



**GÖTEBORGS UNIVERSITET
HANDELSHÖGSKOLAN**

 **LOGOSOL**

Att skapa en modell som kalkylunderlag för val av
förpackningslösning med tillämpning på två produkter

Seminariearbete på kandidatnivå i logistik
Handelshögskolan vid Göteborgs universitet

VT 2011

Handledare: Peter Rosén

Författare: Födelseår:

Alexander Idelmann 1975

Henrik Klingensparre 1984

Sammanfattning

Arbetets utgångspunkt var att Logosol AB gav oss uppdraget att optimera deras förpackningslösningar ur kostnadssynpunkt. Vi insåg tidigt att det skulle bli omöjligt att genomföra en optimering då relevant information saknades och sannolikt alldeles för tidskrävande att ta fram. Detta ledde till att uppdraget övergick från att handla om en optimeringsansats till att skapa ett kostnadsbaserat kalkylunderlag som tillåter en jämförelse mellan olika förpackningsalternativ. Vi koncentrerade oss på två produkter som båda var representativa för en stor del av företagets produktsortiment. Då förpackningar måste köpas in tänkte vi utvärdera om TCO (Total Cost of Ownership)-ansatsen skulle vara lämplig för ändamålet. TCO är ett koncept som har som målsättning att se på alla kostnader som blir till med ett visst inköp. Olika TCO-modeller i litteraturen förenklade TCO-ansatsens tillämpning. Vi ansåg dock att dessa modeller inte skulle kunna tillämpas då modellerna utgår från bestående kostnadsinformation för att avgöra vilka kostnader som är relevanta att betrakta. För att bedöma vilka kostnadsposter som var relevanta behövde vi först undersöka samtliga kostnader. Det visade sig då att en egen TCO-modell skulle vara det bästa alternativet, också för att kostnadssituationen kunde undersökas beroende på vissa av förpackningens egenskaper. Modellen visar att TCO-ansatsen är en lämplig metod för att jämföra olika förpackningsalternativ och för att visa vilken effekt olika variabler har på kostnadssituationen.

Nyckelord: ABC-kalkylering, Cross-docking, Returflöde, Goodwill-förlust, Supply Chain

Förord

Vi tycker båda att detta arbete varit mycket givande. Att vi fått chansen att göra ett uppdrag åt ett företag, och speciellt Logosol, har dessutom gett en direkt anknytning till verkligheten och därför gjort arbetet extra intressant.

Det har varit en förmån att komma i kontakt med många kompetenta personer under arbetets gång. Vi vill passa på att tacka Malte Frisk, VD, och Pelle Dahlbom, inköps- och logistikchef, på Logosol för deras hjälp och stöd. Vi vill även rikta ett stort tack till vår handledare, Peter Rosén, för ris och ros vilket båda behövts för att driva detta projekt framåt. Inte minst vill vi tacka våra familjer för att de stått ut med oss när vi suttit knappandes på våra datorer i tid och otid för att färdigställa detta arbete.

Göteborg

31 maj 2011

Henrik Klingensparre

Alexander Idelmann

Innehållsförteckning

1.	Inledning	7
1.1	Bakgrundsbeskrivning	7
1.2	Problembeskrivning och problemanalys	8
1.3.	Syfte	9
1.3.1	Frågeställningar	9
1.3.2	Avgränsningar	9
1.4	Disposition	10
2.	Metod	11
2.1	Arbetets upplägg	11
2.2	Datainsamling	11
2.3	Val av ansats	12
2.4	Validitet och reliabilitet	13
2.5	Källkritik	13
3.	Teori	14
3.1.	Total Cost of Ownership-ansatsen	14
3.1.1	Allmänt	14
3.1.2	För- och nackdelar	15
3.1.3	Modellen	15
3.1.4	Värdering av kostnader	16
3.1.4.1	Goodwill	16
3.1.4.2	Tillgång till kostnadsinformation	16
3.2	Transportkostnader	17
3.2.1	Direkta transportkostnader	17
3.2.2	Indirekta transportkostnader	17
3.2.3	Kapitalbindning under transport och för lager	18

3.2.4	Transportskadekostnader	18
3.3	Förpackningen	19
3.3.1	Förpackningslogistik	20
3.3.2	Förpackningens nivåer	20
3.3.3	Förpacknings utveckling	21
3.3.4	Förpackningens funktioner	22
3.3.5	Produktens egenskaper	23
3.3.6	Kostnadsminimering	24
3.3.7	Skyddsfunktioner	24
3.3.8	Engångs- eller returförpackningar	24
3.3.9	Standardisering	27
3.3.10	Förpackningens roll i Supply Chain	27
3.3.11	Inköp och lagerhållning	29
4.	Empiri och Analys	32
4.1	Nulägesbeskrivning	32
4.1.1	Företaget	32
4.1.2	Produkter	32
4.1.3	Dagens förpackningslösning	34
4.1.4	Försäljning och marknadsföring	37
4.1.5	Produktion	38
4.1.6	Distribution	38
4.1.7	Returflöden	39
4.1.8	Alternativa transportförpackningar	39
4.1.9	Arbetsrutiner för reklamation av transportskador	40
4.1.9.1	Allmänt	40
4.1.9.2	Direktförsäljning från Logosols huvudkontor till slutgiltig kund	41
4.1.9.3	Produktleveranser	41
4.1.10	Förpackningskostnader	44

4.1.10.1	Materialkostnader	44
4.1.10.2	Arbetskostnader	45
4.1.11	Transportkostnader	45
4.1.11.1	Transportskadekostnader	45
4.1.11.2	Allmänt om speditörernas och transportförsäkringens ansvar	46
4.1.11.3	Speditörens ansvar	47
4.1.11.4	Transportförsäkringen	47
4.1.11.5	Goodwillförlust	49
4.1.11.6	Vägtransporter	49
4.1.11.7	Sjötransporter	50
4.2	Modellutveckling	51
4.2.1	Anpassning	51
4.2.2	Utförande	52
4.2.3	Användbarhet för Logosol	66
4.3	Förpackningstillverkares syn på TCO	67
4.4	Återkoppling till modeller i teorin	67
5.	Slutsats	69
5.1	Vilka variabler avgör om en förpackning är den mest lämpliga och hur påverkar dessa variabler företags kostnader?	69
5.2	Hur kan valet av förpackningslösning sättas i relation till Supply Chain?	69
5.3	Är TCO-ansatsen lämplig?	70
5.4	Modellimplementeringen	71
5.5	Återkoppling till syftet och förslag till vidare forskning	73
6.	Källförteckning	74
7.	BILAGOR	79

1. Inledning

I inledningen beskrivs bakgrunden till arbetet och en problembeskrivning och problemanalys görs. Därefter formuleras ett syfte med tillhörande frågeställningar som ger arbetet dess röda tråd. Sist kommer en disposition över arbetets olika delar.

1.1 Bakgrundsbeskrivning

På uppdrag av Logosol AB kommer vi att granska två produkter, PH 260 och PH 360, för att skapa oss en bild över hur företagets val av förpackningslösning påverkar totalkostnaden. Förpackningslösning syftar på transportförpackningen som skall skydda och marknadsföra produkten. På grund av hög arbetsbelastning och tidsbrist hade Logosol under en längre tid inte synat sina förpackningslösningar fast företaget misstänkte att situationen inte var optimal.

Logosol tillverkar inte snickerimaskiner och hyvlar utan fastställer produkternas specifikationer, marknadsför och säljer maskinerna. Moretens maskiner (framöver benämns som Moretens) är ett företag som konstruerar, tillverkar och levererar hyvlar och snickerimaskiner för Logosols räkning. Båda betraktade produkterna, PH 260 och PH 360, tillhör produktkategorin ”hyvlar”.

Valet av förpackningslösning påverkar inte bara den direkta kostnaden för förpackningen utan även en rad andra logistikkostnader både internt inom företaget och externt. Därför insåg vi att ett Supply Chain-perspektiv skulle bli nödvändigt. Med ”val av förpackningsalternativ” betecknas i detta arbete hela processen från inköp till implementering av respektive förpackning i företaget.

För att avgöra vilken förpackningslösning som är den mest lämpliga skall vi därför undersöka Logosols totala kostnadssituation. Vi blev på teorikursen inom strategisk logistik vid Handelshögskolan i Göteborg intresserade av ansatsen Total Cost of Ownership (TCO) då den uppmärksammar alla relevanta kostnadsposter vid en inköpsituation samt inbegriper alla kostnader som en produkt genererar inom ett företag.¹ Vi vill därför utvärdera denna ansats användbarhet vid val av förpackningslösningar och sedan applicera den på företaget.

Företaget lägger stor vikt vid detta arbete då verksamheten på senare år har expanderat i snabb takt till nya marknader. Företagsledningen är medveten om att dagens förpackningar är relativt dyra men att förpackningens skyddsfunktion påverkar sannolikheten för transportskador och respektive kostnadsposter. Samtidigt är ledningen också medveten om betydelsen av förpackningen ur ett marknadsföringsperspektiv. Bättre förpackningslösningar skulle inte bara kunna hjälpa till att sänka företagets kostnader, utan kan även öka efterfrågan och hjälpa till att effektivisera logistiken.

¹ Weele (2010), p.36

Det finns en del tidigare forskning om ekonomiska aspekter i samband med val av förpackningslösning. Intressentföreningen Packforsk (1970–2003) bedrev forskning och utveckling i ämnet. Ett antal publikationer och forskningsrapporter om förpackningens roll utifrån såväl ett företags-, samhälls-, miljö- och transportperspektiv finns tillgängliga. Idag är det ett svenskt forskningsinstitut, Inventia AB, som bedriver forskning.²

1.2 Problembeskrivning och problemanalys

För att arbetet skall ge ett kalkylunderlag för beslutsfattande kommer vi först att göra en fallstudie av Logosol och sedan undersöka hur en förpackningslösning påverkar totalkostnaden inom företaget. För detta steg skapar vi en modell som tillåter analys av den totala kostnaden. TCO-ansatsen använder vi som bas för modellen.

En förpackning påverkar den logistiska effektiviteten och därmed totalkostnaden. För att kunna fullgöra vårt uppdrag är det nödvändigt att arbetet behandlar helheten av logistiken som genomsyrar inte bara företaget utan även dess Supply Chain. Det är tänkbart att även andra företag saknar ett kalkylunderlag för sina förpackningslösningar.

På grund av konkurrensen på marknaden måste Logosol skapa och upprätthålla ett starkt varumärke. En del av affärskonceptet är att få nöjda återkommande kunder. Forskning har visat att både produktens image och kundnöjdhet i samband med ett köp påverkar kundlojaliteten positivt.³ Företaget konkurrerar främst genom överlägsen produktkvalitet och kundservice och i andra hand med priset⁴. Detta gör att image blir viktigt för att marknadsföra produkten samtidigt som konkurrensen leder till att kostnaderna måste minimeras. Förutom att ta hänsyn till inköpspriset för en förpackningslösning måste modellen även ta hänsyn till marknadsföringsaspekter och transportkadornas följdskostnader.

Målet är att validera modellen genom att använda den för att skapa ett kalkylunderlag för val av förpackningslösning för två produkter, PH 260 och PH 360, då dessa är representativa för stora delar av företagets produktsortiment. Dessa två produkter är extra intressanta då de genererar en allt högre omsättning på en geografiskt expanderande marknad.

² Intressentföreningen Packforsk (2011).

³ Brunner et al. (2008), s. 1102.

⁴ Intervjuer Dahlbom Pelle och Frisk Malte

1.3 Syfte

Syftet med denna uppsats är dels att skapa en modell som kalkylunderlag för val av förpackningslösning med målsättningen att minimera kostnader, dels att utvärdera TCO-ansatsens tillämpbarhet.

1.3.1 Frågeställningar

För att uppnå syftet finns det ett antal frågeställningar som är nödvändiga att besvara;

- Vilka variabler avgör om en förpackningslösning är den mest lämpliga och hur påverkar dessa variabler företagets kostnader?
- Hur kan valet av förpackningslösning sättas i relation till Supply Chain?
- Är TCO-ansatsen lämplig?

1.3.2 Avgränsningar

Arbetet är begränsat till att skapa ett kalkylunderlag för Logosol för val av förpackningslösning för två produkter. Detta då dessa produkter är jämförbara med företagets övriga produktutbud.

Modellen fokuserar på produkter med egenskaper som liknar de två referensprodukterna, dvs. tunga och skrymmande maskiner. Det undersöks bara fall där en produkt per förpackning förekommer som transporteras på pall. Fokus ligger på svenska leverantörer av förpackningar. Detta då importerade förpackningar skulle kunna leda till en annan totalkostnad och kostnadsstruktur.

Modellutvecklingen går ut på att skapa en totalkostnadsmodell för den globala marknaden. Försäljning genom dotterbolag och återförsäljare behandlas bara kvalitativt men kommer inte att bli en del av modellen. Modellimplementeringen på de två betraktade produkterna koncentrerar sig dock på försäljning inom Sverige då den nödvändiga informationen för att se på den globala marknaden inte var tillgänglig.

1.4 Disposition

Denna del skall ge en överblick över några av de centrala delarna av arbetet.

- Inledning

- Bakgrundsbeskrivningen är till för att ge en introduktion till vad arbetet kommer att handla om och för att skapa intresse för ämnet.
- Problembeskrivning och problemanalys beskriver framkomsten till problemområdet.
- I syftet avgränsas problemet för att ge möjlighet till fördjupning inom väl avgränsade frågeställningar.

- Metod

- Tillvägagångssättet för arbetet beskrivs.

- Teori

- I teorin ges den information som behövs för att kunna besvara frågeställningarna (se 1.3.1) med hjälp av valda källor för de aktuella områdena.

- Empiri och Analys

- I empiri och analys kommer resultaten från intervjuerna att presenteras. Informationen från teorin och resultaten från empirin kommer också att analyseras. I ”Arbetets upplägg” (2.1, sista stycket) förklaras varför empiri och analys är en del.

- Slutsats

- I detta avsnitt besvaras syftet.

2. Metod

I metoden beskrivs hur arbetets upplägg ser ut, vilken data som ligger till grund de olika delarna och vilken ansats som är utgångspunkt. Kapitlet beskriver också vad vi gjort för att upprätthålla validitet och reliabilitet och avslutningsvis behandlas källkritik.

2.1 Arbetets upplägg

Arbetet inleds med en fallstudie. Fallstudien har tre huvudsakliga undersökningsobjekt: Logosol, förpackningstillverkare och leverantören av maskiner. Det gäller att identifiera samtliga effekter som valet av förpackningslösning har på företagets totala kostnadssituation. De tekniska kraven som förpackningslösningen måste klara identifieras också.

Ändamålet med fallstudien är att lösa ett bestående problem som Logosol hade, genom att skapa en modell baserad på TCO-konceptet. Modellen skall tillåta en kostnadsjämförelse mellan olika alternativa förpackningslösningar. Då en modell framställer en förenkling av verkligheten kommer modellen inte att beskriva undersökningsobjektet i detalj.⁵ För att uppnå en god förståelse har fallstudien genomförts som en explorativ fallstudie.⁶ Samtidigt avgörs om TCO-konceptet är lämpligt för ändamålet. Det uppnås genom att använda den utvecklade modellen för att identifiera den förpackningslösning som ger den minsta totala kostnaden för företaget.

Det har varit svårt att skilja mellan empiri och analys i arbetet då modellen som vi utvecklar får sin validitet direkt ur de empiriska resultaten. Vi har därför valt att bara ha en del för empiri och analys då en uppdelning skulle göra arbetet mer svårtillgängligt.

2.2 Datainsamling

Källorna består av både primär- och sekundärdata. Primärdata samlas in genom intervjuer med bland annat våra kontakter på Logosol och deras leverantörer av förpackningar och maskiner. Dessa data används för empiri och analys. Sekundärdata hämtas från vetenskapliga artiklar, böcker och Logosols affärssystem och är underlag för såväl den teoretiska referensramen som modellutvecklingen.

Litteraturstudierna påbörjades redan i samband med ett projektarbete vid logistikprogrammet vid Handelshögskolan i Göteborg, vårterminen 2011. En grundlig litteraturgenomgång

⁵ Hartman (1998), s. 108.

⁶ Alvesson et al. (2008), s. 139.

byggde på våra kunskaper i ämnet. Litteraturstudier, intervjuer, information hämtat från speditörernas databaser och data från Logosols ekonomisystem är grunden för fallstudien.

Vi har genomfört 25 intervjuer med bland annat de olika avdelningarna hos Logosol, leverantören Moretens, förpackningstillverkare, haveriagent och försäkringsbolag. Intervjuer sker med representanter från alla funktioner hos Logosol för att skaffa oss en bra översyn, dvs. VD, inköps- och logistikchef, säljavdelningen, ekonomiavdelningen, marknadsföringsavdelningen, lagerpersonal och produktleverantörer. Leverantören Moretens intervjuas då företaget är en viktig del för Logosols verksamhet. Förpackningstillverkarna intervjuas för att få en översyn över de tekniskt lämpliga förpackningsalternativen, men också för att få kostnadsinformation. Haveriagent intervjuades för att få veta mer om vad som gäller i reklamationsärenden vid skador på gods och försäkringsbolag för att få reda på avtalsvillkor. Intervjuerna med Logosol och leverantören Mortens genomförs på plats. Övriga intervjuer sker via telefon och/eller e-post på grund av den begränsade tidsramen. En stor mängd intervjuer var nödvändiga då det visade sig att många visste lite men det var ingen som hade en helhetsbild över de kostnader som påverkar ett förpackningsval. Vi har valt att inte alltid nämna vilken intervjuperson som sagt vad av anledningen att kunna få flyt i texten.

För empiri och analys används data från år 2010 om inget annat anges. Basdata har hämtats från Logosols affärssystem med ekonomichefens och inköps- och logistikchefens hjälp. Siffrorna har sedan anpassats till ändamålet.

2.3 Val av ansats

En kvalitativ ansats är en lämplig utgångspunkt för detta arbete då det fanns ytterst begränsat med tidigare forskning gällande just modellarbete med syftet att skapa ett kalkylunderlag för val av förpackningslösning.

Vidare tar arbetet sin utgångspunkt i en deduktiv ansats. Detta då basen är TCO-ansatsen och med hjälp av teorin begränsas empiri och analys till att omfatta utvecklandet av en lämplig modell.

2.4 Validitet och reliabilitet

Det har genom arbetet varit viktigt att upprätthålla validitet och reliabilitet.

Problem, syfte och frågeställningar formulerades med mycket stor noggrannhet. Detta för att det var viktigt att få en röd tråd genom hela arbetet, likaså var det viktigt att fokus låg på att få fram just den information som behövdes för att i slutet av uppsatsen kunna besvara syftet. Utifrån detta förhållningssätt har validitet upprätthållits genom arbetet.

Reliabilitet är svårare att utvärdera. Det går inte att helt utesluta att resultaten av intervjuerna påverkats av de metoder som användes för att genomföra desamma. Det som har gjorts för att i största möjliga mån upprätthålla tillförlitlighet genom arbetet är att genomföra intervjuerna på ett så korrekt sätt. Intervjupersonerna kontaktades vid det första tillfället via telefon eller e-post för att sedan vid andra eller tredje kontakten bli intervjuade. Det var viktigt att intervjupersonerna var väl underrättade om vad arbetet handlade om och vilket syfte det hade. Samtliga intervjuade fick efter genomförd intervju en kopia på en sammanställning av anteckningarna för att själva kunna inflika om det var något som missuppfattats eller om känslig information kommit med. Detta var ett sätt att upprätthålla såväl tillförlitlighet som konfidentialitet.

2.5 Källkritik

Kontakten med representanter från företaget kan ha inneburit att enskilda personer haft incitament att vägleda oss i en önskvärd riktning. Detta försökte motverkas genom att skicka sammanfattningar av samtliga intervjuer till de berörda. På detta sätt hade intervjupersonerna möjligheten att syna och korrigera svaren på frågorna.

Intervjuerna hos Moretens genomfördes tillsammans med representanter från Logosol vilket gav möjligheten att även se parternas reaktioner. Vi gavs även möjligheten att fritt intervjua alla anställda i fabriken från montörer och lageransvariga till företagets VD.

Vad gäller sekundärdata är de flesta av de vetenskapliga artiklarna skrivna under 2000-talet. Detta har den fördelen att ett aktuellt perspektiv kan ges på flera av de omständigheter som varit viktiga. Många av artiklarna är författade av de främsta sakkunniga personerna inom respektive område. Flera är dessutom granskade enligt ett "peer review-förfarande" vilket innebär att innehållet har granskats av oberoende experter.

3. Teori

Teorin innehåller tre delar. Först behandlas "Total Cost of Ownership-ansatsen", därefter "Transportkostnader" och sist "Förpackningen". De olika delarna ger den information som behövs för att senare kunna besvara frågeställningarna och därmed också syftet.

3.1 Total Cost of Ownership-ansatsen

3.1.1 Allmänt

TCO är direkt länkat till *Activity Based Costing* (ABC-kalkylering). *Activity based costing* säger att totalkostnaden är relaterad både till produkten i sig och också till de indirekta kostnader som uppstår i och med produktionen. För att få en helhetssyn på kostnaderna blir därmed *Activity based costing* ett viktigt element.⁷

Total Cost of Ownership (TCO) är ett koncept som har som målsättning att se på alla kostnader som förorsakas med ett visst inköp, dvs. de kostnader som uppstår i samband med inköp, användning och underhåll av godset i form av företagsinterna kostnader, och inte bara externa kostnader som det betalda inköpspriset. Konceptet går ut på att företagen skall se på alla aktiviteter och flöden inom företaget och i ett första skede stoppa de som inte skapar ett värde. I andra skedet värderas alla värdeskapande interna aktiviteter med deras verkliga kostnad.⁸

För att kunna implementera en TCO-modell kan en ABC-kalkylering användas. TCO i sin tur utgör basen för att styra beslut angående inköp i ramen av SCM (Strategic Cost Management). SCM tar en bred syn på en organisations kostnader, såväl interna som externa, med ambitionen att skapa konkurrensfördelar.⁹

För att använda kostnadsinformation för beslutsfattande, måste alla relevanta kostnader ingå i kalkylen, även när dessa inte påverkar kostnadssituationen omedelbart, dock inom den för beslutet relevanta tiden¹⁰.

⁷ LaLonde et al. (1996), s. 3-4.

⁸ Ellram et al. (1993), s. 163.

⁹ Shank et al (1992), s. 179-199.

¹⁰ Erwert et al. (2000)

3.1.2 För- och nackdelar

TCO-konceptet har fördelen att det är lätt att förstå för alla involverade parter, eftersom det tar en helhetssyn på kostnaderna. Resultaten kan ge viktiga underlag för ytterligare analyser, som förhandlingsunderlag och för att slutligen reducera kostnader för respektive inköp.¹¹ Konceptet ger även en långsiktig, strategisk syn.¹² Ett långsiktigt förhållningssätt ger förhoppningsvis en så korrekt bild som möjligt av den totala kostnaden.

Möjliga barriärer för en implementering av TCO-konceptet kan vara förbehåll mot förändring, behovet att utbilda personal samt resursbrister då relevant information kanske inte finns tillgänglig eller det saknas de arbetstidsresurser som krävs.¹³

3.1.3 Modellen

Enligt TCO-konceptet skall alla kostnader som är relaterade till en viss aktivitet registreras. Detta är dock oftast svårt att genomföra i praktiken, utan det krävs att ett urval av kostnadskomponenter görs. För att få en total kostnad per aktivitet avbildas den komplexa verkligheten av en modell som tar hänsyn till de kostnader som är relevanta. Uttrycket ”TCO-modellen” används för att beteckna den modell som utvecklas i arbetet.

TCO-konceptet förutsätter att objektet som skall betraktas bestäms. Det kan exempelvis handla om en viss produkt, en service eller en viss kund.

Enligt Pareto-lagen behandlas 20 % av kostnadsfaktorerna som utgör 80 % av kostnaderna i TCO-modellen.¹⁴ Det är dock möjligt att modellen förlorar sin betydelse då just TCO-modellen skall hjälpa till att identifiera relevanta kostnader och risken finns att en sådan relevant kostnadskomponent förbises. Det blir även svårt att bedöma hur mycket en kostnad bidrar till en aktivitets totala kostnad. Därmed går det inte heller att avgöra om kostnaden skall tas med eller inte.

TCO-modellen är en förenkling av det aktivitetsbaserade TCO-konceptet för att underlätta användandet i praktiken. Modellen grupperar kostnadskomponenter till kategorier som är relaterade till en viss aktivitet. Det sker en indelning i standardmodeller som utmärker sig genom att en modell används för alla aktiviteter inom företaget, och anpassade modeller som är anpassade till en viss aktivitet.¹⁵

¹¹ Ellram et al (1993), s. 169.

¹² Bahnub (2010), s. 14.

¹³ Ellram (1994), s. 175.

¹⁴ Ibid., s. 171–173.

¹⁵ Ibid., s. 182.

3.1.4 Värdering av kostnader

Kostnader kan delas in på olika sätt. Indelningen i fasta och rörliga kostnader baseras på om kostnaden förblir kontant eller om den ändrar sig när en aktivitet utökas eller minskas. Indelningen i direkta och indirekta kostnader baseras på frågan om kostnaden kan, eller inte kan länkas till en viss aktivitet. Särkostnader är kostnader som påverkas av ett beslut.¹⁶

3.1.4.1 Goodwill

Goodwill är ett begrepp med mer än en given definition. En redovisningsmässig definition är att goodwill ses som skillnaden mellan det belopp som betalas och de tillgångar som anskaffas. Enligt en modell kan goodwill delas in i två olika perspektiv, *top-down perspective* och *bottom-up perspective*.

Top-down perspective ser goodwill som en komponent eller som en del av någonting större. På samma sätt som en maskin är en komponent i en fabrik går det att se på goodwill som en del av en anskaffad tillgång.

Bottom-up perspective skiljer sig mot *top-down perspective* då goodwill ses som summan av alla involverade komponenter. Om någon betalar ett högre belopp än vad marknadsvärdet anger så beror detta troligen på att det ger någon form av mervärde, det vill säga goodwill.¹⁷

En marknadsföringsmässig definition är att goodwill utgörs av ett företags eller ett varumärkes image eller goda anseende.¹⁸

3.1.4.2 Tillgång till kostnadsinformation

Affärssystem tillåter att alla direkta och indirekta kostnader i praktiken kan registreras för olika aktiviteter. Detta förutsätter dock att denna information registreras i affärssystemet. Registreringen tar arbetstid då respektive kostnadsställen och rutiner för registreringen måste skapas samt att informationen måste registreras. Därför avvägs ofta nyttan av informationsinsamling mot dess kostnader.

¹⁶ Ellram et al. (1993), s. 165-168.

¹⁷ Johnson et al, s. 293-303.

¹⁸ Shenkar et al. (1997), s. 1361.

3.2 Transportkostnader

3.2.1 Direkta transportkostnader

Transporten har kostnader för såväl lastning som lossning. Dessa påverkas av volymernas storlek och fyllnadsgraden. Själva förflyttningen av godset är i sig en kostnadspost, dessutom kan kapitalbindningen av godset illustreras som ett lager på väg. En transport innebär allt som oftast omlastningar och vanligen sker dessa vid hubbar eller terminaler. För övrigt så är det viktigt att ta hänsyn till både vikt- och volymrestriktioner per transportmedel, då det är troligt att volymrestriktionen blir aktuell då de betraktade produkterna är tunga och skrymmande.¹⁹

3.2.2 Indirekta transportkostnader

Vilken typ av förpackning som används påverkar fyllnadsgraden, då fler förpackningar ryms i transportmedlen. Hur effektivt gods kan distribueras påverkar också kostnaderna. Godset kan komma att behöva lagras vid upprepade tillfällen vilket ger upphov till kostnader för lagerlokaler. En annan post är den kostnad som kan uppstå för gods som skadas under transporten. För att ha täckning för oförutsedda händelser krävs försäkringar, vilket är en nödvändighet för oförutsedda händelser. Kostnadsstrukturen beror också på om företaget distribuerar sina produkter för egen hand eller om speditör anlitas. Kostnader för tull och administration tillkommer.²⁰

Förpackningskostnaderna handlar inte enbart om förpackningens inköpspris utan även om arbetskostnader vid hanteringen i samband med packning av godset. Vidare kan det uppstå extrakostnader vid inköp av förpackningar från utlandet, i form av REPA-avgifter.²¹ Avgiften bestäms per viktenhet av använt material, med olika avgifter beroende på förpackningsmaterial. Vidare avgörs avgiftens storlek av frågan om huruvida förpackningen är avsedd för företag eller har konsumenter som slutlig kund. Denna avgift är redan inkluderad i förpackningens pris när denna köps av svenska företag, men vid import av förpackningar från andra länder tillkommer avgiften.

¹⁹ Waters (2006), s. 277.

²⁰ Dominic et al. (2000), s. 67-68.

²¹ Repa (2011).

3.2.3 Kapitalbindning under transport och för lager

Kapitalbindningen för varor under transport beräknas som en produkt av transporttid och kalkylränta. Utvecklingen inom förpackningssektorn handlar därför till stor del om att se till att transportförpackningarna stödjer snabb hantering av produkterna.²²

Produkter med snabb evolution, det vill säga med hög ”clock speed”, leder till behovet av produktmodularisering och senareläggning av kundorderpunkten för att möjliggöra modifieringar i produktdesignen²³ och kvarhålla hög servicenivå genom lagerhållning av komponenter. Senareläggning av kundorderpunkten leder även till lägre kapitalbindningskostnader då den sista förädlingen för den slutliga produkten senareläggs. Därmed blir den genomsnittliga kapitalbindningen lägre.²⁴

Packning av gods kan inte ske innan produkten har färdigmonterats. För engångsförpackningar skapar detta mindre kapitalbindning då förpackningens inköpspris inte läggs på kapitalbindningskostnaden. Om returförpackningar i stället används ökar kapitalbindningen, eftersom färre förpackningar med ett högre inköpspris behövs inom ett slutet omloppssystem för returförpackningar. Sammanfattningsvis kan konstateras att det är bäst att förpacka produkten först när den skall levereras.

3.2.4 Transportskadekostnader

Om förpackningen är bristfällig eller förpackningen inte är den rätta för en viss produkt ökar riskerna för skador på godset under transport. Likaså om godset samlastas med annat gods trots att godset inte tål samlastning. Risk finns också för olyckor och haverier. Transportskador sker även på grund av slarv och vårdslös hantering.

En produkt med flera olika delkomponenter innehåller ofta olika material som var och ett för sig har sina särskilda egenskaper. Detta tillsammans med att komplexiteten ökar gör att det mer sannolikt inträffar skador på en enhetlig produkt som transporteras än vid distribution av de enskilda delkomponenterna. Skador på en produkt kan även leda till följdskador på andra produkter, exempelvis när en maskin går sönder under transport och olja läcker ut.²⁵

Som transportskador räknas även de skador på gods som uppstår trots att de hade gått att påverka. Stöld, svinn och skador som uppkommer vid hantering av godset är exempel på

²² Aichlmayr (2009), s. 19.

²³ Simchi-Levi et al. (2009), s. 340.

²⁴ Lumsden (2009), s. 287.

²⁵ Dominic et al. (2000), s. 58.

detta. Över 80 % av transportskadorna är av denna karaktär. Det är svårt att uppskatta hur stor omfattningen är av godstransportskador. Detta på grund av att mörkertalet är stort då godstransportörer inte gärna anmäler skador med risk att företaget skall förlora i rykte.²⁶

I samband med transportskador uppstår ett antal kostnader;²⁷

- för den förstörda produkten i form av tillverknings- eller reparationskostnad,
- för att skicka en ny produkt till kunden,
- för reklamationer från kunden och eventuell goodwillförlust samt eventuell påverkan av leverantörsrating,
- för administrering av skaderegleringen i form av lönekostnader,
- för transporten fram till skadetillfället,
- för returtransport av den skadade produkten,
- i form av utebliven eller försenad inbetalning från kunden och
- som en följd av produktskadan, till exempel på grund av ett oljeläckage från en skadad maskin. Detta kan även betyda att andra produkter i samma förpackning blir skadade.

3.3 Förpackningen

Förpackning kan definieras enligt följande:

Alla produkter som framställs av material av något slag och som används för att innehålla, skydda, hantera, leverera och presentera varor, från råmaterial till slutlig produkt och från producent till användare och konsument. Även engångsartiklar som används i samma syfte skall betraktas som förpackningar.²⁸

Begreppen förpackning och emballage kan användas synonymt,²⁹ men framöver används termen förpackning. Förpackningens huvuduppgift är att omsluta själva produkten och det finns fyra generella förpackningsnivåer: primärförpackning (konsumentförpackning), sekundärförpackning (butiksförpackning), tertiärförpackning (transportförpackning) samt lastbärare.³⁰ Beroende på förpackningsnivån kan förpackningen ha olika funktioner. Förpackningslösningen bör vara anpassad till det led inom försörjningskedjan där den används.

²⁶ Polismyndigheten, 22 februari 2011.

²⁷ Dominic et al. (2000), s. 58.

²⁸ Lumsden (2009), s. 482.

²⁹ Györki et al (1998), s. 127.

³⁰ Dominic et al (2000), s.27.

3.3.1 Förpackningslogistik

Förpackningslogistik är ett verksamhetsområde som har för avsikt att utveckla förpackningar och förpackningssystem genom att ta hänsyn till logistiska processer för att möta kundernas krav. Ett väl fungerande förpackningssystem ger tid- och platsnytta, kunden får oskadade produkter och förpackningarna är smidiga och enkla att hantera.

Vilka logistiska aktiviteter som äger rum och vilka aktörer som är inblandade i ett förpackningssystem illustreras i en modell av Chris Dominic. I modellen koordinerar en *network integrator* de aktiviteter som är aktuella i förpackningsflödet. Aktörer är bland annat tillverkare, distributör, försäljningsnät och återvinningsstation. Ett förpackningssystem har antingen ett engångs- eller ett retursystem. Returförpackningar rengörs, lagras och returneras och materialet från engångsförpackningar återvinns i de fall där så är möjligt.³¹

En förpackning anpassas efter valt material, lastningskapacitet, staplingsbarhet och kompatibilitet med befintlig utrustning i de led som produkten passerar.³² Att välja förpackningssystem är komplicerat då det finns många faktorer att ta hänsyn till. Komplexiteten ökar då förpackningssystem är känsliga för mindre störningar vilket gör att distributionskanalerna påverkas. Några av de faktorer som måste tas hänsyn till i sammanhanget är produktskydd, teknologi och funktionalitet, ekonomi, marknadsförutsättningar, produktenskaper och miljömässiga förutsättningar.

Den ökade betydelsen av informationsteknik med bland annat automatisering inom lager och materialhantering ställer större krav på förpackningslogistiken. Bra förpackningar kan ha en positiv inverkan på lagret när det gäller såväl produktivitet, styrning som effektivitet i hantering.

3.3.2 Förpackningens nivåer

Det finns förpackningar på olika nivåer. Primärförpackningen är den förpackning som den slutgiltiga kunden köper. Den möjliggör självbetjäning, det vill säga att förpackningen hanteras direkt av konsumenten. Förpackningen ger ett visst fysiskt skydd, produktinformation, den stödjer produktpositioneringen på marknaden samt att den eventuellt skapar en kundnytta genom att uppfylla extrafunktioner.³³

Efter primärförpackningen finns vanligen en sekundärförpackning. En sekundärförpackning innehåller flera primärförpackningar. Tanken är att underlätta hanteringen i butiken. Detta görs genom placering direkt i hyllorna.³⁴

³¹ Dominic (2005)

³² Kommer i fortsättningen enbart att betecknas med kompatibilitet.

³³ Kotler (2003), s. 436-437.

³⁴ Dominic et al. (2000), s. 25.

Nästa nivå är tertiärförpackningen som vanligen omsluter ett antal sekundärförpackningar men i de fall en sekundärförpackning saknas kan den istället omges av ett antal primärförpackningar. Valet av tertiärförpackning beror på produktens egenskaper med avseende på vikt och mått, hur känslig produkten är för extern påverkan, inpackningsmetod, transportsätt och mottagarland.³⁵ Valet påverkas även av sekundärförpackningen, alternativt de primärförpackningar som tertiärförpackningen inrymmer.

Tertiärförpackningen skall vara försedd med korrekt märkning för transport, omlastningar och lagring. Denna märkning skall bland annat innehålla information om avsändare, destination, innehåll och produktens krav på lagringstyp, exempelvis kylning för vissa livsmedel. Kraven på denna märkning blir högre desto mer avancerat informationsflödet inom en försörjningskedja blir, exempelvis ställer cross-docking³⁶ höga krav. Inte att förglömma är att tertiärförpackningen även har en marknadsföringsfunktion då det ibland är den förpackningen som kunden först kommer i kontakt med.

För att kunna hantera tertiärförpackningar behövs lastbärare, vanligen lastpallar och containrar. Valet av lastbärare beror på vilket transportmedel som används och om lastbrytning sker, exempelvis vid cross-docking. Lastbärare förenklar hanteringen genom att sammanfoga och skydda flera tertiärförpackningar och den kan dessutom möjliggöra staplingsbarhet.³⁷ Staplingsbarheten skapar ett bättre utnyttjande av transportmedlets transportkapacitet med tanke på volymrestriktionen och kan därmed sänka transportkostnaderna. I övrigt har en lastbärare samma krav på märkning som tertiärförpackningen.

3.3.3 Förpackningens utveckling

Frank A. Paine har formulerat en modell³⁸ för framtagandet av en förpackningslösning. Modellen är egentligen en process som sker stegvis och börjar med att det finns speciella önskemål varefter det växer fram koncept för hur en förpackning kan utformas.

Koncepten undersöks genom att kostnader synas, tillgänglighet till material undersöks och skyddsfunktionen ses över. Det är dessutom viktigt att vara på det klara med att lösningen verkligen kommer att fungera i praktiken. Efter att ha undersökt koncepten är det lämpligt att ranka de koncept som det är tänkt att gå vidare med för vidare utvärdering.

³⁵ Ibid., s. 26.

³⁶ Cross-docking är ett mångfacetterat begrepp. Gemensamt för samtliga är dock att godset ska transporteras så snabbt som möjligt och att ingen mellanlagring tillåts.

³⁷ Dominic et al. (2000), s. 27.

³⁸ Paine (1990)

Utvärderingen går till som så att provexemplar tillverkas. De koncept som fortfarande står sig går vidare med att en design tas fram för hur den kommande förpackningen är tänkt att se ut. För respektive design undersöks om justeringar behöver göras. Detta leder fram till slutliga designförslag som sedan utvärderas och beslut sker om vilken förpackningsdesign som skall väljas.

I modellen ingår också att undersöka hur förpackningens kvalitet kan upprätthållas för att i största möjliga mån undvika defekter, exempelvis används hjälpmedel i form av kvalitetskontrollsystem, inköpspecifikationer och kvalitetssäkringsdokument.³⁹

3.3.4 Förpackningens funktioner

Förpackningen har ett flertal viktiga funktioner. Uppdelning kan ske i logistik- och marknadsfunktioner och miljöfunktioner.

En viktig logistikfunktion, för att det skall fungera tillfredställande vid transport, är att förpackningen skall fungera som skydd för produkterna. Det är också viktigt att hanteringen av godset vid lastning och lossning går smidigt. Detta uppnås genom förpackningens utformning och genom märkning för transport, omlastning och lagring. Dessutom måste förpackningen vara lätt att identifiera.

De åtgärder som i slutändan skapar ett mervärde för konsumenten kallas för marknadsfunktioner. Hänsyn till de förtjänster förpackningen kan få om den uppfyller konsumentens krav. Det kan röra sig om bland annat design, layout och ergonomiutformning.

Vad gäller konsumentförpackningar är det meningen att förpackningen skall ge uppmärksamhet för en produkt och stärka dess image. Förpackningen blir en attraktiv teknik för att stärka produkten.

Vid ett inköpsbeslut är marknadsfunktionen också viktig. Förpackningen har ett strategiskt syfte eftersom det hjälper kunden att urskilja ett visst företags produkt från konkurrenters. I många fall är produkterna i sig annars nästintill identiska.

Förpackningen har en viktig funktion i att den skall underlätta och göra det bekvämt för samtliga inblandade parter vid såväl hantering som lagring av en produkt. Då förpackningen är det hölje som omger produkten eller det som förbinder många mindre enheter till en större förpackning kan användningen av själva produkten underlättas av en bra förpackning.⁴⁰

³⁹ Paine (1990)

⁴⁰ Mäkeläinen (2010)

Att förpackningen är återanvändbar, det vill säga att den är möjlig att returnera och använda vid flera tillfällen, skapar en extra kundnytta och ger en mindre miljöbelastning. Dessutom bör förpackningen vara utformad för att använda så lite förpackningsmaterial som möjligt. Det är också fördelaktigt att utforma förpackningen så att vikten av produkten i förhållande till förpackningens vikt maximeras.⁴¹

3.3.5 Produktens egenskaper

Att känna till produktens egenskaper och att ha kunskap om produkten är nödvändig för att kunna skydda den under hela transporten. Det finns ett antal karaktäristika hos en produkt som bör tas hänsyn till för att kunna välja rätt förpackning.

Mest grundläggande är att undersöka vilka material som produkten är uppbyggd av. Inte minst för att få kunskap om hur och under vilka sammanhang materialen kan skadas. Materialet är helt avgörande för en produkt som är fukt- eller temperaturkänslig eller i situationer där det är viktigt att veta vilka material i förpackningen som produkten är kompatibel med.

Vilken storlek och form produkten har är viktigt att ta hänsyn till med tanke på anpassning till standarder. Vikt och densitet är beskafterheter hos produkten som avgör bland annat hur rigid och hållfast förpackningen måste vara. Svagheter och styrkor i konstruktionen är också viktiga. Detta för att veta om det kan finnas vissa delar av produkten som är extra känsliga för yttre påfrestningar.

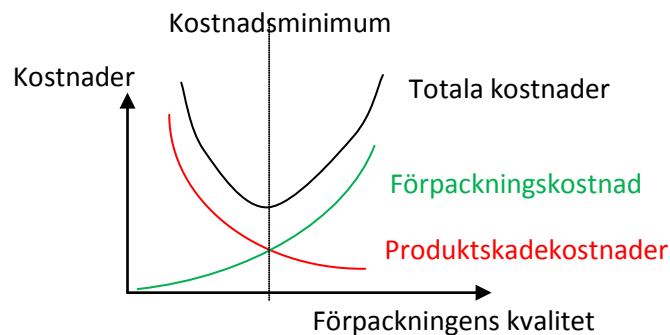
Att veta hur komplex produkten är till sin karaktär kan vara avgörande för val av förpackning. Om produkten kan monteras isär kan eventuellt såväl storleken som kostnaderna för förpackningen minskas.⁴²

⁴¹ Whyte (2009), s. 30–31.

⁴² Lumsden (2009), p. 491–493.

3.3.6 Kostnadsminimering

För att uppnå kostnadsminimering krävs det vid valet av förpackning kunskap om produktens karaktäristika, vilken marknad produkten har, vilka transportmedel som används, vilka förpackningstyper som är tillgängliga, vilka sociala förväntningar och restriktioner som finns, hur transport- och produktionssystemet ser ut samt vilken utrustning för hantering av förpackningen som finns att tillgå.⁴³



Figur 1: Kostnadsminimering i samband med val av förpackningslösning⁴⁴

Figuren illustrerar att medan förpackningskostnaderna stiger med tilltagande produktskydd sjunker de förväntade transportskadekostnaderna

3.3.7 Skyddsfunktioner

Förpackningens skyddsfunktioner vid transport, omlastning och lagring kan beskrivas som ett samspel mellan produkten, den resulterande skyddsnivån och distributionsmiljön. Hänsyn måste tas till produktens krav på skydd, förpackningens utformning och antalet omlastningar och transport sätt.⁴⁵

3.3.8 Engångs- eller returförpackningar

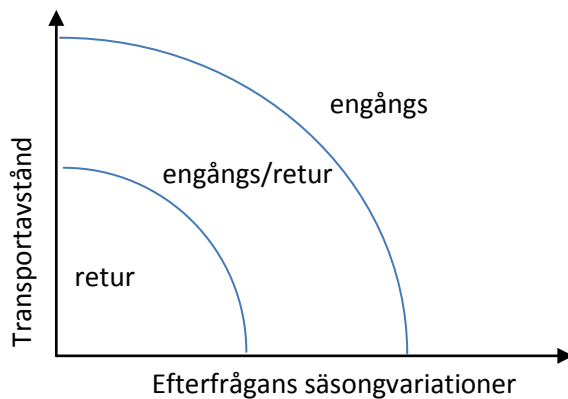
Valet mellan att använda engångs- eller returförpackningar beror på flertalet faktorer. Vilken förpackningslösning som ger lägst total kostnad beror på de särskilda utgångspunkter som finns i varje enskild situation.

⁴³ Ibid., s. 490–491.

⁴⁴ Lumsden (2009), s. 495. (egen bearbetning)

⁴⁵ Dominic et al. (2000), s. 52.

En förpackningslösning påverkas av transportavstånd och säsongvariationer i efterfrågan. Givet att säsongvariationen är hög och transportavståndet långt är valet nästan uteslutande engångsförpackningar därför att den totala kostnaden minimeras. Omvänt om efterfrågan är mer pålitlig och transportavståndet kortare minimeras den totala kostnaden vid valet av returförpackningar.⁴⁶



Figur 2: Hänsyn till transportavstånd och efterfrågans säsongvariationer i valet av förpackning.⁴⁷

Det kan förekomma att en engångsförpackning återanvänds av den slutgiltiga kunden, antingen för att förvara produkten när det handlar om en högvärdig förpackning eller för andra ändamål. Transportförpackningar återanvänds ibland av företag för deras egna kunder. Då kan en övergång från engångs- till returförpackningar leda till en lägre kundnytta. Valet av förpackning anpassas till den slutgiltiga kunden.

En aspekt i valet av förpackningslösning är hur pass väl cirkulationen av returförpackningar kan ske i ett specifikt företag. Om en returförpackning kan återgå i distributionen i omfattande grad kan lagernivån minskas och färre förpackningar behöver vara i omlopp. Det kan då vara en fördel med en returförpackning framför en engångsförpackning, om situationen är den omvända är dock engångsförpackningar att föredra.

Returförpackningar skapar ett returflöde. Därför bör dessa förpackningar utformas så att volymen på förpackningen blir mindre, exempelvis genom att de kan tas isär/vikas, alternativt att de returneras och nyttjas under returflödet. Det är osannolikt att speciellt framtagna returförpackningar kan användas för annat gods under returflödet. Därför bör de helst vara standardiserade. Ett problem med returförpackningar är det högre inköpspriset. Dessutom leder det högre inköpspriset också till såväl högre kapitalbindning som kostnader i samband med slitage och svinn i de fall då förpackningarna inte returneras.⁴⁸

⁴⁶ Ibid., s. 102–104.

⁴⁷ Dominic et al (2000), s. 102.

⁴⁸ McKerrow (1996), s. 39-40.

Trenden har under de senaste åren gått över mot att använda returförpackningar då dessa i vissa fall har ekonomiska fördelar i form av lägre inköpskostnader och uteblivna återvinnings- och avfallshanteringskostnader. Exempelvis använder Volvo Parts returförpackningar för de flesta av sina reservdelar.⁴⁹ De viktigaste fördelarna är dock mindre transportskador, bättre utnyttjandegrad av lastningsförmågan, standardisering av lagerplatser, enklare hantering, staplingsbarhet vid lastbrytning och möjliga fördelar vid transport direkt till slutdestination, försäljningsställe eller tillverkning.

Ett system med returförpackningar är framförallt tillämpligt när det kommer till materialhantering och distribution. En modell från Lützebauer⁵⁰ tar upp tre sådana system; *switch pool systems*, *systems with return logistics* och *systems without return logistics*.

Vilket system som är aktuellt beror på produktens vikt och struktur, kvantitet och eventuella tidigare erfarenheter av retursystem. En annan variabel är hur stor omfattningen av systemet kommer att bli. Andra faktorer som måste beaktas är hur stort lagringsutrymme och vilka kontrollmöjligheter som finns, hur stor organisationen är och acceptansen på marknaden.

I *switch pool systems* har varje deltagare ett ansvar för rengöring, kontroll, underhåll och förvaring av förpackningslösningen, exempelvis containrar. Deltagarna kan vara avsändare, mottagare och transportörer. Vad gäller avsändarna och mottagarna så sker en överlåtelse av förpackningarna när varorna levereras. Transportören tilldelas tomma förpackningar i retur i samband med hämtning av gods hos avsändaren.

I *systems with return logistics* ligger ansvaret för förpackningarna på en organisation. Ansvaret täcker också in returnering av de tomma förpackningarna från mottagaren. Förutsättningen för att det skall fungera är att mottagaren buntar ihop och lagrar förpackningarna tills de blir tillräckligt många för att det skall bli kostnadseffektivt att hämta in dem.

Likväl som vid *systems with return logistics* förhåller det sig vid *systems without return logistics* så att ansvaret för förpackningarna ligger på en organisation. Då det är organisationen som äger förpackningarna så hyrs de direkt från denna. När förpackningarna inte längre är i omlopp returneras de. Den part som hyr är ansvarig för det som rör förpackningarna, exempelvis returlogistik, rengöring, kontroll, underhåll och förvaring. Genom att använda detta system kan de fasta kostnaderna minskas då bara de förpackningar som behövs hyrs in.

⁴⁹ Volvo Parts, 2 mars 2011.

⁵⁰ Kärkkäinen et al (2004), s. 4–5.

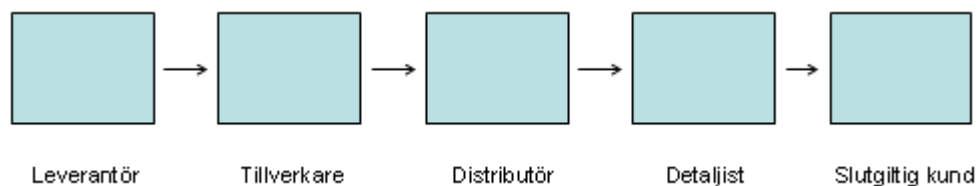
3.3.9 Standardisering

Standardisering av förpackningslösningar betyder att flera olika förpackningslösningar ersätts med en lösning som har samma funktioner som de andra förpackningarna. En standardisering av transportförpackningar leder empiriskt sett till en effektivare inköpsprocess och en högre vinst för företaget. Denna effekt blir högre ju större andel inköpen av de standardiserade produkterna utgör av företagets totala inköpsmängd.⁵¹

Det har visat sig att det finns potential att spara både tid och pengar även när det gäller inköp genom att utveckla standardiserade lösningar. Detta främst då det frigör tid till andra former av aktiviteter som ger mer värde men även då det sker en kostnadsbesparing.

Standardiserade lösningar ger då de fungerar på ett tillfredställande vis ofta det bästa resultatet och är det enklaste arbetsredskapet. Detta då lösningarna ofta är väl beprövade och i många fall agerat grund för både utbildning och granskning.

3.3.10 Förpackningens roll i Supply Chain



Figur 3: Supply Chain⁵²

En Supply Chain, eller försörjningskedja, består av de länkar och noder en produkt passerar från leverantör till slutgiltig kund, som kan vara en konsument eller ett företag. Samtliga noder och länkar samlas under benämningen Supply Chain Network.⁵³ Noderna kan exempelvis vara varulager eller omlastningspunkter. Aktiviteter, information och finansiella resurser som hänger samman med gods- och resursflödena inom en Supply Chain med ändamålet att tillfredsställa de slutgiltiga kundernas önskemål kallas för Supply Chain Management.⁵⁴

Trenden har gått i riktning mot ett allt tätare samarbete mellan distributör och tillverkare där distributören med sin närhet till kunden ger rekommendationer angående kundernas önskemål

⁵¹ Sanches-Rodriguez et al (2006), s. 56–64.

⁵² Eget diagram.

⁵³ Shapiro (2007), s. 5–6.

⁵⁴ Weele (2010), s. 18.

och säljprognoser till tillverkaren.⁵⁵ För att en Supply Chain skall fungera optimalt räcker det dock inte bara att produkten och dess förpackning anpassas till kedjans olika länkar utan även Supply Chain bör anpassas till marknadens och produkternas behov.⁵⁶ Anpassning av förpackningen till de olika funktionerna betyder att det också tas hänsyn till länkar nedströms i Supply Chain. Förpackningens design kan betyda lägre lager- och hanteringskostnader, exempelvis genom att minimera förpackningens volymkrav. Det går också att anpassa förpackningar så att de exempelvis innehåller rostskydd för rostkänsliga produkter vilket gör att de kan lagras i utomhuslagertält.⁵⁷ Även för förpackningar som inte längre används måste det tas hänsyn till alla funktioner inom Supply Chain. Den förpackning som kunden köper måste antingen kasseras, återvinnas eller (om det rör returförpackningar) returneras för återanvändning.

Modifiering av försörjningskedjan skapar förutsättningar för ett returflöde av returförpackningar. Flödets utformning samt risk- och kostnadsbärare bestäms i detta läge av systemet. En returförpackning kan innehas av ägaren, kunden eller bådadera. Möjligheten finns också att den ägs av ett nätverk av företag eller av ett utomstående företag.⁵⁸

Förpackningen som den slutgiltiga kunden ser uppfyller viktiga funktioner för försäljning av produkten och produktens framgång på marknaden. Det är därmed alla funktioner inom en Supply Chain som vinner på att förpackningen är den mest lämpliga. Frågan är dock vem som bestämmer över förpackningens utformning. Det kan hända att exempelvis detaljisten har särskilda önskemål med tanke på förpackningen. Då är det upp till tillverkaren och detaljisten att förhandla om förpackningens utformning och produktens inköpspris som kommer att innehålla förpackningens nya pris. Hur mycket av förpackningens kostnader detaljisten kommer att bära beror bland annat på maktförhållanden och inköpsstorlek.

Anpassning av förpackningen till Supply Chain syftar åt att skapa en bas för en effektiv Supply Chain Management och att anpassade operationer som finns i den. På detta vis skall Supply Chain bland annat anpassas till att tillåta ett returflöde för returförpackningar.

Varierade förpackningslösningar behövs ofta för olika produkter men även en och samma produkt kan kräva olika lösningar beroende på vart produkten skall distribueras och med vilket transportmedel. Information mellan leden i Supply Chain kan förebygga komplexa problem. Förpackningens anpassning till Supply Chain betyder också att exempelvis cross-docking leder till kravet att godset skall kunna omlastas så effektivt som möjligt.⁵⁹

⁵⁵ Simchi-Levi et al (2009), s. 260.

⁵⁶ Sharifi et al (2006), s. 1095.

⁵⁷ Simchi-Levi et al. (2009), s. 342–343.

⁵⁸ McKerrow (1996), s. 39–41.

⁵⁹ Lumsden (2009), s. 572–573.

Att ta hänsyn till miljövänliga förpackningslösningar för hela försörjningskedjan leder nästan alltid till kostnadsbesparingar för hela försörjningskedjan.⁶⁰ Vid valet av förpackning bör även hänsyn tas till att dessa förpackningslösningar kan stärka bilden för samtliga inblandade led inom Supply Chain.

3.3.11 Inköp och lagerhållning

Här introduceras den matematiska grunden som är bas för modellutvecklingen. Detta då förpackningar både behöver köpas in och lagerhållas.

EOQ-modellen

EOQ (Economic Ordering Quantity)-modellen⁶¹ beräknar den orderkvantitet som minimerar summan av den totala lagerhållningssärkostnaden och den totala orderkostnaden. Efterfrågan antas vara känd, konstant och kontinuerlig. Modellen ser ut enligt följande⁶²:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * C_{FSär} * D}{R_L * C_{FPriS}}}$$

- $C_{FSär}$ betecknar ordersärkostnaden per beställning
- D betecknar den förväntade efterfrågan per enhet
- R_L betecknar lagerhållningsräntan
- C_{FPriS} betecknar priset per enhet

Stokastisk efterfrågan

Är efterfrågan inte känd med säkerhet så kan man använda historisk data för att bestämma den stokastiska efterfrågan. En normalfördelad efterfråga kan beskrivas genom den genomsnittliga efterfrågan och variansen som anger spridningen runt den genomsnittliga efterfrågan. Mäts bara stickprov av efterfrågan, så måste stickprovsvariansen användas. Efterfrågevariationerna blir viktiga när säkerhetslagrets storlek bestäms då säkerhetslagret skall täcka efterfrågade mängder som är högre än den genomsnittliga efterfrågan. Säkerhetslagret bestämmer därmed sannolikheten att en förpackning inte finns på lager när den behövs. Sannolikheten för att en förpackning finns tillgänglig i lagret när den behövs betecknas som servicenivå⁶⁴. Samtidigt uppstår kostnader för säkerhetslagret i form av lagerhållningskostnader.⁶⁵

⁶⁰ Whyte (2009), s. 28.

⁶¹ Även benämnd som Wilson- eller kvadratrotsformeln.

⁶² Lumsden (2009), s. 346. Egen bearbetning.

⁶⁴ Denna sannolikhet betecknas i litteraturen som SERV2

Stickprovsvarians

Om det tas ett stickprov i en population så måste stickprovsvariansen (σ_D^2) antas.⁶⁶

$$\sigma_D^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\mu_D - d_i)^2}{n - 1}$$

μ_D betecknar medelvärdet av efterfrågan

d_i ett stickprovsvärde

n antal stickprov

Standardavvikelsen:

$$\sigma_D = \sqrt{\sigma_D^2}$$

Lagerhållningsränta

En tom förpackning skapar kostnader i form av lagerhållningskostnader.

Lagerhållningssärkostnader är kostnader som uppstår kausalt genom lagerhållning och som förändras när det genomsnittliga lagersaldot varierar. Lagerhållningssamkostnader är oberoende av det genomsnittliga lagersaldot. Den totala lagerhållningssärkostnaden betecknas även som lagerhållningsränta. Den genomsnittliga lagerhållningsräntan kan bestämmas genom följande formel:⁶⁷

$$\text{Lagerhållningsräntan} = \frac{\sum \text{kapitalkostnad} + \sum \text{förvaringskostnad} + \sum \text{osäkerhetskostnad}}{\text{medellagervärde}}$$

⁶⁵ Lantz (2010), s. 318.

⁶⁶ Wackerly et al. (1995), s. 327

⁶⁷ Jonsson et al. (2005)

Materialkostnad

En årsvis materialkostnad C_{KF} för förpackningar kan beräknas genom:⁶⁸

$$C_{KF}=[C_{FSär}*(D/Q) + D*C_{FPris}]$$

Säkerhetslagrets storlek beräknas från osäkerhet i efterfrågan för förpackningar och osäkerhet i ledtiden (LT). Efterfrågan (D) antas vara normalfördelat $N(\mu_D, \sigma_D)$ med standardavvikelsen av efterfrågan under den normalfördelade ledtiden $N(LT, \sigma_{LT})$.

Standardavvikelsen i efterfrågan under ledtiden $\sigma_{DDL T}$ multiplicerad med säkerhetsfaktorn Z ger säkerhetslagrets storlek SL :⁶⁹

$$SL = Z * \sigma_{DDL T}$$

⁶⁸ Lumsden (2009), s. 345

⁶⁹ Ibid, s. 422

4. Empiri och Analys

Empiri och analys är en och samma del då en uppdelning skulle göra arbetet mer svårtillgängligt (se 2.1 "Arbetets upplägg"). På grund av den stora mängden intervjuer nämns det inte alltid vilken intervjuperson som sagt vad (se 2.2 "Datainsamling"). Kapitlet består av "Nulägesbeskrivning", "Modellutveckling", "Förpackningstillverkarens syn på TCO" och "Återkoppling till modeller i teorin". De olika delarna ger oss de svaren vi behöver för att i kommande kapitel kunna besvara syftet.

4.1 Nulägesbeskrivning

4.1.1 Företaget

Enligt intervjuer med Logosols VD är företaget ett globalt snabbväxande familjeföretag med försäljning till konsumenter och mindre företag i över 65 länder. Företaget grundades 1989 av Bengt-Olov Byström med affärsidén att tillgodo marknaden med enkla arbetsverktyg för den småskaliga träförädlingen. Idag ägs Logosol av bolaget PRIONO AB och omsättningen för bokföringsåret 2009 uppgick till 99 miljoner kronor.⁷⁰

Företaget erbjuder idag sina kunder ett brett produktsortiment. De största kategorierna är snickerimaskiner, hyvlar, timmerfräser, bandsågverk och portabla sågverk. Huvudkontoret ligger i Härnösand och där finns 27 anställda. Företaget har helägda dotterbolag i USA och Polen och är minioritetsägare i dotterbolag i Tyskland och Norge. Logosols hyvlar och snickerimaskiner tillverkas av Moretens för Logosols räkning. Logosol arbetar med direktförsäljning från fabrik till kund då erfarenheten visat att det både ger den bästa servicen och det bästa priset ut till kund.⁷¹

4.1.2 Produkter

Fokus riktas mot två panelhyvlar ur Logosols sortiment. Hyvlarna är en produktgrupp inriktad mot kunder som bara producerar hyvlat virke såsom paneler och lister. Företaget säljer även tillbehör och förbrukningsmaterial till dessa produkter. Ett exempel är hyvelstålen som behövs i maskinerna för formgivningen av träet.

⁷⁰ Bolagsrapport Logosol AB (2011).

⁷¹ Intervju Frisk, Malte.

PH260

PH260 är främst anpassad för mindre företag men även för privatpersoner. Maskinen har en över- och underkutter på båda sidorna. Bordet är av gjutjärn vilket gör det fritt från vibrationer. Själva stativet består av helsvetsat stål. Allt detta gör att maskinen blir stadig vilket möjliggör montering på hjul. Stålen går att byta ut och det finns en mängd standardiserade profiler och system avseende kuttrar att välja bland.

Specifikationer: längd 1 100 mm, bredd 900 mm, höjd 970 mm och vikt 350 kg.



PH360

PH360 är till skillnad från PH260 enbart anpassad för företag. Miljöer som kan vara aktuella är exempelvis snickerier. Även i denna maskin är bordet av gjutjärn vilket gör det fritt från vibrationer. Överkuttern har en större diameter än PH260 för att minska risken för spånmärken. En praktisk funktion är att det går att ställa upp maskinen mot en vägg i och med att samtliga alla reglage sitter på samma sida av maskinen. En annan funktion är att vevarna som har till uppgift att ställa in höjd och bredd har räkneverk.

Specifikationer: längd 2 970 mm, bredd 1 125 mm, höjd 1 430 mm och vikt 600 kg.



4.1.3 Dagens förpackningslösning

Enligt intervjuerna ⁷² använder sig Logosol av ExPak-plywoodlådor från Nefab för leveranser av hyvlar och snickerimaskiner, när en transportförpackning används. Dessa plywoodlådor finns även som returförpackningar (RePak-lådor). Engångsförpackningarna har en tjocklek på 6 mm plywood. En grövre tjocklek skulle ge ett marginellt starkare skydd men anses onödigt. Vikten blir dessutom lägre med 6 mm plywood. Nefab har testat att minska tjockleken på lådorna med resultatet att plywooden gick itu, vilket ledde till såväl ökad miljöpåverkan som ökade kostnader.

Fördelarna med engångsförpackningarna är enligt att de är lätta att montera och att de kan anpassas efter kunderna för dess specifika behov. De kan levereras hopfällbara vilket underlättar såväl transport som lagring. Lådorna har stålprofiler som fungerar som gångjärn vilket garanterar att såväl styrkan som hållbarheten hålls uppe. De klarar dessutom av att lagras under en längre tid likväl som lådorna kan stå emot besvärliga transportförhållanden samt klimatförändringar. Plywoodlådorna är utmärkta för produkter som är värdefulla och som är av känslig karaktär. De är dessutom certifierade för farligt gods.

Returförpackningarna används vanligen när bland annat handverktyg, reservdelar, reparations- och skärverktyg skall transporteras. Till skillnad från engångsförpackningarna är inte returförpackningarna hopfällbara. Detta innebär att förpackningarna endast kan användas då det inte finns något krav i returflödet att förpackningen måste vara hopfällbar. Denna typ av plywoodlådor lämpar sig för såväl frekvent hantering som långtidsförvaring.

Innan en produkt lämnar tillverkaren förses alla maskiner med en inplastning som i dagsläget består av en vanlig plastfolie som läggs runt produkten. Här går det att skilja två olika sätt av ”inplastning”. Det första kallas för ”enkel inplastning” och betyder att plastfolie försluter produktens sidor och topp, främst som damm- och repskydd. Det senare då även vanlig packpapp kan leda till lackskador när den befinner sig i direkt kontakt med lackerade ytor under transporten. Denna inplastning erbjuder dock enligt praktisk erfarenhet inget skydd mot korrosion då undersidan av produkten förblir oskyddad. En enkel inplastning ger inte heller skydd mot mekaniska påfrestelser. En ”heltäckande inplastning” är en inplastning där även undersidan förses med plastfolie. Skyddsnivån ligger på nivån som den enkla inplastningen ger med undantaget att förpackningen är mer eller mindre luft- och vattentät. Denna typ av inplastning används för referensmodeller när produkten skall transporteras i containers som sjöfrakt. Problemet med denna inplastning är att den inte kan anses vara helt lufttät vilket innebär att korrosion ändå kan uppstå under sjötransporter.

I dagsläget transporteras produkterna antingen endast i en enkel inplastning eller så transporteras de inplastade i Nefab-plywoodlådor som transportförpackning. Dessa lådor är

⁷² Intervjuer Hagert Kerstin, Holmberg Jonas, Dahlström Pelle och Ström Håkan.

framtagna som emballage med hög skyddsnivå och kvalitet. Förpackningarna är därför relativt dyra. Samtidigt kan dessa p.g.a. de speciella låsanordningarna i praktiken bara användas maximalt två gånger. Då låsanordningarnas tillstånd inte kan testas skulle detta utesluta en användning av dessa som returemballage. Ledtiden för leveranser av Nefab-plywoodlådor är 10 dagar.

Emballageval:

<i>Snickerimaskiner:</i>	<i>leveranser inom Sverige:</i>	enkel inplastning; ingen transportförpackning
	<i>export:</i>	heltäckande inplastning; ingen transportförpackning
<i>Hyvlar:</i>	<i>leveranser inom Sverige:</i>	enkel inplastning; ingen transportförpackning
	<i>export:</i>	heltäckande inplastning & Nefab-plywoodlådor

Av produktionstekniska skäl monteras referensprodukter på en europall i första produktionssteget där bottenplattan skruvas fast till pallan. De produkter som fraktas i containrar förses i dagsläget alltid med en Nefab-plywoodlåda. Modellen PH 360 måste då omlastas med en kran från en europall till en Nefab-pall i specialmått. Modellen PH 260 förblir på europallen och förses med en Nefab-låda.

Det ställs ett antal krav på förpackningarna. De mest betydande är skyddsfunktionen mot mekaniska påfrestelser och korrosionsskydd, uppfyllelse av marknadsföringsfunktionen samt stödande av kundens köpbeslut efter själva köpet. Det senare är speciellt med tanke på Logosols generösa köpevillkor. Vidare är det viktigt att produkterna står på pallar som kan hanteras med den egna utrustningen och att även utrustningen hos omlastningspunkter kan hantera förpackningarna. Logosols eget lager har gaffeltruckar och pallyft som kan hantera europallar, dock inte exempelvis sjöpallar. Att införa icke-kompatibla förpackningar skulle därför kräva investering i ny utrustning hos företaget, men detta kan inte krävas av alla led i transportkedjan.

Logosol har inga egna undersökningar om hur kunderna upplever själva förpackningens värde. Ur marknadsföringssynpunkt vore det dock önskvärt att förpackningen stödjer varumärket genom att förmedla ett intryck av hög kvalitet. I dagsläget uppgår kostnaderna för en transportförpackning till 6 till 7 procent av den totala kostnaden vilket är oacceptabelt. En godtagbar nivå i sammanhanget skulle vara 1 till 3 procent enligt Logosols inköps- och logistikchef.

Kapitalkostnaden för Logosol är 8 procent. Då det finns en permanent kapacitetsrestriktion för produktion av båda produkterna betraktas inte kapitalbindningen för förpackningar som är monterade på produkter i lager. Däremot ingår kapitalbindningen för lagerförda tomma transportförpackningar. Vid beställning av kundanpassade transportförpackningar finns ordersärkostnader för tillverkningen av själva förpackningen, för tryckning av information på förpackningarna och för transporten av förpackningarna från förpackningsleverantören till kunden, i detta fall från tillverkaren i Östersund. Ytterligare tillkommer en kostnad per enhet för de nämnda kostnadskategorierna.

Frågan är hur många förpackningar som skall beställas och när. I dagsläget används två olika förpackningar med olika höjd för var och en av produkterna PH260 och PH360. För enkelhetens skull betecknas exportemballagen med mindre höjd med "X" så att beteckningarna N260, N260X, N360 och N360X kan ges där "N" betecknar nuvarande plywoodlådor från Nefab. Förpackningarna beställs av Logosols inköpschef baserat på fasta beställningspunkter, för N360 och N360X beställs åtta stycken, för N260 tio stycken och för PH260X tjugo stycken.

Då tomma transportförpackningar måste lagras hos Moretens undersöktes deras lagerkapacitet. Lagret där tomma transportförpackningar lagras, utnyttjas även för olika komponenter som ingår i produktionsprocessen, samt färdigt förpackade produkter. Det var inte möjligt att bestämma en maximal lagerkapacitet och enligt Moretens finns i praktiken inga restriktioner med hänsyn till lagerkapacitet för tomma transportförpackningar och Moretens fakturerar Logosol inte heller för lagerutrymme som utnyttjas för tomma transportförpackningar. Utgångspunkten är därför att det inte finns några kapacitetsrestriktioner med tanke på lagringsplats och att lagerplats för förpackningar inte skapar direkta kostnader för Logosol. En annan aspekt med tanke på beställning av transportförpackningar är risken att inte kunna leverera produkter på grund av brist på förpackningar. Logosol har i dagsläget inga rutiner för *risk management* och det finns ingen syn på och inga siffror över servicenivån. Det finns bara policyn att företaget vill kunna leverera produkterna så snabbt som möjligt så att kunderna kan komma igång med verksamheten så snabbt som möjligt. Därför har bara stora förpackningstillverkare kontaktats med en garanterad ledtid för leveranser av förpackningar.

Enligt Logosol måste produktens ovansida och sidor skyddas vid stapling av gods då det finns utstickande ömtåliga delar på exempelvis ovansidan som delvis inte kan avmonteras för transporten (exempelvis varvräknare). Skydd vid stapling av godset kan, enligt Logosol och Moretens, möjligtvis åstadkommas utan en ändring av produktdesignen genom att låta tillverka en formgjuten plastdel som skulle fördela vikten av en ovanstående pall till bärande delar. Enligt en besiktning av maskinen på plats visade det sig att detta verkar vara ett realistiskt alternativ.

Efter intervjuerna visade det sig att det finns följande förpackningsalternativ för ändamålet på marknaden:

- Plywoodförpackningar (engångs- och returförpackningar) – Plywood har fördelen att det är slitstarkt och tål stora påfrestningar men den nuvarande leverantörens priser är mycket höga. Materialet är IPPC-certifierat⁷³ vilket underlättar export över hela världen.
- Pansawellförpackningar (engångsförpackningar) – Pansawell påminner mycket om plywood till sin karaktär. Då plywood är väl fungerande och är det som används i dagsläget kan pansawell komma att bli intressant att se över som alternativ.
- Wellpappförpackningar (engångsförpackningar) – Wellpapp har fördelen att den kan användas i olika tjocklek för att klara högre vikt. Problem som finns är dock att wellpapp inte tål väta. Detta blir relevant vid omlastningar och vid containertransporter till havs då bärigheten blir lägre. Då dessa effekter inte går att beräkna är det inget alternativ där staplingsbarhet är ett krav.
- Endast inplastning, inkl. formgjuten plastdel och 8 mm plywoodskiva på toppen.
- Ingen förpackning alls (bara inplastning) – Materialet begränsar sig till inplastning av produkten i detta fall. Den uppenbara fördelen blir att förpackningskostnaden blir låg. Det riskerar dock att bli höga kostnader i form av fler och allvarligare transportskador i andra änden.

Det finns många andra alternativ som metallförpackningar och förpackningar av olika syntetiska material samt naturfiberförpackningar. Dessa lämnades bort då samtalen med förpackningstillverkare visade att dessa inte är lämpade för tunga maskiner och dessutom skulle de kosta många gånger det belopp som den dyraste plywoodförpackningen skulle kosta. Sådana specialförpackningar används främst för standardiserat, särskilt ömtåligt och värdefullt gods inom ett slutet retursystem.

De returförpackningar av plywood som undersöks skulle tåla ca 100 leveranscykler och leda till relativt låga anskaffningskostnader och därmed tillåta produkt- och förpackningsmodifikationer till ett rimligt pris. Därför följdes de andra potentiella alternativen inte upp.

4.1.4 Försäljning och marknadsföring

Logosols mål är att erbjuda kunderna högkvalitativa problemlösningar till lägsta möjliga pris. Samtidigt skall varumärket stärkas genom att sträva mot bästa möjliga produktkvalitet och kundservice. Detta yttrar sig i att företaget har en 60-dagars ångerrätt oavsett hur mycket produkten har använts.

⁷³ International Plant Protection Convention. En certifiering för import och export av förpackningar av trämaterial.

Logosol säljer produkterna till både konsumenter och mindre företag. Försäljningen sker genom beställningar via postorder och telefon samt via webben. Marknadskommunikationen sker genom företagets hemsida, videofilmer med användningsförslag för olika produkter, en egen kundtidning och genom ett ”customer near you”-program. Programmet går ut på att få utvalda egna kunder att ställa upp för att visa sina produkter för andra intresserade kunder. Dessa kunder, informationen om tillgängliga produkter och lokaliseringen kan sedan hittas på Logosols hemsida. Själva distributionen sker, om möjligt, genom direktdistribution för att ge bästa möjliga rådgivning direkt från huvudkontoret i Härnösand och för att undvika extrakostnader genom mellanhänder.

Enligt intervjuerna med förpackningstillverkare finns för alla förpackningslösningar finns CO₂- samt miljöprofiler tillgängliga för att uppskatta förpackningens miljöpåverkan. Företaget har enligt eget uttalande ingen syn på miljöeffekter av förpackningslösningen och anser att detsamma gäller kunderna. I dagsläget tar kunden hand om tomma förpackningar.

Under året har kundpriset varierat kraftigt pga. prisändringar och produktkampanjer. Det fakturerade priset har skiljt sig mycket beroende på lägre priser för dotterbolagen och återförsäljare. Dessa prisvariationer gör att vi har antagit brukliga rabatter för återförsäljarna. Produktreturer har räknats bort från leveranssiffrorna.

4.1.5 Produktion

Produktionen av Logosols samtliga hyvlar och snickerimaskiner sker hos företaget Moretens maskiner i Östersund, med undantag för den minsta snickerimaskinen SH230 som tillverkas i Filippinerna och därefter slutmonteras i Härnösand. Produktionen sker mot order från Logosols huvudkontor och styrs av den prognostiserade efterfrågan.

Ambitionen är att allt produceras mot lager men detta mål har hittills inte uppnåtts när det gäller snickerimaskiner och den nya hyvelmodellen PH360 på grund av kapacitetsbrister hos tillverkaren. Därför levereras i dagsläget allt mot order.

4.1.6 Distribution

Logosol har helägda dotterbolag i USA och Polen och är minoritetsägare i dotterbolag i Norge och Tyskland. Dotterbolagen agerar som försäljningskontor för respektive land. Deras distributionsfunktion är att ta emot beställningar från slutgiltiga kunder och leverera varor från egna lager som fylls på genom leveranser från Logosol. Dotterbolagens beställningspunkter styrs efter den prognostiserade efterfrågan. Distributionen till dotterbolagen sker inom Europa med lastbil via Schenker. Leveranser till USA, Kanada och Ryssland (Incoterms enligt EXW) sker i containers som sjöfrakt via speditören Agility.

Försäljningen till Ryssland är unik då det inte finns ett försäljningskontor utan en importör som i sin tur har ett återförsäljningsnät. Logosol har även återförsäljare i bl.a. Finland, Belgien, Kanada, Vitryssland, Mexiko, Chile, Korea och Sydafrika. Distributionen till dessa sker på samma sätt som till dotterbolagen.

Företaget har tre lager. Ett mindre lager vid huvudkontoret för hantering av vissa produkter samt för hantering av returnerade produkter, ett nytt huvudlager beläget några kilometer från huvudkontoret och ett lager i centrum av Härnösand som främst hanterar containerleveranser. Det nya huvudlagret hanterar bara leveranser av vissa produkter som sker via vägtransport. Tanken med detta lager var att lagret i Härnösands centrum skulle läggas ner, men företaget märkte att de stora containrar som måste av- och pålastas skapar stopp för all annan verksamhet i det nya lagret. Detta var oacceptabelt. Lagret i Härnösand centrum sköter mottagning/lastning av containrar, mottagande samt bedömning av returleveranser. Idag fungerar lagren parallellt och kompletterar varandra.

Dessutom har Logosol hyrt lagerplats hos Moretens, tillverkare av såväl hyvlar som snickerimaskiner i Östersund. Alla utleveranser av hyvlar och snickerimaskiner, både per väg- och sjöfrakt, sker direkt från lagret hos Moretens.

4.1.7 Returflöden

Logosol har i dagsläget inget returflöde för transportförpackningar. Produktreturer i form av öppet köp går det därför enligt företaget att bortse ifrån. Det förekommer dock att kunder byter en köpt produkt till en större modell. I dessa fall köper Logosol tillbaka den första produkten. Produktreklamationer och transportskador förekommer dock.

Då alla transporter sker med speditörernas lastbärare och transportmedel skulle upprättandet av ett returflöde för förpackningsmaterial innebära merkostnader för returtransporten. Enligt Logosol och Moretens skulle det vara möjligt att ta emot returförpackningar. Detta skulle kräva att ytterligare lageryta behövs vilket skulle leda till högre kostnader såväl hos Moretens som i Logosols huvudlager.

4.1.8 Alternativa transportförpackningar

Pallkragar är en alternativ förpackning. Dessa används i dagsläget för några produkter där bara ca en tredjedel av produktens höjd täcks av pallkragar och överdelen har plastats in. Denna lösning skulle vara relativt billig och skulle även kunna möjliggöra staplingsbarhet.

En annan potentiell lösning är starkwell-förpackningar som tål uppemot 3 tons belastning. Detta kan garanteras även vid hög luftfuktighet.⁷⁴

En emballagelösning som redan i dagsläget används för andra maskiner är en konstruktion av rökbehandlade träramar och är ett prisvärt alternativ då konstruktionen är stabil och kan anpassas till olika produkters storlek. Denna lösning möjliggör även en snabb anpassning till nya maskinmodeller eller modellmodifikationer då den byggs på plats av trälistor som sågas till rätt storlek. En sådan förpackning skulle dock kräva stort utrymme för bland annat packbord och cirkelsåg hos maskintillverkaren. Denna möjlighet finns inte hos tillverkaren i Östersund i dagsläget, men det vore möjligt att ta fram den möjligheten mot ersättning för de extrakostnader som då uppstår. Huvudlagret har ingen möjlighet att hantera denna typ av förpackning då lagret inte kan byggas ut till rimliga kostnader. En tänkbar lösning vore att hyra ytterligare lagerplats och anskaffa nödvändig utrustning till lagret i Härnösands centrum. Detta skulle dock öka även lönekostnaderna.

4.1.9 Arbetsrutiner för reklamation av transportskador

4.1.9.1 Allmänt

Det finns inga skrivna arbetsrutiner för skadereglering hos Logosol. Resultatet av intervjuerna med Logosol blev en indelning i två olika typer av skador: lätta och svåra. Lätta skador betecknas hädanefter som skador som mottagaren av produkten själv kan åtgärda genom att byta ut reservdelar, medan svåra skador är skador som leder till en produktretur. Samma skada kan därför bli en lätt eller en svår skada, beroende på mottagaren av godset. Denna indelning ger en god bild av skadornas konsekvenser.

Logosol har inte utfört någon loggning av arbetstider för skadetillfällen och det var omöjligt att mäta tiderna under tiden då detta arbete skrevs. Säljchefens uppskattning var att ett skadetillfälle tar upp till 30 minuter i genomsnitt vilket också fick bli utgångspunkt. Det finns dock stora skillnader mellan lätta skador och skador där en ersättningsprodukt skickas ut. Med en genomsnittlig timlön på 250,- kronor⁷⁵ betyder detta en genomsnittlig kostnad på 125,- kronor per skadetillfälle. Det kan dock antas att lönenivån för alla som bearbetar skadetillfällen på administrativ nivå i verkligheten är avsevärt högre.

Reservdelar som skickas ut till slutkunder innebär enligt Logosol en genomsnittlig materialkostnad på 300,- kronor och en genomsnittlig fraktkostnad på 600,- kronor för hela världen. Detta leder till en genomsnittlig material- och fraktkostnad på 900,- kronor för varje tillfälle med en lätt skada.

⁷⁴ Intervju Nöjd, Thomas.

⁷⁵ Intervju Palmgren, Maria.

En normal reservdelsorder tar cirka tio minuter av säljarens arbetstid i anspråk. Säljaren placerar ordern i datorn, varefter den skickas till lagret där arbetskostnader uppstår för ordermottagning, varuplock, förpackning och adressering. Denna arbetstid summerar sig till tre minuter enligt lagerchefens uppskattning.

4.1.9.2 Direktförsäljning från Logosols huvudkontor till slutgiltig kund

När en produkt som har sålts direkt från Logosols huvudkontor har skadats, rapporteras detta vanligtvis antingen av kunden eller av speditören till Logosols försäljningsavdelning i Härnösand. Säljaren bedömer då i samråd med kunden om kunden klarar av att laga skadan. Det har här uppstått en administrativ arbetskostnad i form av säljarens arbetstid. Kan kunden själv byta ut den defekta delen, här betecknat som en lätt skada, skickar säljaren (genom lagret vid huvudkontoret) ut en reservdel till kunden. I samband med detta uppstår både administrativa kostnader för en normal order av en reservdel, materialkostnader och fraktkostnader. Vidare uppstår en goodwill-förlust om kunden inte kan skilja mellan speditörens ansvar och Logosols ansvar. Då produkterna är dyra och ofta används professionellt, är det viktigt att reglera skadan snabbt då varje dag utan maskinen kan betyda en inkomstförlust. Därför måste ersättningsdelarna skickas snabbt vilket ofta innebär dyra sändningar. Ju sämre kunden upplever transportförpackningen desto mer kommer kunden att hålla Logosol ansvarig för transportskadan, oavsett om skadan skulle ha uppstått med en bättre förpackning.⁷⁶ Därför kan det antas att en goodwillförlust är trolig när ingen förpackning (bara inplastning) har använts.

4.1.9.3 Produktleveranser

Till återförsäljare

Produkter som har levererats till återförsäljare är sålda och här gäller i princip samma process som för direktförsäljning till slutgiltiga kunder. Skillnaden är att lätta skador kan åtgärdas enklare på plats då återförsäljarna vanligtvis har både erfarenhet och reservdelar tillgängliga. Arbetskostnaderna för utbyte av skadade delar ersätts normalt inte. Kostnaderna för reservdelarna regleras sedan mellan återförsäljaren och Logosols säljare, men delarna skickas normalt inte separat till återförsäljaren utan bifogas nästa produktleverans. Sådana reservdelsleveranser leder inte till fraktkostnader då fraktkostnaden blir väldigt låg. Detta kan jämföras med en betydligt högre fraktkostnad för reservdelar till slutgiltiga kunder. Arbetskostnaden som en normal order genererar, samt en genomsnittlig materialkostnad på 300,- kronor uppstår. Återförsäljaren skulle inte acceptera alltför frekventa transportskador

⁷⁶ Schofield et al (2004), s. 390–408.

och har valmöjligheten att avsluta samarbetet med Logosol vilket skulle leda till mindre omsättning.

Till dotterbolag

Samma situation föreligger som för leveranser till återförsäljare fast även arbetskostnaden för utbyte av skadade delar måste läggas till beräkningen av transportskadekostnader då det handlar om dotterbolag och alla kostnader som drabbar Logosol AB behandlas.

Dotterbolagens resultat tillhör denna kategori.

Till slutgiltig kund genom dotterbolag eller återförsäljare

Slutkunden kan bli missnöjd om en dold skada, som återförsäljaren eller dotterbolaget inte har någon möjlighet att upptäcka, finns på produkten. En sådan skulle sannolikt uppfattas som ett produktfel och dålig produktkvalitet. Exempel på sådana skador är ytskador som uppstår under transporten och som inte går att upptäcka när produkten bara är inplastad. Då Logosols affärskoncept bygger på att kunderna efter en tid köper större modeller av samma produktkategori, tillhör till produkterna och andra produkter från Logosol, kan dessa ”efterköp” drabbas av en sådan goodwillförlust.

<i>Förpackningsvalet och följder vid olika slags skador</i>				
		Ingen förpackning	Wellpappförpackning	Plywood/starkwellförpackning
Småskador som kunden kan reparera	Åtgärd mot kunden	Leverans av reservdel till kunden	Leverans av reservdel till kunden	Leverans av reservdel till kunden
	Goodwillförlust mot kunden trolig	Ja	Kanske	Nej
	Speditörens ansvar	Inget krav mot speditören (otillräcklig förpackning)	Krav mot speditören som dock inte följs upp pga. arbetstiden som detta skulle kräva	Krav mot speditören som dock inte följs upp pga. arbetstiden som detta skulle kräva
	Transportförsäkringens ansvar	Inget krav mot försäkringen (inget ändamålsenligt emballage)	Inget krav mot försäkringen (självriskgränsen griper in)	Inget krav mot försäkringen (självriskgränsen griper in)
Större skador som leder till nyleverans	Åtgärd mot kunden	Omleverans av produkten	Omleverans av produkten	Omleverans av produkten
	Goodwillförlust mot kunden trolig	Ja	Kanske	Nej
	Speditörens ansvar	Inget krav mot försäkringen (inget ändamålsenligt emballage)	Möjligtvis krav mot speditören	Krav mot speditören
	Transportförsäkringens ansvar	Inget krav mot försäkringen (inget ändamålsenligt emballage)	Krav mot transportförsäkringen om skadan > 8 480,- kronor	Krav mot transportförsäkringen om skadan > 8 480,- kronor

Tabell 1: Förpackningsvalet och följder vid olika slags skador

4.1.10 Förpackningskostnader

4.1.10.1 Materialkostnader

Det förpackas bara en produkt per transportförpackning. Extratillbehör som kunden beställer förpackas och skickas separat. Förpackningskostnaden består av materialkostnaderna för transportförpackningen, pallen och inplastningen. En pall måste finnas för varje produkt då den annars inte skulle kunna hanteras under produktens väg från tillverkaren till slutkunden. En enkel eller komplett inplastning, beroende på leveransdestinationen, är nödvändig som basskydd. Handlar det om förpackningar som finns i sortimentet består den relativt låga ordersärkostnaden av fraktkostnaden och eventuellt en bearbetningsavgift. Handlar det om kundanpassat emballage så tillkommer en relativt hög uppläggningsavgift för produktion av en förpackningsserie till ordersärkostnaden.

Efter en sökning i de standardsortiment som tre stora förpackningstillverkare tillhandahåller visade det sig att det inte fanns tillräckligt stora transportförpackningar. Därmed fick kundanpassade lösningar bli utgångspunkt. Ett alternativ skulle kunna vara att bättre anpassa produkterna till transporten, det vill säga koordinera designen av produkten med designen av förpackningslösningen. En sådan anpassning skulle exempelvis kunna ske i form av att produkterna förses med fästen eller tryckavlastningspunkter för att fördela vikten av ovanstående last vid stapling. Dessa möjligheter finns i princip enligt intervjuer med Logosol och Moretens. Design- och produktionsändringarna skulle ske hos Moretens. Det fanns dock ingen tillgång till information om kostnader för sådana ändringar och intervjuerna hos Moretens visade att konstruktionsändringar skulle ta en längre tid att genomföra. Därför bortses från möjligheten till konstruktionsändringar.

Även för tryckning av förpackningarna, exempelvis med företagets logo finns en relativt hög uppläggningskostnad, vanligtvis per färg, och en relativt låg kostnad per tryckt förpackning. Logosols logo består av två färger, grönt och svart. Den svarta färgen kan då även användas för tryck av övrig nödvändig information på förpackningen.

Engångskostnader och investeringar i samband med val av förpackningslösning skulle enligt intervjuer med Moretens och Logosol inte belasta Logosol då Moretens i egen räkning säljer samma slags maskiner som tillverkas för Logosols räkning. Därmed skulle utrustning som anskaffas för att implementera en ny förpackningslösning även användas för den egna verksamheten.

4.1.10.2 Arbetskostnader

Förpackningsförberedelsen innebär alla arbetsmoment som utförs på den färdiga produkten för att den skall kunna förpackas. Här betraktas bara skillnaden mellan olika förpackningsalternativ och bara sådana arbetsmoment som är förpackningsspecifika undersöks. I dagsläget finns två olika förpackningsförberedelser för båda produkterna. Antingen skickas produkten med monterat lock vilket inte leder till extra arbetskostnader eller så monteras locket av och läggs i transportförpackningen. Arbetstiden för denna process är 120 minuter för modell PH360 och 20 minuter för modell PH260. Den stora skillnaden i arbetstid beror på produkternas olika design. Timlönen som Moretens räknar med är 300,- kronor per timme. Fördelen med att montera av locket är den att transportförpackningarna kan bli lägre vilket får fördelen att två sådana förpackningar kan staplas ovanpå varandra.

Vidare tillkommer arbetskostnader för en eventuell placering av produkten på en annan pall, inplastningen och för förpackning av produkten. Då förpackningen sker hos tillverkare, uppstår arbetskostnaderna där och skall värderas med respektive arbetskostnad per timme. Det visade sig att samma lönenivå gäller för alla som är inblandade i förpackningsprocessen. Även då Logosol inte betalar varje extra arbetsmoment som utförs av Moretens, är ett antagande att Moretens förr eller senare skulle kräva en ersättning för extrakostnader genom en höjning av priset per tillverkad produkt.

4.1.11 Transportkostnader

4.1.11.1 Transportskadekostnader

Leveranser sker enligt Incoterms-villkoren⁷⁷ DDU, förutom vid export till återförsäljaren i Ryssland där leveranser sker EXW. Upptäcker den slutgiltiga kunden en skada, som kan vara en transportskada eller ett produktfel vid leverans, tar Logosol hand om skadan genom omleverans eller genom att skicka respektive reservdel till kunden. Logosol reglerar sedan skadan med försäkringsbolaget och speditören. Oftast har bara mindre delar av maskinen skadats med en kostnad på under 300 kronor. I sådana fall tar Logosol över skadan utan skadereglering då det inte skulle löna sig för företaget att lägga ner den arbetstid som en reglering av skadan med försäkringsbolaget/speditören skulle kräva. När Logosol inte slutför

⁷⁷ Incoterms är internationellt standardiserade förkortningar som står för leveransvillkoren. Dessa reglerar ansvaret för kostnader och avgifter som uppstår under transporten samt när ansvaret för godset övergår från avsändaren till mottagaren. Organisationen "International Chamber of Commerce" definierar standarden. Incoterms "DDU" står för "Delivered Duty Unpaid" och betyder att säljaren bär ansvaret för godset under hela transporten och att säljaren står för transportkostnaden förutom tullavgifter. "EXW" betecknar "Ex Works" och betyder att köparen skall ta hand om alla kostnader och avgifter i samband med transporten samt att köparen bär ansvaret för godset under hela transporten. (Incoterms (2011))

skaderegleringen med speditören eller försäkringsbolaget kan det vara svårt att skilja mellan rena transportskador och produktfel. Enligt Logosol finns risken att företaget inte har kontroll över hur många skador som verkligen är transportskador.

För att skilja mellan transportskador och produktfel är det viktigt att skadans ursprung kan identifieras, till exempel kan transportförpackningen avslöja orimliga yttre påfrestelser. Kunden måste självständigt kunna identifiera skadan och rapportera den vidare till Logosol. Här finns en fördel med Nefab-plywoodlådorna.

En uppskattning för år 2010 var att 5-10 av 420 levererade produktenheter skadades. Kostnaderna som transportskadorna för med sig uppgår till ca en procent av de totala kostnaderna. De flesta transportskadorna gällande hyvlarna uppskattas ha registrerats.

Inledningsvis måste konstateras att nämnda konsekvenser av transportskador kan bli annorlunda för andra speditörer och transportförsäkringsavtal. Enligt intervjuer med DB Schenker, Agility, transportförsäkringens mäklare, transportförsäkringsbolaget och haveriagenter som arbetar för transportförsäkringen, måste transportförpackningen vara ”ändamålsenlig” för att ett ansvar från speditörens och transportförsäkringens sida skall bli aktuellt. Intervjuerna visade dock att termen ”ändamålsenlig” är otydlig och utgår från en bedömning från fall till fall där förpackningens lämplighet bedöms utifrån produktens egenskaper och skydds krav, kravet på staplingsbarhet under transporten, samlastningsbarhet med annat gods, transportavståndet, transporttiden, transportmedel, antal och typ av omlastningar samt de påfrestelser som godset utsätts för under omlastningarna. Ändamålsenligheten kan enligt de intervjuade parterna enklast bedömas utifrån handelsbruk, dvs. frågan hur liknande gods vanligtvis transporteras på liknande transportvägar. Då kraven varierar mycket med tanke på de förväntade påfrestelser under transporten skulle en sådan bedömning automatiskt leda till valet av högsta skyddsnivån som används för liknande gods och därmed de högsta materialkostnaderna för förpackningarna. Också försäkringsbolaget tillhandahåller experter som kan bedöma kundens transportförpackning. Här finns dock ett incitament från försäkringsgivarens sida att rekommendera en så hög skyddsnivå som möjligt.

4.1.11.2 Allmänt om speditörernas och transportförsäkringens ansvar

Vid sjötransporter med Agility som i praktiken framställer kombinerade transporter gäller ett nätverksansvar enligt NSAB 2000. Detta har dock här liten betydelse då Logosol ändå ansvarar för skador som uppstår under normala transportkonditioner. Inträffar ovanligt höga påfrestelser under transporten så har förpackningsalternativet enligt erfarenheten liten betydelse för utgången av skador.⁷⁸ Därför tas eventuella skadeprocentsatser samt ersättningstak inte med i modellen.

⁷⁸ Intervjuer Logosol, Moretens samt Haveriagent.

På grund av transportförsäkringens självrisk tas försäkringen först i anspråk när skadebeloppet överstiger speditörens ansvarsgräns. Då det är enklare att direkt ta transportförsäkringen i anspråk sköts då hela skadesumman genom transportförsäkringen. Det förutsätts att ingen underförsäkring förekommer, dvs. att ersättningstaket för transportförsäkringen alltid täcker ett skadetillfälle. Totalskador, dvs. skadetillfällen där produkten skadas så mycket att den inte längre går att reparera, är enligt intervjuerna mycket sällsynta. Förpackningens inflytande bedömdes i sammanhanget som irrelevant. För enkelhetens skull beräknar modellen bara skillnaden mellan alla skadekostnader och ersättningssumman från speditören, respektive transportförsäkringen.

Skadesumman för skador som leder till en produktretur kan bara uppskattas exakt för ett konkret fall. Det kan dock antas att produktens tillverkningskostnad inklusive alla andra kostnader som har uppstått i samband med produkten tills skadetillfället ingår.

4.1.11.3 Speditörernas ansvar

Speditören för vägtransporter är DB Schenker. Logosol använder avtalet Comfort som tillhör produktgruppen DB Schenker system. För inrikestransporter tillämpas NSAB 2000-reglerna med ett ersättningstak på 150 SEK/bruttokilo.⁷⁹ För utrikestransporter gäller CMR-reglerna med en ersättningsgräns på 8,33 SDR/bruttokilo, dvs. med en aktuell omräkningsfaktor på 9,796 SEK/SDR⁸⁰ ger detta 81,60 SEK/bruttokilo i ersättning.

Speditören för sjötransporter är Agility. Då containrar lastas av Logosol, är speditören inte ansvarig för transportskadorna som härrör från undermålig förpackning/lastning av varorna. En ersättning från speditören eller transportförsäkringen blir först aktuell när godset skadas i samband med kraftiga yttre påverkningar som inte förekommer under en normal transport. Då minskar vanligtvis också betydelsen av en ändamålsenlig förpackning då transportförpackningen inte påverkar skadeståndets omfattning.

4.1.11.4 Transportförsäkringen

Logosols transportförsäkring gäller årsvis och premien består av en fast och en rörlig del. Rörliga delen beräknas som en andel av företagets totala omsättning enligt årsredovisningen för det aktuella året. Hela den uppskattade årspremien betalas i förskott vid årets början och skillnaden mellan beräknat och verkligt belopp regleras vid årets slut i efterskott.

⁷⁹ Schenkers avtalsvillkor & NSAB 2000-regelverk.

⁸⁰ Special Drawing Rights (SDR), en internationell reservtillgång skapad av internationella valutafonden IMF. Riksbanken (2011).

Enligt villkoren för transportförsäkringen beräknas försäkringsvärdet enligt punkt 8 i Allmänna Villkor för Transportförsäkring av Varor. Detta leder till följande beräkningsunderlag:

Försäkringsvärdet = Varans värde enligt faktura
+ Frakt som är betald eller skall betalas
+ Försäkringskostnad
+ 10 % av alla ovanstående poster

Självrisk per inträffad skada är 0,2 basbelopp, dvs. 8 480,- kronor. Data för bedömning av inträffade transportskadekostnader ger basbeloppet på 42 400,- kronor⁸¹ för år 2010. Skillnaden mellan år 2011 är dessutom marginell med en höjning på 400,- kronor.⁸² En eventuell goodwillförlust ersätts dock inte.

I princip skulle transportförsäkringen kunna tas i anspråk direkt utan att företaget kräver ersättning från speditören. Detta verkar vara attraktivt då en skadeanmälan till transportförsäkringen tar mindre tid i anspråk och det finns i princip inga relevanta ersättningstak. På grund av transportförsäkringens höga självrisk lönar sig ett sådant förfarande i praktiken först när en produkt har skadats så svårt att den måste returneras till Logosol.

Då allt gods som transporteras i containrar går till dotterbolag eller återförsäljare och aldrig direkt till slutkunden, drabbas Logosol normalt inte av en goodwillförlust direkt i samband med transportskador. Det finns dock två undantag:

- När mottagaren av godset inte märker att godset har skadats, exempelvis när det uppstått en mindre yt- eller plåtskada som inte påverkar funktionen under transporten och produkten skickas vidare med en skada till slutkunden, och
- När en upptäckt transportskada leder till en utebliven leverans till slutkunden.

Första fallet betyder att en goodwillförlust är trolig då det inte går att länka skadan till transporten. Andra fallet är mer svårbedömt då det finns en konstant kapacitetsflaskhals i produktionen av båda produkterna. Efterfrågevariationer jämnas ut genom att lagerhålla produkter hos dotterbolagen/återförsäljaren. Enligt intervjuerna med ansvariga hos Logosol skulle en svårare skada på en maskin därför bara leda till en tidigareläggning av nästa containerleverans och den motsvarande kostnaden blir svårbedömd (undersöks inte). Utgångspunkten blir därför att en omfattande skada, som dotterbolaget/återförsäljaren inte skulle kunna reparera själv, inte skulle kunna leda till en omedelbar omleverans. I stället

⁸¹ Statistiska Centralbyrån (2011).

⁸² Ibid.

uppstår kostnader för återsändning av den defekta maskinen till importlagret i Härnösands centrum där skadan undersöks. Därifrån skickas maskinen vidare till huvudkontoret.

4.1.11.5 Goodwillförlust

Goodwillförlusten skall visa hur mycket en förlorad kund kostar Logosol i form av bortfallen vinst. Goodwillförlusten sammanhänger med en mängd olika faktorer som inte kan beräknas. För att få en realitetsnära bild beräknas goodwillförlusten genom att beräkna den vinst som en kund hade bidragit med under de kommande 6 månaderna efter det första köpet under år 2010. Här har även leveranser till återförsäljare, dock inte till dotterbolagen, räknats med då återförsäljare är oberoende i deras val att lagerföra Logosols produkter, medan dotterbolagens försäljning inte påverkas av transportsador och vi inte betraktar efterföljande led av supply chain då ingen information om dessa fanns tillgänglig.

PH260 och PH360 anses ha en kundstam med likvärdiga beteenden när det gäller produktkvalitet och kundservice medan större skillnader finns mellan de länder som produkter exporteras till.⁸³ I goodwillförlusten har även vinsten på själva huvudprodukten PH260 respektive PH360 räknats in då Logosol tillämpar 60 dagars öppet köp för alla kunder och det kan antas att en kund som är till den grad missnöjd med produktkvaliteten att han inte tänker köpa ytterligare andra maskiner eller tillbehör till huvudprodukten, även skulle returnera den senare.

4.1.11.6 Vägtransporter

För vägtransporter använder sig Logosol av speditören DB Schenkers Comfort-avtal. Detta innebär att kunden på fraktsedeln skall välja mellan tre olika fraktval, "Kubikmeterpris" (M3), "Flakmeterpris" (FLM) och "Pallplats" (PL). Många gränser avseende mått och vikt och tillhörande tariffer är kopplade till dessa fraktval och ibland leder just lastens egenskaper, exempelvis staplingsbarhet, mått och vikt, till att ett visst fraktval måste väljas. Det är i praktiken kundens ansvar att göra rätt fraktval på fraktsedeln. Ett felaktigt val resulterar i höga straffavgifter från speditörens sida. Fraktvalsoptionerna har följande betydelse:

- M3: Frakten beräknas efter fraktens volym i kubikmeter.
- PL: Frakten beräknas efter godsets ståndyta i kvadratmeter. Här kan speditören inte stapla annan last ovanpå godset.
- FLM: Betyder svårstuvat gods. Frakten beräknas efter den längd av lastbilens flak som godset intar och över hela bredden. Speditören får inte heller här stapla annan last ovanpå godset.

⁸³ Intervjuer Dahlbom, Pelle och Alvåg, Andreas.

Frakten beräknas efter vikt eller volym och transportavståndet mellan avsändningsortens och destinationens primärort enligt Schenkers ortsförteckning. Enligt siffrorna från DB Schenker tilltar kostnadsökningen från M3 till FLM med växande transportavstånd. Många parametrar ingår i beräkningen av frakten. I praktiken skulle det därför vara omöjligt att skapa en tillförlitlig beräkningsmodell för denna. För att ändå få fram relevanta slutsatser användes ”My Schenker”, ett system som tillåter företagets kunder att få bindande prisinformation för ett visst transporttillfälle. Fraktpriserna förblir fasta under en månads tid och ändras först den första i varje månad. Därför har alla fraktexempel inhämtats under maj månad.

En övergång från M3 till FLM skulle redan vid en transport från Östersund till Malmö betyda en ökning av fraktkostnaden med nästan 82 %. Koncentrationen läggs här på Comfort-avtalet utan tillval och produkter som står på flak, vilka inte behöver kylas och kan samlastas med annat gods. Modellen utgår från att det exakta priset för en viss transport hämtas från My Schenker och sedan matas in i modellen.

Sverige-interna fraktkostnader, som basdata för modellen, och förpackningshöjder (normal och låg höjd) har tagits fram för de betraktade produkterna (PH260 och PH360). För varje förpackning har priskalkyler hämtats från onlinetjänsten ”My Schenker”. Följande genomsnittsvärden har erhållits:⁸⁴

PH260 (normal höjd):	1088,- kronor
PH360 (normal höjd):	1059,- kronor
PH260X (låg höjd):	1513,- kronor
PH360X (låg höjd):	1426,- kronor

4.1.11.7 Sjötransporter

Speditören Agility används för sjötransporter. Transportavtalet bygger på många olika avgifter inklusive hämtning av containern med en SIMA-lift från Moretens i Östersund till Gävle, varefter containern lastas om till en båt.

⁸⁴ My Schenker (2011)

4.2 Modellutveckling

4.2.1 Anpassning

Det finns inte en enda TCO-modell utan olika implementeringar av TCO-konceptet. I ett tidigt skede framstod det att Logosol inte hade implementerat en aktivitetsbaserad kalkylering. Samtidigt var ledningen och inköps- och logistikchefen intresserade av att ändra på detta. Tyvärr kunde dock inte existerande modeller användas. Detta kan bli en option i framtiden men kommer inte att behandlas här. I detta arbete utgick vi därför utifrån TCO-konceptet och byggde upp en egen totalkostnadsmodell som kan användas som beslutsunderlag vid val av förpackningslösningar. För att göra modellen användbar valdes indata som kan skaffas fram eller uppskattas i praktiken med skälig arbetsinsats.

Logosol köper de undersökta produkterna från Moretens och betalar ett fast pris. I modellen räknas även kostnader med, som är inkluderade i inköpspriset. Detta då inköpspriset justeras med jämna mellanrum och det måste antas att en kostnadsförändring hos Moretens kommer att leda till ett högre inköpspris som faktureras Logosol. Situationen kan därmed ses som om Logosol skulle producera och förpacka produkterna i egen regi.

Modellen tar upp goodwillförluster som uppstår i samband med skador. Detta då företaget som handelsföretag lägger stor vikt vid varumärkets värde och köp som kunderna gör efter första köpet.

Genom att undersöka de aktuella flöden som finns och de aktiviteter som sker i den specifika omgivningen är det möjligt att avgöra vilka aktiviteter som adderar värde och vilka som inte gör det. Det är nödvändigt att identifiera inputs, processer och outputs för varje aktivitet för att kunna analysera kostnaderna. För att utvärdera aktiviteterna är det viktigt att se över vilka aktiviteter som tar upp mest tid, vilka som är de främsta kostnadsposterna för dessa aktiviteter och för vilka av dessa kostnadsposter som det finns information att tillgå.

Tre kriterier måste vara uppnådda för att TCO-ansatsen skall kunna implementeras på ett effektivt sätt. Det första är att totalkostnaden och kostnadsstrukturen måste undersökas. Sedan måste inköpsprocessen också sättas i relation till vilken påverkan den har på andra funktioner i den aktuella omgivningen. Det tredje kriteriet är att mäta den effekt av kostnaderna som uppstår i inköpssituationen.

Kostnadsinformation från en ABC-kalkylering skulle utgöra historisk data. För att stödja beslutsprocessen av valet av förpackningslösning är det dock nödvändigt att även ta hänsyn till kostnader som ännu inte genererats. Detta är svårt då modellen innehåller många parametrar som inte bara är svåra är svåra att mäta eller uppskatta utan som även kan antas ändra sig med tiden. När modellen används för att utvärdera nya förpackningslösningar finns ingen historisk data för den betraktade lösningen.

För att TCO-modellen skall tillåta en betraktelse över förpackningslösningens val på kostnadssituationen måste alla variabler som påverkas av förpackningslösningen betraktas med hänsyn till transportskadekostnader. De kostnadsposter som inte påverkas av förpackningsvalet ingår därför inte i modellen medan kostnadsposter som inte genereras direkt hos Logosol, tas med i modellen när det är sannolikt, att dessa inom rimlig tid kommer att belasta företagets kostnadssituation.

Engångskostnader och investeringar i samband med val av förpackningslösning räknas inte med i modellen då dessa inte skulle belasta Logosol.

I intervjuerna med förpackningstillverkare framkom att det inte fanns några designkostnader från förpackningsleverantörens sida för framtagande av nya förpackningar.

Sverigeinterna fraktkostnader, som är basdata för modellen, och förpackningshöjder (normal och låg höjd) har tagits fram för de betraktade produkterna (PH260 och PH360).

För att kunna uppskatta värdet av en potentiell goodwillförlust, undersöktes först värdet av en nöjd kund under en viss tidsperiod. Tidsperioden skall vara så lång att en dålig erfarenhet normalt kan tänkas kvarstå och påverka framtida köpbeslut. Detta görs genom att räkna samman de inköp som varje köpare av en PH260 under år 2010 hade gjort under de följande sex månaderna efter första köpet. Produktbyten till en större modell räknas in med mellanskillnaden. Alla siffror är exklusive moms. Det finns en risk att enstaka kunder utan negativ erfarenhet i samband med produktkvaliteten, i själva verket hade drabbats av en dold skada. Produkternas ledtider är flera månader och ju längre bort en kund är desto större blir risken att kunden inte rapporterar skadan till Logosol och att företaget aldrig får kännedom om incidenten. Samtidigt blir skaderiskerna större med stigande transportavstånd.

4.2.2 Utförande

Följande variabler används i modellen:

C_{KF}	Förpackningar – materialkostnad per år
C_{KL}	Lagerhållningskostnad
R_K	Kapitalränta
$V_{förp}$	Volym av tom förpackning i kubikmeter
FRAKT	Fraktavgift
FAKTB	Fakturabeloppet
X_{TDI}	Inlandstransport
X_{TM3}	Fraktval M3
R_L	Lagerhållningsränta
C_{LSK}	Lagerhållningsräntakostnad per kubikmeter och år
$M_{förp}$	Genomsnittlig förpackningsvolym per år i kubikmeter

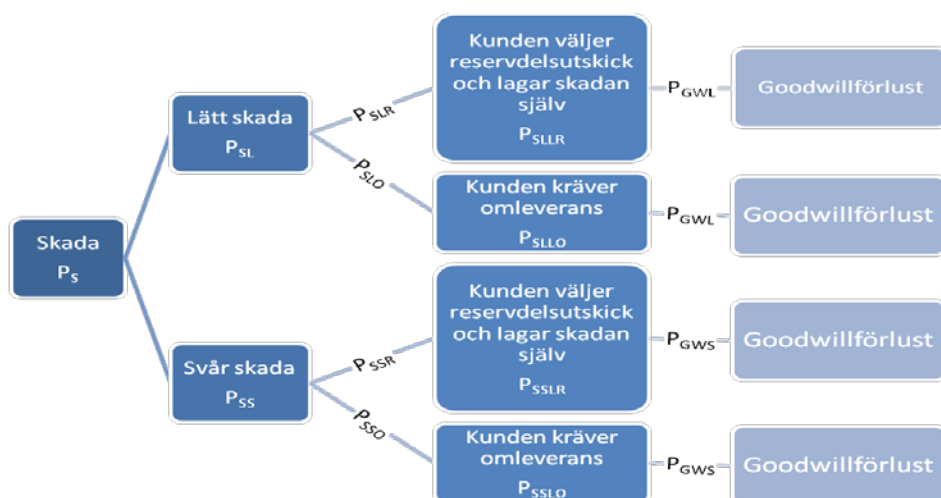
D	Efterfrågan per år
$C_{FSär}$	Förpackningsräskostnad per order
C_{FPriS}	Förpackningsstyckpris
Dagar	Transportens längd i dagar
Q	Ekonomisk optimal beställningskvantitet per order
LT	Medelvärde av ledtid för förpackningsleveranser
σ_{LT}^2	Variansen av ledtiden
μ_D	Medelvärde av dagliga efterfrågan
σ_D^2	Varians av dagliga efterfrågan
σ_D	Standardavvikelse av dagliga efterfrågan
Z	Säkerhetsfaktorn
$\sigma_{DDL T}$	Standardavvikelse under ledtiden
SL	Säkerhetslager
C_{AFIE}	Arbetskostnader (enkel inplastning)
C_{AFIH}	Arbetskostnader (heltäckande inplastning)
C_{MFIE}	Materialkostnader (enkel inplastning)
C_{MFIH}	Materialkostnader (heltäckande inplastning)
C_I	Totala inplastningskostnader per styck
C_{AFF}	Förpackningsförberedelse – arbetskostnader per förpackning
C_{ALA}	Arbetskostnad för nedmontering av locket för att sänka produktens höjd
X_A	Avmontering av locket för att uppnå en lägre höjd
P_{SL}	Sannolikhet för en lätt skada
P_{SLR}	Sannolikhet att en lätt skada leder till reservdelsutskick
P_{SLLR}	Sannolikheten för en lätt skada med reservdelsutskick
$P_{SLL O}$	Sannolikheten för en lätt skada med omleverans
P_{SS}	Sannolikhet för en svår skada
P_{SSR}	Sannolikhet att en svår skada leder till reservdelsutskick
P_{SSSR}	Sannolikheten för en svår skada med reservdelsutskick
P_{SSSO}	Sannolikheten för en svår skada med omleverans
C_{SLRF}	Genomsnittliga fraktkostnaden för reservdelar, lätt skadade produkter
C_{SSRF}	Genomsnittliga fraktkostnaden för reservdelar, svårt skadade produkter
C_{SLRM}	Genomsnittliga reservdelskostnaden, lätt skadade produkter
C_{SSRM}	Genomsnittliga reservdelskostnaden, svårt skadade produkter
C_{ALR}	Genomsnittliga totala arbetskostnaden för reservdelsutskick, lätta skador
C_{ASR}	Genomsnittliga totala arbetskostnaden för reservdelsutskick, svåra skador
C_{AO}	Genomsnittliga totala arbetskostnaden för omleveranser
P_{GWS}	Sannolikhet för goodwillförlust, svåra skador
P_{GWL}	Sannolikhet för goodwillförlust, lätta skador
GW	Goodwill – vad är en kund värd?
C_{SOFH}	Genomsnittlig transportkostnad mellan huvudkontor och lager i centrum
C_{SO}	Skadekostnader
C_{KS}	Genomsnittlig kapitalbindning för omleveranser per omleverans
C_{FFSO}	Max. försäkringsvärde

Modellen utgår ifrån historiska och uppskattade värden för att bedöma olika sannolikheter. Sannolikheter betecknas med P och variabelnamn inom parentes listar de variabler som sannolikheten eller funktionen är beroende av. Förkortningar inom citationstecken, exempelvis "VÄG", betecknar ett visst utfall för en variabel.

Transportskadekostnadernas belopp i modellen beror på sannolikheten att en skada inträffar, hur svår skadan är, kundens inställning till själva skadans betydelse och till Logosols ansvar för skadan genom förpackningsvalet, samt ersättningar från speditören respektive transportförsäkringen.

Den binära variabeln X_{TDI} avgör om det handlar om en inrikestransport ($X_{TDI}=1$) eller en utrikestransport ($X_{TDI}=0$). Sannolikheten att en skada överhuvudtaget inträffar (P_S) och hur svår skadan blir beror på själva produktens egenskaper, förpackningslösningen och transporten. Transportens inflytande inkluderas i modellen genom att ta hänsyn till transportsättet ("TS") betecknat som antingen vägtransport med DB Schenker ("VÄG") eller containertransport som Full Container Load (FCL) med Agility ("CONT") och transportavståndet i km ("DIST"). Denna indelning har valts då vägtransporter med DB Schenker, där godset kan omlastas flera gånger under transporten, är förenat med andra risker än en sjötransport i en egen container som försluts i Östersund och öppnas först vid ankomsten. Under containertransporten har förpackningen en mindre påverkan på skaderisken som diskuterat tidigare. Under vägtransporten har den stor betydelse. Här delas skador in i lätta skador, där bara ytskador eller yttre aluminiumdelar skadas som alltid kan lagas genom att byta ut delarna eller som kan anses vara kosmetiska utan betydelse för funktionen eller hållbarheten, och svåra skador som måste lagas av kvalificerad servicepersonal och som vanligtvis leder till en produktretur. Förpackningsvalet betecknas med "FV". De respektive sannolikheter P_{SL} (lätt skada) och P_{SS} (svår skada) bildar den totala skaderisken:

$$P_S(TS, DIST, FV) = P_{SL} + P_{SS}$$



Figur 4: Skadesannolikheter och goodwillförlust

När en kund får en skadad produkt som är lätt skadad kan det hända att kunden ändå väljer att kräva en omleverans av Logosol istället för att byta ut den skadade delen. Detta avgörs av kundens preferenser som här uppskattas som ett genomsnitt då det skulle vara svårt att skilja mellan olika kundgrupper. Förpackningens utformande och ändamålsenlighet i kundens ögon har sannolikt ett stort inflytande här. Sannolikheten att en lätt skada leder till att en reservdel blir utskickad betecknas med P_{SLR} och sannolikheten att kunden ändå kräver en omleverans är $P_{SLO}(FV)$, beroende på FV. Det gäller därmed för samma FV:

$$P_{SLO}(FV) + P_{SLR}(FV) = 1.$$

Sannolikheten att en lätt skada inträffar som leder till att en reservdel skickas ut (P_{SLLR}) är då:

$$P_{SLLR}(TS, DIST, FV) = P_{SL}(TS, DIST, FV) * P_{SLR}(FV)$$

och respektive sannolikhet att leveransen leder till en lätt skada och en omleverans:

$$P_{SLO}(TS, DIST, FV) = P_{SL}(TS, DIST, FV) * P_{SLO}(FV)$$

Analogt till lätta skador betecknas sannolikheten att en svår skada leder till ett reservdelsutskick med $P_{SSR}(FV)$ och sannolikheten att en omleverans inträffar vid en svår skada med $P_{SSO}(FV)$. För båda gäller:

$$P_{SSO}(FV) + P_{SSR}(FV) = 1.$$

För sannolikheten att en svår skada inträffar med konsekvensen att en reservdel skickas ut (P_{SSSR}) gäller:

$$P_{SSSR}(TS, DIST, FV) = P_{SS}(TS, DIST, FV) * P_{SSR}(FV) \text{ och}$$

för normalfallet att en omleverans sker (P_{SSSO}) gäller:

$$P_{SSSO}(TS, DIST, FV) = P_{SS}(TS, DIST, FV) * P_{SSO}(FV)$$

Får en kund en svårt skadad produkt måste en omleverans normalt ske, men för att öppna för möjligheten att ta hänsyn till leveranser som går till återförsäljare och Logosols dotterbolag med delvis egna serviceverkstäder, skulle svåra skador behandlas på samma sätt som lätta skador genom att betrakta sannolikheten att en svår skada leder till omleverans.

Den genomsnittliga fraktkostnaden för att skicka ut reservdelar beror på destinationen och betecknas med $C_{SLRF}(TS, DIST)$ för lätt skadade produkter och $C_{SSRF}(TS, DIST)$ för svårt skadade produkter. TS kan anta värden "VÄG", "CONT", "EXPRESS" då många reservdelar i samband med lätta skador skickas som expressepaket ("EXPRESS"). Då Logosol skickar reservdelar på olika sätt beroende på destinationen kan det antas att fraktkostnaden är

beroende av både transportsättet och distansen till destinationen. Man kan anta att C_{SLRF} nästan kommer att vara oberoende av de två behandlade produkterna, då det vanligtvis handlar om samma slags reservdelar till samma fraktkostnad. Det kan antas att den genomsnittliga fraktkostnaden för reservdelar för svåra skador (C_{SSRF}) kommer att vara avsevärd högre för båda produkterna då svåra skador vanligtvis betyder att tyngre och skrymmande delar som motorer eller delar av ramen måste bytas ut. För dessa kommer sannolikt ett annat transportsätt att användas än för mindre och lätta reservdelar. C_{SSRF} kan antas ligga på samma nivå för båda produkterna. "PRD" betecknar produkten ("PH360" eller "PH260"). Fraktkostnaden för produktreturer C_{SO} (TS, DIST, PRD) är oberoende av skadans magnitud, men beror på produkten, transportsättet och transportdestinationen. Då den skadade produkten måste returneras och en ny skickas ut, kan kostnaden C_{SO} uppskattas med den två gånger den frakt som betalades på leveransvägen och försäkringspremien som utgör 0,031 % på fakturabeloppet (FAKTB) plus fraktkostnaden C_{SOFH} för att transportera den skadade produkten från lagret i Härnösands centrum till huvudkontoret:

$$C_{SO}(\text{FRAKT, FAKTB})=2*\text{FRAKT}+0,00031*\text{FAKTB}+C_{SOFH}$$

"FRAKT" betecknar den debiterade frakten medan FAKTB står för fakturabeloppet. Den genomsnittliga materialkostnaden för utskick av reservdelar för svåra skador är beroende på produkten. Den betecknas som $C_{SSRM}(\text{PRD})$ för svåra, och C_{SLRM} för lätta skador. Kostnaden för lätta skador skulle inte skilja sig mycket mellan de båda produkterna då det handlar om samma reservdelar till ungefär samma kostnad. Den genomsnittliga materialkostnaden för svåra skador är sannolikt högre för PH360 än för PH260 då C_{SSRM} även innehåller omfattande skador och inköpskostnaden för maskinen PH360 är avsevärd högre än den för PH260. Därför antas att $C_{SSRM}(\text{"PH360"})=1,5*C_{SSRM}(\text{"PH260"})$ gäller. Vi antar ett fiktivt tal på 8000 kronor för en motsvarande större reservdel för PH260 och därmed 12000 kronor för PH360. Enligt Logosol gäller $C_{SLRM}=300$ kronor.

Ett potentiellt problem med modellen är att den utgår ifrån att skadesannolikheterna för alla levererade produkter är oberoende av varandra. Detta kan antas när alla transporter sker oberoende av varandra, men man måste utgå ifrån samlastning av gods i samma container eller på samma lastbilsflak. Då är det tänkbart att en faktor som påverkar skaderisken för ett kolli även påverkar skaderisken för ett annat kolli som transporteras samtidigt. Det skulle vara möjligt att med hjälp av tillräckligt många skadeincidenter testa om ett beroendeskap föreligger. Den främsta skaderisken som påverkas av FV är vältskador för svåra skador och lätta yttre skador som uppstår vid hantering och stapling. Främst lätta, svårupptäckta skador i samband med lastning och stapling av annat gods på maskinerna kan bero på den som utför lastningen och därmed kan skaderisken i viss mån vara beroende av varandra. Med tanke på det låga antalet leveranser och den låga skadefrekvensen är det dock osannolikt att denna effekt skulle kunna kvantifieras.

Kommer det till en skada som leder till reservdelsutskick så uppstår administrativa kostnader i form av arbetskostnad för kundkontakt och orderläggning samt orderbehandling i lagret.

Kostnaden kan antas vara oberoende av produkten eller destinationslandet, men den är som tidigare nämnts avsevärt högre för svåra skador än för lätta skador. Den genomsnittliga totala arbetskostnaden för reservdelsutskick betecknas med C_{ALR} för lätta skador och C_{ASR} för svåra skador. Vid en omleverans måste säljaren lägga avsevärd mer tid på kundkontakt, hantering och uppföljning av skadeanmälan och lagret i Härnösands centrum måste ta emot den skadade produkten, kontrollera den och iordningställa den i huvudkontorets verkstad. Alla dessa arbetskostnader sammanfattas under arbetskostnaden C_{AO} och vid omleverans görs ingen skillnad mellan lätta och svåra skador.

Med stöd av intervjuerna bland Logosols säljare utgår vi ifrån att varje skadetillfälle, där kunden anser att förpackningen inte har varit ändamålsenlig, kan leda till en goodwillförlust. Förlusten antas ske i den formen att varumärket skadas så att kundens kundlojalitet kommer att påverkas. Vi antar att sannolikheten, att den drabbade kunden kommer att vara en lojal kund när det gäller framtida inköp, kommer att minska. Detta synsätt stöttes av intervjuerna hos Logosol. För att få veta hur mycket en kund är värd hade vi undersökt täckningsbidraget för hur mycket Logosols kunder av en PH260 och 360 hade köpt för under de kommande 6 månader efter första inköpet inklusive första produkten. Genomsnittet betecknades med $G=90400$ kronor. Vi anser att det kan finnas ett samband mellan hur förpackningens val uppfattas i samband med svåra och lätta skador. Sannolikheten för en goodwillförlust i samband med lätta skador betecknas med P_{GWL} och motsvarande sannolikhet för svåra skador med P_{GWS} . Den förväntade goodwillförlusten per leverans C_{GW} är då:

$$C_{GW} = (P_{SS} * P_{GWS} + P_{SL} * P_{GWL}) * G$$

Vi utgår här ifrån att alla leveranser är oberoende av varandra med tanke på möjlig goodwillförlust. Därför gäller för den förväntade goodwillförlusten per år:

$$(P_{SS} * P_{GWS} + P_{SL} * P_{GWL}) * G * D$$

På grund av transportförsäkringens självrisk tas alltid först speditörens ansvar i anspråk. Då, som tidigare förklarar, varken containerspeditören eller transportförsäkringen antas stå för transportskadorna i containrar som alltid lastas av Logosol, tas containertransporter inte med i betraktningen av transportskadeersättningar utan Logosol antas stå för alla kostnader. Även då speditören och transportförsäkringen skulle ansvara för skador, handlar det om så svåra skador att förpackningslösningens val inte har någon relevant påverkan. Varje skadetillfälle kostar administrativ arbetstid för rapporteringen av skadetillfället. För speditörens ansvar skiljer vi mellan arbetskostnaderna för lätta skador (C_{ALS}) och för svåra skador (C_{ASS}). När speditörens ansvar inte täcker skadan pga. ersättningstaken, tas transportförsäkringen i anspråk där olika arbetskostnader uppstår för lätta skador (C_{ALT}) och svåra skador (C_{AST}). Skillnaden mellan lätta och svåra skador görs då försäkringsbolagens haveriagenter snarare undersöker en svår än en lätt skada, en därmed billigare skada. Sannolikheten att en skada undersöks tas hänsyn till genom den genomsnittliga arbetskostnaden. Här skiljs inte mellan olika produkter med olika värden då dessa skillnader inte verkar vara viktiga för de betraktade

produkterna. Om produkternas priser skiljer sig mycket skulle det kunna vara bra att modellera beroendet.

Ersättningsbeloppet från speditören Schenker TS="VÄG" beror på om det handlar om inrikes transport ($X_{TI}=1$) med ett ersättningstak på 150 kronor per bruttokilo eller om det handlar om en utrikes transport ($X_{TI}=0$) med 81,60 kronor per bruttokilo. X_{TI} är en binär variabel. Vi bortser här från ersättningar för containertransporter som förklarar tidigare. Ersättningen täcker fakturabeloppet plus alla fraktagifter, dvs. även eventuella tur- och returfrakter för den skadade maskinen. Då fakturabeloppet (inklusive handelsvinst) ersätts, utfaller ett skadestånd utöver de direkta kostnaderna.

Försäkringsvärdet, dvs. det maximala belopp som skulle kunna utbetalas:

$$C_{FFSO} = \text{FAKTB} + 2 * \text{FRAKT} + 0,00031 * \text{FAKTB} + C_{SOFH}$$

Det verkliga ersättningsbeloppet kommer enligt försäkringsvillkoren även att omfatta andra kostnader för material och frakter, dock normalt inte arbetskostnader. Den förväntade ersättningsbara skadan, då vi antar att försäkringsvärdet normalt ligger under gränsen, är:

$$P_{SSSR} * (C_{SSRF} + C_{SSRM}) + P_{SLLR} * (C_{SLRM} + C_{SLRF}) + P_{SSSO} * (C_{SSRM} + C_{SO}) + P_{SLLO} * (C_{SLRM} + C_{SO})$$

Under förutsättning:

$$(C_{SSRF} + C_{SSRM}) < C_{FFSO} \text{ och } (C_{SLRM} + C_{SLRF}) < C_{FFSO} \text{ och } (C_{SSRM} + C_{SO}) < C_{FFSO} \text{ och } (C_{SLRM} + C_{SO}) < C_{FFSO}$$

Ersättningstaket för speditören Schenker:

$$X_{TI} * 150 * \text{BVIKT} + (1 - X_{TI}) * 81,60 * \text{BVIKT} \text{ och då vi antar } X_{TI}=1 \text{ gäller}$$

$$X_{TI} * 150 * \text{BVIKT} \text{ som ersättningstak.}$$

Ersättningstaket för Schenker blir därmed 90000,- kronor för PH360 och 52500,- kronor för PH260 utifrån produktens nettovikt. Då fakturavärdet för de betraktade produkterna är ca 100000,- kronor för PH360 och 70000,- kronor för PH260, där fraktkostnaderna inom Sverige alltid är lägre än 3000,- kronor enligt Incoterms DDU, skulle Schenkers ersättningsbelopp i detta fall inkludera maximalt $2 * \text{FRAKT} + \text{FAKTB}$ som ger 104000,- kronor för PH360 och 76000,- kronor för PH260. Det maximala beloppet Schenker skulle betala ut skulle därmed ligga på 23500,- kronor lägre än ersättningsbeloppet för PH360 och 16000,- kronor för PH260. Resten skulle kunna återfås av transportförsäkringen.

Resultatet av hela situationen, i tabellen nedan, betyder att den maximala ersättningen utan frakt skulle utgöra 107 % av inköpskostnaden för PH360 och 83 % av inköpskostnaden för

PH260. För PH360 betyder detta att en svår skada har inträffat och att inköpskostnaden ersätts maximalt, dvs. att även en del av fraktkostnaderna ersätts. Förpackningens vikt och värde har exkluderats ur dessa beräkningar.

Med tanke på transportförsäkringens självrisk på 8480,- kronor skulle bara 14000,- kronor för PH360 och 9400,- kronor för PH260 inte täckas av speditören. Då vi har utgått ifrån en totalförlust av godset skulle lätta skador alltid täckas av speditörens ersättningstak, vilket vi antar. De skador där transportförsäkringen skulle behöva utnyttjas är därmed för så svåra skador att förpackningen sannolikt inte skulle ha haft en avgörande betydelse. Detta stöds av intervjuerna där det framgick att transportförsäkringen bara hade utnyttjats vid ett fåtal tillfällen under år 2010.

Vi utgår därför ifrån att transportförsäkringen inte tas i anspråk och att försäkringen täcker alla kostnader: $C_{SO}(FRAKT, FAKTB)=2*FRAKT+0,00031*FAKTB+C_{SOFH}$

Andel av produktens inköpspris som skulle ersättas av DB schenker i %									
Produkt	Nettovikt [kg]	Fakturavärde ca.	Produktens inköpskostnad (ca.)	Frakt (tur och retur)	Ersättningsbelopp	Ersättningstak inrikes	Ersättningsbelopp som inte täcks av speditörens ersättningstak	Ersättning på produkten (utan frakt)	Andel av produktens inköpskostnad som ersätts
PH260	350	69 900,00 kr	55 920,00 kr	6 000,00 kr	75 900,00 kr	52 500,00 kr	23 400,00 kr	46 500,00 kr	83%
PH360	600	98 000,00 kr	78 400,00 kr	6 000,00 kr	104 000,00 kr	90 000,00 kr	14 000,00 kr	84 000,00 kr	107%

Figur 5: Andel av produktens inköpspris som skulle ersättas av DB Schenker.

Kapitalbindningen för returprodukter som befinner sig på väg skapar kapitalbindningskostnader som kan uppskattas med $C_{KS}=(R_K/360*2*DAGAR)*FAKTB$ där DAGAR betecknar transporttiden i en riktning och R_K betecknar kapitalkostnaden på 8 %. Detta då hela fakturabeloppet skall räknas som utebliven vinst.

Förpackningen består av inplastning och en transportförpackning av variant FV. Arbetskostnaden för inplastningen betecknas med C_{AFIE} och materialkostnaden med C_{MFIE} för en enkel inplastning som bara används för transporter inom Sverige och C_{AFIH} respektive C_{MFIH} för en heltäckande inplastning. Bara dessa två alternativ finns och en måste väljas genom den binära variabeln $X_{TDI}=1$ för en inlandstransport och $X_{TDI}=0$ för en utlandstransport.

Arbets- och materialkostnad för inplastning								
Produkt	Enkel inplastning			Heltäckande inplastning				
	Arbetskostnad	C_{AFIE}	Materialkostnad	C_{MFIE}	Arbetskostnad	C_{AFIH}	Materialkostnad	C_{MFIH}
PH260		50 kr		36 kr		125 kr		93 kr
PH360		75 kr		47 kr		150 kr		122 kr

Figur 6: Arbets- och materialkostnad för inplastning.

Alla inplastningsrelaterade kostnader summerar sig därmed till C_I :

$$C_I=(C_{AFIE} + C_{MFIE}) * X_{TDI} + (C_{AFIH} + C_{MFIH}) * (1 - X_{TDI})$$

För att en förpackning skall kunna appliceras måste några förberedande steg tas i produktionen. Till dessa hör en eventuell avmontering av detaljer från produkten och slutförpackning av produkten som uttrycks genom den binära variabeln X_A där $X_A=1$ betyder avmontering av locket på produkten och $X_A=0$ betyder att locket inte monteras av. Den produktspecifika kostnaden för avmonteringen betecknas med $C_{ALA}(PRD)$ där $C_{ALA}(PH260)=100$ kronor och $C_{ALA}(PH360)=600$ kronor.

Alla andra arbetskostnader uttrycks genom $C_{AFF}(FV, PRD)$ som är beroende av både förpackningslösningen och produkten. Slutförpackningen kan betyda stora skillnader i arbetskostnad då t.ex. Smurffit Kappa-lådorna skulle vara mycket arbetsintensiva att montera hos Moretens.

Osäkerhetssärkostnader som ingår i beräkningen av lagerhållningsräntan skall inte betraktas då tillverkarens, Moretens, försäkring täcker ansvaret för lagerförda förpackningar och då det inte gick att specificera Moretens försäkringskostnader.

Förvaringssärkostnader för Moretens förpackningslager kan inte värderas direkt. Vi har antagit en lagerhållningssärkostnad på $C_{LSK}=50$ kronor per kubikmeter och år. Denna kostnad skulle uppstå för ett motsvarande utomstående lager. Denna kostnad tas hänsyn till i kostnadskalkylen, men inte i beräkning av optimal partistorlek då C_{LSK} inte skulle påverka Logosols kostnadssituation direkt utan med en fördröjning. Därför skulle den kunna förfalska resultaten. Då inga osäkerhetskostnader skall betraktas, motsvarar lagerräntan summan av kapitalräntan R_K , förvaringskostnader och lagermedelvärde. Som förvaringskostnader antas här den fiktiva lagringskostnaden per kubikmeter och år som uppstår genom lagringen. Själva lagermedelvärdet antas endast bestå av produktpriset C_{FPris} medan ordersärkostnaderna exkluderas då dessa bara utgör en liten del av lagermedelvärdet per år:

$$R_L = \frac{\sum \text{Kapitalkostnad} + \sum \text{Förvaringskostnader}}{\text{Medellagervärde}} = R_K + \frac{C_{LSK} * M_{förp}}{\left(\frac{Q}{2} + SL\right) * C_{FPris}}$$

$M_{förp}$:	Genomsnittlig förpackningsvolym per år i kubikmeter
$V_{förp}$:	Volym av tom förpackning i kubikmeter
R_K :	Kapitalränta
C_{KL} :	lagerhållningskostnaden
R_L :	Lagerhållningsräntan
C_{LSK} :	lagerhållningssärkostnad per kubikmeter och år
SL :	Säkerhetslagrets volym (konstant)

Den genomsnittliga förpackningsvolymen per år i kubikmeter erhålls genom:

$$M_{förp} = \left(\frac{Q}{2} + SL\right) * V_{förp}$$

Orderkvantiteten Q för förpackningarna tas fram med hjälp av EOQ-formeln.

Lagerhållningskostnaden C_{KL} kan beräknas nu genom innehållande både kapitalbindnings- och lagerplatskostnad där Kapitalräntan R_K istället för lagerhållningsräntan antas. Lagerhållningsräntan skall bara användas för att analysera eventuella större avvikelser mellan kapitalräntan och lagerhållningsräntan:

$$C_{KL} = R_K * \left(\frac{Q}{2} + SL \right) + C_{LSK} * M_{förrp}$$

Efterfrågans standardavvikelse σ_D erhålls från den dagliga efterfrågan för produkterna under år 2010. Då det handlar om stickprov, används stickprovsvariansen med μ_D som medelvärdet av efterfrågan.

Produkt	μ_D	σ_D^2	σ_D
PH260	0,650	2,705	1,645
PH360	0,325	0,898	0,948

Figur 7: Efterfrågestatistik för år 2010 (stickprov).

Ledtiden LT i antal dagar beror på hur lång tid det tar att få en förpackning levererat från ordern hos förpackningsleverantören, som utförs på samma dag som Logosol får en kundorder på en produkt, tills förpackningen finns hos Moretens för att kunna användas. LT beror därmed på förpackningslösningen och leverantören.

För att räkna ut säkerhetslagrets storlek behövs nu efterfrågans varians under ledtiden $\sigma_{DDL T}$:

$$\sigma_{DDL T} = \sqrt{LT * \sigma_D^2 + \sigma_{LT}^2 * \mu_D^2} \quad \text{med medelvärdet: } \mu_{DDL T} = \mu_D * LT$$

För beräkningen behövs σ_{LT}^2 som framställer variansen i ledtiden från förpackningsleverantörens sida. Denna varians kan antas skilja sig mellan olika förpackningslösningar och förpackningsleverantörer. Det måste anmärkas att σ_{LT}^2 sannolikt kommer att ändra sig över tiden och att den med säkerhet är beroende på orderstorleken och orderfrekvensen, särskilt när ovanligt många förpackningar beställs per tidsenhet. Detta då alla betraktade förpackningsalternativ är kundanpassade och tillverkas i större produktionsserier för olika kunder. Nefabs höga kapacitet och fullt automatiserade produktionsprocess samt en produktion som ligger i närheten av Logosol utgör troligtvis en fördel genom ett lågt σ_{LT}^2 -värde. Logosols tidigare erfarenheter med Nefab bekräftar att leveranserna verkar vara mycket punktliga. SCA kan från denna ståndpunkt antas vara likvärdig med Nefab. SmurffitKappa har nackdelen att förpackningar av denna storlek skulle behöva produceras i handarbete. Detta kan antas leda till både, betydligt större avvikelser i ledtiden och därmed till ett högre σ_{LT}^2 -värde, och till längre ledtider.

Z-värdet erhålls genom att välja värdet för motsvarande servicenivå (SN) som framställer sannolikheten att förpackningsefterfrågan kan täckas direkt från förpackningslagret hos Moretens. Vi har antagit en bruklig servicenivå på 95 % vilket motsvarar $Z=1,65$. Detta då produktionen inte kan påbörjas utan att ha förpackningen tillgänglig.

Själva fraktavgiften beror på förpackningens mått och vikt. För vägtransporter inom Sverige har vi för de båda betraktade produkterna antagit olika destinationer utgående från Moretens och räknat med både transportvalen Flakmeter (FFM) och Kubikmeter (M3) för att erhålla prisinformation.

Det kan konstateras att överskridandet av höjdgränsen på 1,2 meter leder med växande transportsträcka till att fraktavgiften växer kraftigt. För längre distanser inom Sverige dubblar sig priset då. Om M3-priset håller uttrycks av den binära variabeln X_{TM3} med $X_{TM3}=1$ för M3-priset och $X_{TM3}=0$ för FFM-priset.

Anpassningar

Vi antar att en omleverans blir tvingande för svåra skador då leveranser går bara till slutkunder, dvs. $P_{SSR}(FV) = 1$ och $P_{SSSR}(TS, DIST, FV) = P_{SS}(TS, DIST, FV)$. Detta då det finns bara Logosols verkstad i Härnösand som kan reparera svåra skador.

Vi antar även att EXPRESS-valet är givet vid lätta skador och det gäller C_{SLRF} ("EXPRESS", DIST). Vi antar här ett medelvärde på 200,- kronor för leveranser inom Sverige. Siffran är baserad på en uppskattning av Logosols Logistikchef. Den genomsnittliga fraktkostnaden för att skicka ut reservdelar för svårt skadade produkter $C_{SSRF}(TS, DIST)$ är inte relevant här då sådana fall redan har uteslutits.

FAKTB innehåller för leveranser inom Sverige även fraktavgiften då bara leveranser inom Sverige betraktas där leveranser sker med Incotermen DDU, dvs. säljaren står för alla fraktkostnader till kunden.

Inom Sverige förekommer bara vägtransporter. Därför antas $X_{TDI}=1$ och Ersättningar för transportskador blir bara relevanta för vägtransporter och inte för containertransporter som diskuterat tidigare.

Vi antar här ett fiktivt tal på $\sigma_{LT}^2 = 0$, då inga siffror fanns tillgängliga om letidsvariansen för förpackningsleverantörer. I framtiden skulle Logosol kunna registrera inte bara orderdatumet utan även mottagandedatum för förpackningsleveranser och räkna ut denna siffra.

Sammanfattning

Modellen tar ingen hänsyn till Supply Chainens andra och följande led.

Den förväntade kostnaden för transportskador under en transport betecknas som C_S och består av följande kostnadskomponenter:

Vid reservdelsutskick:

$$P_{SLLR}(TS, DIST, FV) * [C_{SLRF}(TS, DIST) + C_{SLRM}(PRD)] + P_{SSSR}(TS, DIST, FV) * [C_{SSRF}(TS, DIST) + C_{SSRM}(PRD)]$$

Vid omleverans:

$$[P_{SLLO}(TS, DIST, FV) + P_{SSSO}(TS, DIST, FV)] * C_{SO}(FRAKT, FAKTB)$$

Arbetskostnaden för reservdelsutskick:

$$P_{SLLR}(TS, DIST, FV) * C_{ALR} + P_{SSSR}(TS, DIST, FV) * C_{ASR}$$

Arbetskostnaden för omleverans:

$$[P_{SLLO}(TS, DIST, FV) + P_{SSSO}(TS, DIST, FV)] * C_{AO}$$

Nedan följer alla kostnadskomponenter per kolli, respektive per år, som adderar sig till den totala kostnaden av en förpackningslösning.

Totalkostnadsmodellens komponenter:

Kostnaden för svåra skador per kolli (material, frakt och arbetskostnad):

$$P_{SS}(TS, DIST, FV) * P_{SSR}(FV) * [C_{SSRF}(TS, DIST) + C_{SSRM}(PRD) + C_{ASR}] + P_{SS}(TS, DIST, FV) * P_{SSO}(FV) * [C_{SO}(FRAKT, FAKTB) + C_{SSRM}(PRD) + C_{AO}] =$$

Förenklat:

$$= P_{SS}(TS, DIST, FV) * [P_{SSR}(FV) * [C_{SSRF}(TS, DIST) + C_{SSRM}(PRD) + C_{ASR}] + P_{SSO}(FV) * [C_{SO}(FRAKT, FAKTB) + C_{SSRM}(PRD) + C_{AO}]]$$

Kostnaden för lätta skador per kolti (material, frakt och arbetskostnad):

$$P_{SL}(TS, DIST, FV) * P_{SLR}(FV) * [C_{SLRF}(TS, DIST) + C_{SLRM}(PRD) + C_{ALR}] + \\ + P_{SL}(TS, DIST, FV) * P_{SLO}(FV) * [C_{SO}(FRAKT, FAKTB) + C_{SLRM}(PRD) + C_{AO}] =$$

Förenklat:

$$= P_{SL}(TS, DIST, FV) * [P_{SLR}(FV) * [C_{SLRF}(TS, DIST) + C_{SLRM}(PRD) + C_{ALR}] + \\ + P_{SLO}(FV) * [C_{SO}(FRAKT, FAKTB) + C_{SLRM}(PRD) + C_{AO}]]$$

Kostnaden för Goodwill-förlust per kolti:

$$C_{GW} = (P_{SS} * P_{GWS} + P_{SL} * P_{GWL}) * G$$

Kapitalbindningskostnad för returprodukter per kolti på väg:

$$C_{KS} = (R_K / 360 * 2 * DAGAR) * FAKTB * (P_{SLO} + P_{SSLO})$$

Förpackningskostnader för inplastning per kolti:

$$C_I = (C_{AFIE} + C_{MFIE}) * X_{TDI} + (C_{AFIH} + C_{MFIH}) * (1 - X_{TDI})$$

Kostnader för förpackningsförberedelse per kolti:

$$C_{ALA}(PRD) * X_A$$

Fraktkostnader per kolti:

$$FRAKT(PR, FV, TS)$$

Lagerhållningskostnader per år:

$$C_{KL} = R_K * \left(\frac{Q}{2} + SL\right) + C_{LSK} * M_{föörp} \quad \text{med}$$

$$M_{föörp} = \left(\frac{Q}{2} + SL\right) * V_{föörp} \quad \text{och} \quad Q = \sqrt{\frac{2 * C_{FSär} * D}{R_L * C_{FPris}}} \quad \text{ger:}$$

$$\begin{aligned} C_{KL} &= R_K * \left(\frac{Q}{2} + SL\right) + C_{LSK} * \left(\frac{Q}{2} + SL\right) * V_{föörp} = (R_K + C_{LSK} * V_{föörp}) * \left(\frac{Q}{2} + SL\right) = \\ &= (R_K + C_{LSK} * V_{föörp}) * \left(\frac{1}{2} * \sqrt{\frac{2 * C_{FSär} * D}{R_L * C_{FPris}}} + SL\right) \end{aligned}$$

$$\text{ger med } SL = Z * \sigma_{DDL T} \text{ och } \sigma_{DDL T} = \sqrt{LT * \sigma_D^2 + \sigma_{LT}^2 * \mu_D^2}:$$

$$C_{KL} = (R_K + C_{LSK} * V_{föörp}) * \left(\frac{1}{2} * \sqrt{\frac{2 * C_{FSär} * D}{R_L * C_{FPris}}} + \left(z * \sqrt{LT * \sigma_D^2 + \sigma_{LT}^2 * \mu_D^2}\right)\right)$$

Materialkostnader för förpackningarna per år:

$$C_{KF} = \frac{D}{Q} * C_{FSär} + D * C_{FPris}$$

Försäkringsersättningar för förpackningarna per kolla:

$$P_{SSR} * (C_{SSRF} + C_{SSRM}) + P_{SLLR} * (C_{SLRM} + C_{SLRF}) + P_{SSO} * (C_{SSRM} + C_{SO}) + \\ + P_{SLO} * (C_{SLRM} + C_{SO})$$

$$\text{Under förutsättning att: } (C_{SSRF} + C_{SSRM}) < C_{FFSO} \text{ och } (C_{SLRM} + C_{SLRF}) < C_{FFSO} \text{ och } (C_{SSRM} + \\ C_{SO}) < C_{FFSO} \text{ och } (C_{SLRM} + C_{SO}) < C_{FFSO}$$

Den svenska marknaden som vi har koncentrerat oss på kännetecknas av direktförsäljning till slutkunder. Logosol skulle enkelt kunna ta fram de för modellen nödvändiga empiriska sannolikheterna genom kundenkäter. Distributionen sker enbart via vägtransporter vilket gör det enkelt att uppskatta de genomsnittliga fraktkostnaderna för olika kombinationer av produkt och förpackning. Marknaden har vidare fördelen att alla leveranser hittills har skett bara med inplastning. Totalkostnadsmodellens resultat blir därför jämförbara med alternativet att ha olika transportförpackningar.

4.2.3 Användbarhet för Logosol

Logosol använder affärssystemet GARP som sammanlänkar bolagets alla enheter. Enligt företagets ekonomichef och tillverkaren av affärssystemet finns möjligheten att genomföra en aktivitetsbaserad kalkylering i det befintliga affärssystemet.^{85 86} Då implementering och underhåll, genom att mata in respektive information, kostar arbetstid och pengar, har företaget valt att inte utföra en sådan kalkylering. Därför fanns inte heller information om transportskadetillfällena och kostnaderna som uppstått i samband med dessa. Den enda relevanta siffran i sammanhanget var de bokade ersättningarna från transportskadeförsäkringen som uppgick till ca 30 000,- kronor för år 2010. Då det bara förekommer få skadetillfällen gick det heller inte att följa processerna och mäta arbetstider osv. Tyvärr hade inte heller frakt- och materialkostnader bokförts separat utan varje utskickad reservdel bokades som en kundorder, fast utan att kunden fakturerades för ordern. Tanken var att leta upp kunder som hade drabbats av transportskador genom att leta upp dessa gratisutskick, men det visade sig inte finnas någon möjlighet att veta om det verkligen handlade om en transportskada eller om det var förekommande gratisutskick av reservdelar som kunden begärde för att ha reservdelen tillgänglig. Vidare visade det sig att de flesta lätta skador aldrig anmäldes till speditören då den arbetstid detta skulle ha krävt inte står i relation till nyttan. Därmed har Logosol i dagsläget ingen översyn över antal skadetillfällen och inte heller över följdkostnaderna.

För att uppnå syftet att skapa en modell för bedömning av TCO för olika förpackningslösningar måste TCO-modellen anpassas till respektive inköpssituation. En standardmodell kommer inte i fråga då inte alla kostnadsaspekter kan tas hänsyn till.

⁸⁵ GARP (2011), Intervju Gustafsson, Christoffer.

⁸⁶ Intervju Palmgren, Maria.

4.3 Förpackningstillverkares syn på TCO

Vi utgick ifrån ett underlag med frågor för intervjuer med förpackningstillverkare (se BILAGA 2). Underlaget ger svar på om förpackningstillverkarna har en TCO-syn eller inte samt vilka TCO-variabler som betraktas i samband med val av förpackningslösning,

<u>Leverantörer av förpackningslösningar</u>		
Förpackningsleverantör	TCO - syn	TCO-variabler
Nefab - engångsförpackningar	Ja	Transportkostnader, tiden för hantering/montering av förpackningen, materialkostnader för olika lösningar samt skadefrekvensen för olika lösningar och kostnader för lagerhållning och administrering av förpackningslösningar.
Nefab - returförpackningar	Ja	Transportkostnader, tiden för hantering/montering av förpackningen, materialkostnader för olika lösningar samt slitage för returförpackningar, skadefrekvensen för olika lösningar och kostnader för lagerhållning och administrering av förpackningslösningar.
SCA	Ja	Mycket komplett syn med fraktkostnader, skadekostnader, materialkostnader som exempel. Tyvärr ingen ytterligare information med hänvisning till sekretessen.
Smurffit Kappa	Nej	Bara teknisk rådgivning och hänsynstagande till fraktkonditioner.
Boxon	Nej	Bara teknisk rådgivning och hänsynstagande till fraktkonditioner.
Christer Nöjd AB	Nej	Bara teknisk rådgivning

Tabell 2: TCO-syn för några leverantörer av förpackningslösningar.

Flera av förpackningstillverkarna anser att TCO-konceptet är ett viktigt verktyg. Detta gäller främst kundanpassade förpackningar. Enligt intervjuerna anser kunderna att rådgivning utifrån TCO-konceptet är viktigt och att satsa på detta ger därför förpackningstillverkaren en konkurrensfördel.

4.4 Återkoppling till modeller i teorin

Som behandlat i modellen av Paine har vi närmast oss frågeställningen om den mest lämpliga förpackningslösningen stegvis genom att först analysera Logosols behov och mål och de betraktade förpackningarnas tekniska krav. Som ett nästa steg har vi tagit fram extern kostnadsinformation för olika tekniskt lämpliga förpackningslösningar från olika tillverkare/leverantörer. För att ta fram interna kostnader som valet av en förpackningslösning skulle skapa hos Logosol kartlade vi i nästa steg alla relevanta och för oss tillgängliga processer och aktiviteter för att sedan värdera dessa processer och aktiviteter. Då det inte fanns en möjlighet att analysera Logosols dotterbolag och återförsäljare, valde vi att

koncentrera oss på den svenska marknaden. Kombinationen av de interna och externa kostnaderna mynnade ut i en totalkostnadsmodell för olika förpackningsalternativ enligt TCO-konceptet.

Intervjuer med förpackningstillverkarna visade att flera förpackningstillverkare har verktyg för kundanpassade lösningar för att kunna ta fram förpackningar åt kunderna som reducerar interna och externa kostnader. Dessa verktyg tar dock bara hänsyn till en del av kostnaderna och kan inte ses som en TCO-modell. Detta visar trots allt att helhetssynen på kostnaderna anses vara viktig för kunderna. Samtidigt visade det sig att kundanpassade förpackningar i vissa fall inte kan designas på ritbordet utan att en utvecklingsprocess måste följas där en första design görs utifrån matematiska verktyg och erfarenhet. Därefter skapas en modell som testas under både lagrings- och transportförhållanden och som sedan förbättras vid behov tills den färdiga lösningen står fast. Detta visar att Paines utvecklingskoncept överensstämmer med verkligheten. Det visade sig även att ju mer erfarenhet som finns med en förpackningsteknologi, desto mindre behov finns för en teknisk utveckling.

Förpackningslogistikens syn på förpackningslösningen enligt Chris Dominic var visat sig vara viktig då en förpackning måste vara kompatibel med alla logistiska aktiviteter som förpackningen är involverad i. I fallstudien visade det sig att förpackningen kommer in redan i början av produktionsprocessen där pallen måste uppfylla vissa krav i produktionen för att kunna hanteras. Vidare måste förpackningen vara kompatibel med alla noder och länkar i det logistiska flödet. Om förpackningen inte kan hanteras av en nod eller länk i det logistiska flödet kan produkten inte omlastas och transporteras vidare. Samtidigt måste speditörernas och transportförsäkringens krav på förpackningen uppfyllas, landspecifika regler tas hänsyn till och rökbehandling samt certifiering av vissa träförpackningar beaktas för att flödet skall fungera. Samtidigt påverkas skaderisken inte bara av förpackningen och produkten utan på deras samspel i det logistiska flödet med det valda transportmedlet, transportdistansen och antalet omlastningar. Valet av förpackning påverkar, beroende på det logistiska flödet, de kostnader som uppstår. Att planera och koordinera förpackningslösningen med det logistiska flödet åligger slutligen avsändaren (i detta fall Logosols logistikchef) som övertar rollen som en *network integrator*.

Returförpackningar och retursystem undersökte vi på samma sätt som andra förpackningslösningar då dessa framställer en kombination där det logistiska flödet och förpackningen måste passa ihop. Detta betyder att även den tomma returförpackningens logistiska flöde från kunden till Logosol måste betraktas. Av de retursystem som Lützenbauers modell tar upp såg vi närmare på *systems with return logistics* då ett sådant system erbjöds av Nefab AB med Nefab som en *network integrator*. Ett alternativ visade sig vara ett system med returlogistik där Logosol själva skulle kräva en pant på förpackningen från kunden som sedan skulle skicka tillbaka returförpackningen kostnadsfritt med en bifogad fraktsedel och därefter återfå panten. Logosols dotterbolag skulle därefter samla in och återföra förpackningarna till Moretens. I detta senare alternativ agerar Logosol som *network integrator*.

5. Slutsats

Detta kapitel inleds med att besvara frågeställningarna då de alla är en del av syftet. Resultaten från modellimplementeringen presenteras därefter och kapitlet avslutas med återkoppling till syftet och förslag till vidare forskning.

5.1 Vilka variabler avgör om en förpackning är den mest lämpliga och hur påverkar dessa variabler företagets kostnader?

R_L	Lagerhållningsränta
R_K	Kapitalränta
C_{KL}	Lagerhållningskostnad
C_{KF}	Förpackningar – materialkostnad per år

Lagerhållningsräntan (R_L) avviker, för vissa förpackningsval, upp till 3,2 % enheter från kapitalräntan (R_K). Samtidigt varierar lagerhållningskostnaden per år (C_{KL}) upp till nära 560 % mellan olika förpackningsalternativ. På grund av den låga genomsnittliga lagernivån är lagerhållningskostnaden dock inte en stor kostnadsfaktor. Den största kostnadsfaktorn är materialkostnad (C_{KF}), likvärdigt relevanta kostnadsfaktorer är arbetskostnad för fraktförberedelse och den genomsnittligt förväntade skadekostnaden per år. Den förväntade skadekostnaden varierade bara lite beroende på val av förpackningslösning.

Avslutningsvis kan vi konstatera att materialkostnaderna hade det största inflytandet på utfallet på totalkostnaden förutom när bara inplastning utan en transportförpackning väljs. Då utgör de förväntade goodwillförlusterna den största kostnadsfaktorn. De totala kostnaderna för att välja bort transportförpackningen skulle vara avsevärt högre än för det dyraste förpackningsalternativet. Därför kan det konstateras att det inte skulle löna sig att leverera godset utan en transportförpackning,

5.2 Hur kan valet av förpackningslösning sättas i relation till Supply Chain?

På grund av strukturen på Supply Chain har vi upptäckt att det skulle vara svårt i praktiken att bedöma särskilt skaderiskerna i samband med transporter. Skaderisken beror enligt litteraturen och våra intervjuer på antal omlastningar, distansen, transportsätten och hur kompatibel förpackningslösningarna är med det logistiska flödet. Att bedöma dessa för Logosols Supply Chain har visat sig vara svårt då det inte finns någon information om skedda skadetillfällen och de exakta godsflödena för hela kedjan. Dessutom ändrar sig antalet återförsäljare med tiden vilket förändrar sannolikheterna för att skadat gods skickas tillbaka för omleverans. För att välja förpackningslösning som minimerar kostnaderna skulle först

behövas bestämmas för vilken del/vilka delar av Supply Chain som kostnaderna skall reduceras. Med visshet kommer dotterbolagen att finnas med i kalkylen och litteraturen gör det sannolikt att även den externa Supply Chain skall beaktas.

Den interna Supply Chain: ens kostnader kan reduceras genom att välja förpackningslösningar som kan hanteras av alla noder och länkar i det logistiska flödet. Detta för att undvika att godset inte kan transporteras vidare eller bli fördröjt under transporten. Här skall vissa standarder beaktas, exempelvis pallstorlek. Varje ny förpackningslösning genererar arbetskostnader i företaget och framställer en risk. Samtidigt skulle kapitalbindningen för lagerförda tomma förpackningar kunna sänkas genom att använda samma förpackningslösning för flera produkter då säkerhetslagret skulle kunna minskas. Det skulle alltså troligtvis löna sig att använda förpackningslösningar som är kompatibla med alla slags logistiska flöden. Då detta inte varit möjligt har vi inte valt att se på en kombination av olika lösningar. Därför drar vi slutsatsen att förpackningslösningar bör ta hänsyn till hela Supply Chain: ens kostnader både internt och externt. Då Logosol är beroende av återförsäljare för att utöka omsättningen skulle även den externa Supply Chain tas hänsyn till. För att bedöma kraven på förpackningslösningar och dess kostnadspåverkan skulle information från alla led i Supply Chain behövas.

Litteraturen beskriver miljöaspekternas stora vikt i de flesta Supply Chain. Då företaget inte ser något värde i miljöeffekter, varken för sig själv eller för slutkunderna, så exkluderas dessa i totalmodellen. Att anpassa modellen till miljöaspekter skulle vara möjligt genom att ta hänsyn till potentiella goodwill-förluster. Enligt intervjuerna med förpackningstillverkare finns för alla förpackningslösningar finns CO₂- samt miljöprofiler tillgängliga för att uppskatta förpackningens miljöpåverkan.

5.3 Är TCO-ansatsen lämplig?

Modellens genomförande visar att TCO-ansatsen med fördel kan användas som beslutsunderlag för val av förpackningslösning. Att ansatsen i dagsläget har betydelse för flera förpackningstillverkare och deras kunder betyder dock inte att den används i den omfattning som resultatet ger sken av. Fallstudien har visat att företaget inte har någon kostnadssyn med tanke på värdering av olika aktiviteter och att vårt arbete gav anledning till att värdera olika aktiviteter, såsom reklamationsprocessen.

Det har visat sig att de viktigaste kostnadsposter som en förpackningslösning ansvarar för kan isoleras genom att analysera processer och aktiviteter inom företaget. Det visade sig att alla kostnadsposter, såsom kapitalbindningskostnader, fanns benämnda i litteraturen. Alla dessa kostnadsposter kan i princip antingen mätas genom att använda historisk data eller uppskattas. En sträng ABC-kalkylering visade sig inte vara nödvändig för att samla in informationen. Det skulle dock vara fullt möjligt att registrera alla skadetillfällen med information om nerlagd

arbetstid och även länka denna information till kunden. Allt detta skulle kunna skötas med företagets nuvarande affärssystem genom projektstyrning. Information om sannolikheterna för krävd omleverans respektive reservdelsutskick vid skador skulle då kunna extraheras ur affärssystemet. Modellen skulle kunna förfinas genom att undersöka kundens inställning till olika förpackningslösningar genom enkätundersökningar. Förpackningsleverantörernas ledtider och ledtidsvarianser skulle enkelt kunna bestämmas genom att förutom orderdatum även registrera leveransens ankomstdatum.

I de fall då företag har liknande tekniska möjligheter och arbetsprocesser har vi kommit fram till att TCO-ansatsen är lämplig för bedömning av val av förpackningslösning som vi har visat med modellens konkreta utformande.

5.4 Modellimplementeringen

Totalmodellen visar att det bästa förpackningsvalet för PH260 är en wellpappförpackning med låg höjd. Skillnaden till det näst bästa alternativet, en wellpappförpackning med normal höjd, är dock minimal. Rankningslistan följs av starkwell-förpackningar, de nuvarande plywoodförpackningarna och returförpackningarna. Undersökningen visar att det är små skillnader mellan låg och normal höjd generellt.

För PH360 ger wellpappförpackningarna med låg höjd den lägsta kostnaden, följt av wellpappförpackningarna med normal höjd. De nuvarande plywoodförpackningarna med låg och normal höjd var bland de sämsta alternativen och överträffades bara av returförpackningar med låg höjd.

Nefabs returförpackningar är ur kostnadssynpunkt för båda produkterna undermåliga alternativ. Det måste dock beaktas att förpackningarna är avsedda för ett returflöde som skulle kunna ändra totalkostnaden. Då det inte fanns information om möjliga samlingsstationer för tomma förpackningar var det inte möjligt att beräkna om detta koncept skulle löna sig.

Kostnader per år för produkt PH 260										
		Antal enheter som kan staplas ovanpå	Total-kostnad per år [SEK]	Material-kostnad [SEK]	Lagerhållnings-kostnad [SEK]	Arbets-kostnad för förpackning [SEK]	Skadekostnad [SEK]	Kapital-bindning för om-l leveranser [SEK]	Ersättnings-värde från försäkringen [SEK]	
Förpackningsalternativ	Höjd									
FV										
SCA Packaging - Wellpapp	låg	0	33 957 kr	17 835 kr	1 127 kr	13 995 kr	12 133 kr	0 kr	-	11 132 kr
SCA Packaging - Wellpapp	normal	0	36 951 kr	18 824 kr	1 218 kr	13 995 kr	12 133 kr	0 kr	-	9 219 kr
Smurffit Kappa - Starkwell	låg	1	44 336 kr	20 400 kr	799 kr	13 995 kr	12 481 kr	0 kr	-	3 340 kr
Smurffit Kappa - Starkwell	normal	1	47 350 kr	22 796 kr	844 kr	13 995 kr	12 481 kr	0 kr	-	2 766 kr
Nefab AB - Plywood	låg	2	53 625 kr	31 343 kr	308 kr	13 995 kr	12 432 kr	0 kr	-	4 453 kr
Nefab AB - Plywood	normal	2	59 381 kr	36 315 kr	327 kr	13 995 kr	12 432 kr	0 kr	-	3 688 kr
Nefab AB - Returförpackning	låg	2	83 174 kr	58 601 kr	274 kr	13 995 kr	12 531 kr	0 kr	-	2 226 kr
Nefab AB - Returförpackning	normal	2	90 220 kr	65 245 kr	293 kr	13 995 kr	12 531 kr	0 kr	-	1 844 kr
Ingen transportförpackning	-	0	202 170 kr	202 170 kr	0 kr	13 995 kr	201 499 kr	0 kr	-	13 324 kr
Kostnader per år för produkt PH 360										
		Antal enheter som kan staplas ovanpå	Total-kostnad per år [SEK]	Material-kostnad [SEK]	Lagerhållnings-kostnad [SEK]	Arbets-kostnad för förpackning [SEK]	Skadekostnad [SEK]	Kapital-bindning för om-l leveranser [SEK]	Ersättnings-värde från försäkringen [SEK]	
Förpackningsalternativ	Höjd									
FV										
SCA Packaging - Wellpapp	låg	0	46 224 kr	29 088 kr	1 768 kr	13 995 kr	12 133 kr	0 kr	-	10 760 kr
SCA Packaging - Wellpapp	normal	0	50 326 kr	31 508 kr	1 797 kr	13 995 kr	12 133 kr	0 kr	-	9 107 kr
Smurffit Kappa - Starkwell	låg	1	56 158 kr	31 599 kr	1 311 kr	13 995 kr	12 481 kr	0 kr	-	3 228 kr
Smurffit Kappa - Starkwell	normal	1	61 051 kr	35 998 kr	1 309 kr	13 995 kr	12 481 kr	0 kr	-	2 732 kr
Nefab AB - Returförpackning	normal	2	83 866 kr	58 601 kr	561 kr	13 995 kr	12 531 kr	0 kr	-	1 821 kr
Nefab AB - Plywood	låg	2	96 347 kr	73 792 kr	434 kr	13 995 kr	12 432 kr	0 kr	-	4 304 kr
Nefab AB - Plywood	normal	2	108 811 kr	85 602 kr	425 kr	13 995 kr	12 432 kr	0 kr	-	3 643 kr
Nefab AB - Returförpackning	låg	2	108 890 kr	84 048 kr	468 kr	13 995 kr	12 531 kr	0 kr	-	2 152 kr
Ingen transportförpackning	-	0	206 386 kr	206 386 kr	0 kr	13 995 kr	201 499 kr	0 kr	-	9 107 kr

Tabell 3: Modellimplementeringen.

5.5 Återkoppling till syftet och förslag till vidare forskning

Vi har nu besvarat samtliga frågeställningar och dragit slutsatser utifrån modellimplementeringen. Därmed anser vi att båda delsyftena är besvarade.

Vi har inte tagit hänsyn till en möjlig kombination av olika förpackningslösningar. Det hade varit intressant att undersöka hur totalkostnaden hade utfallit med denna ingång. Vidare skulle ytterligare forskning behövas kring den skaderisk som kan räknas med för en viss förpackningslösning inom ett logistiskt flöde. Statistisk data för olika transportvägar skulle där kunna vara en utgångspunkt.

6. Källförteckning

Artiklar och litteratur

Aichlmayr M (2009): "Transport Packaging: From Liability to Opportunity", Material Handling Management Magazine, Sep2009, vol. 64 Issue 9

Alvesson M, Sköldbäck L (2008): "Tolkning och reflexion", Danmark, Studentlitteratur, upplaga 2:1, 2008

Bahnub B (2010): "Activity-based management for financial institutions: driving bottom line results", 2010, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, s. 14

Bolagsrapport Logosol AB (2011)

Brunner T, Marcus S, Opwis K (2008): "Satisfaction, image and loyalty: new versus experienced customers", European Journal of Marketing, vol. 42 no. 9/10, 2008, s. 1102

Dominic (2005): "Integrating packaging suppliers into the supply/demand chain", volume 18, issue 3, s. 151-160

Dominic C, Johansson K, Lorentzon A, Olsmats C, Tilander L, Weström P (2000): "Förpackningslogistik". Packforsk, 2:a utgåvan

Ellram L (1994): "A Taxonomy of Total Cost of Ownership Models", Journal of Business Logistics, vol. 15, no.1, s. 171-173, 175, 182

Ellram L, Siferd SP (1993): "Purchasing: The Cornerstone of The Total Cost of Ownership Concept", Journal of Business Logistics 14, 1993, no. 1, s. 163, 165-169

Erwert R, Wagenhofer A (2000): "Interne Unternehmensrechnung", Springer Verlag, Berlin, 4. Upplaga, 2000

Györki I, Sjögren P (1998): "Bonniers Svenska Ordbok". Albert Bonniers Förlag, 7. Upplagan

Hartman J (1998): "Vetenskapligt tänkande – Från kunskapsteori till metodteori", Lund, Studentlitteratur, 1998

Johnson T L, Petrone K R (1998): "Is Goodwill an Asset?". Accounting Horizons Vol. 12 no. 3 September 1998, s. 293-303

Jonsson P, Mattsson S-A (2005): ”Att bestämma lagerhållningssärkostnad och lagerränta”, Plan-Nytt, Föreningen för Produktionslogistik, Medlemsblad No2, Mars 2005, utgett i Kompendium till kurserna Företagets Logistikfunktion del 2 och Verksamhetsstyrning 2, 2010-12-28

Kotler P (2003): “Marketing Management”. Prentice Hall, 11th edition

Kärkkäinen M, Ala-Risku T, Herold M (2004): “Managing the rotation of reusable transport packaging – a multiple case study”. Helsinki University of Technology, TAI Research Centre, s. 4-5

LaLonde B J, Pohlen T L (1996): ”Issues in Supply Chain Costing”. vol. 7 nr 1 1996, s.3-4

Lantz B (2010): “Operativ verksamhetsstyrning”, Studentlitteratur, 2. Upplagan

Lumsden K (2009): ”Logistikens Grunder”, Studentlitteratur, 2. Upplagan

McKerrow D (1996): "What makes reusable packaging systems work", Logistics Information Management, MCB University Press, vol. 9 nr. 4/1996, s. 39–42

Mäkeläinen N (2010): ”Hur viktig är förpackningen?”, Arcada – Nylands svenska yrkeshögskola, Mediekultur

Paine F A (1990), “Packaging Design and Performance”, 1 edition

Sanches-Rodriguez C, Hemsworth D, Martinez-Lorente AR, Clavel JG (2006): “An Empirical study on the impact of standardization of materials and purchasing procedures on purchasing and business performance” in Supply Chain Management: An International Journal, 11/1 s. 56-64

Schenkers avtalsvillkor & NSAB 2000-regelverk

Schofield R.A., Breen L (2004): "Suppliers, do you know your customers?", International Journal of Quality & Reliability Management, vol. 23 no. 4, 2006, s. 390-408

Shank J.K. and Govindarajan V. (1992), "Strategic Cost Management: The Value Chain Perspective," Journal of Management Accounting Research 4 {F-dW 1992), s. 179-199.

Shapiro J F (2007): “Modeling the Supply Chain”, Thomson Brooks/Cole, 2. Upplagan

Sharifi H, Ismail HS, Reid I (2006): "Achieving agility in supply chain through simultaneous “design of” and “design for” supply chain", Journal of Manufacturing Technology Management, vol. 17 nr. 8/2006, s. 1078-1098

Shenkar O, Yuchtman-Yaar E (1997): "Reputation, Image, Prestige, and Goodwill: An Interdisciplinary Approach to Organizational Standing", Human Relations vol. 50 no. 11, 1997, s. 1361

Simchi-Levi D, Kaminsky P, Simchi-Levi E (2009): "Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and Case Studies". McGraw Hill, 3rd edition

Wackerly, Mendenhall, Scheaffer (1995): "Mathematical statistics with applications", USA Duxbury Press

Waters D (2006): "Global Logistics". Kogan Page, 5th edition

Weele (2010): "Purchasing and Supply Chain Management". Cengage learning, 5th edition

Whyte (2009): "Designing an Eco-friendly Aftermarket Network". Materials Handling Management Magazine, Sept. 2009

Internet

Central Sweden Logistics (2011). Senast hämtad 25 februari från <http://www.alltomlogistik.se/lastbarare/>

GARP (2011). Senast hämtad 20 maj från <http://www.garp.se/nywebb/garp/>

Incoterms (2011). Senast hämtat 26 maj från <http://www.incoterms.se/>

Intressentföreningen Packforsk (2011). Senast hämtad 3 april från <http://intpack.se/>

Repa (2011). Senast hämtad 3 mars från <http://www.repa.se/avgifterregler/nyaavgifter2011.4.3bd4dbee12c726a177a8000215.html>

Riksbanken (2011). Senast hämtad 3 maj från <http://www.riksbank.se/templates/stat.aspx?id=16903>

My Schenker (2011). Senast hämtad 2 maj-26 maj

Statistiska Centralbyrån (2011). Senast hämtad 2 maj från http://www.scb.se/Pages/TableAndChart_33883.aspx

Föreläsningsmaterial

Kjellberg Mats (2011): Volvo Parts AB, Gästföreläsningen ägde rum 2 mars.

Nilsson Per-Arne (2011): Polismyndigheten, Gästföreläsningen ägde rum 22 februari.

Norén Lars (2011): Föreläsning om fallstudier, Ägde rum den 30 mars.

Intervjuer på plats hos Logosol och Moretens

Alvåg Mattias, Försäljningschef Logosol AB, Intervjun skedde den 5 april och 12 maj 2011.

Byström Bengt-Olov, Styrelseordförande och delägare Logosol AB, Intervjun skedde den 7 april 2011.

Dahlbom Pelle, Inköps- och Logistikchef Logosol AB, intervjun skedde den 4 april 2011.

Frisk Malte, VD Logosol AB, intervjun skedde den 4 april 2011.

Mårtensson Bo, VD Moretens, intervjun skedde den 5 april 2011.

Palmgren Maria, Ekonomichef Logosol AB, intervjun skedde den 4 och 5 maj 2011.

Pettersson Lars, Lagerchef Logosol AB, intervjun skedde den 5 och 13 april 2011.

Ström Håkan, Moretens, intervjun skedde den 5 april 2011.

Intervjuer per telefon och/eller e-post

Axelsson Lena, General Manager Cargo & Recoveries LK Marconova AB, Intervjun skedde den 16 maj 2011.

Bjar Zacharias, Haveriagent LK Marconova AB, Intervjun skedde den 16 maj 2011.

Byström Åke, Försäkringsagent Försäkringen Faval AB, intervjun skedde den 3 maj 2011.

Gredinger Monica, Agility Logistics, intervjun skedde den 17 maj 2011.

Gustafsson Christoffer, Säljare GARP, intervjun skedde den 20 maj 2011.

Gustafzon Mattias, Smurffitkappa Pagewell, intervjun skedde den 13 maj 2011.

Jönsson Gunilla, Professor i förpackningslogistik vid Lunds universitet, intervju den 5 april och 16 maj 2011.

Hagert Kerstin, Nefab AB, intervjun skedde den 14 och 19 april 2011.

Hasselryd Mattias, Säljare DB Schenker, intervjun skedde den 29 april och 5 maj 2011.

Holmberg Jonas, Nefab AB, intervjun skedde den 28 april 2011.

Nöjd Thomas, VD Christer Nöjd AB, intervjun skedde den 27 april 2011.

Persson Jonas, SCA Packaging, intervjun skedde den 19 april och 2 maj 2011.

Pigniczky Thomas, Smurfitkappa Sverige AB, intervjun skedde den 5 och 11 maj 2011.

Pålsson Ralf, Boxon AB, intervjun skedde den 3 maj 2011.

Radinger Britta, Boxon AB, intervjun skedde den 2 och 5 maj 2011.

Welander Curt, Underwriter Alandia Transportförsäkring, Intervjun skedde den 4 maj 2011.

7. BILAGOR

BILAGA 1 – Ytter- och innermått för PH260 och PH 360

		Dagens emballagevarianter					
Modell	Variant	Innermått [mm]			Yttermått [mm]		
		Längd	Bredd	Höjd	Längd	Bredd	Höjd
PH260	Normal höjd	1180	1000	1100	1210	1030	1285
PH260	Låg höjd	1130	930	980	1160	960	1165
PH360	Normal höjd	2100	1060	1140	2130	1090	1280
PH360	Låg höjd	1860	1130	980	1890	1160	1120

BILAGA 2 – Underlag för intervjuer med förpackningstillverkare

Mått och vikt för PH260 (Produkt 1) och PH 360 (Produkt 2):

	längd	bredd	höjd	vikt
Produkt 1	1180	1000	1100	350 kg
Produkt 2	2100	1130	1140	600 kg

Frågor:

- Är förpackningarna staplingsbara?
- Ger förpackningarna en skyddsnivå som räcker för längre sjötransporter i containrar?
- Är förekommande trämaterial är rökbehandlat och godkänt?
- Tål förpackningarna att stå i regn under kortare perioder vid omlastningar?
- Vilka parametrar ingår i beräkningarna som ni utför när ni tar fram en förpackning?
- Har ni möjlighet att optimera kostnaderna med hänsyn till detaljer som eventuellt kan avmonteras och placeras separat i transportförpackningen?
- Hur mycket skulle det kosta att bygga upp ett system för returförpackningar?

- Hur stor är uppläggningskostnaden och tillkommande pris per förpackning?
- Hur långa är leveranstiderna?
- Kan ni ta hand om returförpackningar på vissa poolingställen?
- Är en profilering av förpackningarna (påtryckt logo) möjligt? Vad skulle det i sådana fall kosta?
- Hur skiljer sig en förpackningslösning med ”normal” vikt tolerans (två liknande produkter kan inte staplas ovanpå varandra) och en annan förpackningslösning som utgår från staplingsbarhet?
- Vilka olika material är möjliga? Fördelar och nackdelar?

BILAGA 3 - Priser på förpackningslösningar från förpackningstillverkare

NEFAB

Engångsemballage 250 :-/ st.

Specialpall 150 :-/ st.

Europapall 115 :-/st.

PH260 (Invändigt mått: 1180 x 1000 x 1100 mm)

25 st. 850 :- / st., 50 st. 810 :-/ st., 100 st. 790 :-/ st., 200 st. 780 :-/ st., 500 st. 770 :-/ st.

PH 360 (Invändigt mått: 2100 x 1060 x 1140 mm)

25 st. 1925 :-/ st., 50 st. 1885 :-/ st., 100 st. 1865 :-/ st., 500 st. 1845 :-/ st.

SCA PACKAGING

Initialkostnad 5 000 :-

Tryck 5 000 :-/ färg

PH260

100 st. 170 :-/ st., 200 st. 130 :-/ st., 300 st. 120 :-/ st.

PH360

100 st. 300 :-/ st., 200 st. 250 :-/ st., 300 st. 220 :-/ st.

SMURFITKAPPA

Engångspall 70 :- + Frakt

Begagnad EU-pall 85 :-

Dubbelpall 130 :-/ st. (Behövs 3 st. för PH360)

PH 260

5 st. 1 010:- /st., 25 st. 460:-/st., 50 st. 420:-/st., 100 st. 300:-/st., 200 st. 270:-/st.

PH360

5 st. 1 100:-/st., 25 st. 695:-/st. 50 st. 500:-/st., 100 st. 440:-/st., 200 st. 410:-/st.
