



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för skogsekonomi

Bortsättning av skotningsavstånd på ett svenskt skogsbolag – en granskning av hur väl metodstandarden för bortsättningsarbetet följts

Niklas Wessmark

Examensarbete • 30 hp

Jägmästarprogrammet

Examensarbeten, Nr 2

Uppsala 2019

Bortsättning av skotningsavstånd på ett svenskt skogsbolag – en granskning av hur väl metodstandarderna för bortsättningsarbetet följts

Niklas Wessmark

Handledare: Anders Lindhagen, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogsekonomi
Examinator: Cecilia Mark-Herbert, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogsekonomi

Omfattning: 30 hp
Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E
Kurstitel: Självständigt arbete i skogsvetenskap
Kursansvarig inst.: Institutionen för skogsekonomi
Kurskod: EX0923
Program/utbildning: Jägmästarprogrammet

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2019
Serietitel: Examensarbeten
Delnummer i serien: 2
Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: learning organizations, management, standardization, timber extraction, quality, quality assurance, quality management

Sammanfattning

Skogsindustrin, är en av hörnstenarna inom svensk ekonomi och kan visa upp en historisk lönsamhet, utsätts för en allt hårdare global konkurrens, inte minst från Asien och Sydamerika där många nyetableringar skett de senaste åren men även från andra branscher som erbjuder substitut baserade på andra råvaror. För att möta den hårdnande globala konkurrensen måste skogsindustrin säkerställa en kostnadseffektiv och uthållig leverans av skoglig råvara. Om man bortser från råvarukostnaden är kostnaden för drivning den största delen i virkesförsörjningen och utgör ca 60 % av de totala kostnaderna fram till bilväg. Vid slutavverkningar utgör skotningen ca 42% av den totala drivningskostnaden i Sverige. För att få bättre kontroll över drivningsarbetet och på så sätt kunna utveckla det lanserade Stora Enso Skog en bortsättningshandbok 2017 med målsättningen att standardisera bortsättningsarbetet. Denna studie syftar till att utvärdera om bortsättningshandboken följts samt belysa samverkande effekter av standardiserade arbetsätt.

För att ta reda på om bortsättningsarbetet utförs enligt bortsättningshandboken samlades data från redan bortsatta och drivna trakter. Ett urval gjordes sedan bland trakterna så att alla produktionsområden och traktstorlekar representerades i lika stor utsträckning. De utvalda trakterna sattes sedan bort strikt enligt handboken. Bortsättningarna enligt handboken jämfördes sedan, genom statistisk analys, med de bortsättningar som produktionsledarna gjort.

Resultatet av studien visar att produktionsledarna på Stora Enso skog inte följer bortsättningshandboken. Arbetet visar att implementeringen av bortsättningshandboken inte har lyckats i något av Stora Enso Skogs produktionsområden eller för någon storlek av trakter. Resultatet innebär att produktionsledarna på Stora Enso Skog inte arbetar på ett standardiserat sätt. Slutsatser som kan dras av det är bland annat att entreprenörernas ersättning för drivning med stor sannolikhet varierar beroende på vem som utför bortsättningen. Det innebär även att det blir svårare att urskilja avvikelser i bortsättningsarbetet vilket betyder att utvecklingsarbetet inte fungerar optimalt.

Abstract

The forest industry, is one of the cornerstones in Swedish economy, it has shown historic profitability but it is now subject to an increasing global competition, especially from Asia and South America where many new plants have been established in the last few years, but also from other industries who offers substitutes based on other raw-materials. To fight the increasing global competition, the Swedish forest industry must ensure a cost-effective and assiduous delivery of forest raw-material. Apart from the cost of the raw-material itself, the cost of timber extraction is the largest post in the sustentation of wood and compose about 60% of the total costs up to the road. At the final felling the forwarding composes about 42% of the total cost of timber extraction in Sweden. To increase the control of timber extraction and further on be able to evolve efficiently, Stora Enso Skog launched a manual of timber extraction concord with the goal to standardize the timber extraction concord. This study aims to evaluate how the manual of timber extraction concord has been complied and also highlight the synergic effects of a standardized mode of operation.

To find out if the work with timber extraction concords are executed according to the manual of timber extraction concord, data was collected from already concorded and extracted harvesting sites. A selection among the harvesting sites was made so that all production areas and site sizes were represented equally. The chosen harvesting sites were then re-concorded strictly according to the manual of timber extraction concord. The concords according to the manual were then compared to, by statistical analysis, the concords that the logging supervisors already had made.

The results of the study show that the logging supervisors at Stora Enso Skog do not work according to the manual of timber extraction concord. The study shows that implementation of the manual of timber extraction concord has been unsuccessful in all of Stora Enso Skog's production areas and sizes of harvesting sites. The result implies that the logging supervisors at Stora Enso Skog do not work in a standardized way. Conclusions are among other things that the compensation to the timber extraction entrepreneurs probably varies depending on who carries out the timber extraction concord. It also implies that it is harder to distinguish deviations of timber extraction concord work, meaning that the development process does not function optimally.

Begrepp

<i>Begrep</i>	<i>Förklaring</i>
å-pris	Pris per m ³ fub virke
Avlägg	Plats där rundvirke hopsamlas för vidaretransport, vanligen vid byte av transportsätt (Skogsencyklopedin, 2018)
Bortsättning	Ett avtal med någon annan som mot fast pris (eller efter anbud) utför en åtgärd (t.ex. drivning) i ett eller flera objekt (bestånd eller avdelning). Avtalet upprättas med ledning av ett bortsättningsunderlag som tas fram genom beskrivning och analys av varje åtgärdsobjekts egenskaper (Skogsencyklopedin, 2018)
Drivning	Avverkning och utforsling av virke från skog till bilväg eller annan transportled (Skogskunskap)
GYL	Beskriver terrängens svårigheter för skogsarbete. Förkortning för grundförhållande, ytstruktur och lutning (Berg, 2006)
Grundförhållande	Markens hållfasthet för drivning klassificeras i 5 klasser (Skogskunskap)
G15-timme	En timme som åtgår för arbetsuppgiftens egentliga lösande jämte smärre uppehåll vars längd inte överskrider 15 minuter per tillfälle (Wästerlund)
Kavling	Är när virke (oftast massaved) läggs ut i körstråket för att öka bärigheten (Skogsencyklopedin, 2018)
Lutning	Avser den genomsnittliga lutningen i terrängen och delas in i 5 klasser (Berg, 2006)
Produktivitet	Anger hur många kubikmeter virke skotaren transporterar ut till bilväg från skogen per tidsenhet (Skogsencyklopedin, 2018)
Rotpost	Bestånd som utbjuds till försäljning på rot, dvs innan det avverkats (Skogskunskap)
Skotare	Fordon avsett för transport av virke från skogen till avlägg (Skogskunskap)
Skördare	Skogsavverkningsmaskin som utför såväl fällning som upparbetning av virke (Skogskunskap)
Trakt	Inom skogsbruket benämningen på en viss del av skog, till exempel inför avverkning eller gallring (Skogskunskap)
Traktdirektiv	Avverkningsorder med information om arbetet (Björheden, 2018)
Ytstruktur	Mått på förekomsten av hinder som stenar och gropar kvalificeras i 5 klasser (Skogsencyklopedin, 2018)
Överfart	En konstruerad bro över vattendrag eller andra känsliga partier i naturen, vanligtvis tillverkad av ris och/eller stockar (Skogsencyklopedin, 2018)

Innehållsförteckning

1	INTRODUKTION	1
1.1	BAKGRUND.....	1
1.1.1	Värdekedja.....	1
1.1.2	Traktplanering.....	1
1.1.3	Bortsättning.....	2
1.1.4	Drivning och drivningskostnader.....	3
1.1.5	Arbetets infallsvinkel.....	3
1.1.6	Värdföretaget.....	4
1.2	PROBLEM.....	4
1.3	SYFTE OCH FORSKNINGSFRÅGOR.....	5
2	METOD	6
2.1	ANSATS	6
2.2	SEKUNDÄRA DATA	6
2.3	KVANTITATIVA DATA	6
2.4	AVGRÄNSNINGAR.....	6
2.5	VAL AV TRAKTER TILL STUDIEN	7
2.6	DATAMATERIAL OCH DATABEARBETNING.....	7
2.6.1	Beräkning av produktivitet och à-pris.....	8
2.6.2	Bortsättningshandbokens betydelse för ersättningsberäkningen.....	8
2.7	TILLVÄGAGÅNGSSÄTT VID BORTSÄTTNING ENLIGT STORA ENSOS BORTSÄTTNINGSHANDBOK.....	9
2.7.1	Beskrivning av de olika komponenterna som ingår i beräkningen av skotningsavståndet.....	9
2.7.2	Uppmätning av skotningsavstånd i VSOP.....	10
2.7.3	Beräkning av avläggets längd.....	11
2.7.4	Delområden.....	11
2.7.5	Slutkorrigering.....	12
3	TEORI	13
3.1	AFFÄRSRELATION MELLAN SKOGBOLAG OCH ENTREPRENÖR.....	13
3.2	KVALITET.....	13
3.3	DEMING-CYKEL.....	14
3.4	STANDARDISERING.....	15
3.4.1	Förbättring av en standard.....	16
3.5	ORGANISATORISKT LÄRANDE.....	17
4	RESULTAT OCH BAKGRUNDSEMPIRI.....	19
4.1	ISO 9001.....	19
4.2	REDOVISNING AV DATAMATERIAL OCH NYCKELTAL EN ÖVERBLICK.....	19
4.2.1	Överblick över datamaterialet.....	19
4.2.2	Medelskotningsavstånd; en överblick.....	20
4.2.3	Skotningsavstånd och kostnad för skotning; en överblick.....	21
4.3	REDOVISNING AV RESULTATEN FRÅN DEN STATISTISKA ANALYSEN.....	22
4.3.1	Utfärdarens påverkan på skotningsavståndet.....	22
4.3.2	Tukey-test för bortsatt skotningsavstånd, planeringens föreslagna skotnings- avstånd och skotningsavstånd enligt handboken.....	23

4.3.3	<i>Traktstorlekens inverkan på hur väl bortsättningshandboken följts</i>	24
4.3.4	<i>Produktionsområdets inverkan på hur väl bortsättningshandboken följts</i>	24
4.3.5	<i>Jämförelse mellan faktiskt produktivitetsutfall, bortsatt produktivitet och produktiviteten enligt bortsättningshandboken för Stora Ensos egna maskinlag</i> ...	25
4.3.6	<i>Jämförelse mellan produktivitet enligt handboken och bortsatt produktivitet för entreprenörer</i>	26
4.3.7	<i>Jämförelse mellan totalt bortsatt pris för skotning och totalt pris för skotning enligt handboken</i>	26
4.3.8	<i>Jämförelse mellan bortsatt pris för skotning och pris för skotning enligt handboken</i>	27
5	ANALYS OCH DISKUSSION	28
5.1	DATAMATERIALET	28
5.2	RESULTATET AVSPEGLAR DE OLIKA PARTERNAS INTRESSEN	28
5.3	TÄNKBARA ANLEDNINGAR TILL RESULTATET.....	28
5.3.1	<i>Misslyckad implementering av handboken</i>	28
5.3.2	<i>Upphandlingsförhållandet mellan skogsbolag och entreprenör</i>	29
5.3.3	<i>Felaktigheter i handboken</i>	30
5.3.4	<i>Kompensation</i>	30
5.4	TÄNKBARA FÖLJDER AV RESULTATET	31
5.4.1	<i>Organisatoriskt lärande</i>	31
5.4.2	<i>Utveckling av verksamheten</i>	31
5.4.3	<i>Svårförutsägbart utfall</i>	31
5.4.4	<i>Jämnare kvalitet</i>	31
5.5	STUDIENS RESULTAT I PERSPEKTIV	32
6	SLUTSATSER	33
6.1	STUDIENS RESULTAT OCH DESS INNEBÖRD	33
6.2	METODREFLEKTION	33
6.3	FÖRSLAG PÅ FRAMTIDA FORSKNING	33
7	REFERENSLISTA	34

1 Introduktion

Första kapitlet beskriver bakgrunden till ämnet för att läsaren ska få en förståelse för de bakomliggande orsakerna till arbetets frågeställning. Detta följs av beskrivningar av faktorer som påverkar det bakomliggande problemet för att möjliggöra en så bra förståelse som möjligt. Efter det förklaras arbetets infallsvinkel och värd företaget presenteras. Vidare beskrivs det problem som ligger till grund för detta arbete och avslutningsvis presenteras syftet och forskningsfrågorna.

1.1 Bakgrund

Globaliseringen av industrier, utvecklingen av nya marknadsföringskanaler, mindre reglerade marknader och teknisk utveckling är faktorer som gör att dagens företag verkar på en marknad som är mer dynamisk och konkurrenssatt än någonsin (Ruiz Moreno *et al.*, 2005). Skogsindustrin, som är en av hörnstenarna inom svensk ekonomi och kan visa upp en historisk lönsamhet, utsätts för en allt hårdare global konkurrens inte minst från Asien och Sydamerika där många nyetableringar skett de senaste åren men även från andra branscher som erbjuder substitut baserade på andra råvaror (NRA Sweden, 2012). För att möta den hårdnande globala konkurrensen måste skogsindustrin säkerställa en kostnadseffektiv och uthållig leverans av skoglig råvara (*ibid.*). Skogsbranschen står för ca 10% av omsättningen i Sveriges industri (Larsson, 2018). Den höga omsättningen i kombination med låga marginaler gör att små förändringar av kostnader i produktionen resulterar i stora förändringar av företagets resultat (Andersson *et al.*, 2007). I den svenska skogsindustrin har produktionskapaciteten ökat de senaste åren vilket resulterat i högre priser för skoglig råvara och transport (Kinnwall *et al.*, 2018). Samtidigt gör ökade kostnader för drivmedel och högre kilometerskatt att kostnaderna för drivning och transport ökar (Andersson *et al.*, 2007). Detta leder till en ökad press på de relativt låga vinstmarginalerna varför det är av stor betydelse att kostnaderna för de befintliga processerna i verksamheten minimeras (*ibid.*).

1.1.1 Värdekedja

Värdekedjan från skog till industri omfattar många olika aktörer och ser olika ut beroende på vilken ägarkategori skogsmarken tillhör, vilken den tänkta slutprodukten är och det geografiska läget för både trakten och industrin. Värdekedjan är lång från planta till industri och innefattar alla de delar som är direkt eller indirekt kopplade till att uppfylla en kunds behov (Chopra & Meindl 2016). Skotningsarbetet, som ligger i fokus för detta arbete, är ett av de första stegen i värdekedjan från skogen till industrin. Skotningsarbetet består av att skotaren lastar virke som skördaren lämnat efter sig för att sedan köra ut det till avlägg vid bilväg. (Albrektson *et al.*, 2012). Skotningsarbetet påverkas i stor utsträckning av skördarens arbete då skotaren är bunden till att köra i de körstråk som skördaren lagt vid avverkningarbetet (Lundqvist *et al.*, 2014). Skotaren påverkas även av efterföljande steg i värdekedjan. På vissa trakter är avläggen tränga vilket innebär att skotaren är i behov av att timmerbilar kontinuerligt transporterar bort virket från avläggen (*ibid.*). Skotaren kan även påverkas av industrins behov om det är väldigt låga nivåer av något sortiment vid industrin kan skotaren ibland tvingas skota ut ett sortiment före de andra vilket minskar effektiviteten i skotningsarbetet (*ibid.*).

1.1.2 Traktplanering

Drivningen är det gemensamma namnet för avverkningen och utforslingen av virket från skogen till bilväg eller annan transportled (Lundqvist *et al.*, 2014). Drivningen föregås av en planering som inleds med studier av kartmaterial och eventuell information från olika databaser

(*ibid.*). Det andra steget i planeringen är att trakten besöks för kontroll av kartmaterialet och informationen från databaserna samt insamling av ytterligare data som kan påverka drivningen, natur- och kulturvärden samt framtida åtgärder (*ibid.*). Åtgärder som vidtas under fältbesöket är enligt Lundqvist *et al.*, (2014):

- Avgränsning av traktens areal ofta genom snittsling av traktens gränser.
- Natur- och kulturvärden identifieras och märks ut för att minska risken för skador under drivningen.
- Återväxtplanering och val av avverkningsmetod fastställs för att säkerställa en fortsatt god virkesproduktion på trakten.
- Skattning av medelstamsvolym, total volym, trädslagsblandning, antal sortiment samt om grot ska tas ut eller inte. Denna information används för att bedöma tidsåtgången för avverkningen samt vilket det ekonomiska utfallet kan tänkas bli.
- Placering av avlägg bestäms för att göra skiftet från transport med skotare till transport med lastbil så effektivt och säkert som möjligt. Placeringen av avlägget ska i första hand ligga på ett sådant sätt att det är säkert ur ett trafikperspektiv. Hänsyn tas även till om virket uppskattas få plats eller om kontinuerlig avtransport med lastbil krävs. Det görs även en bedömning om skotningsavståndet kan sänkas genom användning av flera avlägg eller brytning av ny väg.
- Terrängegenskaperna klassas för att kunna beräkna drivningens produktivitet. Som minst anges Traktens GYL som beskriver grundförhållandena (markens bärighet), ytstrukturen (om markytan är ojämn eller jämn) och lutningen på trakten. Om trakten inte ligger i direkt anslutning till bilväg måste även en basväg planeras som virket transporteras på från trakten till avlägget. På grund av att basvägen är den sträcka som skogsmaskinerna passerar flest gånger är det viktigt att den dras så att god bärighet erhålls för att minimera körskador.
- Placering av överfarter över bäckar planeras även de i förhand för att underlätta för maskinföraren att hitta de platser som erbjuder bäst förutsättningar. En bro eller kavling ger bäst ekonomi om den placeras där körsträckan förkortas maximalt men en avvägning måste göras mot att det är billigare att placera överfarten där bäst bärighet erhålls och sträckan som måste passeras kortas maximalt.
- När alla ovan nämnda parametrar är fastställda kan en bedömning av terrängtransportavståndet göras.
- Planering av vilken årstid trakten bör drivas görs baserat på de på trakten rådande drivningsförhållandena och då främst grundförhållandena samt kvaliteten på den skogsbilväg som är avsedd att användas för bortförsel av virket.

All den insamlade informationen skrivs, tillsammans med förslagen på hur drivningen ska genomföras, in i ett traktdirektiv (Lundqvist *et al.*, 2014). Traktdirektivet kan se olika ut beroende på vem som har upprättat det men syftet med traktdirektivet är att utgöra en brygga mellan planerare produktionsledare och den som ska utföra arbetet (*ibid.*). Produktionsledaren avgör sedan när avverkningen ska ske baserat på behovet från industrin samt den årstidsplanering som är gjord för trakten (*ibid.*).

1.1.3 Bortsättning

Om en avverkning ska utföras som en rot-post, till en fast drivningsavgift eller till ett fast drivningsnetto görs en skattning av kostnaderna och intäkterna kopplade till avverkningen vilket kallas för en bortsättning (Lundqvist *et al.*, 2014). I många fall görs detta arbete oavsett kontraktsform då det kan ligga till grund för beräkning av tidsåtgång för trakten vilket är

användbart vid planeringen av drivningen och virkesflödet (*ibid.*). Bortsättningen kan ge en förväntad produktivitet som kan räknas om till en förväntad kostnad per kubik (*ibid.*). För att en god skattning ska kunna göras behövs underlag som tar hänsyn till de lokala förutsättningarna (*ibid.*). Det är resurskrävande att utarbeta goda bortsättningsunderlag även då man har stora mängder data att tillgå från skogsmaskinerna och från företagets uppföljningssystem (*ibid.*). För att beräkna markägarens ersättning per kubikmeter, dvs drivningsnettot, minskas medelvirkesvärdet med den förväntade drivningskostnaden per kubikmeter (*ibid.*). Medelvirkesvärdet beräknas med totalvolymen, andelen av olika sortiment och den aktuella prislistan. För att räkna fram drivningskostnaden används parametrar som påverkar produktiviteten vilket främst är: medelskottningsavstånd, medelstamens volym, antal sortiment, storleken på använda maskiner och GYL (*ibid.*). Drivningsarbetet utförs oftast av entreprenörer som anlitas av skogsbolagen. Ersättningen och företagets förväntningar gällande drivningsarbetet baseras på bortsättningen vilken utförs av en produktionsledare (*ibid.*).

1.1.4 Drivning och drivningskostnader

Slutavverkningar utförs huvudsakligen i form av kalavverkningar, fröträdsställning och skärmställning (Lundqvist *et al.*, 2014). Det är en glidande skala gällande uttagets storlek från kalhuggning, då nästan alla träd avverkas, till skärmställning, som innebär en gradvis utglesning av beståndet (*ibid.*). Kalavverkning är den metod som är billigast och absolut vanligast av dessa tre (*ibid.*). I Sverige utförs avverkningsarbetet med ett system som består av en skördare som fäller, kvistar och kapar träden samt en skotare som transporterar ut virket till avlägg (*ibid.*). Skotarförarens arbete påverkas i stor utsträckning av hur skördarförarens arbete utförs. Detta beror på att skotarens arbete är att samla in skördarens efterlämnade virke och sedan lämna av det vid avlägget. Där sorteras virket i vältor efter virkessortiment (*ibid.*). Skördarens arbete blir som effektivast om den gör långa slag medan skotarens arbete blir effektivast med korta slag, varför deras samarbete är viktigt (*ibid.*).

Bortsett från råvarukostnaden är kostnaden för drivning den största delen av virkesförsörjningen och utgör 62 % av de totala kostnaderna fram till bilväg i södra Sverige medan den uppgår till 58 % i norra Sverige (Brunberg, 2011, s. 2). Sundberg och Silversides (1996, s. 4) räknar lite annorlunda och menar på att drivningen utgör 34 % av de totala kostnaderna i ett svenskt skogsföretag. Studierna visar olika resultat, men är överens om att drivningen utgör en stor kostnadspost som är viktig att beakta för att sänka kostnaderna i det svenska skogsbruket. Vid slutavverkningar utgör skotningen 45% av den totala drivningskostnaden i södra Sverige respektive 40 % i norra Sverige (Brunberg, 2011, s. 2). År 2017 var snittkostnaden för skotning 40 kr per m³fub i södra Sverige och 41 kr per m³fub i norra Sverige (Eliasson, 2018). Nettoavverkningen det vill säga den volym som avverkas och sedan skotas ut till bilväg uppgick 2017 till 72,8 miljoner m³fub i Sverige (Skogsstyrelsen, 2018). Drivningsarbetet utförs i skogen vilket innebär att det finns en stor mängd variabler som av kostnadsskäl inte går att bestämma med 100% precision varken före eller efter att drivningen är utförd. Detta gör att drivningsarbetet, som står för en betydande del av skogsbolagens råvaruanskaffningskostnader, är svårt att bedöma och utvärdera vilket även gör att det är svårt att effektivisera (Petersson & Ahlsén, 2009). Ett effektivt verktyg för att påverka och kontrollera drivningsarbetet är bortsättningarna som utförs av produktionsledarna (Stora Enso Skog, 2017).

1.1.5 Arbetets infallsvinkel

I detta arbete sätts bortsättningsarbetet och de som utför det i en tjänsteföretagskontext i ljuset av standardisering och utvecklingsarbete. Tjänsteföretagskontexten används eftersom

omständigheterna kring bortsättningsarbetet har fler likheter med tjänstemarknaden än klassisk produktion. På tjänstemarknaden saknas en färdig produkt, tjänsten utarbetas genom en process i vilken kunden delvis deltar (Grönroos, 2008). Detta är fallet för bortsättningsarbetet där produktionsledaren och entreprenörerna arbetar tillsammans. Kundens behov skiljer sig åt, vilket gör det svårt att tillmötesgå varje enskild kund (*ibid.*). Detta är även fallet med bortsättningsarbetet där markägares önskemål och förväntningar gällande drivningsarbetet varierar. Tjänsteföretag särskiljer sig även genom att processer och uppdrag utförs i en heterogen miljö vilket gör det svårare att på förhand bestämma utfallet (Ruiz Moreno *et al.*, 2005). Skogen som arbetsplats och inkomstkälla utgör även den en heterogen miljö.

1.1.6 Värdföretaget

Värdföretaget Stora Enso Skog AB (hädanefter kallad Stora Enso) är en av Sveriges största virkesköpare och skogsentreprenörer med verksamhet i Mellansverige. Stora Enso är en del av Stora Enso AB:s globala virkesförsörjningsorganisation och förser årligen Stora Enso AB:s svenska industrier med cirka 12 miljoner kubikmeter virke (Stora Enso, 2018). Arbetet skrivs för Stora Enso varför fokus kommer ligga på deras verksamhet.

1.2 Problem

Enligt Stora Enso's produktionsstrategi är en företagsgemensam prissättningsmodell grundläggande för att uppfylla drivningsbehovet långsiktigt och stabilt (Stora Enso Skog, 2017). Bortsättningen visar entreprenören vilka förväntningar produktionsledaren har på drivningsarbetet (*ibid.*). Det är även bortsättningen som används för att utvärdera drivningen i efterhand (*ibid.*). Bortsättningen används med andra ord både för planering och kontroll av det utförda arbetet. Enligt Stora Enso Skog (2017) är det viktigt att bortsättningsarbetet följer en gemensam modell för att möjliggöra:

- Proportionerlig och rättvis prissättning.
- Produktivitet utveckling: effektiv drivning ger lägre kostnad.
- Kvalitetssäkring: ersättningen till entreprenörerna baseras på de egna maskinlagens prestation i förhållande till bortsättningen.
- Affärsutveckling: bättre bortsättningar ger bättre förutsättningar för att identifiera maskinlags styrkor och utvecklingsområden.
- Stärkt verksamhet: resultaten påverkar hela verksamheten.
- Bättre förutsättningar och underlag för utveckling av systemstöd.

För att uppnå en företagsgemensam prissättningsmodell lanserade Stora Enso en bortsättningshandbok i oktober 2017 (Stora Enso Skog, 2017). Bortsättningshandboken är framtagen av specialister på Stora Enso och avsedd att ligga till grund för allt bortsättningsarbete inom företaget (*ibid.*). Bortsättningshandboken innehåller riktlinjer för bortsättningsarbetets utförande och hur subjektiva parametrar ska bedömas (*ibid.*). Handboken beskriver steg för steg hur uppmätningen av skotningsavståndet ska utföras och hur den ersättningsgrundande körsträckan för skotaren beräknas (*ibid.*).

Hittills har inte företaget kontrollerat om produktionsledarna följer bortsättningshandboken. Om en kontroll skulle visa att produktionsledarna inte följer bortsättningshandboken måste åtgärder vidtas, men om handboken följs kan Stora Enso använda sig av data från bortsättningarna för att utvärdera och utveckla sin verksamhet.

1.3 Syfte och forskningsfrågor

Syftet med detta arbete är att utvärdera om implementeringen av bortsättningshandboken har lyckats genom att utvärdera huruvida bortsättningshandboken efterlevs av Stora Ensos produktionsledare. Arbetet belyser samverkande effekter av standardiserade arbetsätt.

Forskningsfrågor

- Hur stor är differensen mellan den av produktionsledarna bortsatta körsträckan i föryngringsavverkningar och bortsättningarna gjorda enligt bortsättningshandboken?
- Hur stor är differensen mellan bortsättningar baserade på bortsättningshandboken och det faktiska utfallet?
- På vilket sätt påverkas bortsatt skotningsavstånd och skotningsavståndet enligt bortsättningshandboken av produktionsområde?
- På vilket sätt påverkas differensen mellan bortsatt skotningsavstånd och skotningsavståndet enligt bortsättningshandboken av traktstorlek?
- Hur skulle bortsättningshandboken kunna förbättras?
- Hur skulle implementeringen av bortsättningshandboken kunna förbättras?

2 Metod

I det andra kapitlet presenteras arbetets ansats och det datamaterial som ligger till grund för den statistiska analysen. Vidare presenteras de avgränsningar som gjorts, hur urvalet av trakter till studien utförts och hur datamaterialet bearbetats. Slutligen redovisas hur bortsättningarna har utförts enligt bortsättningshandboken.

2.1 Ansats

Utgångspunkten för arbetet var vetenskapen om att ett standardiserat arbetssätt medför många fördelar för en organisation. Vidare studerades huruvida bortsättningsarbetet på Stora Enso följer den standard som är framtagen för ändamålet nämligen bortsättningshandboken. Empirin analyserades sedan utifrån det teoretiska ramverket. Detta tillvägagångssätt skulle bäst kunna beskrivas som en deduktiv ansats då händelseförloppet går från regel till empiri till resultat (Hörte, 2010).

2.2 Sekundära data

Till arbetet har sekundära data samlats in från vetenskapliga publikationer, studentarbeten, studentlitteratur, rapporter, webbsidor och artiklar. Data har samlats in via sökningar på SLU:s bibliotek, Google, Google Scholar och Web of Science. Litteratursökning har även utgått från källförteckningen i relevanta artiklar.

2.3 Kvantitativa data

I detta arbete användes huvudsakligen data från trakter som har drivits av entreprenörer anlitade av Stora Enso. Den data som beskriver den faktiska produktiviteten kommer från avverkningar som utförts av Stora Ensos egna maskinlag. Datamaterialet användes vid bortsättningarna enligt bortsättningshandboken, beräkningen av \dot{a} -pris och produktivitet samt vid jämförelsen mot bortsättningarna gjorda av produktionsledare och planerarnas föreslagna sträcka. Nedan följer en lista med aspekter som kvantifieras av datamaterialet

- Traktens storlek.
- Bortsatt körsträcka skotare.
- Planeringens uppskattade körsträcka för skotaren.
- Traktens produktionsområde; nord, sydväst eller mitt.
- Det faktiska produktionsutfallet i $\text{m}^3/\text{fub}/\text{G15h}$.
- Storleken på ersättning som betalats ut för brobyggen och kavling.

2.4 Avgränsningar

Arbetet avgränsas till att undersöka skotarens prestation då det är standardiseringen av att bedöma skotningsavståndet som undersöks i detta arbete. Det finns en mängd parametrar som påverkar produktiviteten vid drivning. De parametrar som är kopplade till traktens drivningsförhållanden fastslås av planeraren vid fältbesöket och skrivs in i traktdirektivet (Lundqvist *et al.*, 2014). Antalet sortiment som ska apteras styrs av industrins efterfrågan samt av vilka trädslag som växer på trakten och deras kvalitet (*ibid.*). Skördarens storlek är den samma oavsett vad som skulle vara optimalt för den specifika trakten då det är för kostsamt att äga flera skotare (*ibid.*). Detta är anledningarna till att bortsättningshandboken framförallt

behandlar körsträckan, vilket gör körsträckan till den naturliga variabeln att undersöka i detta arbete. Vid beräkning av skotningsavståndet applicerades antagandet att alla avlägg var enkelsidiga med anslutningspunkten för basvägen/basstråket i mitten av avlägget och att alla avlägg hade fem sortiment. Denna förenkling gjordes på grund av att avläggets utformning inte fanns dokumenterad och arbetets omfattning inte tillät fältbesök för kontroll. Antagandet är relevant då det är den vanligaste utformningen för ett avlägg enligt muntlig kommunikation med Vegard Haanaes (2018).

Tidsramarna för arbetet har förhindrat fältbesök för kontroll av förhållandena vid varje enskild överfart vid blöta partier och vattendrag. I samråd med Johan Haglöf (Haglöf, 2018) på Stora Enso gjordes antagandet att snittkostnaden för arbetet att färdigställa en bro eller en kavling kostar 1000 kr. Bedömningen av överfarters belägenhet är baserad på markfuktighetskartan. På alla blå-markerade områden på markfuktighetskartan som överstiger någon meter i verkligheten, det vill säga blöta områden, har en kavling placerats då marken är plan och en bro då en bäck behövt korsas.

2.5 Val av trakter till studien

Samtliga trakter som inkluderas i studien är planerade, bortsatta och drivna av Stora Enso mellan 01-11-2017 och 31-03-2018. Urvalet är baserat på att Stora Enso lanserade en ny bortsättningshandbok i oktober 2017 och efter april 2018 påverkades drivningen av flertalet omfattande skogsbränder. Det geografiska urvalet är baserat på Stora Ensos verksamhetsområde som består av produktionsområdena nord, mitt och sydväst. För att möjliggöra så goda jämförelser som möjligt mellan de olika produktionsområdena valdes lika många trakter från respektive produktionsområde. En jämförelse mellan de olika produktionsområdena är intressant för att undersöka om bortsättningshandboken följts olika väl i de olika produktionsområdena. Trakterna delades även in i tre olika storleksklasser 1–4,99 hektar, 5–10 hektar och 15–50 hektar för att möjliggöra en utvärdering av traktstorlekens påverkan på bortsättningsarbetet. Antagandet var att differensen mellan det bortsatta skotningsavståndet och skotningsavståndet enligt bortsättningshandboken skulle vara större på de stora trakterna.

I studien ingick endast trakter ägda av Bergvik skog placerade på ett sådant sätt att den bästa vägen för drivning gick rakt ut till bilväg eller över annan mark ägd av Bergvik skog. Anledningen till detta var för att undvika att eventuella konflikter mellan markägaren och grannfastigheters ägare skulle påverka resultatet. De trakter som valdes ut för kontroll av hur väl bortsättningshandboken följs är alla drivna av entreprenörer som anlitas av Stora Enso. Trakter drivna av entreprenörer valdes då produktionsledarna gör noggrannare bortsättningar för entreprenörerna än när Stora Ensos egna maskinlag ska utföra arbetet Enligt muntlig kommunikation med Vegard Haanaes (2018). Det fanns inga tillgängliga data för den faktiska körsträckan för entreprenörerna men däremot fanns data för produktiviteten för Stora Ensos egna maskinlag. För att möjliggöra en jämförelse mellan det faktiska utfallet från skotningen och bortsättningshandboken gjordes även ett begränsat urval bland Stora Ensos egna maskinlag. Urvalet bland Stora Ensos egna maskinlag gjordes med samma metod som för de inhyrda entreprenörerna. Alla trakter i jämförelsen mellan det faktiska utfallet och bortsättningshandboken är drivna av ett maskinlag i Värmland.

2.6 Datamaterial och databearbetning

Trakterna till studien kommer från Stora Ensos databas med avslutade trakter. Mjukvaran Excel användes för att sortera ut de trakter som uppfyllde kraven i föregående stycke. De utvalda

trakterna sorterades sedan med avseende på produktionsområde och storleksklass. För att valet av trakter skulle kunna ske slumpartat användes funktionen slump i Excel. Därefter kunde önskat antal trakter väljas från listan med ordningen uppifrån och ned. När bortsättningarna enligt handboken hade genomförts sammanställdes all data som erhållits från bortsättningarna i Excel. De värden som erhållits från bortsättningarna enligt handboken sattes i relation till de värden som härstammade från bortsättningarna gjorda av produktionsledarna och planerarens förslag. Materialet inför analysen bestod av 10 trakter från varje storleksgrupp och varje produktionsområde, d v s 90 trakter som drivits av entreprenörer. För jämförelsen mellan det faktiska produktionsutfallet och bortsättningshandboken inkluderades 10 trakter från ett maskinlag i Värmland. Det värmländska maskinlaget valdes ut av sakkunniga på Stora Enso då maskinlaget ansågs kompetent enligt muntlig kommunikation med Vegard Haanaes (2018).

För att avgöra om det fanns en signifikant skillnad mellan de olika storleksklasserna och produktionsområdena utfördes statistisk analys med mjukvaran MiniTab. Det statistiska verktyg som användes var variansanalys eller ANOVA från engelskans analysis of variance. Genom ANOVA-test kan skillnader i medelvärde mellan två eller flera grupper undersökas (Devore & Berk, 2012). ANOVA-test är en sorts hypotesprövning där testaren anger en nollhypotes för att sedan låta MiniTab avgöra hur stor sannolikheten är att nollhypotesen är sann (*ibid.*). Om nollhypotesen är sann innebär det att det inte är någon skillnad mellan de olika gruppernas medelvärden (*ibid.*). Om nollhypotesen förkastas antas alternativhypotesen vilket innebär att det finns en signifikant skillnad mellan de olika gruppernas medelvärden (*ibid.*). Testen genomfördes med en signifikansnivå på 5 % vilket innebär att slutsatserna som dras av testerna är sanna 95 av 100 gånger (*ibid.*). För de analyser som innefattar fler än två kategorier utfördes parvisa jämförelser för att se mellan vilka kategorier skillnader fanns. För att få en så bra normalfördelning som möjligt genomfördes ANOVA-testen på differensen mellan bortsatt skotningsavstånd och skotningsavstånd enligt bortsättningshandboken när jämförelse mellan de olika grupperna skulle göras.

2.6.1 Beräkning av produktivitet och à-pris

För att beräkna produktiviteten och à-priset använder produktionsledarna dataprogrammet e-skog. De olika parametrar som påverkar produktiviteten så som GYL, antal sortiment, skotarens storlek, körsträcka osv skrivs in i e-skog. E-skog beräknar sedan produktiviteten och à-priset baserat på de avtal och produktivitetsnormer som gäller för tillfället. När produktiviteten och à-priset enligt bortsättningshandboken beräknades användes e-skog med samma värden ifyllda som produktionsledaren hade vid sin beräkning. Undantaget var att sträckan som erhöles från att följa bortsättningshandboken sattes in i beräkningen istället för den som produktionsledaren använt vid sin beräkning.

2.6.2 Bortsättningshandbokens betydelse för ersättningsberäkningen

Beräkningen av storleken på ersättningen till entreprenörerna baseras på Stora Ensos egna maskinlags prestation och kostnadsmissiga utfall i förhållande till bortsättningen (Stora Enso Skog, 2017). Det är därför av lika stor vikt att Stora Ensos egna maskinlag ges en så korrekt bortsättning som möjligt.

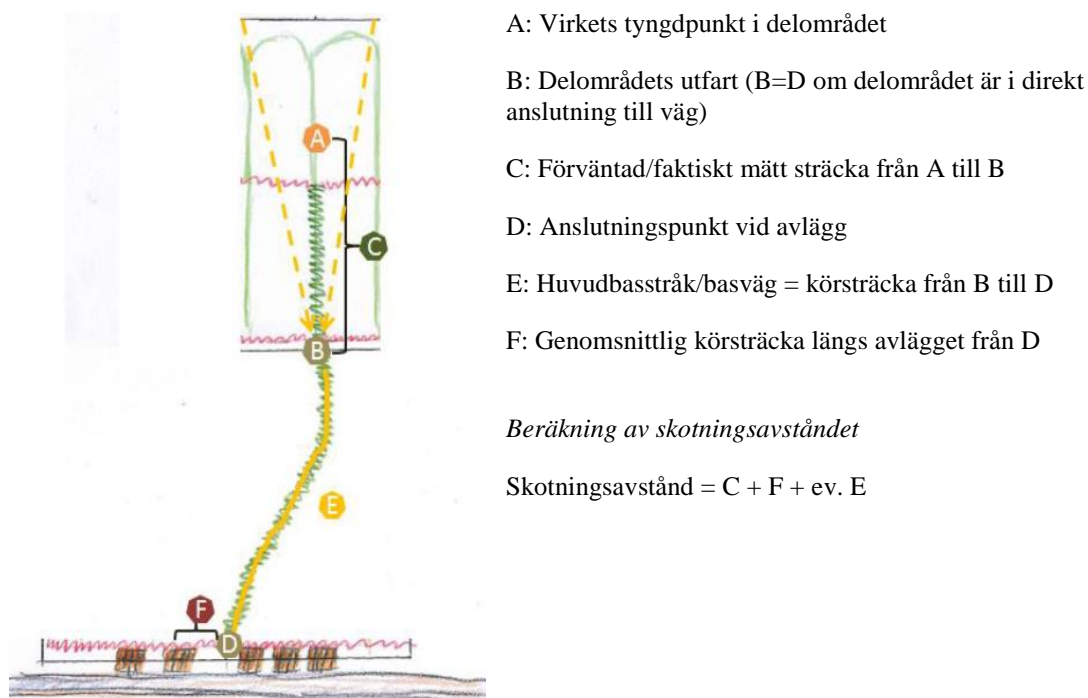
2.7 Tillvägagångssätt vid bortsättning enligt Stora Ensos bortsättningshandbok

Nedan följer en delvis förenklad beskrivning av förfarandet enligt bortsättningshandboken Stora Enso Skog (2017).

Produktionsledaren skapar sig en uppfattning om det tänkta körmönstret på trakten genom att dela in trakten i delområden. Traktens indelning i delområden styrs i huvudsak av traktens gränser, topografi, markfuktighet/rörligt vatten, stigar, ledningar samt forn- och kulturlämningsområden. Genom att dela in trakter i delområden enligt de naturliga avgränsningar och hinder som finns och sedan mäta skotningsavståndet från varje enskilt delområde till avlägg kan en exaktare uppskattning av skotningsavståndet göras än om ett generellt skotningsavstånd för hela trakten sätts. Skotningsavståndet från varje delområde viktas baserat på delområdets areella andel av trakten och ger sålunda en bra uppskattning av det totala skotningsavståndet på trakten. Avståndet och arealen för delområdena respektive hela trakten mäts i dataprogrammet VSOP.

2.7.1 Beskrivning av de olika komponenterna som ingår i beräkningen av skotningsavståndet

De olika komponenterna som ingår i beräkningen av skotningsavståndet presenteras i Figur 1 nedan (Stora Enso Skog, 2017).



Figur 1. Figuren visar en schematisk bild av hur skotningsavståndet mäts i ett delområde.

I Figur 1 ovan visas en schematisk bild av hur skotningsavståndet mäts i ett delområde. Körstråken är ljusgröna, huvudbasstråket mörkgrönt, de avbrytande basstråken röda och de risade vägarna är markerade med zick-zack. Avlägget är ett enkelsidigt skogsavlägg med fem sortiment (Stora Enso Skog, 2017). De båda streckade orangea linjerna som går från de bakre hörnen av delområdet och fram till punkten B visar hur det förväntade skotningsavståndet i delområdet mäts upp. De olika bokstävernas betydelse kan utläsas i stycket ovan figuren.

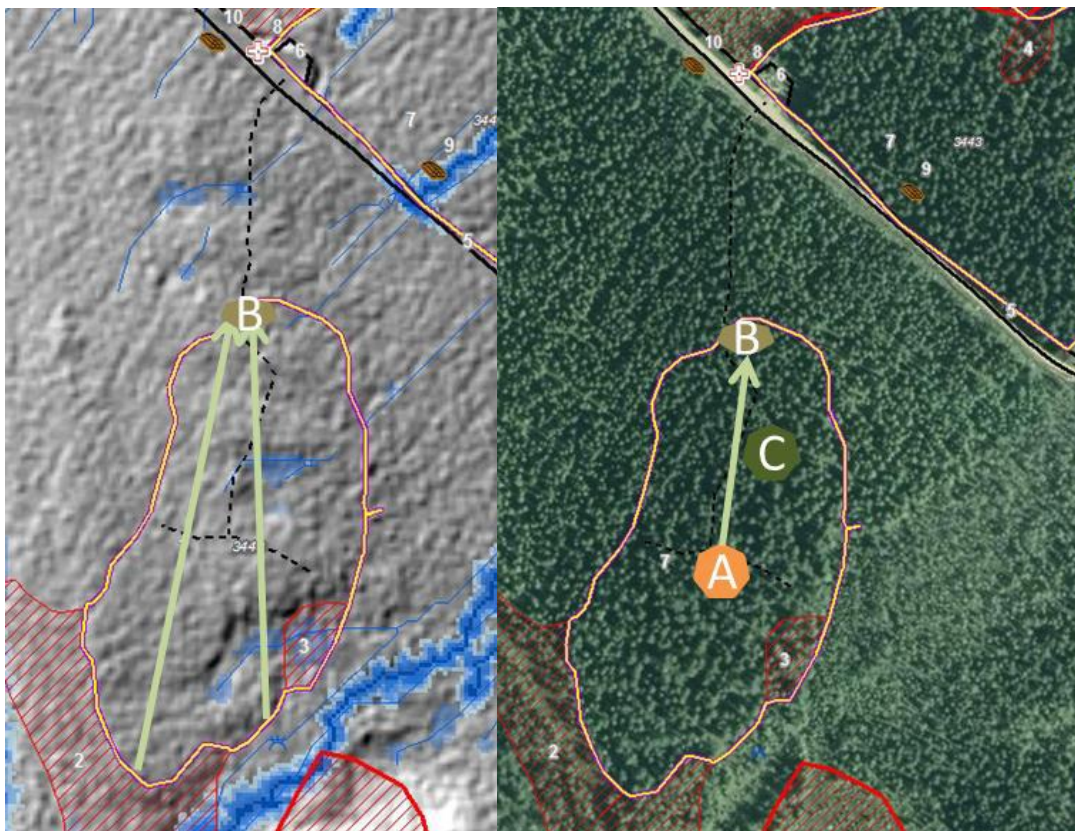
2.7.2 Uppmätning av skotningsavstånd i VSOP

För att hitta virkestyngdpunkten A i delområdet/trakten mäts sträckan från borte gräns till områdets utfart. För att få en så rättvisande snittsträcka som möjligt skall minst två punkter användas som visas i Figur 2. Transportsträckan C är sträckan mellan virkestyngdpunkten A och utfarten B.

Transportavståndet C är medelvärdet av alla de uppmätta sträckorna mellan utfarten B och delområdets bakre kant dividerat med två.

När sträckan C är bestämd görs en rimlighetsbedömning utifrån hur virkesförrådet i delområdet/trakten är fördelat. Om virkesförrådet är jämt fördelat behöver inte sträckan korrigeras. Om större delen av virkesförrådet finns i den borte änden av trakten/delområdet förlängs den ersättningsgrundande sträckan.

I Figur 2 visas ett exempel på hur virkestyngdpunkten och sträckan C mäts ut i en trakt bestående av ett delområde (Stora Enso Skog, 2017).



Figur 2. Till vänster visar bilden uppmätningen från traktens bakre kant till traktens utfart. Till höger visar bilden sträckan från virkestyngdpunkten till traktens utfart (Stora Enso Skog, 2017).

I Figur 2 ovan visas två schematiska bilder av hur det förväntade skotningsavståndet i ett delområde mäts upp. De gröna pilarna som går från traktens bakre kant fram till punkten B i den vänstra bilden visar hur den bedömda virkestyngdpunkten mäts upp. Den högra delen av Figur 2 visar sträckan C som är det bedömda transportavståndet mellan virkestyngdpunkten och utfarten ur trakten.

2.7.3 Beräkning av avläggets längd

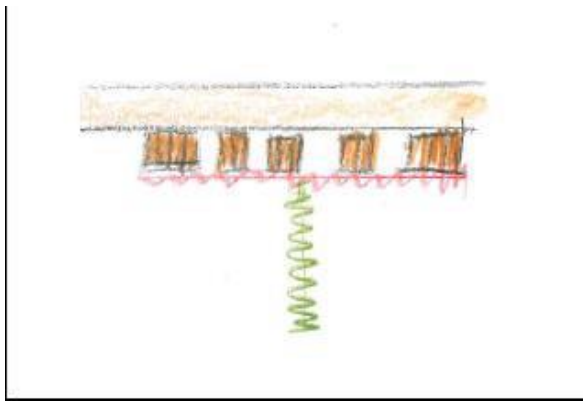
Vid beräkning av avläggets längd används formeln:

$$\left(\frac{\text{avläggets totalvolym i m}^3 \text{ fub}}{10} \right) + 5 \text{ meter per virkessortiment}$$

Körsträckan längs avlägget avgörs av:

- Basvägens/basstråkets anslutningspunkt till avlägget
- Om avlägget är enkel eller dubbelsidigt
- Antal sortiment

I detta arbete har antagandet att alla avlägg är enkelsidiga med anslutningspunkten i mitten och att de innehåller 5 sortiment applicerats varför enbart det alternativet beskrivs. Enkelsidiga avlägg ger en längre körsträcka än dubbelsidiga medan anslutningspunkten i mitten på avlägget ger en kortare körsträcka än anslutning i ena ändan av avlägget.



Figur 3. Enkelsidigt avlägg med fem sortiment och anslutningspunkt i mitten (Stora Enso Skog, 2017).

Figur 3 ovan visar ett enkelsidigt avlägg med fem olika sortiment och anslutningspunkten i mitten. Det röda strecket som går längs med avläggen visar sträckan som skotaren kör längst under avlastning.

När avlägget är enkelsidigt och anslutningen är i mitten beräknas körsträckans längd längs med avlägget (F) med följande formel:

$$\frac{\text{Avläggets längd i meter}}{4}$$

2.7.4 Delområden

För att drivningen av en trakt ska bli så effektiv som möjligt delas trakten in i flera delområden (Stora Enso Skog, 2017). Antalet delområden som en trakt ska delas in i avgörs av hur stor trakten är, hur många avlägg som finns tillgängliga, traktens topografi och om det finns hinder som måste passeras i form av fuktiga partier, stigar eller vattendrag (*ibid.*). Om virke från en del av trakten måste drivas över ett vattendrag görs oftast bara en överfart vilket innebär att allt virke i delområdet bortanför vattendraget måste drivas över samma överfart (*ibid.*). Denna överfart blir delområdets utfart (B).

Virket från varje delområde skall drivas ut den mest kostnadseffektiva vägen till avlägg (Stora Enso Skog, 2017). Detta innebär att virket från ett delområde ska drivas den kortaste vägen ut till skogsbilväg oavsett om det vägvalet går genom den avverkningsplanerade trakten eller inte (*ibid.*). Detta såvida det inte finns hinder som måste passeras som gör att den kortaste vägen inte blir den mest kostnadseffektiva (*ibid.*).

2.7.5 Slutkorrigering

Den initiala bortsättningen ligger till grund för prissättningen av trakten fram till dess att den slutkorrigeras då den slutliga bortsättningen fastställs efter att drivningen är genomförd (Stora Enso Skog, 2017). Vid slutkorrigeringen vägs olika variabler in, uppmätta under drivningen, som tex om medelstammens volym eller om traktens storlek avviker från det som fastslagits vid bortsättningen (*ibid.*). Här har entreprenören möjlighet att påverka om den tycker att ersättningen varit felaktig (*ibid.*).

3 Teori

I det tredje kapitlet presenteras de teorier som ligger till grund för analyseringen av resultatet i senare kapitel. I teorikapitlet beskrivs affärsrelationen mellan skogsbolag och entreprenör, kvalitetsbegreppet, Deming-cykel, standardisering, förbättring av standarder och organisatoriskt lärande.

3.1 Affärsrelation mellan skogsbolag och entreprenör

Furness-Lindén (2007) beskriver affärsrelationen mellan skogsbolag och entreprenörer som speciell på det sättet att skogsbolaget utgör en stor kund och entreprenören utgör en liten leverantör. Traditionellt karaktäriseras relationen mellan leverantör och kund av konkurrens (*ibid.*). Båda parter vill ha så stor del som möjligt av vinstmarginalen vilket är ett väl fungerande förhållningssätt om båda parter är lika stora (*ibid.*). Om den ena parten är betydligt större än den andra kan det dock leda till att den stora parten tar en allt för stor del av vinsten (*ibid.*). En negativ effekt av detta blir att den förlorande sidan mister kompetens då personalen byter till en mer lukrativ bransch (*ibid.*). Oftast är det de mest kompetenta som först slutar på att lönerna är för låga (*ibid.*). Skogsbolagen har länge handlat upp tjänsterna från entreprenörerna på ett sätt som har lett till en pressad situation för entreprenörerna (Andersson *et al.*, 2007).

Entreprenörerna och skogsbolagen är i ömsesidigt behov av att den andra parten levererar hög kvalitet. Skogsbolagen är beroende av en stabil virkesleverans med en bra balans mellan effektivitet och skonsam drivning (Lundqvist *et al.*, 2014). De måste försörja industrin med virke samtidigt som påverkan på naturen hålls på tillräckligt låga nivåer för att accepteras av samhället (*ibid.*). Entreprenörerna gynnas i sin tur av att produktionsledarna på skogsbolagen håller en jämn och hög kvalitet på bortsättningarna. Detta är nödvändigt för att entreprenörerna ska kunna känna sig trygga med att de får rätt ersättning oberoende av vilken produktionsledare som gör bortsättningen (Petersson & Ahlsén, 2009). En väl utförd bortsättning med tydliga direktiv är även ett bra verktyg för entreprenören för att kunna leverera ett bättre resultat tillbaka till skogsbolaget (Stora Enso Skog, 2017). I detta arbete definieras skogsbolaget som kunden och entreprenörerna som producenten.

3.2 Kvalitet

Den upplevda kvaliteten på en produkt eller en tjänst har stor betydelse i beslutsprocessen för både privatpersoner och företag när de ska genomföra ett köp (Goetsch & Davis, 2016). Företag definierar ofta kvalitet detaljerat med hjälp av specifikationer, standarder och andra mått (*ibid.*). En privat konsument däremot har svårare att definiera kvalitet, trots att den kan känna igen kvalitet (*ibid.*). Detta poängterar den unika och avgörande egenskapen med kvalitet vilket är att det är åskådaren/mottagaren som avgör om en produkt uppfyller den förväntade kvaliteten (*ibid.*). Innan ett köp ska genomföras sätts en rad kriterier och förväntningar på köpet (*ibid.*). Hur väl dessa uppfylls avgör köparens syn på produkten/tjänstens kvalitet (*ibid.*). Kvalitet har definierats på många olika sätt av flera olika författare. Nedan följer några tolkningar av begreppet kvalitet.

- Utförande som möter eller överträffar förväntningarna.
- Utförande som möter kundens behov.
- Konstant uppfyllande av kundernas behov och förväntningar.
- Tillfredsställa kunden idag och bli bättre i morgon.

(Goetsch & Davis, 2016)

Tillämpning av kvalitet inom företag stimulerar förändring, kontinuerlig förbättring och lärande (Ruiz Moreno *et al.*, 2005).

3.3 Deming-cykel

PDCA- eller Deming-cykel som är uppkallad efter forskaren W. Edward Deming sammanfattar kvalitetssäkringsprocessen av ständig förbättring på ett bra sätt (Petersson & Ahlsén, 2009). Deming-cykeln utvecklades för att koppla samman produktionen av en produkt med konsumentens behov och på det sättet kunna fokusera alla resurser (forskning, design, produktion och marknadsföring) på att möta de behoven (Goetsch & Davis, 2016). Deming-cykeln är en iterativ metod som används inom kvalitetssäkring och syftar till att kontinuerligt förbättra aktiviteterna i en process (*ibid.*). Modellen används i en mängd företag och är grunden till både quality management (QM) (Yusof & Aspinwall, 2000) och organisatoriskt lärande (Ahmed & Wang, 2003). I Figur 4 nedan illustreras de fyra stegen i PDCA- cykeln som upprepas så länge det finns förbättringspotential i en process (Petersson & Ahlsén, 2009).

PDCA-cykel består av fyra delar

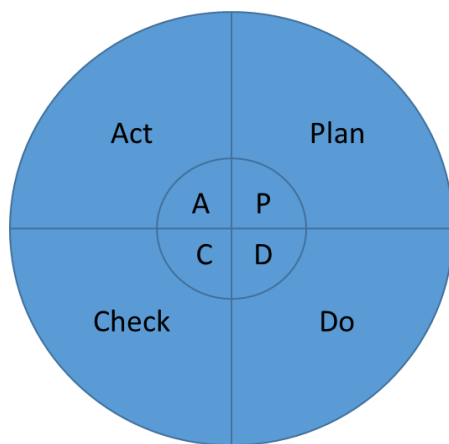
P: Planering (Plan)

D: Testa och genomföra (Do)

C: Kontrollera utfallet (Check)

A: implementera, standardisera (Act)

(Petersson & Ahlsén, 2009, s. 196)



Figur 4. Visar PDCA-cykeln med stegen plan, do, check och act (Petersson & Ahlsén, 2009, s. 196).

PDCA-cykeln eller Deming-cykeln som den även kallas visas i Figur 4 ovan. Cykeln börjar med ”plan” sedan kommer ”do” följt av ”check” och ”act”.

Planera (Plan)

Det första steget i Deming-cykeln är planering. Oftast finns det en idé om en förbättring. Idén omvandlas sedan till en plan för hur idén skulle kunna implementeras (Petersson & Ahlsén, 2009). Då alla företag har en begränsad mängd resurser (pengar, tid och energi) är det viktigt att dessa resurser läggs på de förbättringsområden som ger störst avkastning (Goetsch & Davis,

2016). För att ta reda på det finns det en mängd olika verktyg företagen kan använda sig av exempelvis paretdiagram (*ibid.*).

Testa och genomföra (Do)

Testa och genomföra är det andra steget i Deming-cykeln. I genomförandefasen testas arbetsprocessen praktiskt. Fasen underlättas om den föregående fasen är väl utförd (Goetsch & Davis, 2016; Petersson & Ahlsén, 2009).

Kontrollera utfallet (Check)

I den tredje fasen jämförs resultatet mot målet och eventuella avvikelser rättas till. I denna fasen behandlas lärande och erfarenhetsutbyte för att kunna dra lärdom av vad som fungerade bra alternativt mindre bra och vad som ska ingå i kommande förbättringsarbete (Goetsch & Davis, 2016; Petersson & Ahlsén, 2009).

Implementera/standardisera (Act)

Om resultatet från de tidigare delarna av cykeln varit framgångsrika ska det nya arbetssättet säkras i en ny standard (Petersson & Ahlsén, 2009). Det är viktigt att medarbetarna tränas och att nya rutiner och regler sätts upp så att det nya arbetssättet följs (*ibid.*). Det är även viktigt att synliggöra de förbättringar och framsteg som har uppnåtts för att motivera medarbetarna att arbeta med förändringen (*ibid.*). Synligheten har stor betydelse för den långsiktiga satsningen (*ibid.*).

3.4 Standardisering

Enligt (Petersson & Ahlsén, 2009) utgår all förbättring av verksamheter från någon typ av standard. En standard är det bästa kända formaliserade och överenskomna sättet att utföra en aktivitet (*ibid.*). Att implementera och sprida en standard innebär således att man sprider kunskap och bidrar till lärande (*ibid.*). Genom att konsekvent följa en standard får alla medarbetare tillgång till den bästa kunskapen som är känd för tillfället (*ibid.*). En standard behöver nödvändigtvis inte vara bra men det beskriver vad som gäller för tillfället och ger en fast punkt att utvecklas ifrån (*ibid.*). Utan standarder är det svårt att säkerställa ett normalt tillstånd och således även svårt att avgöra när något avviker från det normala (*ibid.*). Om det finns en standard blir problem i verksamheten mer påtagliga (*ibid.*). Mätbara resultat kan visa att verksamheten inte fungerar som den ska men om en standard saknas är det däremot svårt att peka på vad det är som inte fungerar (*ibid.*). Genom att standardisera alla delar av en verksamhet ökar möjligheten att förutsäga resultatet (*ibid.*). Ett föresägbart resultat möjliggör planering med mindre marginaler vilket ger ett större ekonomiskt överskott i verksamheten (Chopra & Meindl, 2016). Allt går att standardisera men vad som är relevant att standardisera kan skilja sig mellan olika verksamheter. Standardisering är grundpelaren i quality management (QM) (Hsieh *et al.*, 2002).

En standard som beskriver det manuella arbetet kallas för en metodstandard (Petersson & Ahlsén, 2009). De tre största fördelarna med att jobba med metodstandarder är att säkerheten, kvaliteten och effektiviteten ökar (Hsieh *et al.*, 2002; Petersson & Ahlsén, 2009). Att jobba med metodstandarder skapar förutsättningar för alla att jobba på samma sätt vilket minskar variationen i utfallet (Petersson & Ahlsén, 2009). För att kunna förbättra verksamheten är låg varians av stor vikt då fel som uppstår ofta är systematiska och enklare kan angripas än fel som uppfattas som slumpmässiga på grund av dålig kontroll (*ibid.*). Genom ett fungerande förbättringsarbete är det möjligt att systematiskt förbättra metodstandarden och på så sätt förbättra hela verksamheten (*ibid.*).

Effektiviteten ökar när metodstandarder används då en standardiserad arbetsmetod ger en likartad tidsåtgång för att utföra arbetet (Petersson & Ahlsén, 2009). Om det inte finns en metodstandard är det svårt att säga att någon lägger för lång eller kort tid på en uppgift (*ibid.*). Om alla arbetar enligt den för tillfället bästa kända metoden blir arbetet effektivare (*ibid.*).

I verksamheter som kräver hög grad av kreativitet av utföraren och där arbetet sker i en heterogen miljö är det svårare att få gehör för tillämpning av metodstandarder (Petersson & Ahlsén, 2009). Andra problem som lyfts fram är att verksamheten måste kunna anpassa sig till förutsättningar som inte går att förutse (*ibid.*). Att arbetsuppgifterna kräver stor kreativitet eller är svåra att förutse innebär inte att standardisering kan avfärdas. Alla verksamheter innehåller många arbetsuppgifter som är lättare att förutse som går att standardisera vilket lämnar mer tid till de mer kreativa arbetsuppgifterna (*ibid.*). Det är även möjligt att i de allra flesta fall sätta upp standardiserade riktlinjer för de mest varierande arbetsuppgifterna även om det kommer vara svårare att bestämma utfallet på grund av variation i ingångsvärdena (*ibid.*).

Genom standardisering av tjänsteutföranden minskar de personberoende variationerna vilket minskar företagets sårbarhet genom att kunskapen om hur arbetet ska utföras inte är knuten till en specifik individ i lika stor utsträckning (Petersson & Ahlsén, 2009). Kvaliteten blir jämnare vilket gör att kunder kan förvänta sig samma bemötande/produkt oavsett vem som utför arbetet (*ibid.*). För kunden till ett serviceföretag är det en stor fördel att företaget har metodstandarder då det innebär att kunden kommer få ett likartat bemötande/service oavsett vem i personalen som utför tjänsten (*ibid.*).

Enligt Petersson & Ahlsén (2009) är det viktigt att en metodstandard är visuell, kortfattad och beskriver det viktigaste. Parallellt med att en metodstandard introduceras är det viktigt att träna organisationen i vad en avvikelse är, hur avvikelser ska hanteras och hur förbättringsarbetet bör organiseras och struktureras (*ibid.*). Det är avvikelsehanteringen som är kärnan i förbättringsarbetet (*ibid.*).

När en avvikelse har uppstått är det viktigt att man granskar om metodstandarderna har följts eller inte (Petersson & Ahlsén, 2009). Om en avvikelse uppstått till följd av att metodstandarderna inte efterlevts måste personalen tränas i att följa standarderna (*ibid.*). Om avvikelser uppstår när standarderna har följts är det ett tecken på att standarderna måste förbättras (*ibid.*).

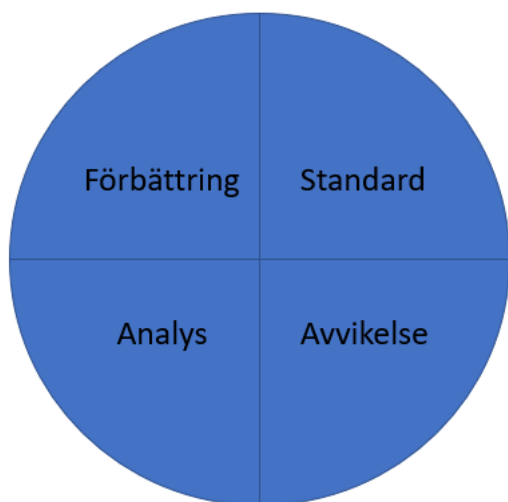
3.4.1 Förbättring av en standard

För att förbättra en standard är det viktigt att alla de avvikelser som uppstår trots att standarderna efterlevts uppmärksammas (Petersson & Ahlsén, 2009). Arbetet med att förbättra en standard kan beskrivas med förbättringssnurrarna som visas i Figur 5 nedan (*ibid.*). Förbättringssnurrarna grundar sig i PDCA-cykeln (*ibid.*).

Förbättringssnurran består av fyra delar

- Standard
- Avvikelse
- Analys
- Förbättring

(Petersson & Ahlsén, 2009, s. 83)



Figur 5. Visar förbättringssnurran för standarder som är framtagen ur Deming-cykel (Petersson & Ahlsén, 2009, s.83).

Utgångspunkten är att metodstandarderna behövs för att upptäcka avvikelser (Petersson & Ahlsén, 2009). Avvikelser som upptäckts måste analyseras så att rätt åtgärd kan sättas in (*ibid.*). När rätt åtgärd har hittats kan förbättringen genomföras (*ibid.*). För att fullborda cykeln ska åtgärden införas i den nya standarden (*ibid.*). I takt med att standarderna förbättras kommer detaljeringsgraden att öka och betydelsen av problemen som behöver åtgärdas kommer minska (*ibid.*).

3.5 Organisatoriskt lärande

Organisatoriskt lärande har sitt ursprung i Deming-cykel och beskrevs från början i ett fåtal arbeten som erhöll stor popularitet, bland annat *The Fifth Discipline* av Peter M. Senge (Ahmed & Wang, 2003). Peter M. Senge skriver i *The Fifth Discipline* ”In the long run, the only sustainable source of competitive advantage is your organization’s ability to learn faster than its competition” (Senge, 2006, framsida.). Lärande organisationer har en strategisk fördel när det kommer till att bibehålla en långsiktigt konkurrenskraftig position på marknader (Meso *et al.*, 2002). Att bli en lärande organisation är dock en krävande process som innebär att företaget måste samla, dela och analysera kunskap och information (*ibid.*). Detta är en stor utmaning för alla företag och speciellt för de som jobbar inom tjänstesektorn (*ibid.*). Till skillnad mot tillverkande företag som kan förlita sig på patenterade tekniker eller unika produkter är tjänsteföretagens konkurrensfördel den kunskap som företagets medarbetare besitter, vilket gör processer svårare att kartlägga (Ruiz Moreno *et al.*, 2005). Den största fördelen för serviceföretag som anammar organisatoriskt lärande är att de lär sig att hantera all sin kunskap, assimilera ny kunskap, skapa ny kunskap genom interaktionen mellan de anställda och sprida kunskap på ett effektivt sätt i företaget (Moore & Birkinshaw, 1998).

Organisatoriskt lärande har stora likheter med QM trots att målen, perspektiven och vissa karaktärsdrag skiljer sig (Hodgetts *et al.*, 1994). De flesta forskarna i ämnet betonar att de båda är starkt kopplade till varandra (Lin *et al.*, 2003). För att organisatoriskt lärande ska kunna existera måste QM göra det och tvärt om (Ruiz Moreno *et al.*, 2005). QM möjliggör grunden till att etablera en lärande organisation (Ahmed & Wang, 2003; Lin *et al.*, 2003). Serviceorganisationer som hänger sig till kvalitet kan få många samverkande fördelar inom andra områden speciellt inom organisatoriskt lärande (Ahmed & Wang, 2003; Hodgetts *et al.*, 1994; Lin *et al.*, 2003; Ruiz Moreno *et al.*, 2005)

Organisatoriskt lärande är ett brett koncept och innefattar nästan all förändring i en organisation, vilket har uppmärksammats av kritiker till konceptet samtidigt som det är en av anledningarna till att det har blivit en så vida spridd teori (Ahmed & Wang, 2003). Organisatoriskt lärande bygger på att främja lärande hos den enskilde anställda medan utmaningen ligger i att omvandla det individuella lärandet till organisatoriskt lärande (*ibid.*). En organisations kunskap förvaras dels i medarbetarna i form av erfarenhet och kompetens dels i organisationen som dokument, regler och standarder (Weick & Roberts, 1993). För att de anställda ska ha viljan att lära sig nya saker och sprida det vidare i organisationen är det avgörande att det finns en vision som delas av alla på företaget. Utan ett gemensamt mål som de anställda verkligen vill uppnå kan förändring av det aktuella tillståndet kännas ouppnåeligt (Senge, 2006). För att bygga upp en ny mental struktur som sedan omsätts i handling krävs dels att medarbetarna upplever ett problem samt ser en tillräckligt stor anledning till att lösa det (Argyris & Schön, 1995). Ledarskapet är avgörande för att främja organisatoriskt lärande, kvalitet och innovation (Lei *et al.*, 1999). Ledarskapet måste vara flexibelt för att kunna hantera utmaningarna på dagens dynamiska marknad (*ibid.*). Ledarskapet måste tillåta organisationen att lära sig genom experiment, kommunikation, dialoger, personlig utveckling bland medarbetarna och organisatorisk kunskapsutveckling (*ibid.*). Organisatoriskt lärande kräver därför stort engagemang från ledningen (*ibid.*).

4 Resultat och bakgrundsempiri

Det fjärde kapitlet inleds med bakgrundsempiri följt av en övergripande presentation av datamaterialet och nyckeltal. Kapitlet fortsätter med redovisningar av resultaten från den statistiska analysen i form av tabeller med tillhörande text.

4.1 ISO 9001

ISO 9001 är en ledningssystemstandard för verksamhetsprocesser (Swedish standards institute, 2018). ISO 9001 är ett bevis på att det certifierade företaget bedriver ett kvalitetsarbete som lever upp till kraven i ISO 9001, vilket gör att företag som vill göra affärer med det ISO-certifierade företaget kan känna sig trygga (*ibid.*). Vissa företag har som krav att alla som de gör affärer med ska vara ISO 9001-certifierade (*ibid.*). Det finns 1 033 936 företag som är certifierade enligt ISO 9001 i 201 länder varav 4316 i Sverige (Swedish standards institute, 2016)

ISO 9001 är en kravstandard vilket innebär att en lista med olika krav ska uppfyllas för att ett företag ska kunna bli certifierat (Swedish Standards Institute, 2019). Varje enskilt företag får välja de tillvägagångssätt som passar den egna verksamheten bäst för att uppfylla kraven i ISO 9001 (*ibid.*). Två av de mest betydande delarna i ISO 9001 är att alla processer i verksamheten ska beskrivas samt att Deming-cykel ska användas för att förbättra processerna som ingår i verksamheten (*ibid.*). För att beskriva arbetsmomenten väljer de flesta företagen att applicera en metodstandard (*ibid.*).

I en omfattande jämförelse av 622 företag som certifierats enligt ISO 9001 och 622 företag som inte certifierats enligt ISO 9001 var det signifikant fler av de ocertifierade företagen som försvann från marknaden (Levine & Toffel, 2010, s. 993). I samma studie visade det sig även att de företag som certifierat sig fick en betydande ökning i försäljningen och anställde mer personal än de ocertifierade bolagen (*ibid.*). De totala intäkterna för företagen och intäkterna per anställd ökade mer för de certifierade företagen än för de ocertifierade (*ibid.*).

4.2 Redovisning av datamaterial och nyckeltal en överblick

4.2.1 Överblick över datamaterialet

Tabell 1 nedan visar att medelarealen i de olika storleksklasserna hamnade nära mitten av intervallet för respektive storleksklass. Detta indikerar att det inte finns någon förskjutning av värdena inom någon av storleksklasserna vilket innebär att urvalet varit lyckat. Medelvolymen för de olika storleksklasserna visar att volymen per hektar inte skiljer nämnvärt mellan de olika produktionsområdena med undantag från storleksklass 1–4,99 och 15–50 i produktionsområde nord vars medelvolym är hälften av de jämförelsebara objektens. Differensen av det borttagna skotningsavståndet – skotningsavståndet enligt handboken uppvisar inte någon tydlig trend vid överblick.

Tabell 1. Överblick över datamaterialet fördelat över produktionsområden och storleksklass

Produktionsområde	Storleksklass (ha)	Medelareal (ha)	Medelvolym (m ³ fub)	Differens bortsatt medelskotningsavstånd - medelskotningsavstånd enligt handboken (m)	Antal värden (st)
Nord 22	1–4,99	2,73	442,7	62,1	10
	5–10	7,21	1926,9	55,1	10
	15–50	23,75	2617,1	165,6	10
Sydväst 23	1–4,99	2,87	817,6	86,6	10
	5–10	7,57	1626,3	130,8	10
	15–50	24,16	4713,6	127,8	10
Mitt 26	1–4,99	3,09	842	132,6	10
	5–10	7,42	1987,7	170,4	10
	15–50	20,89	4410,8	89,8	10

Tabell 1 visar medelarealen, medelvolymen, differensen mellan bortsatt skotningsavstånd och skotningsavståndet enligt handboken samt antalet värden fördelat på varje enskild storleksklass från varje produktionsområde.

4.2.2 Medelskotningsavstånd; en överblick

Överblicken över de tre olika medelskotningsavstånden som Tabell 2 nedan ger, visar ett tydligt mönster i alla traktstorlekar och alla områden. Medelskotningsavståndet enligt handboken är kortast, planeringens föreslagna skotningsavstånd näst kortast och det bortsatta skotningsavståndet längst i alla storleksklasser i alla produktionsområden. Det enda undantaget är storleksklassen 5–10 ha i produktionsområde nord där den planerade sträckan är längre än den bortsatta.

Tabell 2. Medelskotningsavstånd i respektive produktionsområde och storleksklass

Produktionsområde	Storleksklass (ha)	Medelskotningsavstånd bortsatt (m)	Medelskotningsavstånd planläggare (m)	Medelskotningsavstånd handboken (m)
Nord 22	1–4,99	307,8	267,3	245,7
	5–10	351,8	357,3	296,7
	15–50	533,1	475,0	367,5
Sydväst 23	1–4,99	228,5	192,8	141,9
	5–10	367,2	314,2	236,4
	15–50	439,4	350,8	311,6
Mitt 26	1–4,99	332,0	274,3	199,4
	5–10	400,8	324,7	230,4
	15–50	327,9	304,8	238,1
Medelvärde		365,4	317,9	252,0

Tabell 2 visar medelskotningsavståndet för den bortsatta sträckan, planeringens föreslagna sträcka och sträckan som är framtagen enligt bortsättningshandboken. Värdena presenteras per produktionsområde och storleksklass.

4.2.3 Skotningsavstånd och kostnad för skotning; en överblick

Ingen av kvoterna uppvisar någon trend inom den egna gruppen vid visuell analys av Tabell 3 nedan. Det syns dock en tydlig trend vid jämförelse mellan kvoterna. Kvoten av det bortsatta skotningsavståndet/skotningsavståndet enligt handboken är störst, kvoten av bortsatt totalt pris/totalt pris enligt handboken är näst störst och kvoten av bortsatt pris för skotning/pris för skotning enligt bortsättningshandboken är minst. Den enda avvikelserna är storleksklass 1–4,99 i produktionsområde sydväst. En större kvot innebär en större differens mellan det bortsatta värdet och värdet enligt handboken. Detta innebär att kostnaderna för överfarter är större för de bortsatta trakterna än för de som planerats enligt handboken vilket är anmärkningsvärt i och med att även skotningsavståndet är kortare enligt handboken. Kostnaden för överfarter enligt bortsättningshandboken har dock skett efter en schablon som innebär att kostnaden för en överfart oavsett omfattning sattes till 1000 kr vilket skulle kunna vara för lite.

Tabell 3. Nyckeltal för jämförelse mellan bortsatt skotningsavstånd och skotningsavståndet enligt handboken med avseende på parametrarna avstånd, pris samt totalt pris

Produktions- område	Storleksklass (ha)	Bortsatt avstånd/ avstånd enligt handboken	Bortsatt pris skotning/pris skotning enligt handboken	Bortsatt totalt pris/ totalt pris enligt handboken
Nord	1–4,99	1,31	1,08	1,10
	5–10	1,35	1,18	1,20
	15–50	1,5	1,16	1,18
Sydväst	1–4,99	1,78	1,03	1,24
	5–10	1,64	1,15	1,17
	15–50	1,45	1,13	1,14
Mitt	1–4,99	1,85	1,16	1,30
	5–10	2,12	1,17	1,24
	15–50	1,35	1,09	1,21
Medelvärde		1,59	1,13	1,20

Tabell 3 visar kvoten för det bortsatta skotningsavståndet/skotningsavståndet enligt handboken, kvoten av det bortsatta priset för skotning/priset för skotning enligt handboken samt kvoten av det bortsatta totalpriset/den totala kostnaden enligt handboken. Priset för skotning beräknas genom att multiplicera à-priset per m³fub med den totala skotade volymen på trakten. Det totala priset beräknas genom att addera kostnaden för överfarter (brobyggen och kavling) till priset för skotning.

4.3 Redovisning av resultaten från den statistiska analysen

4.3.1 Utfärdarens påverkan på skotningsavståndet

De olika skotningsavstånden utfärdas av produktionsledaren som gör den slutgiltiga bortsättningen, planläggaren som skriver sitt förslag i trakttdirektivet samt förslaget som är framtaget strikt enligt bortsättningshandboken. P-värdet 0,00 som erhöles från ANOVA-testet säger att nollhypotesen kan förkastas. Detta innebär att alternativhypotesen kan antas vilket innebär att det finns en signifikant skillnad mellan de olika körsträckorna. För att ta reda på vilka av de olika alternativen som skiljer sig signifikant utfördes parvisa jämförelser med ett Tukey-test. I Tabell 4 nedan redovisas en sammanställning av Anova-testet.

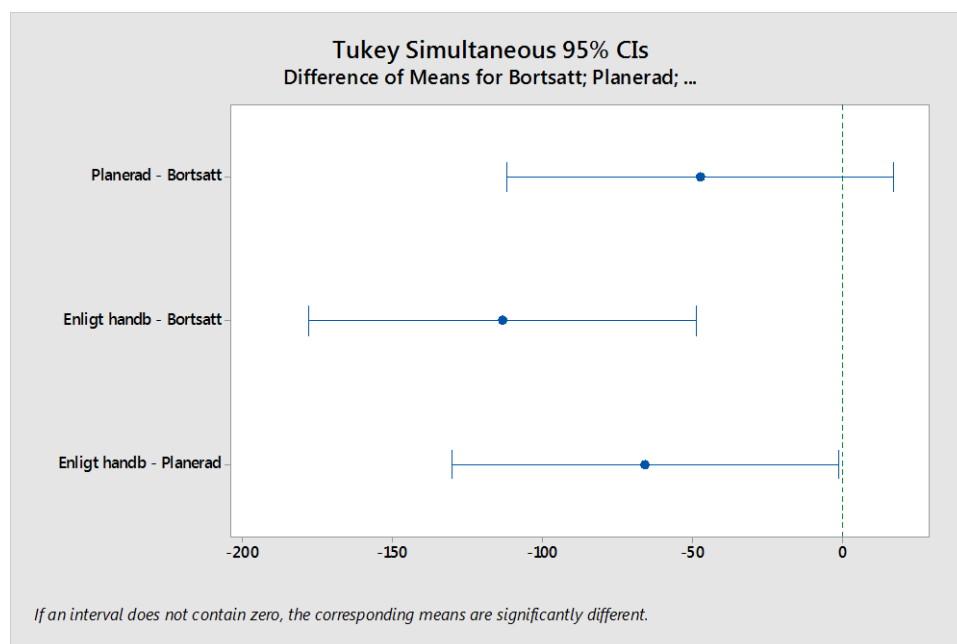
Tabell 4. Sammanställning av utförd Anova-test med avseende på utfärdaren av skotningsavståndet

Kategori	Medelskotningsavstånd (m)	Standard-avvikelse	P-värde	Signifikans
Bortsatt	365,4	202,2		
Planerad	317,9	193,4	0,00	Ja
Enligt handboken	252,0	155,8		

I Tabell 4 redovisas medelvärdet och standardavvikelsen för de olika kategorierna bortsatt, planerad samt enligt handboken. P-värdet 0 presenteras vilket innebär att skillnaden mellan de olika kategorierna är signifikant. Indata är bortsatt skotningsavstånd, planerat skotningsavstånd och skotningsavstånd enligt handboken

4.3.2 Tukey-test för bortsatt skotningsavstånd, planeringens föreslagna skotningsavstånd och skotningsavstånd enligt handboken

Tukey-testet (se Figur 6) visar att det är en signifikant skillnad mellan det bortsatta skotningsavståndet och skotningsavståndet enligt handboken samt mellan planeringens föreslagna skotningsavstånd och skotningsavståndet enligt handboken. Det är inte någon signifikant skillnad mellan planeringens föreslagna skotningsavstånd och det bortsatta skotningsavståndet. Detta visar att varken produktionsledarna eller planerarna följer bortsättningshandboken.



Figur 6. Visuellt analys där parvisa jämförelser mellan utfärdare av bortsättning utförs. Intervall som inte passerar noll-linjen uppvisar signifikanta skillnader mellan skotningsavstånden.

4.3.3 Traktstorlekens inverkan på hur väl bortsättningshandboken följts

Jämförelsen av hur väl bortsättningshandboken följts i de olika storleksklasserna är intressant för att se om bortsättningskomplexitet påverkar om handboken följts eller ej. En stor trakt antas generellt vara svårare att sätta bort än en liten. P-värdet 0,370 indikerar att nollhypotesen inte kan förkastas, vilket innebär att det inte finns någon signifikant skillnad i hur väl bortsättningshandboken följts mellan de olika storleksklasserna. Nollhypotesen är att det inte finns någon skillnad i hur väl bortsättningshandboken följts mellan de olika traktstorlekarna. För jämförelsen mellan de olika traktstorlekarna inkluderades 30 trakter från varje storleksklass, vilket skulle kunna vara för lite med avseende på den relativt stora standardavvikelsen i materialet. Det går inte med säkerhet att säga om resultatet beror på att datamaterialet är för litet i förhållande till spridningen eller om det faktiskt inte är någon skillnad mellan de olika traktstorlekarna. Den mest troliga förklaringen är dock att det inte finns någon skillnad i hur väl bortsättningshandboken följts beroende på traktstorleken. Denna förklaring finner stöd i att det fanns en signifikant skillnad mellan det bortsatta skotningsavståndet och skotningsavståndet enligt bortsättningshandboken. Kombinationen av de båda resultaten betyder att bortsättningshandboken sannolikt inte följts vid bortsättning av någon av traktstorlekarna. Tabell 5 nedan ger en överblick av det utförda Anova-testet.

Tabell 5. Sammanställning av utfört Anova-test med avseende på storleksklass

Traktstorlek	Medelvärde för differensen bortsatt skotningsavstånd - skotningsavstånd enligt handboken (m)	Standardavvikelse	P-värde	Signifikans
1–4,99 ha	93,8	76,8		
5–10 ha	118,8	114,2	0,370	Nej
15–50 ha	127,7	93,5		

I Tabell 5 redovisas resultaten av Anova-testet som utfördes på differensen mellan bortsatt skotningsavstånd och skotningsavstånd enligt handboken. Medelvärdet och standardavvikelsen presenteras för de olika storleksklasserna. P-värdet 0,370 presenteras vilket innebär att skillnaden mellan de olika kategorierna inte är signifikant.

4.3.4 Produktionsområdets inverkan på hur väl bortsättningshandboken följts

Jämförelsen mellan de olika produktionsområdena är intressant då en skillnad skulle kunna tyda på att implementeringsarbetet har skiljt mellan produktionsområdena. Det höga p-värdet 0,337 indikerar att nollhypotesen inte kan förkastas. Det innebär att nollhypotesen kan vara sann, vilket i sådana fall betyder att det inte finns någon skillnad i hur väl bortsättningshandboken följts mellan de olika produktionsområdena. Detta resultat i kombination med resultatet att det är en signifikant skillnad mellan det bortsatta skotningsavståndet och skotningsavståndet enligt bortsättningshandboken, betyder troligtvis att produktionsledarna inte följt bortsättningshandboken i något av produktionsområdena. De olika produktionsområdena representerades av 10 trakter per storleksklass vilket ger totalt 30 trakter per produktionsområde. Fördelningen mellan de olika traktstorlekarna på varje produktionsområde ökar sannolikheten för att resultatet ger en representativ bild av verkligheten. Det går dock inte att säga om det höga P-värdet beror på att spridningen i datamaterialet är för stor i förhållande till datamaterialets storlek eller om det beror på att det faktiskt inte finns någon skillnad. I Tabell 6 nedan redovisas utfallet från Anova-testet.

Tabell 6. Sammanställning av utförd Anova-test med avseende på produktionsområde

Produktionsområde	Medelvärde för differensen bortsatt skotningsavstånd - skotningsavstånd handboken (m)	Standardavvikelse	P-värde	Signifikans
Nord	94,3	80,3		
Sydväst	115,1	102,3	0,337	Nej
Mitt	103,5	103,5		

I Tabell 6 redovisas resultaten av Anova-testet som utfördes på differensen mellan bortsatt skotningsavstånd och skotningsavstånd enligt handboken. Medelvärdet och standardavvikelsen presenteras för de olika Produktionsområdena. P-värdet 0,337 presenteras vilket innebär att skillnaden mellan de olika produktionsområdena inte är signifikant.

4.3.5 Jämförelse mellan faktiskt produktivetsutfall, bortsatt produktivitet och produktiviteten enligt bortsättningshandboken för Stora Ensos egna maskinlag

För att se hur väl bortsättningshandboken stämmer överens med det faktiska utfallet från skotningsarbetet gjordes en jämförelse mellan det faktiska produktionsutfallet, det bortsatta produktionsutfallet och produktiviteten enligt bortsättningshandboken. Anledningen till att produktionsutfallet användes istället för körsträckan var för att produktionsutfallet var den enda data som beskrev det faktiska utfallet som fanns tillgänglig. I Tabell 7 nedan redovisas p-värdet 0,443 vilket indikerar att nollhypotesen inte kan förkastas. Det innebär att det inte med säkerhet går att säga att det finns någon skillnad mellan de olika produktivetsutfallen. I jämförelsen ingick 10 trakter som alla drivits av Stora Ensos egna maskinlag, vilket förmodligen var för lite för att en signifikant skillnad skulle kunna uppmätas speciellt med tanke på den höga standardavvikelsen för det faktiska produktivetsutfallet.

Tabell 7. Sammanställning av utförd Anova-test med avseende på faktiskt produktivetsutfall, produktivitet enligt handboken och bortsatt produktivitet

Kategori	Medelproduktivitet (m ³ fub/G15h)	Standardavvikelse	P-värde	Signifikans
Faktiskt produktionsutfall	28,85	20,73		
Produktivitet enligt handboken	23,49	2,97	0,443	Nej
Bortsatt produktivitet	22,15	3,04		

I Tabell 7 redovisas resultaten av Anova-testet som utfördes på produktiviteten i de olika kategorierna. Medelvärdet för produktiviteten och standardavvikelsen presenteras för kategorierna faktiskt produktionsutfall, produktivitet enligt handboken och bortsatt produktivitet. P-värdet 0,443 presenteras vilket innebär att skillnaden mellan de olika kategorierna inte är signifikant. Indata är produktiviteten för respektive kategori. Datat kommer från 10 olika trakter som drivits av Stora Ensos egna maskinlag.

4.3.6 Jämförelse mellan produktivitet enligt handboken och bortsatt produktivitet för entreprenörer

På grund av att produktiviteten påverkas av en rad andra parametrar än skotningsavståndet är den procentuella skillnaden mellan den bortsatta produktiviteten och produktiviteten enligt bortsättningshandboken inte lika stor som den procentuella skillnaden mellan det bortsatta skotningsavståndet och skotningsavståndet enligt bortsättningshandboken. På grund av den mindre skillnaden krävs det ett större dataunderlag för att erhålla en signifikant skillnad. För att se om det höga P-värdet i föregående test berodde på ett för litet datamaterial eller inte gjordes en jämförelse mellan den bortsatta produktiviteten och produktiviteten enligt bortsättningshandboken med datamaterialet från entreprenörerna. Det innebär att dataunderlaget bestod av 90 trakter istället för 10. I Tabell 8 nedan redovisas p-värdet 0,003 vilket betyder att nollhypotesen kan förkastas, vilket innebär att skillnaden mellan bortsatt produktivitet och produktiviteten enligt bortsättningshandboken är signifikant. Detta innebär inte med säkerhet att det höga p-värdet i jämförelsen mellan produktivetsutfallen för Stora Ensos egna maskinlag beror på att datamaterialet är för litet, men den bortsatta produktiviteten borde inte skilja sig allt för mycket mellan Stora Ensos egna lag och entreprenörerna. Det spelar dock en avgörande roll att det faktiska produktivetsutfallet hade en mycket större standardavvikelse än den bortsatta produktiviteten och produktiviteten enligt bortsättningshandboken.

Tabell 8. Sammanställning av utförd Anova-test med avseende på produktivitet enligt handboken och bortsatt produktivitet

Kategori	Medelproduktivitet (m ³ fub/G15h)	Standardavvikelse	P-värde	Signifikans
Produktivitet enligt handboken	24,73	5,66	0,003	Ja
Bortsatt produktivitet	22,33	5		

I Tabell 8 redovisas resultaten av Anova-testet som utfördes på produktiviteten för respektive kategori. Medelvärden för produktiviteten och standardavvikelsen presenteras för kategorierna produktivitet enligt handboken och bortsatt produktivitet. P-värdet 0,003 presenteras vilket innebär att det finns en signifikant skillnad mellan kategorierna.

4.3.7 Jämförelse mellan totalt bortsatt pris för skotning och totalt pris för skotning enligt handboken

Jämförelsen gjordes för att åskådliggöra en så rättvis jämförelse som möjligt mellan bortsättningarna och bortsättningshandboken. När bortsättningshandboken följdes eftersträvades den körsträcka som gav den lägsta drivningskostnaden. Detta innebär i vissa fall att fler överfarer användes för att på så vis korta ned körsträckan för skotaren vilket sänker kostnaden för skotningen. I denna jämförelse är skotningskostnaden och kostnaden för överfarer summerad. P-värdet 0,228 indikerar att nollhypotesen inte kan förkastas, vilket innebär att det inte finns någon signifikant skillnad mellan de båda kategorierna. Resultatet skulle kunna bero på att priset påverkas av så många parametrar att den procentuella skillnaden mellan priset i de båda kategorierna blir mindre än den procentuella skillnaden mellan skotningsavstånden i de olika kategorierna, vilket gör att ett större dataunderlag krävs för att uppnå ett signifikant resultat. Det skulle även kunna vara så att alla de parametrar utöver skotningsavståndet som påverkar priset ökar standardavvikelsen, vilket gör att det krävs ett

större dataunderlag för att erhålla ett signifikant resultat. Ytterligare en felkälla i detta underlag är att ersättningen för överfarter har skett med en schablon om 1000 kr per överfart när den totala kostnaden enligt bortsättningshandboken beräknats. Det är inte heller säkert att de bortsatta ersättningsbeloppen för överfarter stämmer överens med de faktiska ersättningsbeloppen, vilket innebär ytterligare en felkälla i denna jämförelse. I Tabell 9 nedan presenteras en översikt av det utförda Anova-testet.

Tabell 9. Sammanställning av utfört Anova-test med avseende på det totala bortsatta priset och det totala priset enligt handboken. Det totala priset beräknas genom att multiplicera \dot{a} -priset per skotad m^3 fub med den totala skotade volymen på trakten och sedan addera kostnaden för överfarter

Kategori	Medelpris totalt (kr)	Standardavvikelse	P-värde	Signifikans
Totalt bortsatt pris	93 863	85 857	0,228	Nej
Totalt pris enligt handboken	79 611	71 450		

I Tabell 9 ovan redovisas det totala medelpriset samt standardavvikelsen för kategorierna totalt bortsatt pris och totalt pris enligt bortsättningshandboken. P-värdet 0,228 presenteras vilket innebär att det inte finns någon signifikant skillnad mellan kategorierna.

4.3.8 Jämförelse mellan bortsatt pris för skotning och pris för skotning enligt handboken

Jämförelsen mellan det bortsatta priset för skotning och priset för skotning enligt handboken, gjordes för att jämföra det ekonomiska utfallet från föregående test men med färre påverkande variabler. P-värdet 0,343 indikerar att nollhypotesen inte kan förkastas, vilket innebär att det inte finns någon signifikant skillnad mellan kategorierna. Även i denna jämförelse beror förmodligen resultatet på att dataunderlaget var för litet i förhållande till standardavvikelsen. Tabell 10 nedan ger en överblick av Anova-testet.

Tabell 10. Sammanställning av utförda tester med avseende på bortsatt pris för skotning och pris för skotning enligt bortsättningshandboken. Priset för skotning har beräknats genom att multiplicera \dot{a} -priset per skotad m^3 fub med den totala skotade volymen på trakten

Kategori	Medelpris (kr)	Standardavvikelse	P-värde	Signifikans
Bortsatt pris för skotning	87 845	80 841	0,343	Nej
Pris för skotning enligt handboken	77 111	70 103		

I Tabell 10 redovisas medelpriset och standardavvikelsen för kategorierna bortsatt pris för skotning och pris för skotning enligt handboken. P-värdet 0,343 redovisas vilket innebär att det inte finns någon signifikant skillnad mellan kategorierna.

5 Analys och diskussion

Det femte kapitlet inleds med en kritisk granskning av datamaterialet som ligger till grund för arbetet. Sedan analyseras och diskuteras resultaten från den statistiska analysen med bakgrund i teorierna som presenterades i kapitel tre.

5.1 Datamaterialet

Underlaget till studien kommer från Stora Ensos dataregister med redan drivna trakter. Urvalet av trakterna gjordes baserat på önskemålet om att kunna svara på frågan om det bortsatta skotningsavståndet skiljer sig från det som erhålls när bortsättningshandboken följs. Dessutom fanns önskemål om att kunna se om den eventuella skillnaden styrs av traktens storlek eller vilket produktionsområde trakten ligger i. Hänsyn togs även till tidsperioden för drivningen. Alla trakter i arbetet drevs efter 2017-11-01 vilket är en månad efter att Stora Ensos nya bortsättningshandbok lanserades. Inga trakter efter 2018-03-31 inkluderades då många skogsbränder efter detta datum påverkade drivningen enligt muntlig kommunikation med Vegard Haanaes (2018) på Stora Enso. Urvalets utformning borde ge en bra återspeglning av verkligheten då trakter från alla produktionsområden och storleksklasser på trakterna finns representerade i lika antal. Det som skulle kunna ha påverkat resultatet är att en stor del av trakterna i studien drevs under tjällossningen, vilket är den tid på året med sämst bärighet. Detta skulle kunna vara en anledning till att produktionsledarna har satt en högre ersättning än vad handboken skulle ha gjort. Alla jämförelser är baserade på data från trakter som drivits av entreprenörer förutom jämförelsen mellan det faktiska produktionsutfallet och produktiviteten enligt handboken som är baserad på data från Stora Ensos egna lag.

5.2 Resultatet avspeglar de olika parternas intressen

En intressant iakttagelse är att det finns en gradient mellan bortsättningshandboken och den bortsatta sträckan med planeringens förslag i mitten där det bortsatta avståndet är längst och bortsättningshandboken ger det kortaste avståndet. Detta är intressant då utfallet avspeglar de olika aktörernas intressen. Stora Enso vill betala minimalt för drivningen vilket avspeglar sig i bortsättningshandboken medan entreprenören vill ha maximal ersättning, vilket förmodligen påverkar produktionsledarens bedömning. Planeraren har en mer neutral roll, vilket skulle kunna vara en anledning till att planeringens föreslagna sträcka hamnar mellan sträckan enligt bortsättningshandboken och den bortsatta sträckan. Det går inte att säga om det är bortsättningshandboken som ger ett för kort avstånd eller om det är produktionsledaren som sätter bort ett för långt avstånd utan att göra en grundlig utvärdering av bortsättningshandbokens utfall i förhållande till det kortaste möjliga verkliga utfallet vid skotning.

5.3 Tänkbara anledningar till resultatet

Varken produktionsledarna eller planerarna följde bortsättningshandboken enligt den statistiska analysen. Resultatet skulle kunna ha flera olika orsaker:

5.3.1 Misslyckad implementering av handboken

Enligt Petersson och Ahlsén (2009) är det viktigt att en metodstandard är visuell, kortfattad och beskriver det viktigaste. Jag tycker att bortsättningshandboken är skriven på ett kortfattat och tydligt sätt, men det krävs ett relativt stort arbete för att lära sig att följa den. På grund av detta anser jag att produktionsledarnas utbildning i hur handboken ska användas är en helt avgörande faktor. Det kan hända att produktionsledarna inte fått tillräcklig utbildning och support i hur de

ska använda bortsättningshandboken. Utbildning och etablering av nya rutiner och regler för att tillse att det nya arbetssättet efterlevs är en viktig parameter när en standard implementeras/införs, enligt Petersson och Ahlsén (2009). Enligt Senge (2006) är det helt avgörande att företaget sätter upp en vision som är gemensam för alla och som gör att medarbetarna är villiga att lära sig nya saker och delge dem vidare inom organisationen. Om inte produktionsledarna delar samma målbild som sina chefer skulle det kunna vara ytterligare en anledning till att implementeringen inte lyckats.

Enligt Argyris och Schön (1995) krävs att medarbetarna upplever att det finns problem som de anser är värda att lösa för att de ska bli motiverade att bygga upp en ny mentalitet som kan omsättas i handling. Tidsramen för detta arbete har inte tillåtit utvärderingar av dessa aspekter men det kan definitivt vara de som ligger till grund för att handboken inte följts.

Lei och Pitts (1999) lyfter fram företagets ledarskap som en avgörande faktor för att främja organisatoriskt lärande, kvalitet och innovation. Företagets ledarskap har inte kunnat kontrolleras i arbetet men skulle kunna vara en förklaring till varför implementeringen av handboken inte lyckats. Det är även viktigt att synliggöra de förbättringar och framsteg som faktiskt har uppnåtts för att motivera medarbetarna att arbeta med förändringen som bortsättningshandboken innebär. Synligheten har inte varit möjlig att mäta men kan även den vara en påverkande aspekt. Bortsättningsarbetet är en komplex arbetsuppgift som ställer höga krav på utövaren. Enligt Petersson och Ahlsén (2009) är det svårare att få gehör för en standard om arbetet är komplext och kreativt på grund av att utövaren ofta tycker att det minskar arbetsglädjen.

5.3.2 Upphandlingsförhållandet mellan skogsbolag och entreprenör

Upphandlingsförhållandet mellan skogsbolag och entreprenör är enligt Furness-Lindén (2007) en dragkamp mellan en stor kund och en liten leverantör. Skogsbolagens storlek gör att de har större möjlighet än entreprenörerna att ta en betydande del av överskottet i affärsrelationen, vilket leder till kompetensförlust bland entreprenörerna (*ibid.*). De mest seriösa entreprenörerna är oftast de som har högst ersättningskrav, vilket leder till att de mest kompetenta lämnar branschen först om arbetsvillkoren är för dåliga (*ibid.*). Med detta i åtanke kan det ifrågasättas, om det är rimligt att förutsätta att alla skotarförare ska kunna prestera den kortaste möjliga körsträckan. Detta antagande gäller om det är den kortaste körsträckan som erhålls med bortsättningshandboken, speciellt med tanke på att skotarens arbete i så stor utsträckning styrs av hur skördarföraren utfört sitt arbete. För att maximera det ekonomiska utfallet borde Stora Enso eftersträva att endast anlita maskinlag där skotare och skördare får ersättning som en enhet istället för var för sig, vilket många gånger är fallet idag. Det kan tänkas att en skördarförare som inte kompenseras för att sänka sin egen produktivitet till förmån för skotaren inte kommer lämna optimala förutsättningar för skotaren. Om vi förutsätter att avståndet enligt bortsättningshandboken stämmer överens med kortast möjliga avstånd skulle båda dessa anledningar kunna förklara varför skotaren får en längre körsträcka. Om skotarföraren konsekvent inte kan prestera en körsträcka som motsvarar den som erhålls genom bortsättningshandboken måste produktionsledaren sätta bort ett längre avstånd för att skotarföraren inte ska gå med förlust.

5.3.3 Felaktigheter i handboken

En anledning till att bortsättningshandboken inte följs skulle kunna vara att den inte stämmer överens med det faktiska utfallet. I den statistiska analysen av handbokens utfall i förhållande till den verkliga produktiviteten var datamaterialet för litet för att några slutsatser ska kunna dras men det utgör ändå en tänkbar förklaring av resultatet i de övriga analyserna. Om produktionsledarna ser att det nästan är omöjligt för skotarförarna att uppnå de resultat som bortsättningshandboken förutsätter känns det givetvis naturligt för dem att inte följa handboken. En tänkbar anledning till att bortsättningshandboken inte stämmer överens med det faktiska utfallet är att förbättringsarbetet av handboken inte fungerar. Enligt Petersson och Ahlsén (2009) är det viktigt att träna organisationen i vad en avvikelse är, hur avvikelser ska hanteras och hur förbättringsarbetet bör organiseras och struktureras, parallellt med att en metodstandard introduceras.

Enligt Petersson och Ahlsén (2009) är avvikelsehanteringen kärnan i förbättringsarbetet. Utgångspunkten är att en standard behövs för att upptäcka avvikelser (*ibid.*). Avvikelser i detta fall är om ett annat avstånd än det som erhålls från bortsättningshandboken måste sättas. När så sker måste anledningen till avvikelserna analyseras. Avvikelser som uppstår på grund av att standarden inte efterlevs innebär att organisationens utbildning har brister. Om avvikelser uppträder trots att standarden efterlevs innebär det att själva standarden har brister som måste åtgärdas (*ibid.*). Upptäckta avvikelser måste analyseras för att rätt åtgärder ska kunna sättas in. När rätt åtgärd har hittats kan förbättringen genomföras. För att fullborda förbättringscykeln ska åtgärden införas i den nya standarden (*ibid.*). I takt med att standarden förbättras kommer detaljeringsgraden att öka, vilket resulterar i att omfattningen av problemen som åtgärdas minskar. Om arbetet med att förbättra standarden förbigås fallerar hela konceptet som ett standardiserat arbetssätt bygger på.

Anledningen till att datamaterialet till undersökningen baserades på entreprenörer som anlitas av Stora Enso var för att produktionsledarna utför mer noggranna bortsättningar för entreprenörerna än för de egna maskinlagen enligt muntlig kommunikation med Vegard Haanaes (2018). Vikten av att de egna maskinlagen får en så korrekt bortsättning som möjligt lyfts fram i bortsättningshandboken. Anledningen till detta är att beräkningen av entreprenörernas ersättning för drivningsarbetet baseras på Stora Ensos egna maskinlags prestation och kostnadsmässiga utfall i förhållande till bortsättningen. Detta skulle kunna vara ytterligare en anledning till att beräkningen av ersättningen till entreprenörerna enligt bortsättningshandboken inte stämmer.

5.3.4 Kompensation

På trakter med många hinder är det många gånger en nästan dubbelt så lång sträcka som den enligt handboken som satts bort vilket är orimligt, samtidigt som det kan vara orimligt låg eller ingen ersättning alls utbetald för anläggning av broar och kavling. Detta ser jag som ett tecken på att ersättningen för produktionssänkande faktorer eller bygge av överfarter betalas ut i form av en längre skotningssträcka. Detta leder till att det i efterhand inte går att utvärdera och utveckla ersättningssystemet eftersom att parametrar som borde ersättas separat ibland verkar bli ersatta med en längre körsträcka. En annan anledning till att den bortsatta sträckan ibland är orimligt låg skulle kunna vara att entreprenörerna på det sättet blir kompenserade för en för låg ersättning för utfört arbete.

5.4 Tänkbara följder av resultatet

Det faktum att bortsättningsarbetet inte sker enligt en standard innebär att de fördelar som ett standardiserat arbetssätt innebär inte kan åtnjutas.

5.4.1 Organisatoriskt lärande

Standardiserade arbetssätt är en förutsättning för QM enligt Hsieh *et al.* (2002) och QM möjliggör grunden till att etablera en lärande organisation (Ahmed & Wang, 2003; Lin *et al.*, 2003). Stora Enso är ett tjänsteföretag vars största konkurrensfördel ligger i kunskapen hos de anställda. På grund av den kunskapsintensiva verksamheten skulle Stora Enso vinna mycket på att anamma organisatoriskt lärande. De största fördelarna för tjänsteföretag som anammar organisatoriskt lärande är att de lär sig att hantera all sin kunskap, assimilera ny kunskap, skapa ny kunskap och sprida kunskapen på ett effektivt sätt i företaget (Moore & Birkinshaw, 1998). Lärande organisationer har en strategisk fördel när det kommer till att bibehålla en långsiktig konkurrenskraftig position på marknader (Meso *et al.*, 2002) vilket skulle vara en fördel för Stora Enso som utsätts för allt hårdare global konkurrens (NRA Sweden, 2012).

5.4.2 Utveckling av verksamheten

Enligt Petersson och Ahlsén (2009) utgår all förbättring av verksamheter från någon typ av standard. En standard behöver inte vara det bästa sättet som något kan utföras på. Men om arbetet sker enligt en standard kan bristerna i standarden uppmärksammas och åtgärdas enligt principerna i Deming-cykeln. På så sätt förbättras arbetet kontinuerligt på ett kontrollerat sätt för hela verksamheten.

5.4.3 Svårförutsägbart utfall

Enligt Petersson och Ahlsén (2009) är det svårt att säkerställa ett normalt tillstånd och således även svårt att avgöra när något avviker från det normala om arbetet inte sker enligt en standard. Om det finns en standard blir problem i verksamheten mer påtagliga (*ibid.*). Mätbara resultat kan visa att verksamheten inte fungerar som den ska men utan en standard är det svårt att peka på vad som ska åtgärdas (*ibid.*). Genom att standardisera alla delar av en verksamhet ökar möjligheten att förutsäga resultatet (*ibid.*). Ett förutsägbart resultat gör att planeringen kan ske med mindre marginaler, vilket möjliggör ett större överskott i verksamheten (Chopra & Meindl 2016). Ett mer förutsägbart utfall från drivningsarbetet skulle alltså kunna erhållas om bortsättningarna gjordes enligt bortsättningshandboken. Ett mer förutsägbart utfall från drivningsarbetet kan sänka kostnaderna för andra delar av värdekedjan som påverkas av variationen i utfallet från drivningen. I sådana fall skulle kostnaderna för lagerhållning vid industrin kunna sänkas, kostnaderna för transport skulle även kunna sänkas om utfallet från avverkningar blev lättare att förutsäga.

5.4.4 Jämnare kvalitet

Genom standardisering av tjänsteutföranden minskar de personberoende variationerna, vilket minskar företagets sårbarhet genom att kunskapen om hur arbetet ska utföras inte är knuten till en specifik individ i lika stor utsträckning (Petersson & Ahlsén, 2009). Kvaliteten blir jämnare (Hsieh *et al.*, 2002) vilket gör att säljare av avverkningar kan förvänta sig samma kostnad för arbetet oavsett vart det utförs och entreprenörerna kan förvänta sig samma ersättning för samma arbete oavsett vilken produktionsledare som utför bortsättningen.

5.5 Studiens resultat i perspektiv

Levine och Toffel (2010) visar i sin studie där de jämför bolag som är certifierade enligt ISO 9001 med bolag som inte är det att de certifierade bolagen har en rad konkurrensfördelar. Det är enligt studien signifikant fler av de certifierade bolagen som överlever konkurrensen och därför blir kvar som aktörer på marknaden. De certifierade bolagen i studien gör fler nyanställningar och har en betydande ökning i försäljning i förhållande till de ocertifierade bolagen. Studien visar även att de totala intäkterna för företagen samt intäkterna per anställd ökar mer hos de certifierade än de ocertifierade bolagen under perioden de undersöks. Då bolag som jobbar enligt ISO 9001 använder sig utav metodstandarder för att beskriva de manuella arbetsuppgifterna och Deming-cykel för att förbättra verksamheten, visar denna studie på den stora potential som finns i att följa metodstandarder. Resultatet i detta arbete visar att bortsättningshandboken inte följts, vilket skulle kunna innebära att det finns en stor outnyttjad förbättringspotential i att standardisera bortsättningsarbetet. Studien av Levine och Toffel (2010) visar att ett standardiserat arbetssätt kan öka vinsten per anställd vilket är av stor betydelse med tank på de låga marginalerna i skogsbranschen.

Skogsindustrin står för 10% av omsättningen i svensk industri vilket belyser skogsindustrins betydelse för svensk ekonomi (Larsson, 2018). För att den svenska skogsindustrin ska kunna behålla konkurrenskraften i den hårdnande globala konkurrensen är en kostnadseffektiv och uthållig leverans av skoglig råvara avgörande (NRA Sweden, 2012). Högre kilometerskatt, ökade kostnader för drivmedel och större konkurrens om den nationella skogsråvaran är dock parametrar som sätter press på kostnadseffektiviteten vid leveransen av skoglig råvara till de svenska skogsindustrierna (Andersson *et al.*, 2007; Kinnwall *et al.*, 2018). Dessa faktorer gör att det är av stor betydelse att de befintliga processerna i skogsbolagen fungerar optimalt så att kostnaderna för produktionen kan minimeras.

Skotningskostnaden utgör en avgörande del av kostnaden för virkesförsörjningen varför resultatet i denna studie är betydelsefullt. Studiens resultat visar att metodstandarderna för bortsättningsarbetet inte följts vilket betyder att ersättningsnivån för skotning med största sannolikhet varierar beroende på utövare samt att förbättringsarbetet försvåras. Studien visar att medelskotningsavståndet som sätts bort av produktionsledarna är 365,4 meter medan medelskotningsavståndet enligt bortsättningshandboken är 252 meter. Detta innebär att produktionsledarna i snitt betalar ut ersättning för en 45% längre körsträcka än den som erhålls från bortsättningshandboken. På grund av att det inte är validerat att sträckan som erhålls genom bortsättningshandboken är praktiskt genomförbar kan inga slutsatser gällande potentialen i att minska kostnaderna med ett motsvarande belopp fastslås. Det kan dock säkerställas att det finns stora fördelar i att ersättningsbeloppet bedöms på ett likvärdigt sätt och att ett standardiserat bortsättningsarbete ökar möjligheterna till att förbättra arbetet och på så sätt minska kostnaderna i framtiden. För att motivera en bättre implementering av bortsättningshandboken pönerar vi att kostnaden för skotningsarbetet skulle kunna sänkas med så lite som 5 % om alla följde samma arbetsmetod. Snittkostnaden för skotning i Sverige var år 2017, 40 kr/ m³fub i södra Sverige och 41 kr/ m³fub i norra Sverige (Eliasson, 2018). Om medelvärdet för dessa, det vill säga 40,5 kr/m³fub, multipliceras med nettoavverkningen i Sverige 2017 som uppgick till 72,8 miljoner m³fub (Skogsstyrelsen, 2018) erhålls den totala skotningskostnaden 2 948 400 000 kr. En minskning av skotningskostnaden om 5% i Sverige 2017 skulle ha inneburit en besparing om $2\,948\,400\,000 \times 0,05 = 147\,420\,000$ kr. En minskning av kostnaderna för skotning om 5% skulle år 2017 alltså ha inneburit en besparing på nästan 150 miljoner kronor för den svenska skogsindustrin.

6 Slutsatser

I det sjätte och sista kapitlet presenteras de slutsatser som dragits av studien.

6.1 Studiens resultat och dess innebörd

Denna studie visar att:

- Bortsättningshandboken inte följts av produktionsledare eller planläggare vid bortsättningsarbetet.
- Det inte fanns någon signifikant skillnad i hur väl bortsättningshandboken följts beroende på traktstorleken.
- Det inte fanns någon signifikant skillnad i hur väl bortsättningshandboken följts beroende på produktionsområde.
- Bortsättningshandboken ger ett kortare skotningsavstånd än det skotningsavstånd som satts bort av produktionsledaren.
- Bortsättningshandboken ger ett kortare skotningsavstånd än planerarens föreslagna skotningsavstånd.
- Det förväntade produktivitetsutfallet enligt bortsättningshandboken är högre än den bortsatta produktiviteten.

Innebörden av att bortsättningshandboken inte följs är att utvecklingen av bortsättningsarbetet försvåras kraftigt. Om det inte finns en tillförlitlig standard är det svårt att urskilja vad som är en avvikelse och vad som är normalt. Om avvikelserna inte uppmärksammas kan de inte åtgärdas genom att till exempel följa Deming-cykeln.

6.2 Metodreflektion

Metoden som har använts har givit en bra övergripande bild av bortsättningsarbetet på Stora Enso. Resultatet är därför trovärdigt i frågan om bortsättningshandboken följs eller ej, vilket var studiens huvudsakliga frågeställning. Metoden i studien kan dock inte beskriva varför bortsättningshandboken inte följs. För att kunna svara på den frågan skulle intervjuer av produktionsledare och chefer varit nödvändigt, vilket tiden inte medgav.

För att göra en bortsättning enligt handboken krävs det att utövaren gör ett antal subjektiva bedömningar. Detta gäller framför allt vid indelningen av trakter i olika delområden, då antalet delområden kan påverkas av hur noggrann utföraren är. Det skulle även kunna skilja en aning mellan olika utförare vilken riktning som väljs för att driva virket om det finns flera likvärdiga alternativ. Under denna studie har endast en person gjort bortsättningarna och följt handboken så noggrant som möjligt. Detta innebär att det finns en risk att indelningen i delområden och valet av drivningsriktning skulle ha gjorts annorlunda om någon annan gjort bortsättningarna. Detta hade förmodligen inte påverkat det erhållna skotningsavståndet tillräckligt mycket för att påverkat resultatet eftersom p-värdet var 0,00.

6.3 Förslag på framtida forskning

Det skulle vara intressant att jämföra bortsättningshandboken mot metodstandarder för liknande arbetsmoment i andra branscher för att se vad som har gjorts annorlunda i de fall där implementeringen har varit framgångsrik. Det skulle även vara relevant att kartlägga implementeringen av bortsättningshandboken på Stora Enso för att utreda vad som behöver förbättras.

7 Referenslista

- Ahmed, P. K. & Wang, C. L. (2003). Organisational learning: a critical review. *Emerald Group Publishing Limited*, 10(1), pp 8–17. Available from: <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09696470310457469>. [Accessed 2018-12-07].
- Albrektson, A., Elfving, B., Lundqvist, L. & Valinger, E. (2012). *Skogsskötselserien 1, Skogsskötselns grunder och samband*. Jönköping: Skogsstyrelsen. Available from: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/mer-om-skog/skogsskotselserien/skogsskotsel-serien-1-skogsskotselns-grunder-och-samband.pdf>. [Accessed 2019-01-10].
- Andersson, G., Furness-Lindén, A. & Rådström, L. (2007). *Effekter på skogsbruket av en kilometerskatt*. Uppsala: Skogforsk. Available from: https://www.skogforsk.se/contentassets/c0ef5042b44a4008a2c81579ac1d94bd/effekter_pa_skogsbruket_av_en_kilometerskatt.pdf. [Accessed 2019-01-23].
- Argyris, C. & Schön, D. A. (1995). *Organizational learning II: theory, method and practice*. Reading, Mass.: Addison-Wesley. ISBN 978-0-201-62983-5.
- Berg, S. (2006). *Terrängtypsschema för skogsarbete*. Gävle: Skogforsk. Available from: <https://www.skogforsk.se/contentassets/dd0282d1b35c4fe88f210b088f02b486/terrangtypschema.pdf>. [Accessed 2019-01-09].
- Björheden, R. (2018). *Stora vinster med bra kvalitet i traktdirektiven*. (Arbetsrapport - Skogforsk; 971–2018). Available from: <https://www.skogforsk.se:443/kunskap/kunskapsbanken/2018/brister-i-traktidirektiven-sanker-effektiviteten/> [2019-01-09]
- Brunberg, T. (2011). *Skogsbrukets kostnader och intäkter 2010*. Umeå: Skogforsk. (Resultat – Skogforsk 4-2011). Available from: https://www.skogforsk.se/contentassets/03bdf6bf2f3248f9a2023f83fee5961e/resultat_nr4_2011_low.pdf. [Accessed 2018-12-23].
- Chopra, S. & Meindl, P. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation, Global Edition*. Pearson Education Limited. ISBN 1-292-09356-0.
- Devore, J. L. & Berk, K. N. (2012). *Modern Mathematical Statistics with Applications*. 2. ed. New York: Springer-Verlag. ISBN 978-1-4614-0390-6.
- Eliasson, L. (2018). *Skogsbrukets kostnader och intäkter 2017*. Available from: <https://www.skogforsk.se:443/kunskap/kunskapsbanken/2018/skogsbrukets-kostnader-och-intakter-2017/>. [Accessed 2019-01-22].
- Furness-Lindén, A. (2007). *Affärsutveckling i relationen: stor kund: liten leverantör - vad kan skogsbruket lära?* Uppsala: Skogforsk. (Redogörelse från Skogforsk nr 1–2008). Available from: <https://www.skogforsk.se/contentassets/c68c70508ec942a1943c2bf234e3505f/redogorelse-1-2008-low.pdf>. [Accessed 2019-01-02].
- Goetsch, D. L. & Davis, S. B. (2016). *Quality management for organizational excellence: introduction to total quality*. 8. ed. Boston: Pearson. ISBN 978-0-13-379185-3.
- Grönroos, C. (2008). *Service Management och marknadsföring: kundorienterat ledarskap i servicekonkurrensen*. 2:1. Stockholm: Liber. ISBN 978-91-47-08861-4.
- Hodgetts, R. M., Luthans, F. & M. Lee, S. (1994). New paradigm organizations: From total quality to learning to world-class. *Organizational Dynamics*, 22(3), pp 5–19. Available from: <https://web-a-ebSCOhost-com.ezproxy.its.uu.se/ehost/detail/detail?vid=0&sid=bd2eb2bf-a926-44e7-a98c-b60010355f8a%40sessionmgr4006&bdata=JnNpdGU9ZWZvc3QtbG12ZQ%3d%3d#AN=9408183818&db=bth>. [Accessed 2019-01-09].

- Hsieh, A.-T., Chou, C.-H. & Chen, C.-M. (2002). Job standardization and service quality: A closer look at the application of total quality management to the public sector. *Total Quality Management*, 13(7), pp 899–912. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0954412022000017012>. [Accessed 2019-01-08].
- Hörte, S. Å. (2010). *Att ge struktur åt rapporter och uppsatser*. Halmstad: Högskolan i Halmstad. Available from: <http://hh.diva-portal.org/smash/get/diva2:291399/FULLTEXT01.pdf>. [Accessed 2019-01-10].
- Kinnwall, M., Heinsoo, K., Niklasson, M. & Berg, M. (2018). *Fortsatt stora investeringar*. Stockholm: Skogsindustrierna (Så går det för skogsindustrin nr 1). Available from: <https://www.skogsindustrierna.se/siteassets/dokument/sa-gar-det-for-skogsindustrin/sa-gar-det-for-skogsindustrin-mars-2018.pdf> [2019-01-23].
- Larsson, M (2017). *Skogsindustrins betydelse*. Available from: <https://www.skogsindustrierna.se/skogsindustrin/skogsindustrin-i-korthet/skogsindustrins-betydelse/>. [Accessed 2019-01-23].
- Lei, D., Pitts, R. A. & John W. Slocum (1999). Designing organizations for competitive advantage: the power of unlearning and learning. *Organizational Dynamics*, Vol. 28(No. 3), pp 24–38. Available from: https://www.researchgate.net/profile/John_Slocum/publication/261619287_Unlearning_past_management_behaviors_may_hold_the_key_to_gaining_momentum_for_change_Designing_Organizations_for_Competitive_Advantage_The_Power_of_Unlearning_and_Learning/links/0deec534d5259a3044000000/Unlearning-past-management-behaviors-may-hold-the-key-to-gaining-momentum-for-change-Designing-Organizations-for-Competitive-Advantage-The-Power-of-Unlearning-and-Learning.pdf. [2018-12-10].
- Levine, D. I. & Toffel, M. W. (2010). Quality Management and Job Quality: How the ISO 9001 Standard for Quality Management Systems Affects Employees and Employers. *Management Science*, 56(6), pp 978–996. Available from: <http://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/mnsc.1100.1159>. [2019-01-06].
- Lin, C., Hung, H. & Tan, B. (2003). An ISO 9001:2000 quality information system in e-commerce environment. *Industrial Management & Data Systems*, 103(9), pp 666–676. Available from: [https://www-emeraldinsight-com.ezproxy.its.uu.se/doi/full/10.1108/02635570310506089](https://www.emeraldinsight-com.ezproxy.its.uu.se/doi/full/10.1108/02635570310506089). [Accessed 2018-12-10].
- Lundqvist, L., Lindroos, O., Hallsby, G. & Fries, C. (2014). *Skogsskötselserien 20, Slutavverkning*. Jönköping: Skogsstyrelsen. Available from: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/mer-om-skog/skogsskotselserien/skogsskotsel-serien-20-slutavverkning.pdf>. [Accessed 2019-01-10].
- Meso, P., Rudnicka, J. & Troutt, M. D. (2002). A review of naturalistic decision making research with some implications for knowledge management. *Journal of Knowledge Management*, 6(1), pp 63–73. Available from: [https://www-emeraldinsight-com.ezproxy.its.uu.se/doi/full/10.1108/13673270210417709](https://www.emeraldinsight-com.ezproxy.its.uu.se/doi/full/10.1108/13673270210417709). [Accessed 2018-12-07].
- Moore, K. & Birkinshaw, J. (1998). Managing knowledge in global service firms: Centers of excellence. *Academy of Management Perspectives*, 1998(4), pp 81–92. Available from: https://www-jstor-org.ezproxy.its.uu.se/stable/4165496?pq-origsite=summon&seq=1#metadata_info_tab_contents. [Accessed 2019-01-09].
- NRA Sweden (2012). *En nationell strategisk forskningsagenda för den skogsbaserade naringen i Sverige*. Gävle: NRA Sweden. Available from: <https://www.skogsindustrierna.se/siteassets/dokument/rapporter/en-nationell-strategisk-forskningsagenda-nra-for-den-skogsbaserade-naringen-i-sverige.pdf>. [Accessed 2018-12-25].
- Petersson, P. & Ahlsén, S. (2009). *Lean: gör avvikelser till framgång*. 2. ed Bromma: Part Development. ISBN 978-91-633-2796-4.
- Ruiz Moreno, A., García Morales, V. & Lloréns Montes, F. J. (2005). Learning during the quality management process: Antecedents and effects in service firms. *Industrial Management & Data Systems*, 105(8), pp

- 1001–1021. Available from: <https://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/02635570510624419>. [Accessed 2018-11-07].
- Senge, P. M. (2006). *The fifth discipline: the art and practice of the learning organization*. London: Random House Business. ISBN 978-1-905211-20-3.
- Skogsencyklopedin. *Skogsencyklopedin*. (2018). Available from: <https://www.skogen.se/glossary-list>. [Accessed 2019-01-07].
- Skogskunskap (2017). *Ordlista*. Available from: <https://www.skogskunskap.se:443/ordlista/b/>. [Accessed 2019-01-09].
- Stora Enso. (2018). *Om oss*. (Stora Enso Skog). Available from: <https://storaensoskog.se/om-oss/>. [Accessed 2018-11-14].
- Skogsstyrelsen (2018). *Avverkningen minskade under 2017*. Available from: <https://www.skogsstyrelsen.se/nyhetslista/avverkningen-minskade-under-2017/>. [Accessed 2019-01-22].
- Sundberg, B. & Silversides, C. R. (1996). *Operational Efficiency in Forestry: Vol. 1: Analysis*. 2. ed. Kluwer Academic Publisher. Available from: <https://books.google.se/books?id=PiRffqUcIQc&printsec=frontcover&hl=sv#v=onepage&q&f=false>. [Accessed 2018-12-23].
- Swedish standards institute (2016-11-01). *Fortsatt ökning av antal certifieringar*. Available from: <https://www.sis.se/nyheter-och-press/nyheter/nyheter2016/fortsatt-okning-av-antal-certifieringar/>. [Accessed 2019-01-06].
- Swedish standards institute (2018). *#1 - ISO 9001*. Available from: <https://www.sis.se/iso9001/dettariso9001/>. [Accessed 2019-01-06].
- Swedish Standards Institute (2019-01-21). *Standard - Ledningssystem för kvalitet - Krav (ISO 9001:2015) SS-EN ISO 9001:2015 - SIS.se*. Available from: <https://www.sis.se/produkter/foretagsorganisation/foretagsorganisation-och-foretagsledning-ledningssystem/ledningssystem/sseniso90012015/>. [Accessed 2019-01-21].
- Weick, K. E. & Roberts, K. H. (1993). Collective Mind in Organizations: Heedful Interrelating on Flight Decks. *Administrative Science Quarterly*, 38(3), pp 357–381. Available from: <https://www.jstor.org/stable/2393372>. [Accessed 2018-12-10].
- Wästerlund, D. (2016-11-26). *Vad är den korrekta definitionen av G15 tid?* (SkogsSverige). Available from: <https://www.skogssverige.se/vad-ar-den-korrekt-defenitionen-av-g15-tid-vilka-storningstyper-anses-inga-respektive-inte-inga-i>. [Accessed 2019-01-08].
- Yusof, S. M. & Aspinwall, E. (2000a). Total quality management implementation frameworks: Comparison and review. *Total Quality Management*, 11(3), pp 281–294. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0954412006801>. [Accessed 2018-12-07].

Icke publicerat material

- Haanaes, V. (2018). Vegard Haanaes, metodutveckling, Stora Enso. [muntlig kommunikation 2018-10].
- Haglöf, J. (2018). Johan Haglöf, affärsutveckling, Stora Enso. [muntlig kommunikation 2018-11-12].
- Stora Enso Skog (2017). *Bortsättningshandbok SES*. Opublicerat material.

Examensarbeten / Master Thesis
Inst. för skogsekonomi / Department of Forest Economics

1. Lindström, H. 2019. Local Food Markets - consumer perspectives and values
2. Wessmark, N. 2019. Bortsättning av skotningsavstånd på ett svenskt skogsbolag - en granskning av hur väl metodstandarderna för bortsättningsarbetet följts