Identifiering av kritiska punkter i material- och informationsflödet vid hantering av temperaturkänsliga läkemedel i en terminal för flygfrakt

Eric Axel Sundqvist

Examensarbete

Logistik

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Företagsekonomi
Identifikationsnummer:	17587
Författare:	Eric Sundqvist
Arbetets namn:	Indentifiering av kritiska punkter i material- och informationsflödet vid hantering av temperaturkänsliga läkemedel i en terminal för flygfrakt.
Handledare (Arcada):	Robert Henriksson
Uppdragsgivare:	

Sammanfattning:
Läkemedel är temperaturkänsliga och tidskritiska gods som kräver speciella hanteringslösningar. I detta arbete undersökes ett internationellt flygbolags material- och informationsflöde för inkommande och utgående nedkylda läkemedel i en terminal för flygfrakt på Helsingfors-Vanda flygplats. Material- och informationsflödena analyseras för svaga punkter, och utgående från analysen ges rekommendationer för hur risker förknippade med läkemedelshanteringen i terminalen kan minimeras och i vissa fall nästan helt uteslutas. Arbetet är en kvalitativ fallstudie för vilken data insamlats genom semistrukturerade intervjuer. Personer som intervjuats för undersökningen arbetar alla inom flygfraktbolaget och har tillsammans över fyrtio års erfarenhet inom branschen. Arbetets teoretiska del baserar sig på Världshälso-organisationen och den Europeiska Kommissionens riktlinjer samt finsk lagstiftning för distribution och lagerhållning av läkemedel. En del teoretiskt innehåll hämtades även från International Air Traffic Agency's kursbok i läkemedelshantering för flygbolag. Läkemedelsmarknaden förutspås växa de kommande åren, och därför kan man anta att en del av läkemedelsdistributionen även i framtiden kommer att ske med hjälp av flygfrakt.

Nyckelord:	flygfrakt, distribution av läkemedel, lagerhållning av läkemedel, Helsingfors-Vanda flygplats, PIL-COL, IATA, riskhantering, Good Distribution Practices
Sidantal:	37
Språk:	Svenska

Datum för godkännande:	20.5.2019

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Business Economics
Identification number:	17587
Author:	Eric Sundqvist
Title:	Identification and mitigation of risks related to the handling of cooled pharmaceutical goods in an air freight terminal.
Supervisor (Arcada):	Robert Henriksson
Commissioned by:	

Abstract:
Pharmaceuticals are time and temperature senstive goods that require special handling during transportation. This paper studies the flows of information and materials for cold chain pharmaceuticals of an international air carrier at the Helsinki-Vantaa airport. The case study focuses on analyzing terminal operations for incoming and outgoing cooled pharmaceutical shipments. Based on the findings, recommendations are then given for improved risk management. According to the findings listed in the study, risks associated with terminal operations in the pharma cold chain can in some cases be mittigated or almost completely eliminated. The data for this case study was gathered trough semi-structured interviews. The theroretical basis for the paper derives from the World Health Organization's Good Distribution Practices and Good Storage Practices, the European Commission's Good Distribution Practices, Finnish national legislation for the distribution of pharmaceutical goods and the IATA book on Temperature Control Regulations. According to estimates, the growth in pharmaceutical markets will result greater volumes distributed trough air freight.

Keywords:	Air freight, cold chain, distribution of pharmaceuticals, Good Storage Practices, Good Distribution Practices, Helsinki-Vantaa Airport, PIL-COL, risk management

Number of pages:	37
Language:	Swedish
Date of acceptance:	20.5.2019

INNEHÅLL

1.1 Inledning ... 6
1.2 Problemformulering ... 6
1.3 Syfte ... 7
1.4 Avgränsningar ... 7
1.5 Begreppsdefinitioner ... 8

2 Metod ... 10

2.1 Fallstudie ... 10
2.2 Kvalitativ forskning ... 10
2.3 Val av metod ... 11

3 Teori ... 12

3.1 Riktlinjer, övervakande instanser och lagstiftning ... 12
3.2 World Health Organization (WHO) - Good Distribution Practices (GDP) ... 13
3.3 Europeiska Kommissionen - Good Distribution Practices (GDP) ... 14
3.4 Finländsk lagstiftning som reglerar distributionen av läkemedel ... 15
3.5 Lagerhållning av läkemedelsprodukter ... 16

4 Empiri ... 17

4.1 Tillvägagångssätt ... 17
4.1.1 Intervjuerna ... 18
4.2 Överblick av läkemedelsfrakter ... 18
4.3 Om terminalens infrastruktur ... 19
4.4 Om informationsflödet ... 20
4.5 Om materialflödet ... 21
4.5.1 Materialflödet för temperaturkänsliga läkemedel vid export ... 21
4.5.2 Materialflödet för temperaturkänsliga läkemedel vid import ... 22

5 Reslutat och Analys av de kritiska punkterna ... 22

5.1 Kritiska punkter i informations- och materialflödet vid utgående frakt ... 22
5.2 Kritiska punkter vid lagerföring av frakt ... 24
5.3 Kritiska punkter i flödet vid inkommande frakt ... 25
5.4 Rekommendationer ... 27

6 Avslutning och diskussion 29

Källor 31

Bilaga 1. Flödesschema för utgående frakt 32

Bilaga 2. Schema för Lagerföring i terminalen 33

Bilaga 3. Flödesschema för inkommande frakt 34

Bilaga 4. Intervjupersonernas expertisområden 35

Bilaga 5. Material- och informationsflödets kritiska punkter 36

1.1 Inledning

Distributionen av läkemedel är en komplex process som involverar många olika instanser och spelare i värdekedjan. Globalt, förutspås läkemdelmarknaden årligen växa med 6,4 % fram till 2024. (Evaluate, 2018)

Läkemedelsmarknadens tillväxt innebär även en ökad distributionsvolym i leveranskedjan. I och med att tillväxten i distributionsvolymen antas öka årligen, kan man med hög sannolikhet anta att en del av det globala läkemedelsflödet även i framtiden kommer att distribueras av flygfrakt.

Flygtransport är oftast det snabbaste alternativet för transport av gods. Enligt International Air Tranport Assosciation (IATA) flygfraktas ca 47 % av allt temperaturkänsligt gods från varma och tropiska klimat. Inom några timmar riskerar det temperaturkäsnliga godset utsättas för extrema temperatursvängningar. Svängningar i temperaturen inom leveranskedjan måste uteslutas helt, eftersom temperatursvängningar i värsta fall förstör varan. IATA rekommenderar därför att distribution av läkemedel endast ska ske genom distributörer som kan erbjuda tempererad hantering av godset. (IATA, 2018, s. 17)

1.2 Problemformulering

Gods som fraktas utan speciella krav för temperatur och tid kallas inom flygbranschen för General Cargo (GC). Det är fråga om frakt av sedvanligt gods, som inte förstörs av förändringar i temperaturen.

Läkemedel är känsligt gods som kräver speciella lösningar för såväl transport som lagring. Bestämmelser om lagerföring och transport av läkemedel måste noga följas i leveranskedjan, så att varan når slutkunden utan kvalitetsförsämring.

Tid och temperatur är viktiga faktorer vid transport av läkemedel. Skador på läkemedelsprodukter under transporten är ofta fysiskt osynliga, men kan inverka på

läkemedlet i form av ökad eller minskad effekt. För att läkemedlet inte ska förstöras eller påverkas av klimatsvängningar är det viktigt att godset hanteras på korrekt sätt. (IATA, 2018, s. 17-18)

Muphys lag dikterar, att om det finns en möjlighet får något att gå snett, så kommer det förmodligen att gå snett i något skede. (Wikipedia, 2019) Identifiering av risker är det första steget i riskhanteringsprocessesen.

1.3 Syfte

Syftet med detta arbete är att identifiera kritiska punkter i material- och informationsflödet vid hanteringen av temperaturkänsliga läkemedel i en terminal för flygfrakt.

1.4 Avgränsningar

Arbetet är avgränsat till läkemedelshanteringen av internationellt flygbolag i Finland som opererar från Helsingfors-Vanda flygplats. De läkemedel flygbolaget hanterar är såväl import- som exportvaror. Arbetet fokuserar på material- och informationsflödet i en flygfraktsterminal och beaktar både inkommande- och utgående frakter. Arbetet innefattar endast nedkylda läkemedel, som hanteras i en temperatur mellan +2 grader Celsius och +8 grader Celcius, nämligen COL-läkemedel.

Arbetet undersöker två olika flöden: material- och information. Hur ser de logistiska lösningarna som flygbranschen har utvecklat för distribution av nedkylda läkemedel ut? Hur ser ut materialflödet för inkommande- och utgående frakter i flygfraktsterminalen för mottagning, lagerhållning och packning av produkterna på flygfraktsenheter? Jag kommer även att lista de kritiska punkterna i processen och föreslå förbättringar.

1.5 Begreppsdefinitioner

Temperaturkänsliga läkemedel

Ett temperaturkänsligt läkemedel är ett läkemedel som förstörs vid hantering i fel temperatur. Med fel temperaturer avses temperaturer utanför temperaturskalan som avsändaren definierat i avtalet med distributören. Inom läkemedelsfrakter med flyg används främst hanteringstemperaturerna CRT, COL, FRO och ERT, kombinerat med Special Handling koden (SHC) Pharmaceuticals (PIL). PIL-COL betyder alltså läkemedel som hanteras i temperaturen +2 - +8 grader Celsius.

Läkemedelsfrakt försett med Special Handling koden (SHC) Controlled Room Temperature (CRT) innebär att godset ska hanteras i temperaturer mellan +15 - +25 grader Celsius. Extended Room Temperature (ERT) frakt kan kylas ned. Temperaturskalan för ERT-frakt är +5 - +25 grader Celsius. Den andra huvudgruppen är COL. COL betyder att godset är nedkylt, det vill säga att frakten ska hanteras mellan temperaturerna +2 - +8 grader Celsius. FRO innebär att godset ska hållas nedfryst.

Temperaturkänsliga läkemedel är ofta även tidskritiska. Till exempel vaccin blir gradvis mindre effektiva ju längre tiden är mellan produktion och slutanvändning. Ifall vaccinet hanteras eller lagras utanför den rekommenderade temperaturen blir vaccinet vid för höga temperaturer exponentiellt mindre effektivt. (IATA, 2018, s. 21)

Pharma-område

Område för hanteringen av läkemedelsfrakter i terminal för flygfrakt

Kritisk punkt

I detta arbete avser jag med kritisk punkt ett delmoment i en process under vilken riskerna är stora för att exempelvis godset förstörs, eller ett moment då lagar och föreskrifter riskerar att brytas om något går snett.

Estimated Time of Departure (ETD)

Tiden för flygets avgång

HEL – IATA

Koden för Helsingfors – Vanda flygplats

Narrow Body (N/B)

En flygplanstyp med två rader passagerarsäten.

W/B

En flygplanstyp med tre eller flere rader passagerarsäten.

Fimptid

Slangord i branschen för tidpunkten då frakten senast måste vara ankommen i terminalen för hantering. På finska: sisäänjättöaika.

ARR

Flygets ankomst (eng. Arrival)

ATA

Acctual Time of Arrival

ETD

Estimated Time of Departure. Tiden då flyget enligt tidtabell avgår.

DEP

Flygets avgång (eng. Departure)

RCF

Recieved From Flight. Tiden mellan flygets ATA och fraktens lagerföring.

2 METOD

För att uppnå syftet med detta examensarbete bör en lämplig metod väljas. I följande lyfts fram det för studien relevanta metoderna.

2.1 Fallstudie

Valet av forskningsstrategi utgår från tre vilkor. På vilket sätt forskningsfrågan är ställd, har forskaren kontroll över intervju-och granskningsobjektens beteenden och om forksningen handlar om händelser i nutid. (Yin, 1994, s. 1-17)

En fallstudie beaktar och behåller för undersökningen viktiga processer och händelser från det verkliga livet. (Yin, 1994 s. 1-17) I en fallstudie samlar man data ofta genom observationer av verkligheten och genom intervjuer. Eftersom fallstudien strävar efter att ge en bild av nutiden och individens uppfattning av den, används för intervjuen i detta arbete ett semi-strukturerat tillvägagångssätt där intervjun frirare röra sig mot riktningar som intervjupersonen anser viktiga. (Bryman & Bell, 2011 s. 474-475)

Eftersom arbetet kartlägger lösningarna för distributionen av nedkylda läkemedel inom flygfrakt, passar fallstudiemetoden ypperligt för att få svar på denna fråga.

2.2 Kvalitativ forskning

En kvalitativ forskning är induktiv: teorin kommer från den insamlade datan. Till skillnad från en kvantitativ forskningsstrategi med tyngd på kvantifieringen av verkligheten i siffror, lägger den kvalitativa forskningen mer tyngd på sociala sammanhang, ord, uttryck och hur individen uppfattar verkligheten. (Bryman & Bell 2011, s. 390-391)

En kvalitativ forskning tangeras av närhet till fenomenet som studeras. För att kunna uppfatta fenomenet på samma sätt som personerna som studeras uppfattar det, behövs en närhet till källan. (Bryman & Bell, 2011, s. 420)

I vetenskaplig forskning använder man sig av tre olika tillvägagångssätt, nämligen kvalitativ eller kvantitativ forskning, eller en kombination av dessa två.

En kvalitativ forskning är induktiv. En kvalitativ forskning drar således slutsatser på basis av observationer och erfarenheter. En kvantitativ forskning prövar teorin på verkligheten – stämmer verkligheten överens med forskarens teoretiska uppfattning om den? (Bryman & Bell, 2011, s. 49)

Den kvalitativa, semistrukturerade intervjuprocessen är flexibel. Den ska ge personerna som intervjuas utrymme att själva ta upp teman som de anser vara intressanta. För att få intervjupersonen att fritt resonera kring teman är det viktigt att hitta ett lugnt, avskilt ställe där intervjun inte störs av utomstående faktorer. Det kan även vara en god idé att besöka utrymmet där intervjuerna görs i förväg. (Bryman & Bell, 2003, s. 368)

Forskningen ämnar svara på frågor som hur, och varför genom att angripa problemet genom olika vinklar. (Bryman & Bell, 2011, s. 404)

Risker förknippade med kvalitativa forskningar är exempelvis att respondenten missförstår frågan eftersom den är oklart formulerad, respondenten minns fel eller intervjuaren förstår svaren på fel sätt. (Bryman & Bell, 2003, s. 137-138)

2.3 Val av metod

I detta examensarbete har jag valt att använda mig av kvalitativ forskningsmetod och en fallstudie över hur temperaturkänsliga läkemedel hanteras i en flygfraktsterminal av ett globalt opererande flygbolag i Finland. Jag undersöker enligt vilken lagstiftning varorna hanteras, hur denna lagstiftning följs av aktörerna och hur detta övervakas.

Jag vill veta vad hur dessa läkemedel hanteras under transport, samt hur man flygfraktsindustrin förebygger misstag som i värsta fall kan leda till en förstörd vara. Jag undersöker också hur prosessen kring hanteringen är uppbyggd.

Datainsamligen kommer att ske enligt semistrukturerade intervjuer av personer som arbetar på beslutsfattande positioner inom flygfraktsindustrin. De fyra intervjuerna utförs genom intervjuguider som är tematiskt anpassade efter intervjupersonernas expertisområden inom transporten av temperaturkäsliga läkemedel med flyg.

3 TEORI

Denna del av arbetet behandlar World Healt Organization, WHOs, och Europeiska Kommissionens riktlinjer för god distributionssed av läkemedel, Good Distribution Practices (GDP), och Finlands läkemedelslag lag i fråga om distribution av läkemedel.

3.1 Riktlinjer, övervakande instanser och lagstiftning

För all hantering av läkemedel har World Health Organization (WHO) dragit upp riktlinjer hur läkemedel bör hanteras för att undvika att de förstörs, och maximera sannolikheten för att läkemedlet når slutkunden med bibehållen kvalitet. Till skillnad från EU-direktiven om hanteringen av läkemedel, omfattar WHO i sina riktlinjer läkemedel för både människor och djur.

Europeiska Kommissionen har sammanfattat Good Distribuiton Practices (GPD) för läkemedel för människor, för att standardisera hanteringen av läkemedel inom läkemedelsindustrins materialflöde.

Europeiska Kommissionens GDP för läkemedel för männsikor, som baserar sig på Artikel 84 och 85b(3) direktivet 2001/83/EC är de riktlinjer som dikterar hur aktörerna i läkemedelskedjan ska hantera produkterna så att de inte förstörs. Riktlinjerna definierar hur hanteringen av läkemedlet görs korrekt, så att läkemedlet när det når slutkunden inte blivit mindre eller mera verksamt eller förstört.

I Finland övervakar Fimea hanteringen av läkemedel. Fimeas verksamhet styrs av lagen om säkerhets- och utvecklingscentret för läkemedelsområdet. Fimea, som lyder under Social-och hälsovårdsministeriet, spelar en central roll i främjandet av den finska befolkningens hälsa och säkerhet genom övervakning och utveckling av läkemedelsområdet. (Finlex 2009)

Enligt lagen om säkerhets-och utvecklingscentret för läkemedelsområdet är Fimeas uppgifter bl.a att utöva förhands-och efterhandstillsyn och övervaka distributionen av läkemedel.

3.2 World Health Organization (WHO) - Good Distribution Practices (GDP)

Materialflödet inom distributionen av läkemedel är ofta en process där många företag och aktörer är involverade. WHO eftersträvar att i GDP-riktlinjerna ge aktörerna inom materialflödet för läkemedelsprodukter en guidebok för hanteringen av varorna. WHO rekommenderar att riktlinjerna för distributionen av läkemedel bör skrivas in i nationell lagstiftning för att på så sätt upprätthålla en minimiprestationsnivå för aktörer inom distributionen av läkemedel. (WHO, 2010, s. 243)

Om ett läkemedel tillfälligt behöver lagras under distributionsprocessen rekommenderar WHO att det görs enligt riktlinjerna i Good Storage Practices, GSP. WHO rekommenderar att lagringen sker i ett område som är rent, torrt och rätt tempererat så att läkemedlet inte blir förstörs, eller kontamineras av andra gods. Temperaturen där läkemedlet lagras bör följa tillverkarens rekommendationer. Temperaturen som läkemedlet lagras i måste vara mätbar, och temperaturdatan måste sparas så att man vid behov kan kontrollera och följa upp eventuella temperatursvängningar. (WHO, 2010 GDP, s. 248-250)

Därsom läkemedelsprodukten kräver speciella hanteringsförhållanden under transport och lagring, till exempel en viss temperatur, är det på tillverkarens ansvar att märka

produkten rätt. Skriftliga instruktioner för hanteringen och distribueringen av läkemedel måste finnas tillgängliga hos distributören. Det samma gäller med räkningar och kvitton. Dokumenten ska sparas och arkiveras, enligt GDP-riktlinjerna i åtminstone sju år. (WHO, 2010 GDP s. 255-257)

Ifall läkemedelsprodukten behöver returneras till producenten, eller förstöras, ska försändelsen separeras från andra läkemedel, såval fysiskt som elektroniskt, och uppbevaras i korrekt temperatur under lagring och transport i distributionskedjan. (WHO, 2010, GDP, s. 260-261)

En organisation som distribuerar läkemedel bör enligt WHO idka kvalitetskontroll och auditera sin egen verksamhet för att kontrollera att GDP-kraven uppfylls. Auditeringen av den egna verksamheten bör göras av en opartisk och för uppgiften kompetent person. (WHO 2010, GDP s. 246-253.)

3.3 Europeiska Kommissionen - Good Distribution Practices (GDP)

Europeiska Unionens riktlinjer för distribution av läkemedel påminner långt om WHOs. Båda organisationerna betonar vikten av kvalitetskontroll genom hela distributionsorganisationen. Kvalitetskontrollsystemets uppgft är bl.a att försäkra att läkemedlen hanteras i enlighet med EU:s och WHO:s bestämmelser, att arbetsledningen har en utstakat ansvar, att läkemedlen kommer fram i tid och att avvikelser och misstag korrigeras och förhindras, genom riskanalyser och riskhantering. Speciell tyngd läggs vid personalen som hanterar läkemedlen, att de utbildas till en tillräcklig nivå i att utföra distributörens uppgifter. (Europeiska Kommissionen, 2013, s. 343/2)

För hanteringen av läkemedelsprodukter ska distributören ha sådana faciliteter som lämpar sig för hanteringen av produkterna. Dessa är enligt EU och WHO faciliteter som

är rena, torra och tempererade. Medicinska produkter bör hållas åtskillt från icke-medicinska produkter, de får inte förvaras direkt på golvet utan på en egen plats, som är tydligt märkt för medicinskt gods och har begränsad åtkomst för obehöriga. (Europeiska Kommissionen, 2013, s. 343/4-343/7)

Distributören måste ha lämplig utrustning för temperaturmätning, av det anvisade utrymmet för förvaringen av läkemedel. Förutom temperaturen måste distributören även beakta faktorer som luftfuktighet, ljus och renlighet. Temperaturen bör mätas på de ställen i utrymmet där temperaturen varierar mest. (Europeiska Kommissionen, 2013, s. 343/5)

Dokumentation av processerna är en viktigt del av kvalitetsystemet. Personal som hanterar läkemedel måste ha tillgång till rätt information på ett förståeligt språk, för att kunna utföra uppgiften. Sammanhängande dokument för uppgifterna måste sparas enligt nationell lagstiftning, men dock minst i fem år. (Europeiska Kommissionen, s. 343/6)

3.4 Finländsk lagstiftning som reglerar distributionen av läkemedel

För distribution av läkemedel i Finland följs läkemedelslagen, 10.4.1987/395. Paragaf 11 (9.8.2002/700), fastslår att endast läkemedel som framställts och distribuerats enligt god distributionssed enligt Europeiska Kommissionens anvisningar får användas. Vidare, ska läkemedelstillverkaren se till att förmedlaren av läkemedlet idkar god distributionssed. (Finlex, 2002, 11 §)

Aktörer inom distributionen av läkemedel har informationsplikt. Aktörer inom läkemedelsindustrin ska på begäran av Säkerhets- och utvecklingscentret för läkemedelsområdet ”lämna upplysningar och utredningar ”som hänför sig till import, tillverkning, kontroll, distribution, eller annat utlämnande till konsumtion av läkemedel...”. (Läkemedelslagen, 2010, 89 §)

Säkerhets- och utvecklingscentret för läkemedelsområdet har rätt att förbjuda och stoppa distributionen av läkemedel i Finland ifall inte kraven för distribution inte uppfylls. (Läkemedelslagen 101 § 16.10.2009/773)

3.5 Lagerhållning av läkemedelsprodukter

Denna underrubrik specificerar WHO:s riktlinjer för lagerhållning av läkemedelsprodukter, Good Storage Practices (GSP) for Pharmaceuticals. Detta område har redan löst berörts i WHO:s GDP och Europeiska Kommissionens GDP för läkemedelsprodukter.

Alla som hanterar läkemedelsprodukter måste ha tillräckligt med utbildad personal för att lagerhållningen av läkemedelsprodukterna ska vara av hög kvalitet. Endast behöriga ska ha tillgång till lagret där produkterna förvaras. Därsom godset måste förvaras inom en viss temperatur för att inte föstöras, måste temperaturanvisningarna följas. (WHO, 2003, s. 128-129)

Temperaturen i lagerutrymmet där godset förvaras ska mätas och arkiveras för att vid behov kunna granskas och kontrolleras. All data för hanteringen av godset och temperaturerna i lagerutrymmet ska arkiveras och sparas åtminstone ända tills godsets bäst före datum, plus ett år. (WHO, 2003, s. 130-131)

4 EMPIRI

I denna del presenteras resultaten av intervjuerna. Alla personer som intervjuades jobbar inom flygfrakt inom ett internationellt flygbolag som idkar hantering av nedkylda läkemedel på Helsingfors – Vanda flygplats. Respondenterna arbetar som (1) förman (Supervisor) i terminalen, (2) pharma-supportperson, (3) Development Lead och (4) Duty Manager. Respondenterna representerar vitala delar av processen för hanteringen av temperaturkänsliga läkemedel.

4.1 Tillvägagångssätt

Problemet närmades från olika perspektiv genom att först intervjua de tre förstnämnda personerna och ställa de liknande frågor, med olika infallsvinklar, om material- och informationsflödet vid hanteringen av temperaturkänsliga läkemedel. Till sist söktes en överlappande infallsvinkel på managernivå för at få grepp om hanteringen. Genom detta förfarande erhålls en allmän överblick av hanteringen av temperaturkänsliga läkemedel. En modell över hur forskningsfrågan triangulerades och angreps för arbetes empiriska del finns i bilagorna för arbetet.

Pharma-supportspecialisten hanterar för det mesta informationsflödet för frakterna, därför var det naturligt att tyngdpunkten i intervjun låg i materialflödet.

För att bli bättre strukturerade och lättare att läsa är de empiriska resultaten indelade i rubriker. Tidpunkterna och platserna för intervjupersonerna är listade i tabellen nedan.

Intervjuperson	Tidpunkt	Plats
Development Lead	28.2.2019	HEL, mötesrum
Pharma-supportperson	1.3.2019	HEL, mötesrum
Förman (Supervisor)	5.3.2019	Munksnäs, Helsingfors
Duty Manager	6.3.2019	HEL, mötesrum

4.1.1 Intervjuerna

Eftersom läkemedelshantering inom flygfrakt är ett väldigt specialområde, var det viktigt att försäkra sig om att respondenterna hade hög kredibilitet. Respondenternas kredibilitet fastställdes genom de första om ålder, erfarenhet och utbildning specifikt inom hanteringen av läkemedelfrakt samt intervjupersonernas position i företaget.

Ingen av respondenterna har arbetat med olika uppgifter inom flygfraktverksamheten i mindre än tio år, och alla har någon form av utbildning och specialisering på hanteringen av läkemedelsfrakt. Tre av de fyra respondenterna har IATA:s egen pharma-utbildning och flygbolagets egna kurser. Den fjärde intervjupersonen har gått flygbolagets egen kurs.

De fyra respondenterna har var och en lite olika expertisområden inom läkemedelstransporter med flyg (se bilaga fyra). Pharma-supportpersonen är expert på de olika ERP-systemen som används, terminalens infrastruktur och generellt sätt informationsflödet. Development Lead och Förmannens (Supervisor) expertisområden är inom materialflödet och verktygen i arbetet. En managernivå söktes för att ge en överblick av hanteringen av läkemedelsfrakter, som exempelvis daglig volym, typ av trafik, ifall volymerna har vuxit och framtidsutsikter för hanteringen av temperaturkänsliga läkemedel.

4.2 Överblick av läkemedelsfrakter

För att ge en klarare bild, rekommenderas det att läsaren bekantar sig med begreppsdefinitionerna i kapitel ett.

Flygbolaget på Helsingfors – Vanda Flygplats hanterar främst läkemedelsfrakt som kommer på gummihjul till terminalen för att fortsätta vidare från HEL, uppbyggt på flygfraktsenheter i flygplan. Denna typ är volymmässigt störst. Den näst största volymen är frakt från flygplan till flygplan, och minst är flygplan till gummihjul. Volymmässigt kommer de största volymerna läkemedel via Bryssel med W/B och N/B flyg. Huvudsakligen fortsätter läkemedlen till Asien.

Flygbolaget hanterar dagligen temperaturkänsliga läkemedelsfrakter, av vilka en del oftast är nedkylt gods. Efterfrågan på läkemedelsförsändelser är inte cyklisk utan påverkas av andra faktorer som jag inte går närmare in på här. Det som däremot är cykliskt är årstiderna och de påverkar tillsammans med olika väderförhållanden hanteringen av läkemedelsgodset. Temperaturen har till exempel inverkan på tidpunkten man kan föra frakten till flygplanet för lastning och hur snabbt importfrakten måste matas in i terminalen för lagerföring.

I och med att terminalens infrastruktur nyligen förnyats och verksamheten stabiliserats, har volymen av läkemedel som hanteras vuxit. Pharma-områdets infrastruktur stöder denna utveckling.

Distributionen av läkemedel är från början till slutet av kedjan mycket standardiserad och reglerad. Pharma-området har planerats och designats utgående från denna standard.

4.3 Om terminalens infrastruktur

När den temperaturkänsliga frakten mottas i terminalens hantering temperatur testas frakten med en lasermätare. Om det är något fel med frakten som ska mottas, rings nödnumret som finns skrivet på paketet.

Flygbolaget vet vilka varor som kommer från kända och okända avsändare med gummihjul. Bolaget vet även på förhand vilken tidpunkt de ankommer terminalen. Därför är det viktigt, när en okänd avsändare skickar nedkylda läkemedel till terminalens hantering, att en väktare finns på plats i god tid för att genomlysa frakten och på så sätt minimera mottagningstiden.

I terminalen har ett enskilt område reserverats enbart för hanteringen av läkemedelsfrakt. Pharma-området är CRT tempererat och där finns även ett kylskåp för förvaring och mel-

lanlagring av PIL-COL frakt och ett förvaringsutrymme för PIL-FRO frakt. Alla är tempererade till den för specialfrakten angivna temperaturskalan. Kallrummet för PIL COL frakter är ca 500 kvadratmetrar, och temperaturen i utrymmet är 5 grader Celsius.

Temperaturerna i pharma-områdena mäts kontinuerligt av ett antal mätare. Mätarna är placerade på golvhöjd, i mitthöjd av områdena och i taken. Temperaturen i respektive områden syns på skärmar som visar temperaturen i de olika områdena. Ifall temperaturen avviker från den önskade temperaturen, sänds ett alarm till väktarna i terminalen och de är på plats inom någon minut.

På grund av kontamineringsrisker, får PIL-försändelser inte hanteras på andra ställen än i pharma-området. Pharma-området är försett med insektdödare för att minska kontaminationsrisker.

4.4 Om informationsflödet

I arbetets bilagor ett, två, tre och fem finns material- och informationsflödet beskrivet i tabellform och genom ett flödesschema.

Öppningen för att boka in frakt på ett flyg börjar 21 dagar innan flygets ETD. Bokningen av frakten på ett flyg sker antingen via bokningsagenten på HEL, eller av GSA på en ut station. Bokningen av frakten sker via ett ERP system som hela nätverket har tillgång till. Flerparten av flygfraktsbokningarna sker ungefär ett par dagar före flygets ETD.

För hanteringen av informationsflödet används åtta olika dataprogram som kommunicerar sinsemellan. En del av meddelandena som skickas mellan programmen sänds automatiskt, andra sänds manuellt. Utöver dessa åtta dataprogram, använder man sig även av Google Docs och Googles version av Excel, Google Sheets som hjälpprogram.

Inne i terminalen hanteras informationsflödet digitalt med hjälp av en tablett och en streckkodsskanner. Då frakten flyttas inne i terminalen med truckar och transportvagnar

är meddelandena manuella. Man skannar den nya platsens streckkod då frakten flyttas inne i terminalen. Användaren inne i terminalen använder sig i huvudsak av två dataprogram: ett truckstyrningsdataprogram och en mobil dataprogramsversion av företagets ERP-program. Truckstyrningsprogrammet styrs via ett kontrollcentrum i terminalen. ERP-programmets mobilversion används för att identifiera import-och exportfrakt, motta frakt, lagerföra frakt och avlämna frakten till kunder och speditörer.

4.5 Om materialflödet

I bilagorna av arbetet finns materialflödet för temperaturkänsliga inkommande-och utgående läkemedel beskrivet i tabellform.

4.5.1 Materialflödet för temperaturkänsliga läkemedel vid export

Frakten måste vara ankommen till terminalens för hantering fyra timmar före ETD, om flygplanet är N/B och fem timmar före ETD om den är inbokad på ett W/B flyg. Flygbolaget säljer även en XPS-produkt, för vilket avlämningstiden är två timmar för N/B ETD och två och en halv timme för W/B ETD. Det finns dock ingen XPS-produkt för läkemedel.

Då frakten mottas i terminalens testas kollits temperatur med en lasermätare och SHC-koderna på kollina jämförs med bokningen. Ifall temperaturen är för varm, eller för kall, rings nödnumret som står skrivet på fraktsedeln för att fråga hur man ska gå till väga. Ingen frakt som misstänks vara skadad mottas.

En halv timme efter att frakten mottagits i terminalen ska den ha lagerförts på rätt ställe i rätt temperatur i väntan på att byggas på en flygfraktsenhet. Ofta finns det inte tillräckligt med PIL COL frakt för att man ska kunna utnyttja flygfraktsenhetens fulla volym med enbart läkemedelsfrakt. För att maximera volymen får PIL-COL-frakten då dela fraktenhet med General Cargo.

Efter att enheten byggts färdigt, skriver byggaren i mobilversionen av ERP-systemet de SHC-koder som är förknippade med flygfraktsenheten. Vikten samt informationslappen för det flyg som flygfraktenheten är planerat på skrivs ut och fästs på enheten av en chaufför som flyttar enheten med en vagn, antingen för utmatning ur terminalen, eller för mellanlagring till kylutrymmet. Enheterna för avgående flyg tas ur terminalen 75 minuter före flygets avgång.

4.5.2 Materialflödet för temperaturkänsliga läkemedel vid import

Flygfraktsenheter för import matas in i terminalen senast 60 minuter efter flygets ATA. Flyttvagnschauffören hämtar enheten och för den antingen för mellanlagring eller direkt för att bli nedbruten, och frakten därefter lagerförd. Importfrakten på enheten måste vara i lager, i rätt temperatur senast 120 minuter efter flygets ATA. Ifall frakten har synliga skador, informeras detta vidare och dokumenteras genom bildmaterial.

5 RESLUTAT OCH ANALYS AV DE KRITISKA PUNKTERNA

I detta kapitel lyfts det fram identifierade kritiska punkter i material- och informationsflödet vid hanteringen av inkommande och utgående nedkylda läkemedelsfrakter. Totalt indentifierades 11 kritiska punkter. De kritiska punkterna finns listade i flödesschemat i bilaga 5.

5.1 Kritiska punkter i informations- och materialflödet vid utgående frakt

Kritisk punkt nr. 1

- I bokningsskedet är det viktigt att frakten bokas och förses med de rätta SHC-koderna. I detta fall koderna PIL och COL. Om frakten registreras som vanlig frakt, kommer den att mottas som vanlig frakt i terminalen och hanteras då utan att den rätta temperaturföreskrifen följs vilket resulterar i att den kontamineras av annan frakt och förstörs.

Kritisk punkt nr. 2

- Det temperaturkänsliga läkemedlet förs efter mottagandet till mellanlagring. I mellanlagringen måste temperaturskalan vara mellan +2 grader Celsius och +8 grader Celsius. När läkemedlet når mellanlagringen i det tempererade lagerutrymmet måste det kontrolleras att temperaturkraven som står skrivna på kollit motsvarar temperaturen i kylutrymmet, och att kylutrymmet är avsett för läkemedel, och inte för exempelvis ätbar frakt.

Kritisk punk nr. 3

- Varan planeras för byggning på flygfraktsenhet. Då det temperaturkänsliga läkemedlet planeras för uppbyggning planeras ofta läkemedlet tillsammans med annan frakt. COL läkemedel får inte placeras i samma enhet som den frakt som kräver hantering och lagring i annan temperaturskala, till exempel CRT. Orsaken till detta är att de transporteras i skilda lagringsutrymmen i flygplanet.

Kritisk punkt nr. 4

- Varan byggs på flygfraktsenheten. Enheten måste kontrolleras för att vara i flygdugligt skick, utan att utsätta läkemedelsfrakten för eventuell kontamineringsfara. Även i byggfasen av frakten, måste byggaren försäkra sig om att frakten inte blir blandad med frakt som kräver annan hanteringstemperatur än COL-temperatur, +2 - +8 grader Celsius. Ifall byggplanen innehåller även ätbar frakt, ska byggaren kontrollera att det ätbara godset är hermetiskt omslutet. Annars får det inte byggas

på samma enhet som läkemedelsfrakten byggs på. Enligt Europeiska Kommissionens GDP bär flygbolaget ansvar för att läkemedel inte kontamineras.

Kritisk punkt nr. 5

- Flygfraktsenheten transporteras antingen för mellanlagring i läkemedelskylskåpet eller för utmatning ur terminalen för att lastas i flygplanet. Flygfraktsenheten fraktas med en särskild flyttvagn. Vagnchauffören är en annan person än byggaren av enheten. Vagnchaufförens ansvar är att skriva ut ett dokument med information om vilket flyg som flygfraktenheten är planerad till, flygfraktsenhetens vikt samt kontrollera att SHC-koderna stämmer mellan informationsdokumentet och frakten på flygfraktsenheten.

5.2 Kritiska punkter vid lagerföring av frakt

Kritisk punkt nr. 6

- Varan förs för lagring. Varan måste vara på en hyllplats i lagret 30 minuter efter att varan mottagits från kunder och speditörer för hantering i terminalen. För inkommande flygfrakt ska varan vara lagerförd 120 minuter efter flygets ATA.

Kritisk punkt nr. 7

- Varan på plats i lagret. Informationsflödet: ERP-systemen visar godsets lagringsplats. Det är viktigt att den lagringsplats som ERP-systemet visar motsvarar platsen som frakten fysiskt befinner sig på. Det finns inget stopp i ERP-systemet från att lagerföra exempelvis CRT frakt i kylutrymmet, eller läkemedelsfrakt på lagerhyllor ämnade för vanligt gods.

- Varan på plats i lagret. Materialflöde: För att minimera riskerna för kontaminering, måste varorna avskärmas ordentligt, med minst en meter mellan kollina.

- Varan på plats i lagret. Infrastrukturen: Ifall temperaturen i kylutrymmet förändras snabbt, måste varorna flyttas till området för hantering av ätbara produkter. Området är tempererat mellan +2 - +8 grader Celsius. Ifall läkemedelsfrakten måste flyttas, ska läkemedelsfrakterna hållas isär från det ätbara godset på ett eget område.

5.3 Kritiska punkter i flödet vid inkommande frakt

Kritisk punk nr. 8

- Enheten flyttas från inmatning i terminalen till rivning av frakten. Enheten flyttas av flygfraktsvagnschauffören till rätt temperatur i läkemedelsfraktsområdet. Är frakten inte förknippad med de rätta SHC-koderna, kommer frakten med hög sannolikhet att hanteras inom fel temperaturskala.

Kritisk punkt nr. 9

- Frakten bryts ner. Då flygfraktsenheten bryts ner och frakten mellanlagras måste den angivna SHC-koden stämma överens med etiketten på kollit.

Kritisk punkt nr. 10

- Frakten placeras i mellanlagring. Frakten måste vara lagrad i rätt temperatur 120 minuter efter flygets ATA. Denna del av processen är tidskritisk, eftersom godset befinner sig i rumstemperatur.

Kritisk punkt nr. 11

- Frakten överlåtes från terminalens hantering. Frakten måste överlåtas vidare till kunden eller speditören på en tid under 30 minuter. Det är viktigt att överlåtelsen av frakten inte tar för lång tid, eftersom läkemedlet under denna process befinner sig i fel temperatur.

5.4 Rekommendationer

För att minimera riskerna att hanteringen av läkemedelsfrakten går fel, måste personalens utbildningsnivå angående hanteringen av läkemedelsfrakter vara på hög nivå. Personalen ska kontinuerligt utbildas i sitt arbete. Utbildningsnivån har en positiv inverkan på riskerna förknippade med hanteringen av temperaturkänsliga läkemedel. I slutet av detta kapitel finns en tabell med riskerna förknippade med hanteringen av temperaturkänsliga läkemedel samt rekommendationer för hur risken kan hanteras.

Ett enkelt sätt att minimera riskerna för att verktygen som används i arbetet inte fungerar, är att se till att de underhålls regelbundet och underhållet bokförs. Alla tabletter som används i arbetet ska vara uppdaterade till den senaste mobilversionen av ERP-systemet. Ifall en barkodscanner inte fungerar eller en barkod behöver bytas ut, ska även det ske omgående och underhållet av arbetsredskapen registreras.

I terminalen borde det finnas en skärm där det synligt står kritiska frakter som hanteras kommande 24 timmar, vilken tid de kommer till terminalens hantering, vart de är på väg, samt vilken typ av frakt det är frågan om. Genom att tydligt sprida information till alla i terminalen om temperatur- och tidskritisk frakt som ska löpande hanteras, minimeras risken för att frakter glöms bort. Från ett arbetsledningsperspektiv, förtydligar även spridningen av information arbetsledningens arbete.

Det finns risker för att frakt lagerförs i fel temperaturer. Det är tekniskt möjligt att i ERP-systemet lagerföra gods i fel temperaturer och på fel ställen i terminalens lagerutrymmen. Då temperaturkänslig frakt lagerförs, finns inget tekniskt stopp i ERP-systemet för att lagerföra exempelvis CRT-frakt i kylskåpet för COL-frakt, eller läkemedelsfrakt på icke-tempererade områden på General Cargo-sidan. Ett tekniskt stopp bör finnas, eftersom även detta minimerar riskerna för gods lagerförs i fel temperaturer och på fel områden.

Lastningen av frakten sker via en tablett försedd med en mobilversion av ERP-programmet. I informationsflödet, går lastningen till så, att byggaren lagerför frakterna på flyg-

fraktsenheten. För att minska sannolikheten för att temperaturkonflikter uppstår i samband med byggandet av flygfraktsenheter och lagerförningen av frakt, borde det finnas ett tekniskt stopp för lastandet av gods med olika temperaturkrav. Det borde tekniskt sätt vara omöjligt att lagra två gods med olika temperaturkrav på samma enhet.

Då frakten byggs på en enhet, och byggplanen innehåller båda ätbar frakt och läkemedelfrakt, borde mobilversionen av ERP-systemet påminna byggaren att kontrollera att det ätbara godset är hermetiskt inkapslat.

För hanteringen av inkommande- och utgående läkemedelsfrakt, borde det finnas egna pharma-öronmärkta resurser. Resurserna utbildas genom specialiserade kurser i läkemedelshantering. Resurserna skulle ansvara för att bygga enheterna, flytta dem, kontrollerna vikter och SHC-koder förknippade med flygfraktsenheterna, riva ner och lagerföra inkommande frakt.

Terminaler för flygfrakt blir allt mer automatiserade, och man använder sig allt mer av elektroniska redskap som stöd i arbetet. Därför är det viktigt att redskapen verkligen stöder arbetet. Flygbranschen är mycket standardiserad, och därför ska mobilversionerna av ERP-systemen ha parametrar som stoppar dig från att göra kritiska fel, som till exempel lagerföra frakter i fel temperaturer och påminna dig om att tiden för att exempelvis bygga frakten på en enhet håller på att löpa ut.

Risk	Rekommendation för hantering av risken
Arbetsredskapen (truckar, tabletter, barkodläsare etc.) fungerar inte. (Kritiska punkterna 5 och 8)	Underhåll av verktygen utförs kontinuerligt och servicen bokförs.
Information om tid- och temperaturkritiska frakter sprids inte tillräckligt effektivt. (Kritiska punkterna 5 och 8)	Information om inkommande- och utgående tid- och temperaturkritiska frakter kommande 12 timmar kunde spridas genom informationsskärmarna i terminalen.
Tekniskt möjligt att lagerföra frakt i fel temperaturer. (Kritiska punkterna 3 och 6)	Införa ett stopp i ERP-systemet som omöjliggör lagerföring av exempelvis COL-frakt i CRT-utrymmet.
Tekniskt möjligt att planera och lasta frakter med olika temperaturkrav. (Kritiska punkterna 7 och 4)	Införa ett stopp för planering/lastning av frakter med olika temperaturkrav.
Läkemedelsfrakt kontamineras av ätbar frakt. (Kritiska punkterna 3 och 4)	Under byggandet av enheten borde mobilversionen av ERP-systemet påminna byggaren om att kontrollera att den ätbara frakten/läkemedelsfrakten är hermetiskt omsluten.
Personalens utbildning inte på tillräcklig nivå för att hantera läkemedelsfrakt. (Alla kritiska punkter)	Specialutbilda resurser för läkemedelshantering som ansvarar för byggandet/rivandet/lagerföringen av läkemedelsfrakt.
ERP-systemet hindrar inte kritiska fel i arbetet. (Alla kritiska punkter)	Parametrar i ERP-systemet som påminner om att ett kritiskt fel håller på att inträffa.

Tabell 1 Sammanfattning av rekommendationerna

6 AVSLUTNING OCH DISKUSSION

Syftet med arbetet är att svara på hur hanteringen av temperaturkänsliga läkemedel ser ut i en terminal för flygfrakt i Finland. Arbetet ger klarhet i hur material- och informationsflödet ser ut för läkemedelsfrakter som hanteras i temperaturer mellan +2 - +8 grader Celsius. Jag ville veta vilka de kritiska punkterna är i dessa två flöden, samt påvisa att man kan minimera riskerna som är förknippade med hanteringen av denna typ av frakt.

Jag anser att jag fått svar på mina forskningsfrågor och att arbetet uppfyllt sitt syfte. Forskningen ger en klar bild av kritiska punkter i informations- och materialflödet för temperaturkänsliga läkemedel i en terminal för flygfrakt. Intervjuerna genererade önskat resultat eftersom arbetet lyckades i att beskriva material- och informationsflödet i detalj för såväl inkommande som utgående flygfrakt.

Resultatet av den empiriska forskningen kan dock inte generaliseras. Varje terminal för flygfrakt har byggt upp sina egna processer för hanteringen av temperaturkänsliga läkemedel. Däremot som modell för någon som är intresserad av att påbörja läkemedelshantering inom flygfrakt är detta arbete till nytta, och därför är detta arbete viktigt.

Eftersom jag själv arbetar inom organisationen jag forskat i finns det en risk att jag inte tagit alla aspekter i beaktande. Valet av intervjupersoner anser jag dock att är rätt. Personerna har en stor kompetens i transporter av läkemedel genom flygfrakt. Jag valde att intervjua just dem för att de är de högst sakkunniga inom sina områden i Finland. Min egen åsikt är att det var en fördel att intervjua människor jag känner, atmosfären i intervjuerna var väldigt öppen och lugn. Å andra sidan, kan det vara svårt att se en organisation med en utomståendes ögon när man själv är en del av den. Om jag skulle göra undersökningen igen, skulle jag även intervjua någon ”från golvet”, som själv fysiskt hanterar frakten.

Hanteringen av temperaturkänsliga läkemedel är relativt nischad och forskning i flygfrakt är ganska mager har jag därför använt mig av finländsk lagstiftning om läkemedelsdistribution, Europeiska Unionens och Världshälsoorganisationen WHO:s bestämmelser för distribution av läkemedel samt IATA:s kursbok i läkemedelshantering för flygbolag.

I intervjuerna med arbetets empiriska del poängterades det ett flertal gånger av respondenterna att läkemedelsproducenter generellt sett inte litar på flygbolagens förmåga att korrekt hantera läkemedelsfrakter.

Min åsikt är att IATA som organisation borde ge frågan ännu större synlighet och uppmuntra till investeringar i tekniska lösningar som minimerar de temperatursvängningar frakten utsätts för i distributionskedjan, samt kräva datadelningsmöjligheter inom kedjan för distributionen av läkemedel. Merparten av läkemedlen från producenterna till slutkunderna skeppas dock fortfarande via sjövägar. För att flygbolagen ska få en större roll i läkemedelsmarknaden transportlösningar måste leveranssäkerheten bli bättre.

I intervjuerna framkom det även att transport av läkemedel genom flygfrakt är kapitalintensivt. Frakterna är dyra, och en del flygbolag har till och med gått i konkurs när varor blivit förstörda efter att ha utsatts för felaktiga temperaturer. Man kan alltså konstatera att marknadströskeln är extremt hög, och många flygbolag ovilliga att åta sig hanteringen av läkemedel.

För vidare forskning inom hanteringen av temperaturkänsliga läkemedel inom transport med flyg, tycker jag att det vore intressant att ta en närmare titt på lastningen, lossningen och hanteringen av frakten mellan flygplanet och flygfraktsterminalen.

KÄLLOR

Bryman, A. & Bell E., 2011, *Företagsekonomiska Forskningsmetoder*, 2 uppl., Liber AB, Stockholm

Bryman, A. & Bell E., 2003, *Företagsekonomiska forskningsmetoder*, 1 uppl., Liber AB, Malmö

European Kommissionen, 2013, *Guidelines on Good Distribution Practice of medicinal products for human use*

Finlex, 1987, *Läkemedelslag,* 2§, 11§, 35 a §, tillgänglig: http://finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1987/19870395?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Distribution%20av%20l%C3%A4kemedel#L5 , hämtad 24.1.2019

IATA, 2018, *Temperature Control Regulations*, 6 uppl., IATA, Geneve

Yin, R. 1994, *Case study Research – Design and Methods*, 2 uppl., Sage Publications, Kalifornien

Wikipedia 21.3.2019, tillgänglig: https://sv.wikipedia.org/wiki/Murphys_lag, hämtad 10.4.2019

World Health Organization, 2003, Annex 9, Guide to good storage practices for pharmaceuticals, tillgänglig: http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s18675en/s18675en.pdf , hämtad 30.1.2019

World Healt Organization, 2010, *Technical Report Series No 957*

BILAGA 1. FLÖDESSCHEMA FÖR UTGÅENDE FRAKT

Aktivitet	Materialflöde	Informationsflöde	Tid – avgång	Kritiska punkter
Varans temperatur mäts, varans etiketter jämförs med bokningen.	Varan mottas i mottagningsområdet för läkemedelsfrakter	Varan registreras mottagen i datasystemen.	Minst 4h 45 min före flygets avgång	Kritisk punkt nr. 1
Läkemedlen flyttas till pharma-området	Varan flyttas till läkemedelsområdets kylskåp för mellanlagring med truck. Ifall avsändaren är okänd genomlyses frakten.	Med hjälp av truckstyrningsprogrammet väljer användaren rätt kolli och levererar den via truckstyrningsprogrammet till rätt område.	Så fort som möjligt.	
Varan i mellanlagring		Användaren av truckstyrningsprogrammet registrerar varan som mellanlagrad i truckstyrningsprogrammet	Högst 30 min efter mottagning	Kritisk punkt nr. 2
Frakten planeras på flygfraktsenheten		Varan planeras för export på flygfraktsenhet med produktionsplaneringsprogrammet.		Kritisk punkt nr. 3
Byggandet av flygfrakten påbörjas.	Den planerade frakten förs till byggplatsen av truckförare.	Byggaren startar byggplanen via mobilversionen av ERP systemet. Trucksystemet ger automatiskt transportorder för frakten som är planerad för uppbyggning.		Kritisk punkt nr. 4 (beroende på volym PIL COL, kanske inte alla frakter ryms i kylrummet. Måste bygga en del senare)
Frakten lastas på enheten.	Frakten lastas på flygfraktsenheten.	Byggaren lagerför frakten på flygfraktsenheten via mobilversionen av ERP-programmet.		
Den färdigbyggda flygfraktsenheten transporteras borfrån byggplatsen i pharma-området.	Den färdigbyggda flygfraktsenheten förs för mellanlagring/för utmatning ur terminalen för att transporteras till flygplanet.	Flygfraktsenhetschauffören registrerar rätt SHC-koder och rätt vikt för flygfraktsenheten i truckstyrningsprogrammet. Truckstyrningsprogrammet skickar flygfraktsenhetens vikt och SHC-koder till ERP-systemen.	Högst 1h 15 min före Estimated Time of Departure (ETD)	Kritisk punkt nr. 5

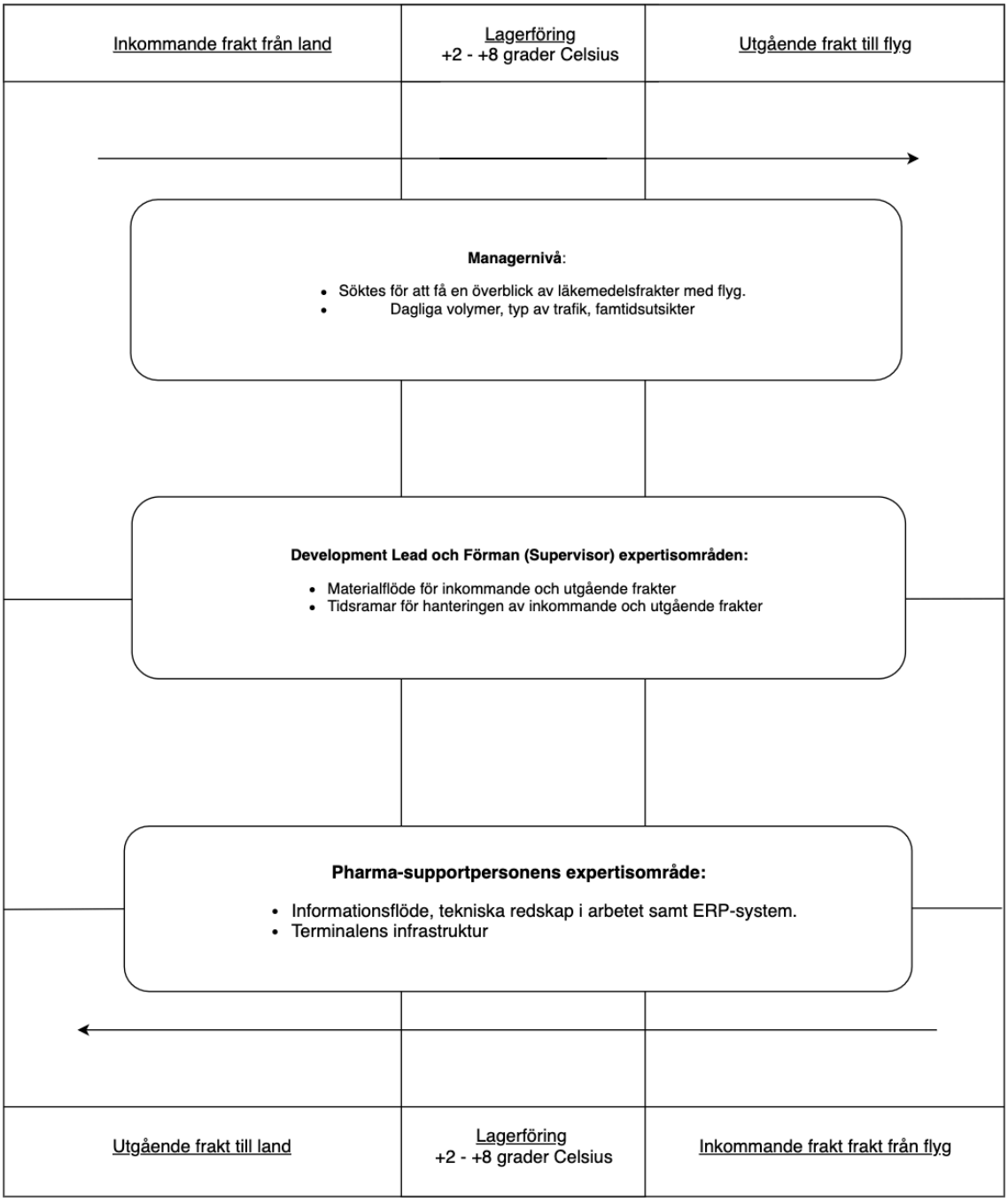
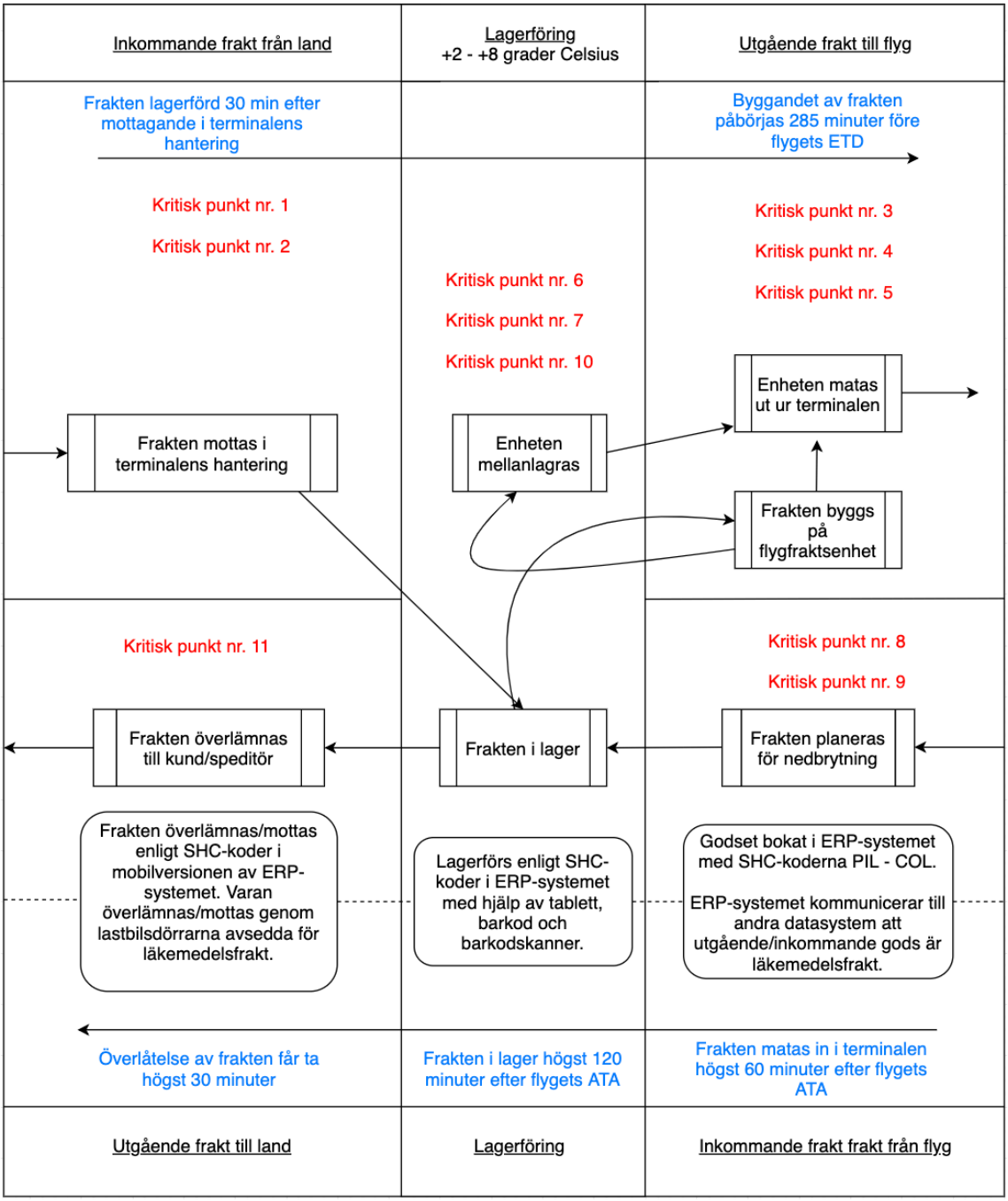
BILAGA 2. SCHEMA FÖR LAGERFÖRING I TERMINALEN

Aktivitet	Materialflöde	Informationsflöde	Tid	Kritiska punkter
Varan lagerförs	Varan i lagretutrymmet	Varans plats i lagerhyllan matas in via ERP-systemets mobilversion med hjälp av tablett och barkodskanner.	Högst 30 min efter den utgående varans ankomst/högst 120 min efter flygets ATA.	Kritisk punkt nr. 1
Varan på plats i lagret	Varan lagerförd	ERP systemen visar lagringsplatsen		Kritisk punkt nr. 2

BILAGA 3. FLÖDESSCHEMA FÖR INKOMMANDE FRAKT

Aktivitet	Materialflöde	Informationsflöde	Tid – efter flygets ARR	Kritiska punkter
Flygfraktsenheten matas in i terminalen från flyget	Fraktenhetschauffören flyttar frakten för nedbrytning till det, i produktionsplanen, angivna stället.	Frakten planeras för att brytas ner i ERP-programmet. Truckstyrningssystemet ger en flyttorder för importfrakten.	Senast 1h efter flygets ATA.	Kritisk punkt nr. 1
Fraktenheten rivs och mellanlagras	Frakten bryts ned och förs i rätt temperatur.	Frakten lagerförs via ERP-systemets mobilversion.		Kritisk punkt nr. 2
Frakten i mellanlagring för att bli hämtad från terminalen/byggas på nytt till nästa flyg.		ERP-systemen visar lagringsplatsen för godset.	Högst 2h efter flygets ATA.	Kritisk punkt nr. 3
Varan överlåtes från terminalen	Frakten förs från pharma-områdets kylskåp för att bli överlåtet.	I produktionsplaneringsprogrammet tilldelas kunden en dörr i pharma-området. Överlåtelsen av varorna påbörjas och truckstyrningsprogrammet ger automatiskt flyttorder för varorna som ska överlåtas.		Kritisk punkt nr. 4

BILAGA 4. INTERVJUPERSONERNAS EXPERTISOMRÅDEN



BILAGA 5. MATERIAL- OCH INFORMATIONSFLÖDETS KRITISKA PUNKTER