Sammanfattning av examensarbetets kunskapsbidrag och metod

Ansökan till SFK:s Olle Jonson-pris för bästa uppsats/examensarbete inom kvalitets- och verksamhetsutveckling

Titel	Facilitating Engineering Process Alignment, Quality, and Productivity through Cross-Functional Standardization
Undertitel	Development of a Framework for Structuring Engineering Activities in a Multi-Site Context at SKF
Författare	Alfred Hallin och Linus Fäldt
Lärosäte och nivå	Chalmers tekniska högskola, master's thesis, 2026

Bakgrund och syfte

I globala industriföretag utförs tekniska aktiviteter ofta på flera platser, av olika team och under varierande lokala förutsättningar. Även när syftet med arbetet är detsamma kan arbetssätt, dokumentation och datahantering utvecklas olika över tid. Det skapar variation som kan vara svår att upptäcka och som försvårar jämförelser, spårbarhet och återanvändning av kunskap.

Examensarbetet undersöker dessa utmaningar i SKF:s arbete med livslängdstestning av lager. Livslängdstestning är en komplex ingenjörsprocess som omfattar planering, testförberedelse, genomförande, analys, rapportering och långsiktig hantering av testdata. Studien visar att den huvudsakliga begränsningen inte ligger i bristande teknisk kompetens. SKF har stark lokal testförmåga och erfarna specialister. Problemet är i stället att det saknas en gemensam struktur för hur aktiviteter beskrivs, dokumenteras, utvärderas och återanvänds mellan testplatser.

Syftet med arbetet var därför att utveckla ett strukturerat ramverk som kan stödja global samordning av tekniska aktiviteter, samtidigt som lokala förutsättningar och praktiskt ingenjörsomdöme fortsatt tillåts. Arbetet fokuserar därmed på kvalitets- och verksamhetsutveckling snarare än på teknisk optimering av själva testmetoderna.

Metod och genomförande

Studien genomfördes som en industriell fallstudie vid SKF och utgick från en referensanläggning för livslängdstestning i Airasca, Italien. Denna anläggning valdes eftersom den hade hög teknisk kunskap, etablerade rutiner och bred erfarenhet av olika typer av lagertester. Valet av en referensanläggning gjorde det möjligt att skapa en tydlig nulägesbild och använda den som bas för ett ramverk som senare kan skalas till fler platser.

Metodiken byggde på en Six Sigma-inspirerad DMAIC-logik: Define, Measure, Analyze, Improve och Control. Strukturen användes inte som ett strikt certifieringsverktyg, utan som ett förbättringsramverk för att först definiera problemet, därefter kartlägga nuläget, analysera gap och slutligen utveckla ett praktiskt tillämpbart koncept. DMAIC-perspektivet var särskilt relevant eftersom arbetets mål var att skapa förutsättningar för långsiktig uppföljning och kontinuerlig förbättring.

Datainsamlingen kombinerade flera metoder. Dokumentstudier genomfördes av interna testunderlag, rapportstrukturer, relevanta ISO-standarder och annat operativt material. Syftet var att förstå hur testaktiviteter initieras, planeras, genomförs, dokumenteras och följs upp i praktiken. Parallellt genomfördes semistrukturerade intervjuer med testingenjörer, laboratorieansvariga, specialister inom prestandaprediktion samt personer med kvalitets- och processansvar. Intervjuerna användes för att fånga både formella rutiner och tyst kunskap som ofta finns hos erfarna ingenjörer men inte är fullt dokumenterad.

För att hantera den stora mängden kvalitativ information användes visuell informationskartläggning. Arbetsflöden, dokumentationspunkter och relationer mellan aktiviteter strukturerades i visuella modeller. Detta gjorde det möjligt att identifiera mönster, otydligheter och överlämningspunkter där standardisering kunde ge störst värde. Ramverket utvecklades därefter iterativt i tre konceptsteg. Varje koncept utvärderades genom

återkoppling från experter och intressenter, och den sista versionen illustrerades genom en proof of concept med exempeldata och visualiseringar.

Resultat och kunskapsbidrag

Arbetets huvudsakliga resultat är ett flerskiktat ramverk för att strukturera, utvärdera och återanvända kunskap från komplexa tekniska aktiviteter. Ramverket består av tre centrala delar: en modulär process-struktur, ett utvärderingsperspektiv och ett digitalt/dataorienterat perspektiv.

Den modulära process-strukturen delar upp livslängdstestning i sju huvudsakliga moduler: testmotivation, testprov, testförhållanden, teststrategi, experimentella krav, felanalys samt rapportering och datahantering. Modulerna skapar ett gemensamt språk för att beskriva testaktiviteter utan att detaljstyra exakt hur varje lokal testplats måste arbeta. På så sätt fungerar ramverket som en masterprocess: det definierar gemensamma referenspunkter, ansvar och leverabler, men lämnar utrymme för lokala anpassningar när de är motiverade.

Utvärderingsperspektivet gör det möjligt att bedöma hur komplett, spårbart och jämförbart ett test är. I stället för att endast fråga om ett test är genomfört eller inte, synliggör ramverket om centrala leverabler finns på plats, om beslut är motiverade, om dokumentationen är tillräcklig och om resultatet kan återanvändas i framtida analyser. Utvärderingsperspektivet är därmed inte tänkt som ett kontrollverktyg för att rangordna personer eller testplatser, utan som ett stöd för förbättring, transparens och lärande.

Det digitala och dataorienterade perspektivet visar hur testinformation bör struktureras och kopplas samman över tid. Testkonfigurationer, modellering, driftloggar, rådata, felanalyser, kalibreringsunderlag och slutrapporter behöver hanteras så att de går att spåra tillbaka till varandra. När data struktureras på detta sätt blir dokumentation mer än ett administrativt krav. Den blir en resurs för analys, beslutsfattande, erfarenhetsåterföring och långsiktig kunskapsuppbyggnad.

Kunskapsbidraget är framför allt att arbetet visar hur standardisering i komplexa ingenjörsmiljöer kan utformas utan att bli rigid detaljstyrning. Studien visar att standardisering kan förstås som skapandet av gemensamma strukturer för tolkning, kommunikation och utvärdering. Genom att göra implicita arbetssätt explicita kan organisationen se var variation uppstår, avgöra om variationen är motiverad och skapa en tydligare grund för förbättring.

Relevans för kvalitet och verksamhetsutveckling

Examensarbetet har tydlig relevans för kvalitets- och verksamhetsutveckling eftersom det adresserar flera centrala kvalitetsfrågor: standardisering, spårbarhet, jämförbarhet, kunskapsåterföring och kontinuerlig förbättring. Studien visar att hög teknisk kompetens inte automatiskt leder till organisatoriskt lärande om arbetssätt och resultat inte dokumenteras och utvärderas på ett gemensamt sätt.

Ramverket ger organisationen bättre möjlighet att arbeta faktabaserat med förbättring. Genom gemensamma leverabler och utvärderingsperspektiv kan gap identifieras på testnivå, platsnivå och organisationsnivå. Det blir möjligt att se vilka delar av processen som behöver förstärkas, vilka arbetssätt som fungerar väl och var stöd, investeringar eller ytterligare standardisering kan ge störst effekt. Detta stödjer både operativa beslut i enskilda tester och strategiska beslut om framtida kapabilitet och processutveckling.

En central del av bidraget är också balansen mellan konsekvens och flexibilitet. För hård standardisering riskerar att minska ingenjörers möjlighet att anpassa arbetet till lokala förutsättningar och specifika tekniska behov. För låg standardisering riskerar däremot att leda till fortsatt variation, svag spårbarhet och begränsad återanvändning av kunskap. Ramverket visar en praktisk väg mellan dessa ytterligheter genom att standardisera struktur, språk och utvärdering snarare än varje enskilt arbetsmoment.

Slutsats

Examensarbetet visar att förbättrad kvalitet och produktivitet i komplexa tekniska verksamheter inte enbart handlar om tekniska metoder, utan också om hur arbetet organiseras, dokumenteras och utvärderas. Genom att utveckla ett ramverk för standardisering av livslängdstestning visar studien hur globala organisationer kan skapa ökad transparens, bättre jämförbarhet och starkare kunskapsåterföring mellan platser och över tid.

Ramverket ger en praktisk grund för fortsatt implementering inom SKF och kan även fungera som inspiration för andra komplexa ingenjörsprocesser där återkommande aktiviteter behöver struktureras, följas upp och

förbättras. Därmed bidrar arbetet både till den specifika verksamheten och till en bredare förståelse av hur kvalitets- och verksamhetsutveckling kan bedrivas i tekniskt avancerade, globala organisationer.