne seksjonen vil de fem suksessfaktorene gradvis overgang, tillit til system og ledelse, positive forsterkninger, ansvar til operatør og lokal fleksibilitet i et standardiseringsinitiativ gjøres rede for. Avslutningsvis vil vi også belyse noen utfordringer i tilknytning til oppfølging og videreutvikling av TP.

6.3.1 Gradvis overgang

Som tidligere påpekt har Hydro arbeidet med kontinuerlig forbedring i en lengre periode gjennom AMBS. I denne seksjonen gjør vi rede for hvordan det gradvise arbeidet med kontinuerlig forbedring har bidratt til en vellykket anvendelse av TP. Elementer som blir trukket fram er SOP WOC, kjennskap til det å bli målt, dialog mellom verk og en kultur for forbedring.

SOP WOC-runder

Ved både verket i Høyanger og Sunndal har gradvis overgang vært et fellestrekk som har utmerket seg ved innføringen av TP. Et av de mest tydelige eksemplene er gjennom bruken av SOP WOC-runder, som har vært en del av arbeidet på verkene siden før TP ble innført. Hovedgrunnene til at disse rundene gjennomføres er for å vurdere hverandres arbeid og sikre at det ikke er uønskede avvik i arbeidet som er gjennomført. Ifølge en mellomleder i Sunndal har slike runder eksistert lenge i elektrolysen. Disse rundene gjennomføres både av operatørene og andre mellomledere, som alle har ansvar for å vedlikeholde egne ovner og sjekke andres ovner ut i fra en sjekkliste. Basert på denne sjekklisten vil de ansatte motta en score som sier noe om kvaliteten på arbeidsutførelsen. Dette arbeidet har klare likhetstrekk med kontinuerlig forbedringsarbeid i den forstand at det er et verktøy som skal bygge og utvikle kompetansen til operatøren for å gjøre bedre arbeid. En mellomleder i Sunndal beskrev dette slik:

Og jeg vil jo nesten si det sånn at, det er jo det som favoriserer oss i Norge da, at vi evner å ta det som detter i mellom stolene også. Altså ved å bygge kompetansen til operatøren, la oss kalle det et regime eller setup rundt operatøren, som utvikler operatøren. Mens SOP WOC som vi sier er jo et særdeles viktig, skal jeg si verktøy. Det at du har en struktur på å observere arbeidsoperasjonen og gi tilbakemelding til den enkelte [...]

Kontinuerlig forbedring handler som nevnt om å benytte kunnskap og samarbeid blant de ansatte for å optimalisere drift. Nettopp dette er også fokus for SOP WOC-rundene, som skaper et fokus på optimalisering av arbeid. Gjennom arbeidet med SOP WOC-rundene har altså de ansatte blitt vant til å lete etter avvik og ha fokus på å perfeksjonere arbeidsprosessene knyttet til ovnene.

Erfaring med å bli målt

Et annet interessant element ved SOP WOC-rundene er erfaringen det har gitt de ansatte med å bli målt, ettersom de blir vurdert på det arbeidet de har gjort og får tilbakemeldinger på det. Viktigheten av å takle å bli målt trekkes fram av en mellomleder i Sunndal som svar på spørsmålet om hva vedkommende trodde var suksessformelen bak innføringen av TP: "Du må skape en kultur hvor du tåler å bli målt. Det er punkt 1".

I tillegg til SOP WOC-rundene hadde spesielt Sunndal jobbet en del med målinger på individ- og teamnivå før TP ble innført. I startfasen av prosjektet ønsket Hydro å finne ut om det var mulig å redusere variasjonene knyttet til hvordan de ansatte utførte arbeidsoppgavene i elektrolysen. Elektrolysen i Sunndal ble derfor undersøkt for å se om det var mulig å gjennomføre og sette målinger av de ansattes arbeid i system, slik at det kunne videreføres til de andre verkene. I den forbindelse er det tydelig at TP som system har blitt til med Sunndal som utgangspunkt. Denne utprøvingen i Sunndal har også bidratt til at verket har hatt en mer gradvis overgang. Dette kommer tydelig fram i en uttalelse fra en fasilitator:

Sunndal verk var jo veldig tidlig ute med TP, og vi begynte egentlig med Individual Performance i 2012 og kanskje litt før det også. Men altså, sånn dokumentmessig kan vi finne spor tilbake til sånn 2012. Og den utrulling og få TP og den tankegangen, det er jo en lang modningsprosess i en stor organisasjon, sånn som elektrolysen.

Sunndal hadde altså jobbet på en lignende måte i flere år før TP offisielt ble innført på verket. TP som verktøy formaliserte og satte de målingene de allerede drev med i en struktur som gjorde det enklere og mer effektivt å jobbe med. Dette har følgelig også bidratt til å tilvenne ansatte i Sunndal med å få prestasjonene sine målt, hvilket ser ut til å ha hatt en tydelig positiv innvirkning på innføringen av TP. En mellomleder i Sunndal uttalte på spørsmål om hvordan vedkommende opplevde kulturen for å bli målt slik:

Den er det ingen som tenker på, tror jeg. De er så vant til det, det har jo vært sånn i mange år. Vi startet jo med den registreringen på anodeskifting, der du på en måte måtte sette signaturen din på hvilke anoder du har byttet, for da kunne vi på en måte bryte ned på individnivå, og det har vi aldri brukt mot dem, vi bruker det på en måte for å hjelpe alle.

Høyanger, som i større grad har fått tildelt et allerede utviklet system, har opplevd en noe større overgang ved innføringen av TP. Som nevnt måler TP mer detaljert hvordan de ansatte utfører enkelte arbeidsoppgaver i elektrolysen. Dette har de ikke hatt mulighet til å ha noen god oversikt over tidligere. I den forbindelse uttalte en operatør i Høyanger at en av de største forskjellene etter innføringen av TP var at det hadde blitt et økt fokus blant operatørene på å prestere på jobb:

[...] man ser mer klarhet i å prestere og gjøre det bra på jobb kontra før. Sånn jeg følte da jeg begynte, så var det å komme på jobb og gjøre jobben, men nå blir man jo på en måte målt etter resultat dagen etter det du gjorde dagen før, ukesvis eller månedsvis. Det er jo... så sånn sett er det jo gøy å følge med også vise at det er forbedring og eventuelt om det er dårligere eller bedre.

Dialog med verkene

Hydro har også hatt en pågående dialog med verkene i forkant av utrulling av TP, for å kartlegge hvor klare verkene er for å ta i bruk verktøyet. I den forbindelse er det linjeledelsen (mellomledelsen) som tar avgjørelsen om innføring av TP i samråd med lokalt tillitsvalgte. Her er det viktig å påpeke at selv om fasilitatorene er tydelige på at TP skal tas i bruk på alle verkene og bli en del av arbeidsmetodikken, blir verkenes situasjon og ønsker tatt med i vurderingen av hvordan dette skal gjøres. En fasilitator svarte følgende på spørsmål om hvordan de vurderte om verkene var klar for implementering: "Vi har hatt litt sånn dialog med lokal AMBS før for å kalle det sondere terrenget litt på det". Dette diskuteres videre i seksjonen som ser på lokal fleksibilitet i et standardiseringsinitiativ.

En mellomleder fra Høyanger med en sentral rolle i utrulling av TP, nevnte at mellomledelsen hadde diskutert hvordan Sunndal jobbet med TP. Hensikten med dette var å kartlegge hvordan de selv ønsket at dette skulle gjøres i Høyanger. De ønsket blant annet ikke at faglederne skulle ha en like fremtredende rolle som i Sunndal, noe de også fikk muligheten til å påvirke. Med fremtredende rolle menes det her at Sunndal hadde flere faglederne som i større grad utarbeidet analyser av arbeidet på skiftet, identifisere forbedringer og produsere rapporter på dette.

En fasilitator trakk også fram at det å lytte til den delen av organisasjonen som skal ta i bruk det nye systemet var viktig. I den forbindelse ble vurderingen av utrulling av PI'er til støperiet i Sunndal nevnt som eksempel. PI'ene var opprinnelig utviklet i støperiet i Årdal og det skulle vurderes om det var mulig å standardisere og bruke tilsvarende PI'er

ved støperiet i Sunndal:

Hva kan vi på en måte standardisere og hva vil det kreve for å rulle ut det her på Sunndal i neste runde da, så det er hele tiden sånne tekniske vurderinger med hvor er vi i . . . Hva som blir et naturlig forløp etterpå i løypa. Kombinert med hvilken kapasitet har de lokalt til å starte opp. Det skal jo ikke være noe påtvunget, det skal jo være en organisasjon som er klar for å ta imot når vi begynner.

Vedkommende utdypet videre:

[...] men det er jo den lokale organisasjonen som skal gjøre mesteparten av jobben, så dem må ha lyst og vite litt hva det vil kreve av dem framover.

Kultur for forbedring

På et mer overordnet nivå er en av de viktigste årsakene til at Hydro har klart å gjennomføre en gradvis overgang, at de har skapt en kultur for forbedring på verkene. I Hydro sitt tilfelle er arbeid med AMBS-systemet et eksempel på rutiner og styringssystem som reflekterer en kultur for forbedring. AMBS har vært en langsiktig satsning i alle deler av organisasjonen, og gjelder derfor organisasjonen som helhet og ikke kun et verk eller en prosess. TP er videre tydelig preget av å høre til inn under AMBS-systemet, og fremstår derfor som en forlengelse av det pågående arbeidet Hydro har med kontinuerlig forbedring. En fasilitator beskriver det slik:

[...] Også tenker jeg, og det er vel tett knyttet til vårt forbedringsarbeid, og jeg tror at det å drive forbedringsarbeid, og ha drevet på med det også, vil jeg si har blitt en del av våres kultur. Og syntes at det har blitt gjort veldig mange bra ting på dette her, men først prøvde vi å forsterke dette og utvikle dette videre innenfor rammen av AMBS.

Videre kommenterte også en mellomleder i Høyanger på spørsmål om det var noen kultur for forbedringsarbeid: “Altså det er jo en kultur som alltid har vært der, at en skal utføre jobben sin på best mulig måte [...]”. Mer konkret er også måten de arbeider med SOP WOC et eksempel på en arbeidsrutine som reflekterer en forbedringskultur. Dette kan derfor tyde på at kontinuerlig forbedring er blitt en del av kulturen på verkene. Likevel er

det viktig å poengtere at det er nyanser i hvor fremtredende denne kulturen har vært på verkene. Intervjuene som er gjennomført tyder på at kontinuerlig forbedring har vært mer fremtredende hos verket i Sunndal sammenlignet med verket i Høyanger. Dette kommer fram gjennom eksempelvis det mer omfattende systemet for målinger knyttet til kontinuerlig forbedringsarbeid Sunndal hadde i forkant av innføringen av TP. En av mellomlederne i Sunndal svarte eksempelvis følgende på spørsmål om hvem det var som hadde etterspurt TP:

Nei, jeg vil nok si det kom fra elektrolyseorganisasjonen. [...] Og det her med å gi tilbakemelding er jo også noe jeg synes vi har holdt på med i mange år egentlig. Å gå ut og observere arbeid og si hva vi synes om det, "ser det greit ut, eller er det rom for forbedring her". Så det er jo også noe organisasjonen på en måte er vant til. Og jeg tror ikke egentlig det er noe som har kommet, det er bare sånn det har vært egentlig, så lenge jeg kan huske.

Slik nevnt tidligere har Høyanger i elektrolysen hovedsakelig jobbet med kontinuerlig forbedring i forbindelse med SOP WOC-rundene. Når det gjelder annen arbeidsutførelse uttalte en av operatørene i Høyanger at vedkommende merket forskjell på hvordan de lette etter forbedringer nå sammenlignet med hvordan det var før TP ble introdusert. Vedkommende poengterte at før TP ble en del av hverdagen i elektrolysen var fokuset først og fremst å få byttet anodene, og hvordan de ble byttet kom mer i andre rekke. En annen operatør bekrefter dette:

Det var å komme ned her og få jobben gjort og om det var litt sånn halvveis eller ikke, det visste man egentlig ikke på en måte. Man hadde ikke noen... sånn sett ikke så mange tall å gå etter heller - om det var grønne eller røde tall det. De gjorde jobben og that's it, kanskje kjappest mulig og forttest mulig hjem igjen eller pauserommet, hvem vet.

Også introduksjonen til TP bærer preg av å ha kommet mer brått på verket i Høyanger sammenlignet med verket i Sunndal. Som nevnt fikk verkene bistand med innføringen av systemet fra et eksternt konsulentfirma. Denne prosessen ble beskrevet slik av en mellomleder i Høyanger:

Vi ble jo egentlig bare kastet inn i det og det kom et eksternt byrå da som skulle lære oss dette her. Så det var vel ikke helt godt mottatt sånn som det ble gjort

da egentlig, det ble det ikke. Så det har nå liksom formet seg over tid dette her og, det har det. Men det var en tung start, det var det.

Denne oppfatningen gikk også igjen hos to av operatørene i Høyanger. De poengterte at opplæringen de fikk i systemet opplevdes som ganske overraskende. Akkurat TP-introduksjonen i Høyanger skilte seg derfor noe fra den gradvise overgangen som ellers har preget implementeringen.

Oppsummert er SOP WOC-rundene og utprøvingen av målinger av arbeid i Sunndal prosesser som også handler om forbedring og standardisering. Disse prosessene underbygger en holdning om at det er ønskelig å jobbe for å hele tiden bli litt bedre ved å utføre prosessene litt bedre. Vurderingene og samtalene fasilitatorene har med verkene i forkant av utrulling, og muligheten verkene har til å tilpasse systemet til eget verk tyder på at Hydro forsøker å gjøre endringen tilpasset og gradvis. Hydro har hatt fokus på en langsiktig tidshorisont, hvor TP er en forlengelse av et allerede eksisterende større system for kontinuerlig forbedring (AMBS). Implementeringen av TP fremstår derfor som nokså rolig og gradvis både i Sunndal og Høyanger, selv om Sunndals innføringsprosess som nevnt oppleves som mer gradvis enn i Høyanger.

6.3.2 Tillit til system og ledelse

I denne seksjonen trekker vi fram hvordan verkene har brukt tillit for å lykkes med implementeringen av TP. Ved å ufarliggjøre målingene som gjennomføres, forklare grundig bruksområdene til TP, innføre et pilotskift i Høyanger og velge riktige indikatorer opparbeidet ledelsen en tillit til forbedringsarbeidet. Selv om verkene aktivt har tilrettelagt for økt tillit, vil tillit også være et resultat av tilfeldige hendelser eller omstendigheter.

Ufarliggjøring av målinger

Tillit til systemet og ledelsen er den andre faktoren som har vært fremtredende innføringsprosessen av TP. Slik de fleste organisasjoner som gjennomfører endringsprosesser har det i både Sunndal og Høyanger vært tilløp til skepsis blant de ansatte knyttet til TP. Funnene fra intervjuene tyder på at denne skepsisen først og fremst bunner ut i en frykt for å bli overvåket av det nye systemet. Denne skepsisen var også mest fremtredende i intervjuene fra Høyanger, der to operatører beskriver overgangen slik:

Operatør 1: Ja, først virket det som det var litt skremmende for de som jobbet

her da. Jeg tror folk følte litt at de skulle bli -

Operatør 2: *Overvåket.*

Operatør 1: *...overvåket. Vi begynte med signering på det vi skulle gjøre og sånt, med initialene våre også videre. Det tok litt tid før ihvertfall den eldre garde, de var ikke så glade i at dette skulle komme, men vi ser jo nå at kanskje data er bedre. Vi er nå bare bygd sånn vi mennesker at det er farlig med nye ting av og til så.*

En av operatørene utdypet senere at spesielt de eldre operatørene hadde reagert da TP ble introdusert på verket, ettersom de synes det var “litt ekkelt å skulle bli overvåket osv”.

TP måler som nevnt operatørene på presisjon i ulike prosesser i elektrolysen, slik som strømutflyt ved anodesetting. Operatørene signerer i tillegg eget arbeid slik at det er mulig å bryte målingene ned på individnivå (MP). Dette gir Hydro detaljert data om hvor godt hver enkelt operatør presterer på jobb. Det ser altså ut til at den økte digitaliseringen og datainnhentingene på arbeidsplassen førte til at de ansatte følte seg overvåket. Dette kom også til en viss grad fram i intervjuene i Sunndal. En av operatørene i Sunndal uttalte eksempelvis at det å skulle måle på hver enkelt var “skummelt” og at det nok var “noen som er skeptiske til den biten”. På en annen side trakk vedkommende også fram at de hadde en protokoll som satte føringer på hvordan dataene skulle brukes. Selv om dette tyder på at det var en del ansatte i Sunndal som også opplevde det som ubehagelig å bli målt og “overvåket” av TP, var det mindre fremtredende sammenlignet med i Høyanger.

Tydelig forklaring av bruksområde

Frykten enkelte hadde for å bli overvåket kunne potensielt ført til motvilje blant de ansatte mot å bruke TP. Dette kunne forhindret den potensielle gevinsten med systemet. Denne problemstillingen ble imidlertid tydelig anerkjent og adressert av fasilitatorene før innføringen av TP. En av fasilitatorene som var involvert i utrullingene uttalte blant annet:

Så er det jo også veldig viktig hvordan dette blir introdusert og at dette ikke er noe overvåkningssystem, men at dette er et feedbacksystem, feedback fra prosessen og feedback fra utførelsen av oppgavene.

Under introduksjonen av TP har det vært et stort fokus på at dataene som samles inn kun skulle brukes til læring og forbedring av prosessene. Ifølge mellomledelsen i Sunndal ble det blant annet diskutert og avklart hva målingene skulle brukes til med både fagforening

og mellomledelse i forkant av implementering for å sikre en forent holdning til målingene av operatørene. Som nevnt tidligere ble det også skrevet en protokoll som beskrev hvordan dataene skulle brukes. En fasilitator uttalte i forbindelse med dette:

At vi diskuterer det her, både i forhold til sånne formelle regler, at dette er jo prestasjonsdata som presenteres på en måte, men også at dette her må ikke misbrukes eller brukes på en annen måte som det ikke er intendert. Så det er veldig høyt på agendaen og som sagt hadde det forekommet den type misbruk tror jeg nok vi hadde fått vite det ganske fort.

Også i Høyanger har det vært et tydelig fokus under introduksjon av TP at det ikke skulle være et overvåkningsverktøy. Mellomledelsen tok seg tid til å snakke med de ansatte som fremdeles var skeptiske. De gikk da gjennom hensikten med TP for dem på nytt, og la vekt på at verktøyet var til for å hjelpe skiftet. Dette ble også gjort i Sunndal, hvor en fasilitator kommenterte at dialogen de hadde med de som var nølende til TP opplevdes som konstruktiv og førte til at de fikk ufarliggjort verktøyet. Begge verkene har altså hatt fokus på å være tydelige på bruksområdet til TP i forkant av innføring slik at dette skulle være enkelt å forstå for de ansatte.

Som nevnt innledningsvis vil en endring av gjeldende arbeidsprosesser kunne oppleves som en trussel, dersom det er uklart hvordan det vil påvirke hver enkelt ansatt og hvilke fordeler det har å bruke verktøyet. Ved å legge vekt på hva hensikten med TP var, kan det se ut til at opplevelsen av TP som en trussel ble mindre. En mellomleder i Høyanger beskrev det slik:

Og vi var veldig tydelige på at dette skulle ikke være et overvåknings... det var ikke det som var hensikten her. Poenget her er å forbedre, at alle skal jobbe for forbedring. Har sagt ganske mange ganger at det er ingen som mister jobben i elektrolysen for å gjøre en dårlig jobb. Det eneste jeg krever er at alle forbedrer seg.

Det er likevel nødvendig å skille mellom prosessen og situasjonen i Sunndal og Høyanger når det kommer til hvordan de har skapt tillit til operatørene i praksis. Som nevnt tidligere har de i Sunndal vært vant med å måle hvordan operatørene har gjort enkelte av oppgavene i elektrolysen fra før TP ble introdusert. Ettersom dette er en del av rutinen vil overgangen til TP følgelig oppleves som mindre. Dette kan forklare hvorfor overvåkning i mindre

grad har blitt nevnt som en utfordring eller en bekymring i intervjuene fra Sunndal, sammenlignet med intervjuene fra Høyanger. Det har også vært en kultur for at alt arbeid som blir gjort, også blir signert. Dette kan illustreres med et sitat fra en av mellomlederne i Sunndal:

Og det er jo den tilliten til operatørene. Det var jo det at det som gjør at de ser det er helt ufarlig å sette signaturen sin på. Vi signerer jo på alt, vi. Alle jobber vi gjør, vi signerer, vi setter igjen signaturen vår over alt, så alle vet jo til enhver tid hvem som har utført og gjort jobbene. Det har aldri vært noe problem.

Pilotskift

I Høyanger hadde de som nevnt mindre erfaring med å bli målt sammenlignet med Sunndal, og den generelle skepsisen og motstanden knyttet til TP var større. I denne situasjonen valgte Høyanger å begynne med TP på kun ett av skiftene. Dette skiftet hadde vist størst interesse, og ble derfor valgt ut som pilot for systemet. Skiftet bestod av mange nye ansatte som manglet erfaring, som enkelte av de andre skiftene med eldre ansatte var i besittelse av. Skiftet var derfor prestasjonsmessig det dårligste skiftet i elektrolysen i Høyanger før TP ble tatt i bruk. Skiftet erkjente også selv at de hadde et stort forbedringspotensiale. Viljen til å prøve et verktøy som la til rette for nettopp læring og forbedring var derfor stor. Etter å ha tatt i bruk TP opplevde skiftet raskt en forbedring, noe som følgelig også var synlig for de andre skiftene. Ved å involvere operatørene ble det på denne måten tydelig også i praksis at hensikten med TP var å gjøre skiftene bedre. En slik demonstrasjon av hensikten med TP kan ha bidratt til å skape tillit mellom ledelsen og operatørene fordi det viste hvordan de innhentede dataene faktisk ble brukt.

Motiverende indikatorer

Til sist kan måten TP ble brukt innledningsvis trekkes fram som et eksempel på hvordan begge verkene har bygd opp tillit til systemet blant operatørene. PI'ene er de ulike elementene operatørene blir målt på i TP. Noen av disse indikatorene er enkle å påvirke for operatørene ut i fra hvordan de utfører sine arbeidsoppgaver, mens andre indikatorer er mindre intuitive å forstå og påvirke. En av mellomlederne i Høyanger forklarte dette slik:

[...] Det er veldig forskjell på disse PI'ene, noen er veldig relaterbare, så vi har den der antall grønne anodesettinger - hvor nøyaktig man har satt anodene, den er veldig forståelig og direkte. Du går og måler 24 timer etterpå så ser du

hvilke strømtrekk den anoden har og var det bra så er det jo et bra sett. Men så har du andre PI'er som skiftet har som er mye vanskeligere som antall celler i normalområdet [...].

I begynnelsen ble det valgt ut PI'er som var enkle å påvirke og derfor også enkle å få gode resultater på. Ifølge en mellomleder i Sunndal var innføringen positiv, og startet med at mellomledelsen i forkant av innføringen diskuterte hvordan systemet var tenkt ut mot operatørene. Det ble da besluttet at det var viktig å starte med en lav terskel og begynne med "lavhengende frukter", altså målinger og oppgaver (PI'er) som raskt ville vise en forbedring. Dette ble ifølge den samme mellomlederen gjort for at operatørene skulle bli nysgjerrige på TP og se at det var et teamarbeid. En av de andre mellomlederne nevnte også at det å velge gode PI'er og skape suksesshistorier tilknyttet arbeidet med systemet var et suksesskriterie for å lykkes med TP.

Heldige omstendigheter

De nevnte faktorene som har bidratt til å skape tillit til ledelsen og systemet kan karakteriseres som planlagte. Resultatet av en endringsprosess påvirkes imidlertid av både planlagte handlinger og tilfældigheter. I intervjuene fra Høyanger er det spesielt en slik hendelse som ikke er planlagt av ledelsen på forhånd som kan ha hatt en innvirkning på utviklingen av tillit til systemet. Det har nemlig pågått et generasjonskifte hos Hydro Høyanger de siste årene. Tidligere hadde Høyanger en høy andel eldre operatører i elektrolysen, og spesielt de eldste blant de ansatte ble trukket fram som tvilende til TP. Høyanger hadde lenge hatt en ganske høy prosentandel eldre ansatte, men omkring samme tid som TP skulle innføres gikk mange av disse av med pensjon. Ifølge en mellomleder med personalansvar i Høyanger har de i løpet av de siste åtte årene hatt en utskiftning av omkring 65% av sine ansatte. Det var altså en stor utskiftning av operatører like før og etter TP ble introdusert på verket. I intervjuene gjort i Høyanger var det en generell oppfatning at de yngre operatørene var mer velvillig innstilt til ny teknologi, noe en mellomleder i Høyanger utdyper:

Men TP, vi hadde jo en litt treg start med TP fordi veldig mange var skeptiske, det er jo helt nytt. Og de unge fulgte jo med på hva gamlegutta sa, og gamlegutta var jo særdeles negative, de var jo ikke interessert i de her teknologigreiene her. Og det gikk jo et par år hvor vi måtte omtrent sparke de i gang flere ganger for å få de til å se bruken av det. For det er mye der det ligger, de mentale

restriksjonene her, de ser ikke poenget med hvorfor de skal gjøre det, det har jo alltid fungert.

Dette kan antyde at utskiftningen var en fordel for innføringen av TP fordi det fjernet noen av de ansatte som var mest motvillige til å anvende systemet. Å skape en tillit til systemet blant operatørene har altså vært en av suksessfaktorene bak den vellykkede innføringen av systemet. Dette har hovedsakelig blitt oppnådd ved å arbeide jevnt med å overbevise operatørene om at data blir ivaretatt og brukt på en god måte, og at hensikten ikke er å overvåke. Det har også blitt tydelig at de på begge verkene har jobbet mye med å få operatørene til å forstå hensikten med hele systemet, og å forstå sammenhengene mellom det de gjør av manuelle oppgaver og resultatene av dette arbeidet. I tillegg kan det nevnes at de valgte å starte med utvalgte PI'er som raskt ga operatørene resultater, hvilket ser ut til å effektivt ha synliggjort hvilket potensiale det ligger i TP for forbedring av arbeidet.

6.3.3 Positive forsterkninger

Den tredje faktoren som har utmerket seg ved innføring og bruk ved de to verkene er positive forsterkninger. Dette har kommet fram gjennom tilbakemeldinger til operatørene, håndtering av uønskede reaksjoner og formidlingen av systemets bruksområde.

Tilbakemeldinger

Slik poengtert tidligere gjør TP det mulig å forstå og gi tilbakemelding på arbeidet i elektrolysen på en mer nøyaktig måte enn tidligere. Observasjoner alene er ikke tilstrekkelig for å kunne gi operatørene gode tilbakemeldinger på utførelsen av arbeidsoppgavene deres. Som tidligere nevnt var det en oppfatning av at den operatøren som hadde gjort et godt skift, var den operatøren som hadde blitt tidligst ferdig med sine oppgaver og dermed fikk mest pause. En mellomleder poengterer at teknologien knyttet til TP gjør det mulig å få langt bedre innsikt i arbeidsprosessene enn tidligere. Dette gjør det også mulig å gi bedre tilbakemeldinger til de ansatte. Mellomlederen beskriver forskjellen mellom før og nå slik:

Da gikk det mer på å observere, som en så også ga tilbakemeldinger på det. Det var mye mer sånn, ja... du klarer ikke å se om noen setter anoden en millimeter opp eller ned, det er helt umulig å se. Så det blir et helt annet nøyaktighetsnivå, men systemet for å sette er jo akkurat det samme sånn at man kunne jo oppnå like gode resultater da, det kunne man. Men, det er jo

klart, det er jo en av de viktigste... altså aspektene ved TP er jo det her å få en kultur for forbedring og nøyaktighet. Og det også å få en tilbakemelding på om man gjør en god jobb eller ikke. Har du... vi har en områdeleder som har 40 stykker på skift, han kan jo ikke gå å si til hver enkelt "i dag gjorde du en god jobb eller en dårlig jobb", når en ser dem jo bare en femtedel av tiden nesten. Så det er viktig å få en tilbakemelding på den kvaliteten en har gjort. Det har noe å si på hvordan en... ja, om en skal være fornøyd eller ikke med dagens arbeid.

Håndtering av uønskede reaksjoner

Måten verkene har håndtert uønskede reaksjoner knyttet til forbedringssystemet på, reflekterer også et fokus på å fremheve det som er positivt. I de fleste endringsprosesser vil graden de ansatte samarbeider om å få gjennomført endringen eller motsetter seg den variere. Det vil være ulike årsaker til disse reaksjonene. En av årsakene som trekkes fram i intervjuene er forskjeller mellom skiftene som følge av sammensetningen av individer med ulike personligheter og oppfatninger. Dette ble beskrevet i et intervju med en av mellomlederne i Høyanger:

[...] Og der er det jo ganske store forskjeller på skiftene, med kultur og ja. Noen er mer negativt innstilt og noen sier ingenting også har du noen som står på og er kjempeivrige. Det var jo selvfølgelig en greie, spesielt i innføringen da når de ikke vet helt hva det går i.

Det ser imidlertid ut som samme fremgangsmåte er valgt i Høyanger og Sunndal når det kommer til håndteringen av ansatte, som i ulik grad har valgt å motsette seg endringsprosessen. Kjernen i håndteringen av motstand på de to verkene viser et fokus på positiv forsterkning. Med dette menes at de ansatte som viser positive holdninger til TP har blitt oppmuntret, mens negative holdninger har blitt viet mindre oppmerksomhet. Et eksempel på dette er at istedenfor å irttesette de ansatte med "feil" holdninger, blir de ansatte med "riktige" holdninger trukket fram som gode eksempler til etterfølgelse. I Høyanger kom dette fram under utprøvingen av TP på "pilotskiftet". Som nevnt var dette skiftet langt mer positivt innstilte til TP sammenlignet med de andre skiftene. Slik en av mellomlederne i Høyanger beskriver ble dette skiftet derfor brukt som en slags demonstrasjon av TP på verket. Dette skiftet fikk raskt en tydelig fremgang, og etterhvert ble systemet introdusert også for de andre skiftene. Her kan det se ut til at de ansatte på det skiftet som først tok i

bruk TP, påvirket de ansatte på de andre skiftene. Ved å fokusere på det skiftet som ønsket å bruke TP, og dermed få demonstrert de positive effektene systemet hadde på forbedring, kan det tenkes at også de andre operatørene ble mer villige til å bruke systemet.

Under opplæringen av TP i Høyanger oppstod det også en situasjon hvor et skift motsatte seg innføringen og nektet å samarbeide. Dette skjedde i forbindelse med den delen av innføringen hvor verket fikk bistand fra en konsulent. Denne konsulenten snakket med de ansatte på de ulike skiftene og gikk igjennom hvordan TP skulle brukes, samt hvordan A3-møtene skulle holdes. Ett av skiftene ønsket imidlertid ikke å samarbeide. Denne situasjonene og hvordan den ble håndtert beskriver en mellomleder i Høyanger slik:

Så han [konsulenten] fikk alle til å prate bortsett fra ett skift, og han var helt fra seg. Han sa bare "her kommer jeg til kort, det er første gangen jeg har opplevd. Jeg klarer ikke å få dem til å prate". Dem bare satt der og sa ingenting, så han var helt satt ut stakkars. Han sa "bare glem dem, det er bare å kjøre på så får heller de andre følge etter". Så det var jo det vi gjorde da, så nå er jo dem like så ivrige som de andre. Det var også sånn der internt i skiftet så kunne det hende at du hadde et par motstandere, men det var sånn - ikke bruk krefter på det. La dem få gjøre seg opp sin egen... se hva som skjer. Hvis de engasjerer seg og deltar så er det mye bedre enn det var da. Har generelt ikke noen som bare sitter der og melder seg ut.

Vedkommende beskriver videre at det var et bevisst valg å la de som motsatte seg endringen være, og isteden fokusere på de som var samarbeidsvillige.

Positiv formidling

Som nevnt tidligere var det mindre motstand mot TP i Sunndal. Likevel kom det fram at fokus på å skape positive holdninger til TP har vært sentralt også her. Dette var eksempelvis synlig i prosessen hvor TP skulle formidles fra mellomledelsen til operatørene, hvor entusiasme og positivitet blant mellomledelsen ble trukket fram som viktig. For å få til dette blir det nevnt at spesielt faglederene og områdelederene hadde viktige roller. Dette trekker en av mellomlederne i Sunndal fram i forbindelse med implementeringen av TP på verket:

[...] jeg er opptatt av at vi må bruke de kanalene eller de personene vi har i organisasjonen, faglederene hadde en veldig viktig rolle når vi skulle implemen-

tere TPM, og områdelederne. Så det har vært en viktig jobb for meg å være med å påse at de jobbet på rette måten og utstrålte entusiasme. Det er ikke så godt å kommandere folk til å være entusiastiske. Men det er jo at jeg som leder ser hva som skjer, og klarer å trekke ut og kommentere positive ting. Kommentere og løfte fram resultater. Det er jo [noe] som jeg i hvertfall har veldig troen på.

Mellomledelsen har en viktig påvirkningskraft og innflytelse på operatørene. Det er derfor viktig at disse lederskikkelsene er gode forbilder, slik som mellomledelsen i Sunndal har fokusert på. Dette inntrykket blir bekreftet av en av operatørene, som svarer følgende på spørsmål om hvordan vedkommende har opplevd at ledelsen har vært med på endringen:

Positivt, dem er positive til det de også, men ja jeg opplever at noen av dem er driverne av det her da. Om de er satt til det eller ønsker det selv det tør jeg ikke svare på, men de er ihvertfall engasjerte nå, og de setter seg godt inn i det dem skal prate om, og det som skal diskuteres på de forskjellige møtene. Så det virker som de har et stort engasjement.

Bruk

I både Sunndal og Høyanger reflekterer anvendelsen av systemet grunntanken om at TP skal brukes til noe som er positivt. En mellomleder i Sunndal nevnte eksempelvis at TP aldri har blitt brukt til å fjerne ansatte fra en jobb eller som et bevis på at en ikke gjør en god nok jobb. Selv om det er mulig å skille ut operatører som har dårligere prestasjoner enn sine kollegaer og fokusere på hva disse operatørene kan gjøre for å bli bedre, er systemet ikke blitt brukt på denne måten. Isteden er det i hovedsak de operatørene som presterer godt som studeres for å forstå hva denne operatøren gjør annerledes sammenlignet med resten. Slik beskrevet av en mellomleder i Sunndal er det overføringsverdien i gode prestasjoner som er formålet med målingene av operatørene:

Vi startet jo med den registreringen på anodeskifting, der du på en måte måtte sette signaturen din på hvilke anoder du har bytta, for da kunne vi på en måte bryte ned på individnivå, og det har vi aldri brukt mot dem, vi bruker det på en måte for å hjelpe alle. [...] Vi har jo heller sett på de gode resultatene og funnet ut hva dem gjør som vi kan overføre til de andre og eventuelt få inn i SOP [...].

Også i Høyanger finnes lignende holdninger til hvordan TP skal brukes. En mellomleder

forklarer:

[...] dette er åpent og de er ihvertfall ikke ute etter å ta noen. En er ute etter å påpeke ting en kan gjøre annerledes og bedre.

Det ser altså ut til at positive forsterkninger har vært viktig i håndteringen av uønskede reaksjoner og for å fremme riktig bruk av TP. Slike forsterkninger har i hovedsak kommet fram gjennom formidlingen og bruken av TP, men også gjennom måten motstand mot TP er blitt håndtert.

6.3.4 Ansvar til operatør

Ved å gi ansvar til operatører har Hydro sørget for en følelse av medbestemmelse i innføringen og bruken av TP. Vi forklarer dette ved å gjøre rede for hvordan prosessen før innføring av TP foregikk på hvert verk, effekten av en enklere tilgang til data, endring av møtestruktur og arbeidsmengde.

Ønske om innføring

En hovedforutsetning for å gjennomføre arbeidet med TP var at de ansatte ved verket var klare til å ta systemet i bruk. En fasilitator forklarer vurderingen av hvorvidt et verk var klar for innføring eller ikke slik:

Det er veldig greit at det er et ønske fra dem selv om å rulle inn, det er nå egentlig det første, sånn som da vi startet [...] da var det ut fra et ønske lokalt om at de ville være først i løypa og var klar for å være først i løypa og det her hadde de ventet på. Så det å bli prioritert synes de var greit. Så det er egentlig litt sånn vi gjør det, for det [...] er jo den lokale organisasjonen som skal gjøre mesteparten av jobben, så dem må ha lyst og vite litt hva det vil kreve av dem fremover.

Fasilitatoren signaliserer med dette utsagnet at om verket er klar for innføring handler om at verket har et ønske om å innføre TP. I den forbindelse er det mellomledere i samråd med lokale tillitsvalgte som har tatt avgjørelsen om innføring av TP på eget verk. Til tross for at beslutningsansvaret for oppstart av TP ligger hos mellomledelsen, har Hydro også hatt fokus på hvordan operatører kan involveres i forbedringsarbeidet. Hydro har eksempelvis vært spesielt bevisste på hvordan de tildeler ansvar gjennom bruken av AMBS, hvor de

jobbet målrettet med hvordan ansatte skal og kan involveres i egen arbeidshverdag. I tillegg har de aktivt fokusert på bruken av tilbakemeldinger. Videre påpeker de at TP, som en forlengelsen av AMBS, har bidratt til å forsterke graden av ansvar operatørene tar for egne prestasjoner og kompetanseutvikling.

Tilgang til data

TP gjør det som nevnt mulig å måle arbeidsutførelse og dermed gi mer detaljerte tilbakemeldinger enn man har kunnet tidligere. Disse målingene gjør det mulig å se presisjonen og avvikene til skiftene. En fasilitator forklarer det slik:

Dette her er data vi på en måte ikke har [hatt] på denne måten før og ikke sett variasjonene mellom skiftene. Sett, vi hadde våre mistanker om det, men her får vi liksom facts. Så da ble det veldig positivt mottatt. Dette gir oss større presisjon i hva slags tiltak, hvordan vi skal sette i verk tiltak, og hvordan vi skal kunne analysere avvik for eksempel.

Denne muligheten til å se presisjon og analysere avvik har vært viktig for å kunne gi ansvar til operatørene. Dette fordi det har sørget for å gjøre data tilgjengelig, slik at hvert team har fått muligheten til å skaffe bedre oversikt og kontroll over teamets, samt etterhvert egne prestasjoner relativt raskt. Ved å benytte seg av rapporter i form av grafer og tabeller kan skiftet enkelt se, diskutere og evaluere hvordan forrige skift har gått. På denne måten øker fokuset på kvalitet i eget arbeid. Det blir for eksempel enklere å følge opp avvik og se resultatene av egne tester i forbindelse med nye metoder. Sammen med positive forsterkninger kan dette bidra til å motivere operatørene til å prestere bedre. En operatør kommenterte eksempelvis effekten av å synliggjøre resultater:

Det var en dag det var problemer med en kran for eksempel og da ser vi det med en gang. Og er det en som har kjørt [kran] som har driti seg litt ut den dagen så er det ofte at han er veldig ivrig på å komme opp igjen i kranen og kan vise at han kan gjøre det godt igjen. At han kan bedre.

Det ble med andre ord enklere for skiftene og etter hvert individer å følge opp egen prestasjon. I tillegg kunne operatørene i større grad dra nytte av hverandres kompetanse til å fremme egen prestasjon. Dette gjelder både internt på skiftet og på tvers av skift og andre verk. Dashboardet bidrar til å synliggjøre hvem som leverer gode resultater, som igjen sørger for at ledelsen og andre operatører vet hvem de kan kontakte dersom

de ønsker å heve egen prestasjon. Det bidrar også til at operatørene selv tar ansvar for å bedre prosesser som ikke leverer til “grønne tall”. En fasilitator presiserer hvilken verdi denne typen tallmateriale har for forbedringsprosessene i Hydro:

Det tallmateriale er jo en viktig bit av det, på en måte, for å synliggjøre for et team eller skift. Hvor har vi et potensiale, hvordan er ståa våres i forhold til et annet team, så det å lære av hverandre her er viktig. Det er så mange momenter som er bra med TP, det ene er å lære av hverandre også er det den involveringa. Som enhetsleder på anodeservice sa når vi hadde kursing i forrige uke og hun holdt innledninga, så snakka hun om at hun fikk så mange innspill på en måte når hun var ute og gikk blant operatørene. Det er så mange ting der som forbedringsforslag som folk tenker på og kanskje kan vi hjelpe til med å få et system rundt det her, det er jo det vi håper på, å få tak i alle dem innspillene. Kanskje er det noen som ikke snakker så mye, som ikke hever seg så mye og ikke kommer gjennom. Klarer man å få tak i alle forbedringene som ligger der, og finne beste praksis ut fra det, da har vi kommet langt. Det er mange ting her, her er det både læring på tvers, både i mellom team og mellom verk. Ja, jeg vet nesten ikke hvor vi skal begynne når jeg skal si hva vi skal oppnå med TP.

Møtestruktur

Ved å benytte oppstartsmøter til å gjennomgå forrige skift sørger Hydro for at operatørene blir aktivt deltagende i eget forbedringsarbeid. Flere informanter trekker fram synliggjøring av resultater og oppfordring til diskusjon på oppstartsmøtene som eksempel på hvordan operatørene blir involvert. Muligheten til å gjennomgå forrige skift i dashboardet neste dag, gjør det blant annet lettere for skiftene å huske hva som kan ha vært årsaken til et eventuelt avvik. En operatør forklarer gangen i oppstartsmøtene på denne måten:

[...] vi har jo ett oppstartsmøte på starten på skiftet og da går vi gjennom tallene på TP og da er det jo forrige skift som blir analysert, eller siste skiftet vi var på. Og da gjennomgår vi [...] og ser på [...] setting [av anoder] og vi diskuterer. [...] vi prøver å bruke et kvarters tid gjerne totalt på møtet og cirka halvparten av tiden går med til det å oppdatere oss litt på gårtdagens tall og om vi skal gjøre noe annerledes i dag eller prøve noe nytt og ja.

I tillegg til de daglige oppstartsmøtene samles også skiftet hver femte uke til et møte for

å diskutere prestasjon og progresjon de foregående fem ukene. Dette møtet gjennomføres i tråd med A3-metodikken og omtales som A3-møter eller TP-møter. I disse møtene er det flere elementer som viser til ansvaret operatørene har. En faktor er at møtet blir holdt og ledet av en handlingsansvarlig. Som er en rolle som fasilitatorene beskriver som fremst blant likemenn. Dette er dermed en stilling som krever noe ekstra, presiserer en fasilitator. De handlingsansvarlige har også et ansvar for å sette sammen A3'en basert på det skiftet har kommet fram til. De handlingsansvarlige står likevel ikke helt alene i dette arbeidet. De har muligheten til å støtte seg på fagledere og områdeledere som også jobber tett med operatørene. Dette er personer som i de fleste tilfeller selv har vært operatører og dermed kjenner godt til hvordan operatørene arbeider. Det presiseres likevel at mellomlederne i utgangspunktet ikke skal blande seg i disse møtene. En fasilitator poengterer følgende:

Handlingsansvarlig kan godt forberede seg inn til det møtet de skal ha med teamet sitt, se litt på dataene, for de er jo møteeier. Men områdeleder, enhetsleder og fagleder skal legge seg helt ut av hvilke fokusområder de velger, så fremt det ikke skader driften, kvalitet til kunden, HMS, eller gjør det vanskelig i forhold til en test som et annet team har valgt som fokusområde.

Denne uttalelsen viser at operatørene har fått stor tillit av ledelsen, ettersom ledelsen ikke involveres i valg av fokusområde. Dette betyr i praksis at operatørene kan velge hvilke PI'er skiftet ønsker å forbedre, og gjelder såfremt valget av PI'er ikke strider mot andre forhold i organisasjonen. Operatørene har dermed fått stort spillerom for hvordan de ønsker å forbedre egne prosesser. Dette bekrefter en operatør på spørsmål om de opplever mer eierskap til jobben de gjør etter innføringen av TP:

Ja, man vil jo prestere sant og man ser jo dagen etterpå arbeidet man har gjort kontra å ... før [...] var man på møte og fikk resultat hver femte uke. Nå får jo vi hver eneste dag, så det er en stor forskjell sånn sett da.

En annen operatør legger til "Også føler vi og at vi får lov å være mye mer delaktige selv i arbeidet". Slike uttalelser beviser at operatørene har opplevd mer ansvar for egen prestasjon ved synliggjøringen av data og involveringen i forbedringsarbeidet. Det tyder på at deling av data og involvering i beslutningstaking på forbedringsinitiativer øker ansvarsfølelsen blant de ansatte. Det å skape en følelse av eierskap til TP har også vært et viktig fokusområde fra mellomledelsens side. En mellomleder i Høyanger uttaler eksempelvis:

Nei altså, vi ønsker at operatørene skal ta eierskap til TP, for det er de som skal bruke TP for å få ting bedre. Det her er, vi vil ikke at det skal være en ledelse som styrer TP på noen måte. Så selvfølgelig kommer de da med gode innspill [...], og vi ønsker gjerne å få fram det.[...] For det er et operatørverktøy. Det er ikke et lederverktøy. Lederne tar ut data og tar selvfølgelig stor nytte ut av det, og kan planlegge bedre nå og fremtidig på en del ting. Men det er et operatørverktøy, og det er et levende operatørverktøy. Så da er det jo veldig viktig at operatørene blir hørt på når de sier at noe er veldig feil eller noe er veldig bra.

For å skape en slik eierskapsfølelse trekkes det også fram at det er viktig at det er operatørene som får styre prosessen. Slik en annen mellomleder forklarer forsøker mellomledelsen derfor å unngå og komme med for mange forslag til hva operatørene kan jobbe med. Dette blir imidlertid også trukket fram som utfordrende, ettersom det har vært en tendens til at operatørene ikke føler de ”kommer på noe nytt”.

Arbeidsmengde

Ledelsen har aktivt gått inn for at operatørene skal ta større del i organisasjonens forbedringsarbeid. Dette kan imidlertid også føre til at operatørene får for mye ansvar og for mange arbeidsoppgaver. Dette forklarer en av operatørene i sin uttalelse:

Det blir mer og mer som må gjøres rett og slett, og det ... altså jobben er jo den samme, men det er jo mer, gjerne da mer kontorarbeid i forhold til oppfølging av [...] SOP'er. Mer lesing på det, [og] det gjør det nesten litt vanskeligere enn det trenger å være.

I tillegg til generelle arbeidsoppgaver uttrykker også en operatør at operatørene sliter med å komme opp med noe nytt å forbedre hver femte uke, fordi de opplever at de er nødt til å ”finne opp kruttet hver gang”. Dette kan tyde på at operatørene ikke har nok kompetanse til å kunne identifisere flere forbedringer. En mellomleder ved samme verk bekrefter at flere operatører ofte føler det slik. Likevel avkrefter en mellomleder med personalansvar at operatørene må finne på noe nytt ved hvert møte, og legger til at de kan fortsette å arbeide med den samme forbedringen dersom det er hensiktsmessig. Det kan dermed tyde på mellomledelsen og operatører ikke er helt samstemte i hva som forventes av forbedringsarbeidet. Slik en av operatørene uttaler:

[...] de [mellomledelsen] sier at vi kan fortsette med det, men de gir ikke uttrykk for at de ... eller det virker som de vil at vi skal komme opp med noe nytt.

Det å sørge for en god ansvarsfordeling som skaper eierskap til eget arbeid og ivaretar en arbeidsmengde som er overkommelig for operatørene kan være utfordrende. Likevel ser det ut som at Hydro i stor grad har mestret å involvere de ansatte ved å fokusere på valget om innføring, muligheten til å påvirke valg av PI'er og nye arbeidsoppgaver til blant annet handlingsansvarlige, slik at TP blir operatørens verktøy. Hydro har med stor sannsynlighet også hatt positiv effekt av å benytte mellomledere som en støttende funksjon til forbedringsarbeidet. Som et resultat har Hydro sørget for å øke operatørens ansvarsfølelse for eget arbeid.

6.3.5 Lokal fleksibilitet i et standardiseringsinitiativ

Oppfattelsen av hva som er en god standard vil ofte variere basert på tilgang på utstyr og kompetanse. I denne seksjonen gjør vi rede for hvordan Hydro har lyktes med lokale tilpasninger i arbeidet med å etablere en beste praksis på tvers av verkene. Ved å benytte, følge opp og oppdatere standard operasjonsprosedyrer har Hydro sørget for å gjøre standarder gjeldende for alle verk. Likevel har de også vurdert hvilke punkter hvert enkelt verk kan påvirke gjennom blant annet valg av PI'er. Avslutningsvis trekkes viktigheten av at alle verkene opplever å kunne påvirke disse standardene frem.

SOP

AMBS er beskrevet som Hydro sin "standard for produksjon og forbedring i verdensklasse" (Øversveen, 2009), og det første prinsippet i AMBS omhandler nettopp standardiserte arbeidsprosesser (SOP). Hydro har dermed jobbet aktivt i flere år med å sørge for standardisering av egne arbeidsprosesser slik som ved anodeskifte, krankjøring og temperaturer. Det overordnede målet med å satse på et standardiseringsinitiativ var i følge en fasilitator å kunne jobbe sammen mot en felles beste praksis. Vedkommende legger til at ved jobbe systematisk med å teste ut ulike tiltak for å forsøke å redusere variasjoner i prosessene, vil de stadig oppdage bedre måter å utføre elektrolyseprosessene på. Slik som ved anodesettinger har standardisering bidratt til å forbedre og skape en prosedyre for hvordan anodesettingen skal foregå, for å produsere best mulig sluttprodukt. Slike standarder gjør operatørene mer bevisste på egne arbeidsoppgaver og øker fokuset på å gjøre oppgavene i henhold til prosedyre.

For Hydro vil standarder også bidra til at det blir enklere å overføre ny standard og ny teknologi til neste verk. Likevel er det en rekke utfordringer knyttet til implementering av forbedringsprogrammer. En av disse er behovet for lokale tilpasninger på grunn av lokale variasjoner i kultur og maskineri. I tillegg krever det også at det tas en rekke avgjørelser knyttet til hva som faktisk er beste praksis. Det indikerer at standardisering ikke er en enkel prosess. Som tidligere nevnt handler det om å ta høyde for at ulike lokasjoner med stor sannsynlighet har tilgang på ulikt verktøy og ulike maskiner. I tillegg er gjerne den sosiale og kulturelle sammensetningen ulik. Ved bruk av TP har Hydro likevel klart å redusere variasjoner mellom verk, skift og operatører ved å skape nye og forbedrede standarder for arbeidsprosesser.

Oppdatering av SOP

For å sørge for at alle ansatte leser seg opp på oppdateringer i SOP'ene har Hydro innført et digitalt kvitteringssystem. Den enkelte ansatte får en score basert på hvordan vedkommende mestrer å holde seg oppdatert på gjeldende standarder i SOP'ene. Disse oppdateringene er ikke alltid like omfattende, men Hydro fokuserer likevel på at de ansatte skal lese gjennom de endringene som blir gjort. En av operatørene forklarer dette på følge:

Vi har noe som heter INOSA der kommer det opp hvis SOP'ene blir fornyet, da må jo man inn og lese og kvittere på at man har lest det da. Men det kan være en liten detalj som du kanskje allerede har vært borti som blir sent oppdatert eller, ja.

Ved å benytte dette kvitteringssystemet sørger Hydro for at alle ansatte er oppdatert på hva som er den gjeldende standarden for en prosess. Innføring av nye SOP'er eller endringer på eksisterende SOP'er gjennomføres av kritisk prosessgruppe som basert på omfattende diskusjoner med operatører og mellomledere vurderer behovet for innføringer eller endringer. I den forbindelse har TP blitt et verktøy som bidrar til at Hydro kan lære mer om egne prosesser og dets påvirkning av omgivelsene. Dette kan igjen bidra til å styrke diskusjonen knyttet til endringer av SOP. En mellomleder forteller:

Nå vet man mer om for eksempel hvordan called reagerer på temperaturskiftet i april. Så det har vært en sånn voldsomt krevende ... gjennom de siste 100 årene, men nå vet en litt hvordan tiltak en skal gjøre i mars for at man får en minimal effekt på den temperaturstigningen som skjer i april. Sånne ting, sant. Det er jo litt ... TP kan styre dette bedre.

Likevel påpeker en mellomleder at informasjon som kan hentes fra TP kan bli for omfattende for en SOP. Vedkommende forteller:

[...] jeg gjør sånn og jeg gjør sånn, og jeg trykker på den knappen først. [...] Det blir for mye detaljer å ha, så for prosedyren sin del så prøver man å holde den kortest mulig egentlig. Den er jo allerede alt for lang egentlig men, en kan ikke ta med alle detaljene. En del er jo det man får opplæring i også gjør man det sånn. Men de diskusjonene som skiftene har når dem diskuterer resultatene det er jo forbedringer det går jo mye mer detaljert enn SOP'ene - prosedyrene.

Slik som mellomlederen også bekrefter benyttes SOP'ene også i opplæring. Operatørene ved det ene verket forklarer blant annet at SOP'ene i stor grad benyttes av sommervikarer, nyansatte eller dersom en skal gjøre en arbeidsoppgave en ikke er vant til å gjøre. En annen operatør uttaler at "Hvis jeg plutselig skal hjelpe til med noe annet så kan jeg gå inn å lese en SOP og repetere litt hvordan den jobben var igjen."

Lokale tilpasninger

Som tidligere nevnt har Hydro sørget for at de ansatte ved hvert verk fremdeles har en grad av påvirkningskraft, og ifølge noen også større påvirkning enn tidligere. Ved å legge til rette for at verkene og skiftene selv kan ta ansvar for de forbedringspunktene de ønsker å fokusere på, samt åpne opp for innspill på nye forbedringspunkter har Hydro klart å i stor grad ivareta lokale behov. Samtidig sørger de kontinuerlig for å forbedre egne prosesser. En fasilitator forklarer balansen mellom standardisering og lokal tilpasning:

Så utgangspunktet er at vi prøver å standardisere så langt det lar seg gjøre, men det er lokale variasjoner på utstyr, det er lokale variasjoner på fokus, på hva som oppleves som en utfordring, på hva som oppleves som en flaskehals, i tillegg til det produksjonstekniske. Så det er, vi kan standardisere en del, men vi må gjøre noen lokale variasjoner. Så vil det alltid være forskjellige oppfatninger av hva de ønsker, f.eks. hvordan de vil ha bygd opp portalen eller sånne ting. Så vi må, det er en sånn balansegang det der.

En av mellomlederne i Høyanger presiserer hvordan de opplever at den lokale tilpasningen har påvirket standard praksis i forbindelse med TP:

En skal standardisere alt som går på hovedprosesser og dashbord, men innholdet

på de ulike dashbordene må nesten være tilgjengelig for å matche driften til den ulike plassen.

Effekten av lokale variasjoner

Standardisering handler ikke bare om å etablere standarder på tvers av verk eller skift, men også internt på skiftene. Slik en mellomleder ved et av verkene påpeker finnes det eksempler på hvordan operatører internt på skift har variasjon i utførelse. Denne formen for læring internt kobles til MP fordi det baseres på individuelle målinger og ikke målinger på team. Mellomlederen kommer med et eksempel på hvilken gevinst MP har tilført verket, og påpeker med det både verdien av MP og potensialet i målinger på generell basis:

Det holder ikke å bare ta det på team, vi er nødt til å grave enda litt dypere for å komme i mål. Det var en litt sånn artig opplevelse, for du hadde et team som målte så lite bad i forhold til et annet team, på samme område her. Og det var måned etter måned etter måned. Ca. en centimeter lavere i snitt. Og så tok vi på en måte og kalte inn det ene teamet, som målte lavt, og et annet team, som var i andre enden da og heller målte i det høye leiet. Så satt vi opp et måleprogram for dem og plukket ut ti ovner, og så gikk de, alle operatørene, ca. ti stykker, og målte på alle ovnene tre ganger på hver og skrev opp på et papir. Og så så vi etterpå hva som hadde blitt målt da. Og da fikk vi en aha-opplevelse, og det tror jeg også han gjorde han som var handlingsansvarlig på det teamet som målte så lite bad. For han, handlingsansvarlig, han var veldig i overensstemmelse med det andre skiftet, som målte mer normale målinger, men de fire han hadde med seg i teamet sitt, de målte jo så lite bad, så han var uenig med dem. Han har jo alltid klaget på dette x-skiftet som målte så mye bad, de måler alltid så mye bad, det må være feil". Han var helt enig, han, men det var de fire andre han hadde med på teamet sitt som gjorde at, ja ... Han kunne på en måte ikke stå for det de andre gjorde da, på teamet sitt. Og da tror jeg han fikk seg en sånn aha-opplevelse, altså.

APICS-teamet

APICS er Hydro sitt egne system for driftsteknologi (Operational Technology System) og står for Aluminium Production Information and Control System (APICS). Representanter fra de ulike verkene har regelmessige møter med APICS-teamet der hver av representantene blant annet legger fram forslag for nye PT'er på vegne av sitt verk. Dersom det vedtas at

en ny PI skal implementeres er det APICS-teamet som sørger for innhenting av data slik at operatørene kan lese av resultatet på dashboardet. APICS-teamet tar også imot andre forespørsler som gjelder endringer i dashboardet. Det er med andre ord APICS-teamet som er ansvarlig for å drifte dashboardet.

Implementering av nye PI'er er ikke nødvendigvis ukomplisert og setter i mange tilfeller et høyere krav til eksisterende målinger både i forbindelse med kvalitet og/ eller antall målinger i arbeidet. Slike målinger kan være tidkrevende å hente inn nødvendig data til ettersom det kan være flere faktorer som påvirker resultatet. Fordi det er en tidkrevende prosess er også Hydro avhengig av at PI'ene de ønsker å introdusere faktisk gir gevinst. Derfor er fortjeneste og overføringsverdi i nye PI'er avgjørende når APICS-teamet skal vurdere verkens forslag til nye PI'er. På spørsmål angående ventetid på oppdateringer av PI'er på tvers av verk svarer en fasilitator følgende:

Men standardisering blir jo et stikkord her, i og med at den risken med at det her er tidkrevende for digital-teamet, den er jo på en måte lufta. Så det vi er enige om at vi må så langt det er mulig, så må vi prøve å standardisere mellom verkene, det er jo på en måte det som vi fronter generelt, også vil det være lokale variasjoner og prosesser og tilgang og tekniske løsninger og alt mulig, men utgangspunktet er at så langt det lar seg gjøre så skal vi jobbe for å standardisere og jobbe for at vi har noen fellestrekk på tvers.

En mellomleder ved verket i Høyanger bekrefter at det er lang ventetid ved innføring av helt nye PI'er, og kommer med følgende eksempel:

[...] når det er nye PI'er og sånn, f.eks. nå så meldte jeg inn forslag til to nye PI'er i november og det har fortsatt ikke skjedd noen ting. Så av og til kan det være ganske tungvint.

Da intervjuet som er referert til ovenfor ble gjennomført var det omtrent gått et halvt år siden forslaget ble sendt inn. Mellomlederen legger til at behovet for standardisering i slike forespørsler med stor sannsynlighet påvirker ventetiden. Slik vedkommende forklarer var dette "en type PI som kun er aktuell for Høyanger fordi vi er så små." Mellomlederen konkluderer med at når det kun er Høyanger som ønsker en PI er de også mye vanskeligere å få gjennomslag for. "Det er mye lettere hvis det er noe alle tjener på". Dette bekrefter også en annen mellomleder i Høyanger. Vedkommende poengterer at verket på Sunndal

oftere får gjennomslag for sine forslag om nye PI'er til APICS-teamet. Mellomlederen legger til:

Sunnalsøra har sittet med to sivilingeniører på dette feltet her da og de har fått gjennom tingene sine. Jeg så jo på listen at de hadde 21 forbedringspunkter inn mot APICS og vi hadde en eller null, jeg husker ikke helt.

Som den siste suksessfaktoren i teknologiinnføring i Hydro sitt kontinuerlig forbedringsprogram, poengteres det i denne seksjonen viktigheten av å gi rom for tilpasning på tvers av verk. Dette behovet skyldes blant annet variasjoner i forutsetninger og utstyr. Fokuset på tilpasning ser ut til å ha hatt en positiv effekt fordi det gir en grad av lokal medbestemmelse i teknologiinnføringen. Det er likevel viktig å opprettholde fokuset på en form for balansert påvirkning, slik at ikke mindre verk som Høyanger mister motivasjon grunnet manglende påvirkningskraft hos APICS-teamet. Dette vil poengteres i neste seksjon.

6.3.6 Hovedutfordring

Kryssanalysen har i hovedsak vært rettet mot de valgene og tilfældighetene som har gjort at Hydro har hatt en vellykket teknologiinnføring for å støtte eget forbedringsarbeid. Intervjuene avdekket imidlertid også noen utfordringer, og da spesielt tilknyttet videreutviklingen av TP. En av utfordringene som blir påpekt i intervjuer er bekymringen for å nå et metningspunkt. Ved å kontinuerlig jobbe med forbedring på de de samme PI'ene antydte flere at operatørene og mellomledelsen potensielt kom til å gå tom for ideer for forbedring. I tillegg er det i Høyanger også en bekymring for at en manglende gjennomslagskraft inn mot APICS-teamet, vil svekke motivasjonen i videre arbeid med TP. Konsekvensen kan bli at TP kun blir et verktøy for opplæring i standarder og ikke for forbedringsarbeid.

Ettersom ventetiden på nye PI'er er lang, vil mulighetene for å jobbe med nye forbedringer bli mindre. Dette "krasjer" med ønsket operatørene har om å jobbe med nye ting samt følelsen en av operatørene nevner av å måtte "finne opp kruttet hver gang". Det blir med andre ord vanskeligere og vanskeligere for operatørene å identifisere rom for forbedring på de samme PI'ene over en lengre periode. Denne utfordringen blir også nevnt av en mellomleder som påpeker at det er viktig å holde interessen oppe. For å klare dette er det "viktig at det er såpass dynamisk at du kan få etablert nye KPI'er og nye ting å måle på". Det kan derfor se ut til at TP er avhengig av at man får nye oppdateringer raskere og at

det blir satt høyere krav til IT-verktøyet med tiden. Dette vil trolig være spesielt aktuelt for verket i Høyanger som er Hydro sitt eldste og minste.

Den andre utfordringen, manglende innflytelse på APICS-teamet, er også mest aktuell for Høyanger. En mellomleder i Høyanger påpeker eksempelvis at normen for avvik knyttet til PI'ene ikke alltid vil være de samme på tvers av verkene:

Det vi ser er at de parameterne vi styrer etter er ikke de samme parameterne som er på Karmøy eller på Sunndal. Vi har høyere spenning. Så hvis du sier at øverste skiftet er 5,15 så vet vi at normen vår er at vi har ikke avvik på 5.20 eller 5,25. Så da kommer det veldig mange avvik der som egentlig ikke er avvik i Høyanger.

Videre forklarer mellomlederen i Høyanger at slike avvik fører til at det blir mye røde tall i målingene av spenning i deres verk. Vedkommende legger til at en overvekt av røde tall fordi skalaen ikke er tilstrekkelig tilpasset Høyanger kan føre til at andre store avvik ikke blir oppdaget. Som en løsning legger en annen mellomleder fram et forslag om en "intern grense på hva som er avvik". Dette kan bli utfordrende å realisere av to grunner. For det første blir det et spørsmål om det åpner for for stor lokal variasjon i Hydros ambisjon om en felles beste praksis. For det andre er det lang ventetid på slike endringer, som kan medføre at forbedringsinitiativet stagnerer. En annen mellomleder fra Sunndal hadde også en uttalelse tilknyttet stagnering av TP i forbindelse med videreutviklingen:

Nei, jeg tror ikke det [utviklingen] stopper opp. Men det er noe av utfordringen her nå at når noen team er så gode at de har kommet gjennom de satte PI'ene som vi gjorde for alle, så dem ønsker på en måte noe nytt å jobbe med, og det er litt demotiverende for de som ikke er der. Også er det jo også demotiverende for dem å sitte der og være litt usikker på hva dem skal ha som oppgave.

Likevel er ikke denne mellomlederen redd for fremtiden til TP. Vedkommende hadde troen på at operatørene og lederne i Hydro har kreativitet nok til å spinne videre på de PI'ene og prosessene som allerede er i drift.

7 Diskusjon

I denne seksjonen vil vi gjøre rede for hvordan våre funn kan plasseres i teorien og hva praktikere i norsk industri kan lære av nettopp disse funnene.

7.1 Betydning for teori

Denne oppgaven setter søkelys på hvordan digital støtte av kontinuerlig forbedring kan brukes i organisasjonsendringer. Litteraturgrunnlaget innenfor dette området er mangelfullt til tross for den pågående revolusjonen innen IT-løsninger og digitalisering. Digitalisering kan støtte flere deler av tradisjonelle kontinuerlige forbedringssystemer, slik som eksempelvis forenkling av informasjons- og kunnskapsdeling (Hambach mfl., 2017). Det er derfor av interesse å kunne knytte en vellykket innføring og bruk av teknologi for å støtte kontinuerlig forbedring til noen konkrete årsaker (eller tilretteleggere) for denne suksessen.

Vi identifiserte fem faktorer som hadde stor betydning for at innføringen av TP ble vellykket på Hydros verk i Høyanger og Sunndal: gradvis overgang, tillit til system og ledelse, positive forsterkninger, ansvar til operatører og lokal fleksibilitet i et standardiseringsinitiativ. Disse funnene stemmer godt overens med litteratur knyttet både til generelle endringsprosesser (Bamford, 2006) og litteratur som presenterer krav for å lykkes med kontinuerlig forbedring. TP på verkene i Høyanger og Sunndal fremstår som en forlengelse av det eksisterende arbeidet som er gjort i forbindelse med kontinuerlig forbedring, hvilket stemmer overens med at endring best oppnås gjennom små-skala endringer som over tid leder til større endringer i organisasjonen (Bamford, 2006). Vi har også poengtert at det fremstår som om begge verkene har lyktes med å etablere en kultur for kontinuerlig forbedring, hvilket er identifisert som viktig for å lykkes med kontinuerlig forbedring (Bessant mfl., 1994; Bhuiyan & Baghel, 2005).

Videre kan det også se ut til at denne gradvise overgangen har tilrettelagt for oppbyggingen av tillit fra operatørene til ledelsen og systemet (TP). Tillit er essensielt i endringsprosesser fordi det er naturlig at det vil oppstå usikkerhet blant ansatte når oppgaver, strukturer og prosesser endres (Sørensen & Hasle, 2014). For verkene i Høyanger og Sunndal har tillit vært viktig for å takle skepsis blant de ansatte knyttet til ulike aspekter ved TP, slik som frykten for å bli overvåket og for å få de ansatte til å ta i bruk verktøyet.

Tillit, men også positiv forsterkning og ansvar til operatørene, er faktorer som støtter opp

under flere av kravene Bamford trekker fram som viktige ved innføring av forbedringsprogrammer. Ansvar til operatørene og behov for lokal tilpasning av forbedringssystemer er også trukket fram i litteraturen om vellykket kontinuerlig forbedring og forbedringssystemer (Ansari mfl., 2014; Hekneby mfl., 2020; Kaye & Anderson, 1999).

De fem årsakene vi har identifisert som viktige for at innføringen av TP fremstår som vellykket passer altså overens med eksisterende teori knyttet til organisasjonsendring og kontinuerlig forbedring. Selv om oppgaven dermed ikke bygger ut eksisterende teori med nye ideer eller konsepter, er likevel de årsakene vi har kommet fram til og måten de finner sted på interessante om de sees i sammenheng med digital støtte av kontinuerlig forbedring. Ettersom faktorene vi har kommet fram til kan knyttes til digital støtte av kontinuerlig forbedring, og ikke kun digitalisering eller kun kontinuerlig forbedring, tilfører de en nyhetsverdi selv om faktorene bekrefter eksisterende litteratur om lignende temaer. I den forbindelse kan det påpekes at selv om alle faktorene er interessante, er spesielt faktorene tillit og positive forsterkninger verdt å merke seg ettersom de ikke er like fremtredende i litteraturen om kontinuerlig forbedring som de andre tre faktorene. Det kan derfor tenkes at disse faktorene har vært særlig viktige for å tilrettelegge for implementering og bruk av den digitale delen av TP. Slik nevnt både i teorien og observert i casene var det viktig å forhindre at de ansatte følte seg overvåket av forbedringssystemet, hvilket er noe analysen har antydnet at disse faktorene har bidratt til å forhindre.

Et annet interessant aspekt ved de identifiserte faktorene er forholdet mellom de. Det ser eksempelvis ut til at det har vært et visst samspill mellom enkelte av faktorene, slik som at tillit og positive forsterkninger kan ha støttet opp under ansvar til de ansatte. I tillegg er det enkelte ting som tyder på at noen av faktorene har vært viktigere enn andre. Gradvis overgang ble eksempelvis trukket fram som en viktig forutsetning for at verkene var klare for å begynne med TP, ettersom kontinuerlig forbedring allerede var et fokusområde. Likevel var det en viss forskjell mellom Høyanger og Sunndal, hvor Sunndal hadde hatt en mer gradvis overgang sammenlignet med Høyanger. Dette tyder på at gradvis overgang ikke var like avgjørende som tillit, som var fremtredende ved begge verkene. Tillit bidro også til å tilrettelegge for positive forsterkninger og ansvar til operatørene.

Slik vi har kommet fram til i denne oppgaven har gradvis overgang, tillit til system og ledelse, positive forsterkninger, ansvar til operatører og lokal fleksibilitet vært tilretteleggere for suksess. Vi har også etablert at disse faktorene samsvarer med eksisterende teori for organisasjonsendring. For videre forskning hadde det derfor vært interessant å

undersøke hvor generelle disse faktorene er, og i hvor stor grad faktorene er knyttet til teknologistøttet kontinuerlig forbedring. Dette kan eksempelvis undersøkes ved å gjennomføre flere studier om digital støtte av kontinuerlig forbedring for å avdekke om faktorene gjentar seg eller om de har vært spesifikke for denne casen. Det ville også vært interessant å undersøke hvor viktig det er at akkurat disse fem faktorene opptrer sammen i endringsprosessen. For å si noe om dette kunne en eksempelvis sett på hvor viktig forholdet og samspillet mellom faktorene er.

7.2 Betydning for norsk industri

I denne seksjonen vil vi se nærmere på hvilken overføringsverdi Hydros innføring og bruk av TP kan ha for andre bedrifter som ønsker å støtte kontinuerlig forbedringsarbeid ved innføring av teknologi. Selv om vi har kommet fram til fem faktorer opplever vi i særlig grad at det er faktorene gradvis overgang, tillit og lokal fleksibilitet som har mest sentrale implikasjoner for andre bedrifter, og det er derfor disse faktorene som blir drøftet i denne delen.

Den første faktoren, gradvis forbedring, har vært en suksessfaktor fordi Hydro i en årrekke har hatt fokus på kontinuerlig forbedring i sine arbeidsprosesser. Det er ikke dermed sagt at andre bedrifter som ønsker å drive lignende forbedringsarbeid er nødt til å bruke like mange år som Hydro på å innføre teknologi. Kjernen i den gradvise overgangen kan også forstås som svært god planlegging. Slik allerede påpekt har Hydro vært flinke til å gjøre mindre inkrementelle endringer slik at overgangen til teknologistøttet forbedringsarbeid skulle bli enklere. Hydro sitt forarbeid med å sette teknologien i kontekst av allerede eksisterende rutiner har bidratt til å øke forståelsen og dermed aksepten for teknologiinnføringen. For andre bedrifter vil det derfor være viktig å klare og sette den nye teknologien inn i en allerede eksisterende kontekst. Med en økt forståelse av hva teknologien gjør for individet helt konkret vil individet også forstå hvordan teknologien kan benyttes til forbedring, uten at individet selv opplever å føle seg overflødig eller erstattet.

Den andre faktoren, tillit til system og ledelse, er den suksessfaktoren som vi mener påvirker innføring av teknologi i høyest grad. Årsaken til det er at verktøy som målinger av prestasjon i realtid og på individnivå kan oppleves som overvåking av de berørte. Derfor er det viktig at ledelsen av slike teknologiinnføringer er observante på effekten dette har på sine ansatte, og dermed vier stor oppmerksomhet til tillit.

Den siste faktoren vi har trukket fram som sentral i Hydro sin suksessoppskrift er lokal fleksibilitet i et standardiseringsinitiativ. For å oppnå en lignende balanse mellom standardisering og tilpasning vil det være viktig for andre bedrifter å kartlegge hvilke prosesser eller prosedyrer som kan variere og hvilke som må være felles før en implementering av teknologi. Dette vil blant annet være avhengig av hva som er akseptabel variasjon og i hvilken grad lokale standarder tidligere har avveket fra hverandre. I tillegg vil det være viktig å vurdere hvor kostbart det som må og kan gjøres av eventuelle tilpasninger i den digitale delen av systemet. Slik observert i våre intervjuer er vurderinger av hva som kan gjøres av tilpasninger i den digitale portalen basert på hva som vil være mest økonomisk lønnsomt. Dette tyder på at det vil være sentralt å vurdere hvor mange tilpasninger man kan tillate uten at systemet blir for dyrt og ineffektivt.

Lignende teknologiinnføringer på overordnet nivå er avhengig av kontinuerlig oppfølging og vedlikehold i form av tilpasninger etter hvert som organisasjonen tilegner seg teknologien. Kravet til it-verktøyet vil dermed øke i takt med de ansattes forventninger til systemet og dets effekt. Det kreves derfor at lederne av et slikt initiativ ikke ser på det som noe som vil finne sin naturlige plass med tiden, men noe som krever innsats for at skal bli ivaretatt. Slik som det er påpekt er det en risiko for at et slikt initiativ kun blir en mal for standard praksis til eksempelvis opplæring, nettopp fordi det ikke bidrar med ytterligere forbedringer. Likevel ser vi en stor styrke i teknologiinnføring i kontinuerlig forbedring, uavhengig av om det forblir et forbedringsprogram eller et opplæringsprogram. Dette fordi en teknologiinnføring vil kunne være en plattform som skaper et felles språk for endring i organisasjoner.

8 Konklusjon

I denne oppgaven har vi tatt utgangspunkt i følgende forskningsspørsmål:

Hvilke suksessfaktorer ledet Hydro til en vellykket implementering av teknologi for å støtte kontinuerlig forbedring?

Vi har den i forbindelse undersøkt en vellykket innføring av et teknologistøttet kontinuerlig forbedringssystem. Som svar på forskningsspørsmålet etablerte vi i alt fem faktorer som var fremtredende ved begge verkene og som derfor så ut til å være fellesnevnerne ved innføringsprosessen Hydro hadde hatt. Den første faktoren var gradvis overgang, som har vært viktig fordi det har bidratt til å skape en kultur for kontinuerlig forbedring på verkene. Den andre faktoren, tillit, var nødvendig for å få de ansatte til å ta i bruk og drive arbeidet med systemet fremover. Den tredje faktoren, positive forsterkninger, har bidratt til å skape positive assosiasjoner og dermed et ønske om å ta i bruk og jobbe med systemet blant de ansatte som i utgangspunktet var motvillige. Den fjerde faktoren, ansvar til operatørene, har bidratt til å skape både et engasjement og en ansvarsfølelse til forbedringsarbeidet. Den femte og siste faktoren, lokal fleksibilitet i et standardiseringsinitiativ, har vært viktig for å tilpasse systemet til de lokale forholdene på verkene og gi verkene en form for medbestemmelse i innføringsprosessen.

Hvordan ny teknologi kan støtte arbeid med kontinuerlig forbedring er foreløpig lite utforsket i litteraturen. For teoretikere har oppgaven vår derfor en nyhetsverdi i seg selv ettersom litteraturgrunnet er forholdsvis lite. Videre foreslår vi at tillit og positive forsterkninger har vært særlig viktige for å henholdsvis gjøre de ansatte trygge på den nye teknologien og få de til å ta den i bruk. Dette kan gi et utgangspunkt for videre forskning. Implikasjonene for praktikere vil i hovedsak være at innføringen av teknologi krever at ledelsen klarer å plassere den nye teknologien inn i en eksisterende meningsfylt kontekst. Videre er det sentralt å ha et fundament av tillit mellom ledelsen og de ansatte for å hindre at den nye teknologien oppleves som en trussel og et overvåkningsverktøy.

Litteraturliste

- Anand, G., Ward, P., Tatikonda, M. & Schilling, D. (2009). Dynamic capabilities through continuous improvement infrastructure. *Journal of Operations Management*, 27(6), 444–461. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.02.002>
- Ansari, S., Reinecke, J. & Spaan, A. (2014). How are Practices Made to Vary? Managing Practice Adaptation in a Multinational Corporation. *Organization Studies*, 35(9), 1313–1341. <https://doi.org/10.1177/0170840614539310>
- Bamford, D. (2006). A case-study into change influences within a large British multinational. *Journal of Change Management*, 6(2), 181–191. <https://doi.org/10.1080/14697010600719841>
- Bamford, D. & Forrester, P. (2003). Managing planned and emergent change within an operations management environment. *International Journal of Operations Production Management*, 23(5), 546–564. <https://doi.org/10.1108/01443570310471857>
- Bessant, J., Burnell, J., Harding, R. & Webb, S. (2013). Exploring the phenomenon of company-specific production systems: one-best-way or own-best-way? *International Journal of Production Research*, 51(4), 1084–1097. <https://doi.org/10.1080/00207543.2012.676686>
- Bessant, J., Caffyn, S. & Gallagher, M. (2001). An evolutionary model of continuous improvement behaviour. *Technovation*, 21(3), 67–77. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(00\)00023-7](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(00)00023-7)
- Bessant, J., Caffyn, S., Gilbert, J., Harding, R. & Webb, S. (1994). Rediscovering continuous improvement. *Technovation*, 14(1), 17–29. [https://doi.org/10.1016/0166-4972\(94\)90067-1](https://doi.org/10.1016/0166-4972(94)90067-1)
- Bessant, J., Burnell, J., Harding, R. & Webb, S. (1993). Continuous improvement in British manufacturing. *Technovation*, 13(4), 241–254. [https://doi.org/10.1016/0166-4972\(93\)90021-M](https://doi.org/10.1016/0166-4972(93)90021-M)
- Bhuiyan, N. & Baghel, A. (2005). An overview of continuous improvement: from the past to the present. *Management Decision*, 43(5), 761–771. <https://doi.org/10.1108/00251740510597761>
- Bititci, U. & Nudurupati, S. (2002). Driving continuous improvement. *Manufacturing Engineer*, 81(5), 230–235. <https://doi.org/10.1049/me:20020506>
- Bodrožić, Z. & Adler, P. (2018). The Evolution of Management Models: A Neo-Schumpeterian Theory. *Administrative Science Quarterly*, 63(1), 85–129. <https://doi.org/10.1177/0001839217704811>
- Bond, T. (1999). The role of performance measurement in continuous improvement. *International Journal of Operations Production Management*, 19(12), 1318–1334. <https://doi.org/10.1108/01443579910294291>
- Bowen, G. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Bryman, A. (2016). *Social research methods* (5. utg.). Oxford University Press.
- Brynjolfsson, E. & Hitt, L. (2000). Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance. *The Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 23–48. <https://doi.org/10.1257/jep.14.4.23>
- Chae, H., Koh, C. & Park, K. (2018). Information technology capability and firm performance: Role of industry. *Information Management*, 55(5), 525–546. <https://doi.org/10.1016/j.im.2017.10.001>
- DeCarlo, M. (2018). *Scientific Inquiry in Social Work*. Open Social Work Education.

- Dhar, V. & Sundararajan, A. (2007). Issues and Opinions—Information Technologies in Business: A Blueprint for Education and Research. *Information Systems Research*, 18(2), 125–141. <https://doi.org/10.1287/isre.1070.0126>
- Dvergsdal, H. (2019). *Digitalisering*. Hentet 15. mars 2021, fra <https://snl.no/digitalisering>
- Eisenhardt, K. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532–550. <https://doi.org/10.2307/258557>
- Firda. (2018). *Metallverket i Høyanger fekk pris for nyskapande løysingar*. <https://www.firda.no/hoyanger/naringsliv/samfunn/metallverket-i-hoyanger-fekk-pris-for-nyskapande-loysingar/s/5-15-557857>
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D. & Welch, M. (2014). Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1–16. <https://doi.org/https://emergencweb.com/blog/wp-content/uploads/2013/10/embracing-digital-technology.pdf>
- Fjordkraft. (2021). *Strømforbruk i enebolig*. <https://www.fjordkraft.no/strom/stromforbruk/enebolig/>
- Gioia, D., Corley, K. & Hamilton, A. (2013). Seeking Qualitative Rigor in Inductive Research. *Organizational Research Methods*, 16(1), 15–31. <https://doi.org/10.1177/1094428112452151>
- Goodrick, D. (2014). *Comparative Case Studies: Methodological Briefs - Methodological Briefs no. 9, Impact Evaluation*. https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/brief_9_comparativecasestudies_eng.pdf
- Hambach, J., Kümmel, K. & Metternich, J. (2017). Development of a Digital Continuous Improvement System for Production. *Procedia CIRP*, 63(1), 330–335. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.086>
- Hardy, C., Clegg, S. & Nord, W. (2010). Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 159–173. <https://doi.org/10.1093/cje/bep051>
- Hekneby, T., Ingvaldsen, J. & Benders, J. (2020). Managing Adoption by Cultural Development: Exploring the Plant-Level Effect of a Company-Specific Production System in a Norwegian Multinational. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 13(2), 402–416. <https://doi.org/10.3926/jiem.3119>
- Hitt, M., Ireland, R. & Hoskisson, R. (2017). *Strategic management: competitiveness and globalization Concepts*. Cengage learning.
- Holweg, M. (2007). The genealogy of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(2), 420–437. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2006.04.001>
- Hydro. (2008). *Forbedrede arbeidsprosesser*. Hentet 2. desember 2021, fra <https://www.hydro.com/no-NO/media/news/2008/forbedrede-arbeidsprosesser/>
- Hydro. (2011). *Prestisjefyllt kompetansepris til Høyanger*. Hentet 3. april 2021, fra <https://www.hydro.com/no-NO/media/news/2011/prestisjefyllt-kompetansepris-til-hoyanger/>
- Hydro. (2021a). *Annual report*. Hentet 2. mars 2021, fra <https://www.hydro.com/globalassets/download-center/investor-downloads/ar20/annual-report-2020-new.pdf>
- Hydro. (2021b). *Hydro - keen to be lean*. Hentet 2. mars 2021, fra <https://www.hydro.com/en-US/media/news/2014/hydro-keen-to-be-lean/>
- Hydro. (2021c). *Hydro fullfører salget av forretningsområdet Rolling til KPS Capital Partners*. <https://www.hydro.com/no-NO/media/news/2021/hydro-completes-sale-of-hydro-rolling-business-area-to-kps-capital-partners/>
- Hydro. (2021d). *Sunndal*. <https://www.hydro.com/no-NO/om-hydro/hydro-locations-worldwide/europe/norway/sunndal/>

- Høyanger kommune. (2021). *Om Høyanger*. <https://www.hoyanger.kommune.no/politikk-og-samfunn/om-hoyanger/>
- Jagusiak-Kocik, M. (2017). PDCA cycle as a part of continuous improvement in the production company - a case study. *Production Engineering Archives*, 14(1), 19–22. <https://doi.org/10.30657/pea.2017.14.05>
- Kaye, M. & Anderson, R. (1999). Continuous improvement: the ten essential criteria. *The International Journal of Quality Reliability Management*, 16(5), 485–509. <https://doi.org/10.1108/02656719910249801>
- Kvande, H. & Drabløs, P. (2009). The aluminum smelting process and innovative alternative technologies. *Journal of occupational and environmental medicine*, 56(5), 23–32. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000000062>
- Lee, F., Edmondson, A., Thomke, S. & Worline, M. (2004). The Mixed Effects of Inconsistency on Experimentation in Organizations. *Organization Science (Providence, R.I.)*, 15(3), 310–326. <https://doi.org/10.1287/orsc.1040.0076>
- Limi, I. & Steinsvåg, P. (2018). Teknologiinnføring i praksis og bruk av ideallmodell. *NTNU - Industriell økonomi og teknologiledelse*, 1(1), 39–42.
- Lorenz, R., Buess, P., Macuvele, J., Friedli, T. & Netland, T. (2019). Lean and Digitalization—Contradictions or Complements?. I F. Ameri, K. Stecke, G. von Cieminski & D. Kiritsis (Red.), *Advances in Production Management Systems. Production Management for the Factory of the Future*. (s. 77–86). IFIP Advances in Information; Communication Technology.
- Mayr, A., Weigelt, M., Kühl, A., Grimm, S., Erll, A. & Potzel, M. (2018). Lean 4.0 - A conceptual conjunction of lean management and Industry 4.0. *Procedia CIRP*, 72(1), 622–628. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.292>
- McLean, R. & Antony, J. (2014). Why continuous improvement initiatives fail in manufacturing environments? A systematic review of the evidence. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 63(3), 370–376. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-07-2013-0124>
- Meissner, A., Müller, M., Hermann, A. & Metternich, J. (2018). Digitalization as a catalyst for lean production: A learning factory approach for digital shop floor management. *Procedia Manufacturing*, 23(1), 81–86. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.165>
- Møre og Romsdal fylkeskommune. (2021). *Kommunestatistikk 2020*. Hentet 4. mai 2021, fra <https://mrfylke.no/naering-og-samfunn/statistikk-analyse-og-kart/kommunestatistikk>
- Naslund, D. (2008). Lean, six sigma and lean sigma: fads or real process improvement methods? *Business Process Management Journal*, 14(3), 269–287. <https://doi.org/10.1108/14637150810876634>
- Netland, T. (2014). Coordinating Production Improvement. I J. Johansen, S. Farooq & Y. Cheng (Red.), *International Production Networks: What's New?* (s. 119–132). Springer London.
- Netland, T. (2016). Critical success factors for implementing lean production: the effect of contingencies. *International Journal of Production Research*, 54(8), 2433–2448. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1096976>
- Norevik, T. & Skeie, L. (2019). Hydro Høyanger AMBS - en del av vårt DNA. *Lean forum*, 1(1), 1–33.
- NTNU. (2021). *Lean digital*. Hentet 6. september 2021, fra <https://www.ntnu.no/iot/leandigital>

- Oliver, J. (2009). Continuous improvement: role of organisational learning mechanisms. *The International Journal of Quality Reliability Management*, 26(6), 546–563. <https://doi.org/10.1108/02656710910966129>
- Orlikowski, W. (1993). CASE Tools as Organizational Change: Investigating Incremental and Radical Changes in Systems Development. *MIS Quarterly*, 17(3), 309–340. <https://doi.org/10.2307/249774>
- Orlikowski, W. (1992). The Duality of Technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations. *Organization Science (Providence, R.I.)*, 3(3), 398–427. <https://doi.org/10.1287/orsc.3.3.398>
- Orlikowski, W. & Gash, D. (1994). Technological frames. *ACM Transactions on Information Systems*, 12(2), 174–207. <https://doi.org/10.1145/196734.196745>
- Osipova, M. & Petrov, D. (2020). Continuous Improvement Culture is a Key to a Company's Development and Success. *IOP Conference Series. Earth and Environmental Science*, 613(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/613/1/012098>
- Pedersen, B. (2021). *Aluminium*. <https://snl.no/aluminium>
- Perez, C. (2010). Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 185–202. <https://doi.org/10.1093/cje/bep051>
- Pinho, C. & Mendes, L. (2017). IT in lean-based manufacturing industries: systematic literature review and research issues. *International Journal of Production Research*, 55(24), 7524–7540. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1384585>
- Reid, R., Koljonen, E. & Bruce, B. (1999). The Deming cycle provides a framework for managing environmentally responsible process management. *Quality Engineering*, 12(2), 199–209. <https://doi.org/10.1080/08982119908962577>
- Reis, J., Amorim, M., Melão, N. & Matos, P. (2018). Digital Transformation: A Literature Review and Guidelines for Future Research. In *Trends and Advances in Information Systems and Technologies*. Springer International Publishing, 745(1), 411–421. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0_41
- Rossen, E. (2019). *IT*. Hentet 12. mars 2021, fra <https://snl.no/IT>
- Singh, J. & Singh, H. (2015). Continuous improvement philosophy – literature review and directions. *Benchmarking: an International Journal*, 22(1), 75–119. <https://doi.org/10.1108/BIJ-06-2012-0038>
- Sjödén, D., Parida, V., Leksell, M. & Petrovic, A. (2018). Smart Factory Implementation and Process Innovation. *Research Technology Management*, 61(5), 22–31. <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1471277>
- Stake, R. (2005). Qualitative Case Studies. I N. Denzin & Y. Lincoln (Red.), *The Sage handbook of qualitative research* (s. 443–466). Sage Publications Ltd.
- Stentoft, J., Wickstrøm, K. & Philipsen, A., K. Haug. (2021). Drivers and barriers for Industry 4.0 readiness and practice: empirical evidence from small and medium-sized manufacturers. *Production Planning Control*, 32(10), 811–828. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1768318>
- Sveningsson, S. & Sörgärde, N. (2020). *Managing change i organizations*. SAGE.
- Sørensen, O. & Hasle, P. (2014). The importance of trust in organizational change. I P. Saksvik (Red.), *Prerequisites for Healthy Organizational Change* (s. 10–20). Bentham Science Publishers.

- Teece, D. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundation of (sustainable) enterprise performance. *Strategic management journal*, 28(13), 1319–1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>
- Tidd, J. & Bessant, J. (2020). *Managing Innovation - Integrating technological, market and organizational change*. Wiley.
- Tjora, A. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Gyldendal akademisk.
- Towill, D. (2007). Exploiting the DNA of the Toyota Production System. *International Journal of Production Research*, 45(16), 3619–3637. <https://doi.org/10.1080/00207540701223436>
- Uphill, K. (2016). *Chapter 01: Creating competitive advantage*. Kogan Page Ltd. <https://www.proquest.com/books/chapter-01-creating-competitive-advantage/docview/2459460965/se-2?accountid=12870>
- Voss, C. (2005). Paradigms of manufacturing strategy re-visited. *International Journal of Operations Production Management*, 25(12), 1223–1227. <https://doi.org/10.1108/01443570510633620>
- Yin, R. (2009). *Case study research: design and methods* (4. utg.). SAGE Publications Inc.
- Øversveen, R. (2009). *Aluminium Metal Prouksjons System (AMPS)*. Hentet 2. april 2021, fra https://www.sintef.no/globalassets/project/smartlog/seminarer/2009/2009-06-lean-implementering/utvikling-og-implementering-av-amps_oversveen.pdf

