

Utvärdering av lagerlokalisering och lagerutformning

CIVILINGENJÖRS EXAMENSARBETE

av

Gwes Manyama Georges

LITH-IPE-EX--2004/704--SE

Maj 2004



Avdelning, Institution
Division, Department
Institutionen för produktionsekonomi (IPE)
Tekniska högskolan
581 83 Linköping

Datum
Date
2004-05-17

Språk
Language

- Svenska/Swedish
 Engelska/English

Rapporttyp
Report Category

- Licentiatavhandling
 Examensarbete
 C-uppsats
 D-uppsats
 Övrig rapport

ISBN

ISRN

LITH-IPE-EX--2004/704--SE

Serietitel och serienummer **ISSN**
Title of series, numbering

URL för elektronisk version

URL for electronic version
<http://www.ep.liu.se/exjobb/ipe/2004/pek/704/>

Titel

Title
Utvärdering av lagerlokalisering och lagerutformning
Evaluation of warehouse location and warehouse design

Författare

Author
Gwes Manyama Georges

Sammanfattning

Abstract

Armatec tillhandahåller system, produkter och funktionella lösningar inom värme, kyla och process. Företaget har lager i Sverige, Norge och Danmark. Under senare tid har företaget sett att lagret i Norge utgör en stor kostnad. Armatec har därför börjat fundera på om de skulle tjäna på att centralisera logistikstrukturen dvs. stänga lagret i Norge och utöka centrallagret i Göteborg. Syftet med detta arbete är att undersöka huruvida lagret behövs i Norge eller ej. Den metod som examensarbetet använder sig av är Dupont –modellen eller avkastningsmodellen. Genom att använda denna modell beräknas lagerkostnaderna, transportkostnaderna, lagerstorlek, kapacitetsutnyttjande osv. Dessutom gör man en analys av leveransprecision, leveranssäkerhet, leveranstid och leveransflexibilitet. Examensarbetet har gått genom dessa punkter och finner att lagerräntabiliteten ökar med 13 % om företaget Armatec stänger sitt lager i Norge. Detta under villkor att leveransservicenivån förbättras. Transportkostnaderna ökar något men inte markant i det här sammanhanget. Arbetet berör också andra typer av metoder som behandlar lagerlokaliserings fråga nämligen tyndpunktsmetoden, matematiska modeller samt Analytic Hierarchy Process (AHP) . Arbetet använder sig av en differentierad lagerhållningsränta för att beräkna lagerkostnaderna. Man har dock utgått ifrån en multivariabel ABC analys för att klassificera produkterna. En kvalitativ metod nämligen SWOT-analysen dvs. Styrka ,Svaghet, Möjligheter och Hot avslutar detta arbete. Slutstaten med uppsatsen är att Armatec skulle tjäna på en centralisering av lagerstrukturerna. Författaren vill påminna läsaren att företaget vill behålla sitt lager i Köpenhamn. Det är därför Köpenhamn inte igår i arbetet. Företaget har inget lager i Finland. Arbetet visar också att den Finska marknaden kommer inte att påverkas i samband med centraliseringen

Nyckelord

Keyword
Lagerlokalisering, lagerutformning, differentierad lagerränta, Dupont-modellen, multivariabel ABC analys
Warehouse location, warehouse design , differentiated capital cost , Dupont-model, Multi-variable ABC analysis

Utvärdering av lagerlokalisering och lagerutformning
Evaluation of warehouse location and warehouse design

Examensarbete utfört vid
Institutionen för produktionsekonomi,
Linköpings tekniska högskola
och vid Armatec AB

av

Gwes Manyama Georges

LITH-IPE-EX--2004/704--SE

Handledare

Ruth Savèn (IPE)
Hans Ramér (Armatec AB)

Förord.

Detta arbete är en avslutning på en civilingenjörs utbildning i Kommunikations- och Transportsystem vid Linköpings universitet. Jag dedicerar arbetet till alla invandrare med Afrikansk härkomst i Sverige. Jag skulle vilja motivera er mina bröder och systrar att läsa vidare på högskolan. Ingenting är omöjligt. Bara att kämpa på. Jag vill tacka min handledare Ruth Savén för den otroliga hjälpen jag har fått av henne. Jag är djupt tacksam för att hon var så engagerad i mitt arbete. Dessutom tackar jag alla anställda på Armatec AB. Ni har stöttat mig och visat tålamod på alla mina frågor. Ett speciellt tack till Thomas Svensson och Hans Ramér som har gjort allt som står i deras kraft att ge mig den information som jag behövde. Utan det stora samarbetet ni har givit mig kunde jag aldrig ha klarat av det här. Jag tackar Jenny Andersson för den utmärkta hjälpen jag har fått av henne. Dessutom tackar jag henne för vänskap och kärlek hon har givit mig.

Georges Gwes
April, 2004

Abstract

Armatec is a company which supplies products, systems and serviceable solutions in green heating, ventilation and sanitation. Armatec has a central warehouse in Gothenburg/Sweden, a local warehouse in Oslo/Norway and another in Copenhagen/ Denmark. Lately, the company realised that the warehouse in Norway constitute an urge cost and started giving a thought about closing it and thus increase the capacity of the central warehouse. Armatec's vision is to centralize the distribution structure and let all distributions goes from the central warehouse in Gothenburg.

The aim of this thesis is to examine if the warehouse in Norway is needed or not.

The method used in this thesis to solve this warehouse location and warehouse design problem is a Dupont-model. Trough Dupont model, the warehouse costs, the transportation costs, the warehouse capacity, the utilization of capacity, etc are calculated. Furthermore, we did an analysis of the delivery dependability and delivery speed. The thesis went trough all points and realized that the company's profitability increase with 7% if Armatec centralize the supply chain and close the warehouse in Norway. This is under the conditions that the delivery service level improves. The transportation costs increased but not sharp. The thesis touches also other methods that deal with the warehouse location problem. In those methods, we have for example mathematical models and Analytic Hierarchy Process (AHP). The differentiated inventory capital cost method is used in this thesis to calculate the inventory cost. The multi-variable ABC analysis is also used in this work to classify the products. We conclude this work with a qualitative method namely SWOT analysis (Strength, weakness, opportunities and Threats. The conclusion of this thesis is that Armatec will benefit if they close the warehouse in Norway and centralize the supply chain. We would like to remind the reader of this thesis that the company want to keep the warehouse In Copenhagen/ Denmark. That's why Copenhagen is not included in this work. Armatec does not have a warehouse in Finland. This work also shows that the market in Finland will not be affected by the centralization.

Innehållsförteckning

INLEDNING

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.1	Syfte	1
1.2	Avgränsningar	1
1.3	Metod	1
1.4	Tillvägagångssättet	2
1.5	Reliabilitet	2
1.6	Validitet	2
1.7	Läsanvisning	3
2	Företaget	4
2.1	Företagsbeskrivning	4
2.2	Företagsorganisation	5
2.3	Definitioner	6
3	Problembeskrivning.....	7

TEORETISK REFERENSRAM

4	Teori.....	9
4.1	Dupont-modellen.....	9
4.2	Centraliserad vs decentraliserad distributions strukturer	9
4.3	Logistikkostnad	10
4.4	Lagringskostnader	11
4.5	Lagerhållningskostnader	11
4.6	Lagerföringskostnad	11
4.7	Författarens ställning.....	13
4.8	Prognos	13
4.9	Prognostyper.....	14
4.9.1	Glidande medelvärde.....	14
4.9.2	Exponentiell utjämning	15
4.10	Prognosfel.....	15
5	Lagerlokalisering.....	16
5.1	Analytic Hierarchy Process (AHP)	16
5.2	Tyndpunktsmetoden	17
5.3	Matematiska modeller	18
5.4	Beräkning av säkerhetslager.....	20

PRAKTISK TILLÄMPNING

6	Nulägesbeskrivning	21
6.1	Leveransprocessen	21
6.2	Beräkning av den totala Lagerkostnad	22
6.2.1	Differentierad lagerränta	22
6.2.2	Orsaker till högre lagerhållningskostnader på Armatec	24
6.3	Tips	25
7	Transporter	27
7.1	JIT-leveranser	27
7.2	Distribution från leverantör	27
7.3	Distribution mot kund	27
7.4	Transportskostnader	28
7.5	Leveransvillkor på Armatec	28
8	Problemanalys	29
8.1	Framtidens efterfrågan	29
8.2	ABC-analys	30
8.3	Besparingar vid lagercentralisering	32
8.3.1	Antal lagerplatser	32
8.3.2	Ekonomiska Skalan	33
8.3.3	Transportskonsekvenser vid centralisering av lagerstrukturer	34
8.4	Lönsamhetskalkyl 1	35

AVSLUTNING

9	Lösningförslag	36
9.1	Närhet till kund	36
9.2	Lönsamhetskalkyl 2	38
	Kostnadsresonemang	38
9.3	Åtgärder	40
9.3.1	Leveransprecision	40
9.3.2	Informationsutbyte	43
9.3.3	Val av leverantör	45
9.3.4	Materialflödesprocessen	47
9.3.5	Leveranssäkerhet	47
9.3.6	Återfyllnadsnivå	48
9.3.7	Leveranstid	49
9.3.8	Leveransflexibilitet	51
9.4	Hur kommer stängningen att ske	51
10	SWOT-Analys	53
11	Slutsats	57

Figurförteckning ,Tabellförteckning& Bilagaförteckning

Tabell 1:Servicenivå.....	20
Tabell 2:Differentierad lagerränta.....	22
Tabell 3:Multivariabel ABC.....	31
Tabell 4: Ekonomiska skalan.....	34
Tabell 5: Transportkonsekvenser.....	35
Tabell 6:servicenivå.....	41
Tabell 7: Möjligheter.....	55
Figur 1:Företagsorganisation.....	5
Figur 2: Problembeskrivning.....	6
Figur 3: Dupont-modellen.....	9
Figur 4: Centraliseringsgrad.....	10
Figur 5: Logistikkostnader.....	10
Figur 6: Lagringskostnader.....	12
Figur 7: AHP,.....	17
Figur 9: Säkerhetslagret som funktion av variationer I efterfrågan under ledtiden.....	20
Figur 10:leveransprocessen.....	21
Figur 11: Prognos.....	29
Figur 12: ABC.....	30
Figur 13:Ekonomiska skalan.....	33
Figur 14: framtidens försörjningskedja.....	37
Figur 15: Distributionssystem.....	39
Figur 16:leveransprecision.....	42
Figur 17: Informationsutbyte.....	44
Figur 18: val av leverantör.....	45
Figur 19: återfyllnadsnivå.....	49
Figur 20: SWOT-analys.....	53
Bilaga 1:Tid i lager i Norge.....	58
Bilaga 2:Lagerhållningskostnader i Norge.....	59
Bilaga 3:ABC-analys för Norge.....	60
Bilaga 4:Tid i lager för Sverige.....	61
Bilaga 5:lagerhållningskostnader för Sverige.....	62-7
Bilaga 6:ABC-analys för Sverige.....	65-9
Bilaga 7: Matris för multivariabel kriterier.....	67
Bilaga 8: Dupont-modellen för nulägesbeskrivningen.....	68
Bilaga 9: Dupont-modellen i Framtiden.....	69
Bild1 : Armatecsprodukter.....	4

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Lönsamhet är i logistiksammanhang ett mynt med två sidor. Den ena sidan består av att minska företagets kostnader och den andra av att öka företagets intäkter genom en bra leveransservice. Det finns dock flera olika sätt att uppnå denna lönsamhet. Ett sätt är att centralisera sin verksamhet och låta hela logistikstrukturen styras från det centrala lagret. Det andra är att decentralisera hela verksamheten för att bli så nära kunden som möjligt. Både centralisering och decentralisering har sina för- och nackdelar. Det gäller dock att inte hoppa på det ena eller andra utan att ta hänsyn till de fördelar och nackdelar som tillkommer. Att till exempel centralisera logistikstrukturen medför stora besparingar i form av lagerplatser, lagerhållningskostnader samt personalkostnad. Däremot krävs det ett bättre informationsflöde och en ökning av transportskostnader i det centrala lagret.

Företaget Armatec är ett företag inom både industri –och VVS branschen (Värme, Vatten och Sanering). De levererar färdiga system och funktion inom värme, kyla och process till kunderna. Företaget bildades år 2003 och har sitt huvudkontor i Göteborg och lager i Norge och Danmark. Under senare tid har företaget sett att lagret i Norge utgör en stor kostnad. Armatec har därför börjat fundera på om de skulle tjäna på att centralisera logistikstrukturen dvs. stänga lagret i Norge och utöka centrallagret i Göteborg. Det är därför företaget vill göra en analys samt undersöka om det är lönsamt att stänga lagret i Norge.

1.2 Syfte

Syftet med examensarbetet är att göra en analys och ett beslutsunderlag om huruvida lagret i Norge behövs eller ej samt hur det kommer att vara utformat i framtiden om det behövs.

1.3 Avgränsningar

Optimering av distributionslogistiken ingår inte ty Armatec anlitar en tredjepartlogistiker (Schenker) som sköter transporten. Några förslag på hur distributionen kan se ut kommer dock att ges. Arbetet inkluderar inte lagret i Danmark och marknaden i Finland eftersom detta inte har någon påverkan på lagret i Norge framtida utformning. En kort intervju kommer dock att göras för att ha en bild om marknaden i Finland. Vid beräkningen av lagerkostnaderna kommer Bristkostnaderna dvs. kostnader för utebliven försäljning att vara försumbara.

1.4 Metod

Studien har utgått från ett systemteoretiskt perspektiv då många parametrar samverkar och inverkar i denna analys. Detta arbete grundar sig dock i de teoretiska och empiriska studier som har gjorts för insamling av information. Data som samlats in till föreliggande studie har varit av såväl primärt som sekundärt slag. Primärdata avser den data som forskaren själv samlar in med hjälp av antingen observation eller intervju. Sekundärdata å andra sidan består av data som redan insamlats i andra sammanhang.

1.5 Tillvägagångssättet

Tillvägagångssättet för denna analys bygger på ett sambandssynsätt och består av en djupare litteraturstudie inom berörda områden, respektive intervjuer av lågstrukturerad karaktär. Ett sambandssynsätt tar upp hur vetenskapliga samband och helheter mellan variabler skall preciseras för att integration mellan teori och empiri skall kunna ske. Ett sambandssynsätt är ett kompletterande synsätt jämfört med det empiriska synsättet och det teoretiska synsättet då teori och empiri behandlas som en odelbar helhet, [Wigblag,1997].

Dupont-modellen har valts som utgångspunkt i denna studie. Alla punkter som ingår i modellen har analyserats och även lönsamheten har beräknats med hjälp av samma modell. Delphi metoden och expertutlåtande har varit centrala i undersökningen. För att få en omfattande bild av hela logistiksituationen i företaget har intervjuer med många olika befattningshavare på Armatec valts att genomföras. Dessa befattningshavare är nämligen, koncernens VD, VD i Norge, marknadschefer, säljare, produktansvarig mm. Insamlad information har sedan analyserats enligt den kausala logiken för att på bästa sätt uppnå syftet med detta arbete. Kausaliteten innebär en tydlig riktningangivelse i det vetenskapliga sambandet. Den kausala logiken karakteriseras av direkt handling via problemlösning, förutsägelse och interventioner. [Ibid.]

1.6 Reliabilitet

Reliabilitet eller tillförlitlighet är ett mått på vilken utsträckning ett instrument eller tillvägagångssätt ger samma resultat vid olika tillfällen under övrigt lika omständigheter, [Bell, 2001].

Datainsamlingen till den här rapporten bygger på av befintlig information som redan fanns på företaget samt en kvalitativ metodik att göra undersökningar, varför en reliabilitetsdiskussion inte kan föras. Reliabilitet kan endast diskuteras när kvantitativ metodik, såsom olika former av mätningar, används. Vid beräkningen av lagerkostnad skulle dock en annan beräkningsmetod tillämpas. Resultat av denna beräkning skulle troligvis vara den samme. På intervjuerna finns en stor sannolikhet att liknande svar skulle fås.

1.7 Validitet

Validitet eller giltighet är ett betydligt mer komplicerat begrepp. Det är ett mått på om en viss fråga mäter eller beskriver det man vill att den ska mäta eller beskriva. [Ibid.]

Ett vetenskapligt arbete har många olika krav, men allra viktigast är att arbetet måste ha en hög validitet och reliabilitet. En del forskare delar validitet i två delar nämligen inre och yttre validitet. Det som avgör en undersöknings allmängiltighet är den yttre validiteten och den inre validiteten innebär att mätmetoden ska bedömas objektivt. Alla metoder och mätningar som används i detta examensarbete är vetenskapliga och därmed objektiva

1.8 Läsanvisning

Kap 1 = kapitel 1 är inledningen. I detta kapitel berättas det om till exempel bakgrund till problem, metod och tillvägagångssätt att lösa problemet. Validitet och reliabilitet ingår i detta kapitel.

Kap2 = kapitel 2 handlar om företagsbeskrivning och företagsorganisation.

Kap3 = på kapitel 3 Beskrivs problemet. Där berättas det om hur distributionen ske idag på Armatec samt vad arbetet i praktiken handlar om.

Kap 4= kapitel 4 är början av den teoretiska referensramen. Här beskrivs om Dupont-modellen, centralisering vs decentralisering, logistikkostnader, prognoser ..mm

Kap 5 = detta kapitel är en fortsättning av den teoretiska referensramen där man berättar om de olika metoder som behandlar lagerlokaliserings fråga. Dessutom står det om säkerhetslager.

Kap 6 = detta kapitel handlar om nulägesbeskrivning. Det handlar om hur leveransprocessen sker på Armatec. Dessutom berättar man hur man har gått tillväga för att beräkna lagerkostnaderna. En förklaring av differentierad lagerhållningsränta står i detta kapitel.

Kap 7 = här finner man en djup förklaring om hur distributionen sker idag på Armatec. Dessutom berättas det om transporter och leverantörsvillkor.

Kap 8 = kapitel 8 handlar om problemanalys. Det görs en djup analys av framtidens efterfrågan. Dessutom klassificeras produkterna i ABC kategorier. Beräkningen av antal pallplatser , lönsamhetskalkyl samt besparingar vid lagercentralisering görs i detta kapitel.

Kap 9= detta kapitel handlar om lösningsförslag. Man ger en lösning till problemet. Här ingår både lösningar och åtgärder. De åtgärder som ges är bland annat hur leveransprecision, leveranssäkerhet, leveransflexibilitet, materialprocessen, leveranstid..mm bör fungera i framtiden. Dessutom svaras det på frågan huruvida lager i Norge behövs eller ej.

Kap 10 = här handlar det om SWOT-analys dvs. Svagheten, styrkan, möjligheter samt hot om **lager i Norge stängs .**

Kap 11= detta kapitel handlar om slutsats och diskussion.

2 Företaget

2.1 Företagsbeskrivning

Armatec är en nordisk koncern med huvudkontor i Sverige och dotterbolag i Danmark, Norge och Finland. Företaget omsätter cirka 300 miljoner SEK och har drygt 100 anställda över hela norden. Armatec tillhandahåller system, produkter och funktionella lösningar inom värme, kyla och process (Se bild 1). Företaget har lager i Göteborg, Norge och Danmark. Finland har inget lager. Första januari 2003 bildades Armatec. Trots att det var ett nystartat företag hade dem redan 50 års branscherfarenhet inom VVS och industri eftersom företaget ursprungligen kommer från Armaturjonsson AB, ett teknikföretag med lika många år av branscherfarenhet.

Armatec bildades ur Armaturjonsson när de marknadsmässiga förutsättningarna förändrades. När Sverige gick med i EU ändrades reglerna för import vilket ledde till ökad konkurrens inom det som var Armaturjonssons nisch i branschen.

Det beslöts att verksamheten skulle börja arbeta utifrån andra mål, bland annat skiftades fokus från produktorientering till kundorientering samt att Armatec driver sin verksamhet genom helhetslösningar och system. För att kunna möjliggöra detta skapades Armatec.

Bild1: Armatecs produkter, Källa: Armatec.se



Inom industri finns främst tekniken om process, ånga samt hetvatten, och inom VVS finns kyla, värme, tappvatten samt hetvatten. De produkter som ingår i funktionella och system lösningar inom värme kyla och process är bland annat värmemätare. I denna kategori finner man ultraljudsmätare, magnetisk-induktiv mätare, integreringsverk, temperaturgivare mm. En värmemätare eller energimätare är en anordning för att mäta termisk energi i värme och kylsystem. Principen för energimätning i fjärrvärmeanslutna fastigheter är att mäta

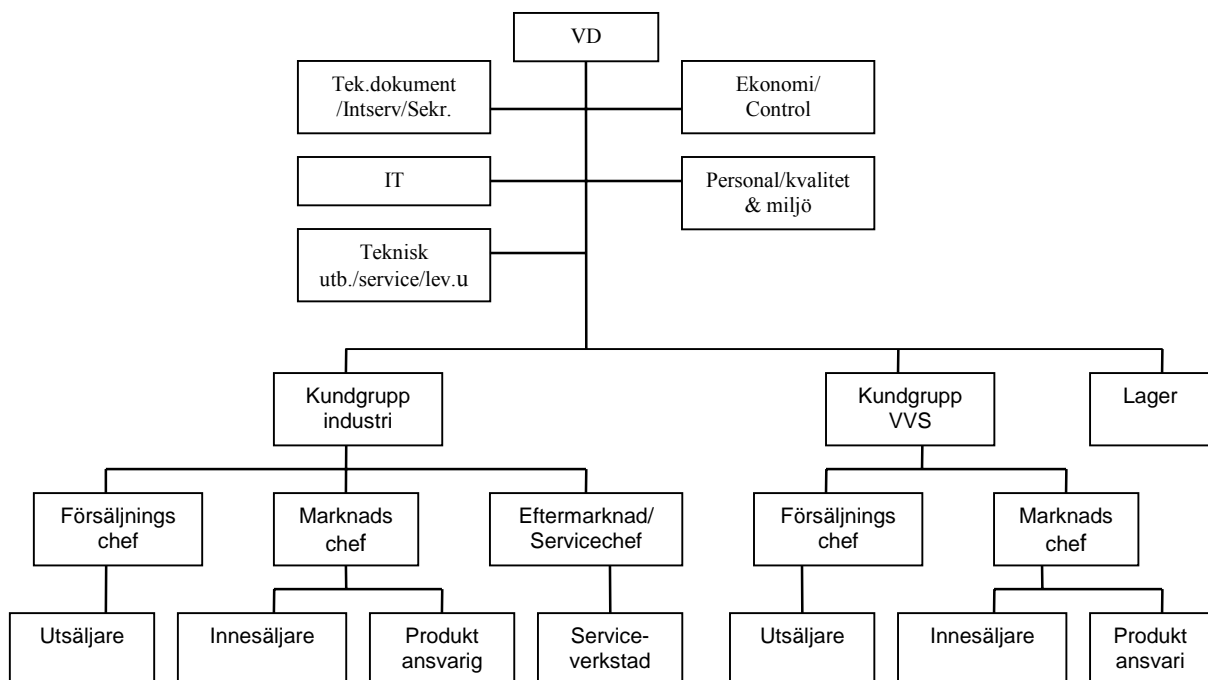
vattenflödet i primärkretsen och med täta intervall multiplicera detta med temperaturdifferensen mellan tillopp - och returledning.

Säkerhetsutrustningar är en av de huvudprodukter som företaget tillhandahåller. I denna kategori finner man säkerhetsventiler, avluftningsventiler mm. Företaget tillhandahåller också återströmningsskydd. Återströmningsskydd är indelade i så kallade familjer, baserade på dess grundläggande funktionsprinciper. De olika kategorierna är bland annat typ AA, typ BA, typ CA och typ EA. Skyddsdon typ BA har till exempel dubbla backventiler och mellanliggande kammare med dränering. Skyddsdonet arbetar med två olika tryckzoner, vilka orsakas av tryckfallen över de två backventiler. Mellankammaren ger en säkerhetszon mot dricksvattensystem.

Armatec tillhandahåller sammanlagt sju tusen produkter som är indelade i hundra sjuttio produktgrupper. Detta examensarbete arbetar enbart med produktgrupper.

2.2 Företagsorganisation

Armatec har redan från start, tack vare sitt ursprung i Armaturjonsson, haft en väl fungerande verksamhet. Företaget säger sig ha kunnig och erfaren personal, noggrant utvalda produkter, verkstad, färdiga systemlösningar samt ett utmärkt servicekoncept. Organisationen har två kundgrupper: Industri och VVS. Under kundgrupp industri finns det tre olika funktioner som sysslar med industriprojekt: försäljning, marknad och service. Vidare finner vi under kundgrupp VVS två olika funktioner; försäljning och marknad. En mer detaljerad företagsorganisation beskrivs i figur 1.

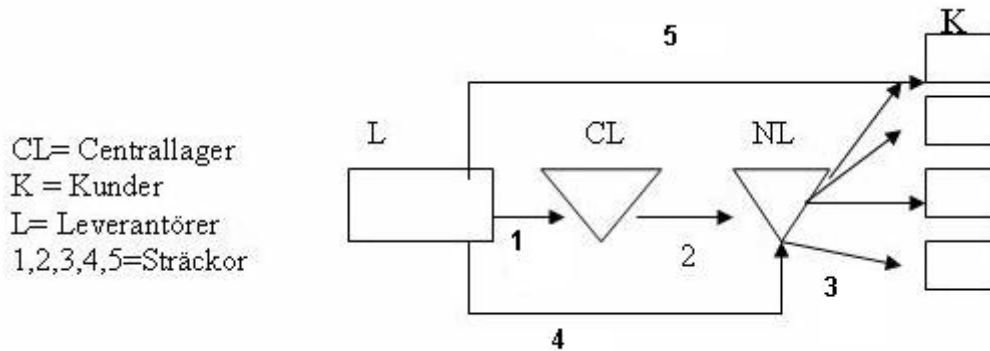


Figur 1: Företagsorganisation, *Källa: lotus [2004]*

2.3 Definitioner

- *Utsäljare:* En utsäljares roll på Armatec liknar en distriktschefs roll. De kallas förvisso för distriktchefer. Denna roll är bland annat att genomföra kundbesök, träffar kundavtal, informerar kunder om projekt och system samt upprättar offert. Det är också utsäljarnas uppgift att utveckla befintliga kunder och finna nya kunder.
- *Innesäljare:* Innesäljaren däremot är stationerade på kontoret och har som huvuduppgift att ta emot och behandla inkommande order per telefon, fax och post. Han/hon skall serva kunder som har leveransfrågor och frågor av kommersiell och teknisk natur.
- *Produktansvarig:* En produktansvarig är stationerade på kontoret och ansvarar för ett antal produkter. Dessutom har han/hon ett visst kundansvar. Huvuduppgiften för den produktansvarige är att säkerställa lönsamheten på Armatecs produkter och system. Detta görs bland annat genom att upprätta offerter, ta fram kvalitetsdokument som handböcker samt ge teknisk support och utbildning. Produktansvarig är också en länk mellan både in –och utsäljaren och Inköparen. Han/hon tar emot nya inköps önskemål från säljaren och skickar dem vidare till inköparen

3 Problembeskrivning.



Figur 2: Problembeskrivning

Armatec anlitar en tredjepartlogistik som sköter transporten till olika kunder runt om i Norden. Dagens distributionslogistik sker på flera olika sätt. Dessa sätt är följande.

- ◆ Leverantörerna levererar alla produkter till centrallagret i Göteborg. Efter bearbetning levererar centrallagret i sin tur produkterna till lagret i Norge. Leveransen från leverantörer till centrallager sker i snitt fyra gånger om dagen. Sträckan betecknas som sträcka 1. (se figuren 2)
- ◆ Två gånger i veckan levererar centrallagret produkterna till lagret i Norge (sträcka 2) vilket i sin tur levererar till de norska kunderna i Norge.(sträckan 3.) . Flödet mellan lagret i Norge och norska kunderna sker dagligen.
- ◆ Leverantörerna levererar i snitt 3 gånger om dagen direkt till lagret i Norge (sträcka 4).
- ◆ Leverantörerna levererar direkt till de norska kunderna (sträcka 5). Detta flöde sker väldigt sällan

Företaget skulle vilja centralisera sin distributionsstruktur mellan Norge och Sverige och därmed stänga lagret i Norge. Detta kommer således att leda till att allt leveranser till kunderna i Norge i fortsättningen skall gå genom centrallagret i Göteborg. Det finns dock funderingar om huruvida det är lönsamt att stänga lagret i Norge. Arbetet handlar inte om hur transporterna kommer att utformas i framtiden eftersom en tredjepartlogistik sköter den delen utan det handlar om huruvida det norska lagret kommer att finnas kvar eller ej

INLEDNING

Att stänga ett lager kräver dock flera frågeställningar. Dessa frågeställningar beskrivs som följer:

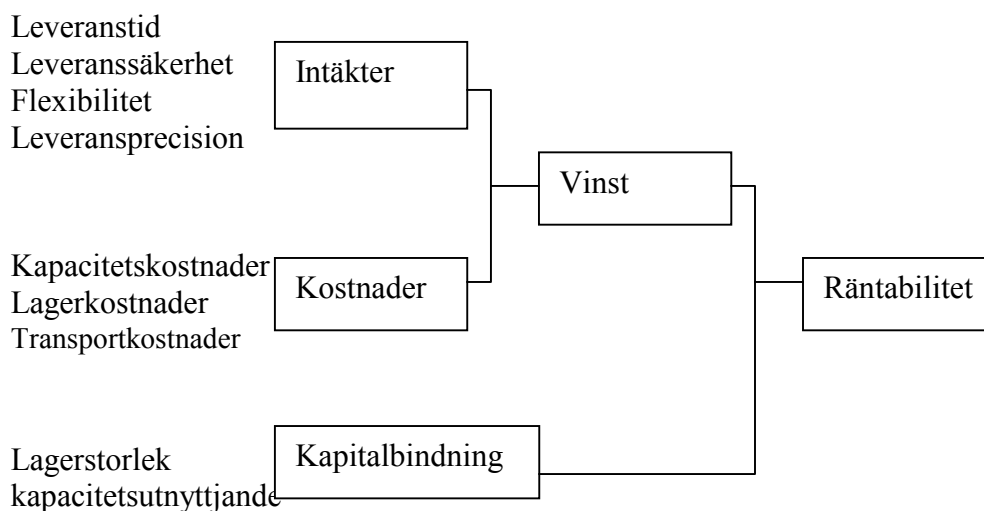
- ◆ Anledningen till att man vill ha ett regionlager är att vara så nära kunden som möjligt. Avståndsgap är ett stort handikapp i logistiksammanhang: Kan Göteborg vara kvalificerat som platsnytta /tidsnytta när det handlar om kunder i Norge?
- ◆ Kan kunderna få sina varor med samma leveransprecision, leveransflexibilitet, leveranssäkerhet?
- ◆ Hur stort säkerhetslager behövs för att klara av efterfrågesvängningar?
- ◆ Kommer lagerkapacitet i Göteborg klara av omsättningshastigheten?
- ◆ Kommer centrallagret att styras som ett lager med en beställningspunkt eller med två beställningspunkter (den så kallade double order point)?
- ◆ Kommer en del varor att vara kvar i Norge eller samtliga varor kommer att finnas i centrallagret i Sverige. I så fall vilka?
- ◆ Kan centraliseringen vara lönsamt för Armatec?

Teoretisk referensram

4 Teori

4.1 Dupont-modellen

Olhager [2003] hävdar att Dupont-schemat ger en enkel och tydlig struktur för sambanden kring lönsamhet, kostnadsstruktur och kapitalbindning. Modellen visar Hur olika effektivitetsvariabler med anknytning till logistik kan påverka räntabilitet [Mattson, 2002]. En bra leveransprecision, leveranstid, leveranssäkerhet och leveransflexibilitet skapar intäkterna i ett företag. Lagerkostnader i det här sammanhanget är ordersärkostnader plus lagerhållningskostnad plus personalkostnad. Se avsnitt 4.7. Beräkningen av Lagerstorlek och kapacitetsutnyttjande visas på avsnitt 8.3. Figur 3 visar en sammanfattning av Dupont-modellen.

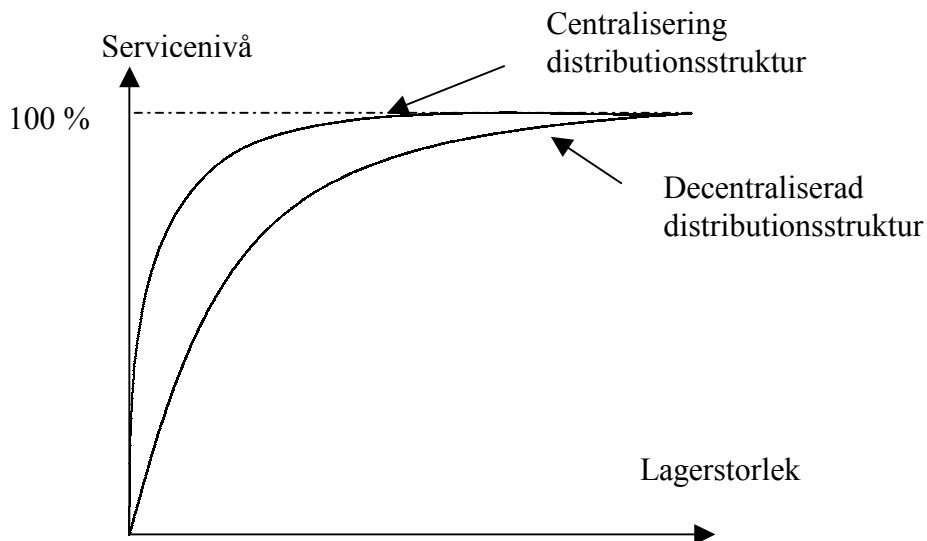


Figur 3: Dupont-modellen, källa Mattsson ,[2002]

4.2 Centraliserad vs decentraliserad distributions strukturer

Mycket talar för att centralisering med direktleveranser kommer att bli vanligare i framtiden [Abrahamsson,1992].En distributionsstrategi med direktleveranser från centrallager till slutkund är en strategi som leder till att antalet utleveranserna från centrallagret ökar kraftigt samtidigt som volymen per leverans minskar i motsvarande grad.

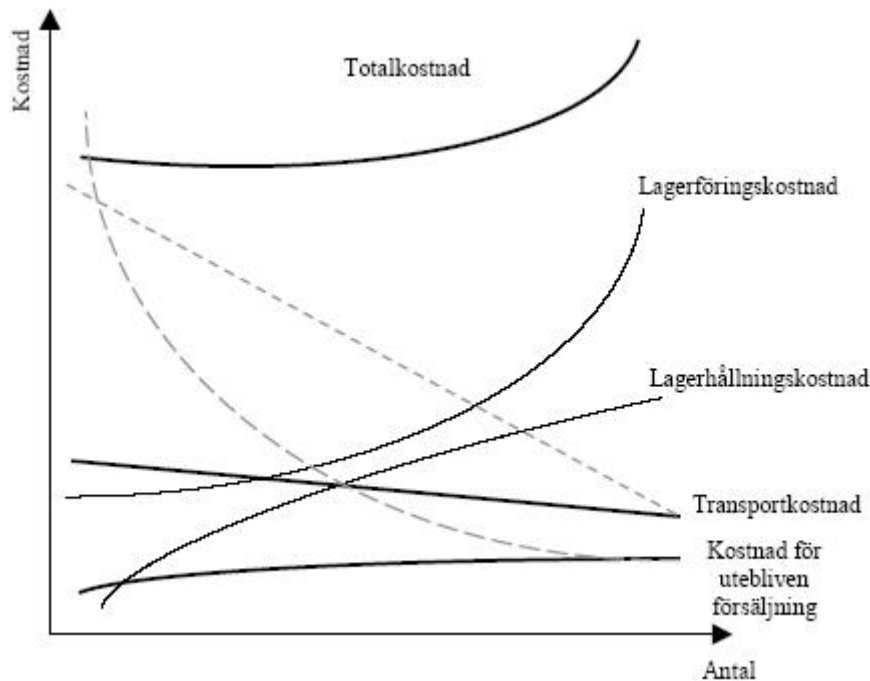
Lämplig centraliseringsgrad är alltid situationsspecifik och det är situationen på marknaden och produkternas karaktär som avgör hur lagerstrukturen skall se ut ,[Mattsson,2002].I allmänhet finns det all anledning att differentiera lagerstrukturen för olika produkter, exempelvis genom att direktleverera vissa produkter från centrallagret och leverera andra från en decentraliserad struktur. Det finns dock en överväldigande fördel att använda en centraliserad lagerstruktur vs en decentraliserad eftersom ju färre lagerställen man har desto högre servicenivå kan man uppnå med en given lagerstorlek. På figur 4 visar Abrahamsson [1992] sambandet mellan servicenivå och lagerstorlek vid hög och låg centraliseringsgrad.



Figur 4: Centraliseringsgrad , Källa Abrahamsson, [1992]

4.3 Logistikkostnad

Typiska logistikkostnader är kostnader för intern och extern transport, lagerhållnings- och lagerföringskostnad, ordersärkostnad samt kostnad för utebliven försäljning. Dessa kostnader utgör i ett industriföretag från 40 % till 80 % av de totala driftkostnaderna [Björnland et al, 2003]. Den totala logistikkostnaden kan sammanfattas i figur 5. Y-axel står för kostnaderna och X-axel för antal lagerpunkter. Enligt en kvalitativ fallstudie av Mats Abrahamsson [1992] framkom det att både transportkostnaderna och kostnaden för utebliven försäljning får ett annat utseende beroende av antal lagerpunkter. Detta leder sålunda till att totalkostnaden får också ett annat utseende. De två streckade linjerna visar det gamla utseendet av transportkostnaderna och kostnader för utebliven försäljning.



Figur 5: Logistikkostnader, källa Abrahamsson ,[1992].

4.4 Lagringskostnader

Lagringskostnader är de kostnader som uppstår när ett företag förvarar produkter i ett lager. Olika författare delar upp lagringskostnaderna i olika delar. Enligt Mattsson [2002] är lagringskostnaderna av tre huvudslag nämligen kapitalkostnader, förvaringskostnader och värdeminskningkostnader. Storhagen [2003] och Aronsson, Ekdahl, Oskarsson [2003] delar istället upp lagringskostnaderna i två huvudgrupper som i sin tur delas in i mindre grupper. De två huvudgrupper benämns för lagerhållningskostnader och lagerföringskostnader. Det Mattsson [2002] avser med förvaringskostnaderna omfattar bland annat kostnader för lagerlokaler, lagerhyllor, hanteringsutrustning, försäkringar osv. Storhagen [2003] delar istället in dessa kostnader i flera delar som benämns för platskostnader och servicekostnader och därmed kallar han det hela för lagerhållningskostnader. Se figuren 5

4.5 Lagerhållningskostnader

Dessa kostnader kallas på engelska för *Warehousing costs* eller *Storage costs*. Lagerhållningskostnader kan i sin tur delas i små delar nämligen platskostnad, servicekostnad samt administrativa kostnader. Se figuren 5

Så fort vi har något som ska lagras längre eller kortare tid behöver vi personal för lagring, registrering, upplöckning, investering mm. Dessutom krävs det en lagringsyta, kanske speciella byggnader. Det behövs även utrustning för hantering t ex truckar, kranar mm samt utrustning för lagring så som ställage, lastbärare samt någon form av administrativt lagersystem för att ha bra kontroll på vad och hur mycket som finns i lagret samt var det är placerat. Alla dessa kostnader är kortsiktigt oberoende av den lagrade volymen och brukar tillsammans benämnas lagerhållningskostnad, [Aronsson et al, 2003] Dessa kostnader förändras inte när volymen förändras inom en viss intervall. Normalt ses dessa kostnader som fasta och påverkar inte direkt styrningen av verksamheten på operativ nivå. Dessa kostnader kan dock påverka styrningen på mer övergripande nivå

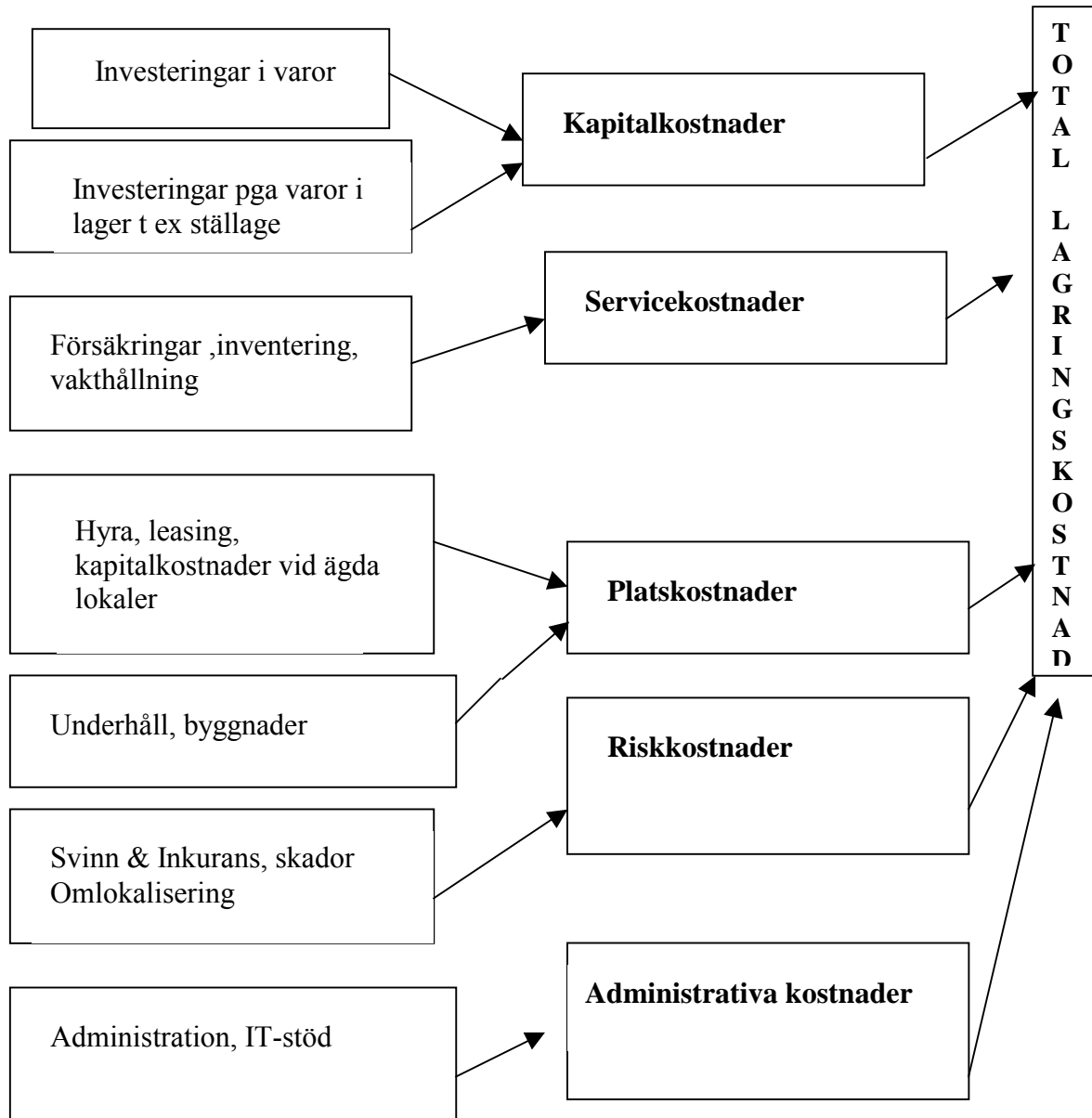
4.6 Lagerföringskostnad

På engelska kallas lagerföringskostnader för *Inventory carrying costs*. Det är investerings- och riskkostnader förknippade med materialet som lagras, det vill säga kapitalkostnader och kostnader för svinn, åldrande, förstörelse som bland annat kallas för riskkostnader. [Storhagen 2003]. Varor som ligger i lager innebär en låsning av resurser. Man lägger ut pengar för material, komponenter mm. Dessa produkter kommer så småningom att säljas och därmed kommer pengarna in till företaget. Så länge produkterna finns i flödet binder de kapital. Om företaget kan frigöra detta kapital skulle det kunna användas till något som skulle kunna skapa intäkter till exempel sparande som ger ränta, marknadsföring som ger ökad försäljning etc. Lagerföringskostnaderna beror till skillnad från lagerhållningskostnaderna på den lagrade volymen.,[Aronsson et al, 2003].

Lagerföringskostnaden , $C_f = \text{lagerränta} * \text{medellagervärde}$

Lagerränta, $r (\%) = \frac{\sum (\text{kapitalkostnad} / \text{år} + \text{riskkostnad} / \text{år})}{\text{medellagervärde}} * 100$

- ◆ Lagerhållningskostnader = Platskostnader + Servicekostnader + Administrativa kostnader
- ◆ Lagerföringskostnader = Kapitalkostnader + Riskkostnader
- ◆ Lagringskostnader = lagerföringskostnader + Lagerhållningskostnader



Figur 6: lagringskostnader , källa Storhagen [2003]

4.7 Författarens ställning

På avsnitt 4.4, 4.5 samt 4.6 beskriver författaren hur olika referenser använder sig av olika begrepp när det handlar om lagerkostnaderna. Denna studie berättar bland annat hur Mattsson, Storhagen, Olhager, Aronsson mm uppfattar dessa begrepp. Författaren av detta arbete har dock bestämt sig att inte skilja isär lagerföringskostnaderna och lagerhållningskostnaderna. Studien kommer på så sätt att enbart använda sig av ett begrepp. Detta begrepp blir sålunda lagerhållningskostnad. I författarens lagerhållningskostnad kommer både de fasta- och de rörliga kostnaderna att ingå. Begreppet ”totala lagerkostnad” kommer därmed att vara lika med $C_T = (\text{antal beordringar}) * (\text{ordersärkostnad}) + \text{lagerhållningskostnad} + \text{personalkostnad}$. Se bilaga 9 och 10.

En förklaring om varför personalkostnaden beräknas för sig ges på avsnitt 6.2.1

Vid beräkningar av den totala lagerkostnaden utgår uppsatsen från *Wilson's-formelns teori*.

Varje företag har en kostnad för i verksamheten arbetande kapital som motsvarar räntan (r). Varje artikel som ligger i lagret är förbunden med ett värde (v) och således med en kapitalkostnad ($r*v$). De skapade partierna (Q) som lagts in i det fysiska lagret reducerats kontinuerligt till följd av ett uttag (D). Resultatet blir att medellagret motsvarar halva storleken på partiet ($Q/2$). [Lumsden 1998]

Under den period som den totala kostnaden skall minimeras måste efterfrågan tillfredställas med ett visst antal partier. Detta medför att det antal partier (D/Q) som skapas är direkt beroende av efterfrågan. Detta antal partier anger sålunda hur många ordersärkostnader som upprepas under perioden.

Wilson-förmeln bygger på följande förutsättningar.

- ◆ Efterfrågan är konstant och kontinuerlig
- ◆ Ordersärkostnader och lagerhållningskostnader är konstanta
- ◆ Orderkvantiteten behöver inte vara ett heltal
- ◆ Hela orderkvantiteten levereras in på en gång till lagret
- ◆ Inga brister är tillåtna.

4.8 Prognos

”Det övergripande syftet med prognostisering vid en verksamhet är att öka kunskapen om efterfrågan och försäljning, och utnyttja denna kunskap för att öka lönsamheten genom att planera i förväg. Detta kan leda till kortare leveranstider, jämnare utnyttjande av resurser och säkrare tillgång på resurser,” [Olhager 2000]

De flesta företagen använder sig av en viss typ av prognos för att förutse den framtida försäljningen. Dessa typer av prognoser kan dock väsentligt skilja sig. Det finns både kvantitativa och kvalitativa metoder. Den prognosmetod som Armatec använder sig av är tidsseriemetoder där de bland annat använder sig av glidande medvärde och regressionsanalys. Man utgår ifrån det historiska värdet för att analysera den framtida efterfrågan. Företaget är dock inte konsekvent i användningen av dessa metoder. Ibland går de på gissningen för att uppskatta den framtida efterfrågan.

4.9 Prognostyper

Bedömningsmetoder eller kvalitativa metoder används ofta när relevant data saknas eller inte anses vara representativ [Persson och Virum, 1996]. I denna klass återfinns Delphi-metoden, där en expertpanel gör individuella bedömningar i ett iterativt förfarande i syfte att nå en gemensam samstämmighet. Det är dock centralt i Delphi-metoden att experterna inte möts eller får tag reda på vem som anser vad, [Olhager 2000]. Andra metoder i denna klass är bland annat marknadsundersökningar, historisk analogi, expertutlåtande och säljarkorsskattningar .

Beräkningsmetoder eller kvantitativa metoder bygger på registrerade historiska uppgifter Dessa metoder kan också kallas för statistiska metoder [Persson et al, 1996]. Den vanligaste gruppen är tidsseriemetoder. Tidsserier är kronologiskt ordnade data med konstant periodlängd, [Olhager, 2000]. I dessa metoder baseras prognosen för en variabel på tidigare observationer av samma variabel. Exempel på tidsseriemetoder är glidande medelvärde, exponentiell utjämning. En annan grupp av kvantitativa metoder är regressionsanalys och ekonomiska modeller.

4.9.1 Glidande medelvärde

På frågan om vilket typ av metod företaget använder sig av för att göra sina prognoser får man olika svar från en anställd till en annan. I en analys av vad dessa anställda säger kan man hävda att Armatec använder sig av både Glidande medelvärde och Exponentiell utjämnings metoder för att prognostisera sin framtida efterfrågan. Denna prognos görs på produktnivå

Glidande medelvärde innebär att försäljningen under de senaste tolv månaderna adderas och sedan fördelas jämnt över det kommande året. Man tar alltså inte hänsyn till säsongsvariationer eller förväntade upp -eller nedgångar i försäljningen.

Axsäter [1991] hävdar att glidande medelvärde är bara för att uppskatta en viss konstant (a). Han säger att ett enkelt sätt att göra detta är att ta medelvärdet av ett antal efterfrågevärden. Antalet värden som skall inkluderas är beroende av hur snabbt a kan tänkas variera och hur stora slumpvariationer är.

Björnland et al [2003] understryker att med glidande medelvärde metoder menas att varje ny beräkning skall ha samma antal observationer samt att den äldsta skall bytas ut mot den nyaste.

Antag att vi vill utnyttja N tidigare värden vid prognosberäkningen. Vid utgången av period t blir då prognosen för nästa period, $\hat{x}_{t,t+1}$, medelvärdet av den faktiska efterfrågan under perioderna t, t-1, ... t-N+1.

$$\hat{x}_{t,t+1} = \hat{a}_t = (x_t + x_{t-1} + x_{t-2} + \dots + x_{t-N+1}) / N = \hat{a}_t + (x_t - x_{t-1}) / N$$

I och med att vi ser efterfrågan enligt den konstanta modellen blir då prognosen densamma för perioder längre fram dvs. $\hat{x}_{t,t+\tau} = \hat{a}_t \quad \tau=1,2,3\dots$ [Axsäter,1991] .En sammanfattning av parametrarna är följande:

\hat{a}_t = prognos för period t
 x_t = Observerat värde för period t
 N = Antal observationer

4.9.2 Exponentiell utjämning

Exponentiell utjämning liknar glidande medelvärde. Även denna metod är en form av genomsnittsberäkning men de historiska observationerna viktas så att de senaste påverkar resultatet mer än de äldre, [Björnland et al 2003]. För att erhålla den exponentiellt betydelsen av observationerna används en utjämningskonstant. Formeln som används är följande.

\hat{a}_t = Prognos för period t

x_t = Observerat värde för period t

α = Konstant med värdet ($0 < \alpha < 1$)

Då har man $\hat{a}_t = x_{t-1} + \alpha (x_{t-2} - x_{t-1})$

Platsnytta: Platsnytta representerar det mervärde som skapas genom värdeförädling av insatsvaror till färdiga produkter

Tidsnytta: Lagring av vara till den tidpunkt då köparen vill köpa den

Cross-docking

Cross-docking innebär till exempel att gods anländer på ett samlat sätt och splittras upp till ett antal utgående sändningar. Det gäller dock att se till att lagring undviks i och med att lager kostar pengar, [Storhagen, 2003]. Denna process involverar schemaläggning av motsvarande inkommande och utgående transporter med tidsförlopp på maximalt ett dygn. Resultatet blir att godset aldrig läggs i lager utan passerar direkt, [Lumsden 1998]. Det leder till att antalet varumottagningar blir lågt och osäkerhets i efterfrågan hos leverantörerna blir mindre, [Björnland et al, 2003].

4.10 Prognosfel

Prognosprecision är en av de viktigaste detaljerna vid prognostisering oavsett prognosmetoden. För att kunna diskutera olika prognosmetoders precision måste man mäta de uppkomna prognosfelen, [Olhager 2000]. Man kan då definiera prognosfelet i period t på följande sätt.

$$e_t = D_t - F_t$$

Där e_t = prognosfelet i period t

D_t = efterfrågan i period t

F_t = prognos i period t

I statistiska sammanhang brukar man nästan alltid mäta en slumpvariabels spridning kring medelvärdet med hjälp av den så kallade *standardavvikelsen* [Axsäter 1991]. Standardavvikelsen erhålls genom att man tar kvadratroten ur summan av prognosfelet i kvadrat, dividerat med antalet perioder som prognosfelet beräknats för. Den matematiska formeln ser ut som

$$\text{Standardavvikelsen} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_t - F_t)^2}{n}}$$

$$\text{MAD} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \text{abs}(D_t - F_t)$$

Medelkvadratfelet MAD är i sig kvadraten på standardavvikelsen. Med antagande om normalfördelat prognosfel blir förhållande

$$\text{Standardavvikelsen} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \text{MAD}_t \cong 1,25 \text{MAD}$$

5 Lagerlokalisering

Petroni Alberto [2000] gjorde en undersökning av vilka faktorer som är viktiga för en lagerlokalisering och hävdar följande:

“In the traditional approach, the problem of locating warehousing facilities has been mainly concerned with the determination of the optimal number, size and geographic configuration of those facilities in such a way as to minimise the total cost associated with supply-chain operations (e.g material acquisition, transportation, storage) while satisfying customer demand requirements”

Alberto[2000]

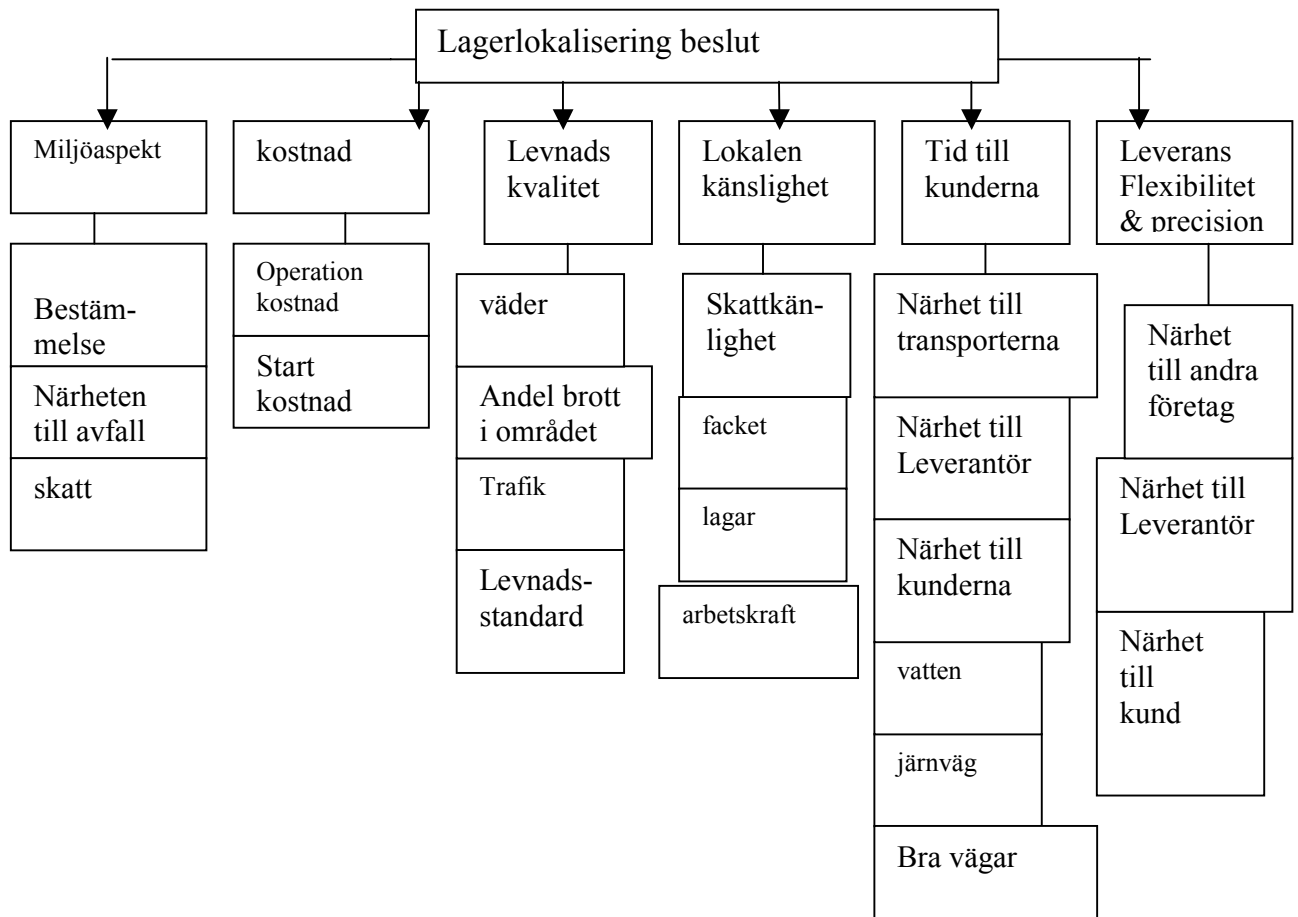
Coyle et al [1988] hävdar å andra sidan att lagerlokaliseringsfrågan ska ses som ett trade-off resonemang, där den begärda graden av leveransservice ska uppfyllas till lägsta totala distributionskostnad

Dagens företag strävar efter en minskning av logistikkostnaderna och en hög leveransservicenivå. Kunderna vill ha sina produkter vid rätt tidpunkt och rätt mängd. För att nå dessa mål måste man ha en just in time syn på logistiksystemet. Detta enligt Abrahamsson [1992] leder dock till att man vill ha så få lagerpunkter som möjligt. Det finns sålunda en fråga man brukar ställa sig nämligen huruvida en viss geografisk punkt är lämplig för lagerplaceringen. Det finns flera matematiska metoder som utvärderar lagerlokaliseringsfråga. Dessa metoder är bland annat linjärprogrammering, tyndpunktsmetoden, heuristisk metod mm. Företaget Armatec vill minska sina kostnader och samtidigt ha en högre leveransservicenivå. Då finns det en fråga huruvida lagret i Norge behövs eller ej?

Stock & Lambert [1987] delar in lokaliseringsfrågan i ett makro- och ett mikroperspektiv. Makroperspektivet utvärderar inom vilka geografiska områden lagerpunkter bör lokaliseras för att förbättra produkten som företaget erbjuder marknaden, i termer av förbättrad service eller lägre kostnader. Mikroperspektivet utvärderar faktorer som är avgörande för valet av speciella lokaliseringar inom ett större geografiskt område. Abrahamsson [1992] hävdar att om kraven på leveransservice är höga bör lagerpunkterna lokaliseras så nära kunderna som möjligt.

5.1 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Petroni [2000] säger dock att den mest effektiva metoden att kunna veta huruvida ett lager behövs vid en viss geografiskt punkt är den så kallade *Analytic Hierarchy Process(AHP)*. Han hävdar att AHP ger en struktur som hanterar multikriterier situationer som involverar intuitiva, rationella, kvalitativa samt kvantitativa aspekter. Dessutom säger han att AHP är effektiv på grund av dess multi-attribute beslut som involverar både konkreta och icke konkreta faktorer. Figur 7 visar en sammanfattning av AHP



Figur 7: AHP, Källa: Petroni [2000]

5.2 Tyndpunktsmetoden

En av de mest användbara metoderna för lagerlokalisering är tyndpunktsmetoden. Tyndpunktsmetoden är en specifik lösningsmetodik för inkrementella beslut till exempel lokalisering av ett centrallager i syfte att nå en god balans mellan transporter till de olika specifika marknaderna [Olhager 2000].

I sin enklaste form förutsätter tyndpunktsmetoden att efterfrågan för varje marknad är koncentrerad till en geografisk punkt, att transportskostnaderna är proportionella mot avståndet och efterfrågan, att transportruterna går längs rätta linjer och att alla produkter placeras i en kategori [Persson och Virum, 1996]. Lagrets lokalisering kan beräknas genom att alla marknadstyngdpunkter läggs in i ett koordinatsystem. Utifrån dessa punkter beräknas tyngdpunktens X- och Y-koordinater.

V_i = efterfrågan i ton/ år på marknad i

K_i = transportkostnaden i kr/ tonkilometer för marknad i

X-koordinaten för marknad i

Y-koordinaten för marknad i
 Koordinaterna för lagret blir då X och Y:
 n = antal marknader

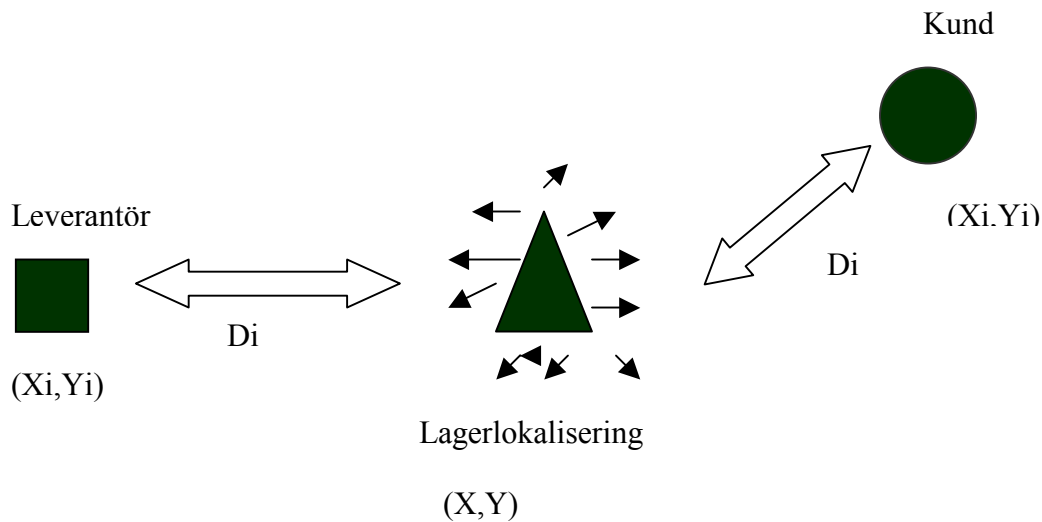
$$X = \frac{\sum_{i=1}^n V_i * K_i * X_i}{\sum_{i=1}^n V_i * K_i} \quad Y = \frac{\sum_{i=1}^n V_i * K_i * Y_i}{\sum_{i=1}^n V_i * K_i}$$

5.3 Matematiska modeller

Ett annat sätt att besluta huruvida lager behövs eller ej är lokaliseringen utifrån geografiska koordinater. I teorin finns det flera formler att lösa lagerlokaliseringsfråga. Man behöver bara utgå ifrån de berörda aktörernas koordinater. Modellen byggs dock på att transportkostnader dvs. transportsarbetet skall vara små som möjligt. Den position av lagret som medför lägst kostnader blir således den optimala punkten. Avstånd (D_i) mellan leverantör och lager samt mellan lager och kund kan beräknas enligt följande formel:

$$D_i = [(X_i - X)^2 + (Y_i - Y)^2]^{1/2}$$

Se Figur 8



Figur 8: Lagerlokalisering

Genomsnittet av transportarbetet som på ett år kan på så sätt beräknas på följande sätt

$$T = \sum_{i=1}^n W_i^{-1} \cdot Q_i \cdot D_i \quad [\text{tonkm}]$$

Där:

Q_i = kvantitet för sändning i [ton]

(X_i, Y_i) = Geografiska koordinater för sändning nr i . Detta gäller för både leverantör och kund [km]

(X, Y) = koordinater för lageranläggning

W_i = sändnings i 's förväntade lagringstid [år]

N = antal sändningar både in och ut från lager

T = Total årligt transportarbete [tonkm]

För att erhålla den optimala lösningen skall T minimeras med avseende av koordinaterna (X, Y) för lagret. Eftersom transportarbetet förändras beroende på vilka koordinater som väljs för lagret går det ej enligt Ballou [1972] att beräkna den optimala lösningen endast genom att derivera utan en iterativ metod måste användas. Genom att utnyttja de två ursprungliga koordinater för lager startpunkter (X_0, Y_0) samt det genomsnittliga transportarbetet satt till T_0 kan den optimala lösningens koordinater iterativt beräknas fram. De optimala koordinaterna blir efter $k+1$ iteration. Vi får således följande koordinater.

För x-koordinat har vi.

$$\bar{x}^{k+1} = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{w_i^{-1} \cdot q_i \cdot x_i}{D_i^k} \right)}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{w_i^{-1} \cdot q_i}{D_i^k} \right)}$$

y-koordinaten:

$$\bar{y}^{k+1} = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{w_i^{-1} \cdot q_i \cdot y_i}{D_i^k} \right)}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{w_i^{-1} \cdot q_i}{D_i^k} \right)}$$

Källa: Ballou, R.H" Business Logistics management", Englewood cliffs, USA, 1972

Enligt Esris världskarta har Oslo koordinaterna 10, 719 354 grader öst och 59,933401 grader nord. Göteborg har 12,000101 grader öst och 57,752866 grader nord. Vid en tillämpning av denna metod kan man utgå ifrån dessa koordinater

5.4 Beräkning av säkerhetslager

$SL = k \sigma L^y$, där SL = Säkerhetslager , K = Säkerhetsfaktorn , σ = Standardavvikelsen för efterfrågans prognosfel period , L = ledtider i antal period.

Y = konstant.(den är lika med 1 om det finns korrelation eller 0,5 om det inte finns korrelation), [Olhager, 2002]

Ett annat alternativt sätt att beräkna säkerhetslager är genom prognosfelet MAD. Om prognosfelet är normalfördelat kan säkerhetslager även bestämmas som

$$SL = k 1,25.MAD.L^y$$

Säkerhetsfaktorn varierar beroende på vilken servicenivå man vill uppnå.

Axsäter [1991] visar sålunda hur säkerhetsfaktorn kan varieras med önskad servicenivå. Se tabell 1

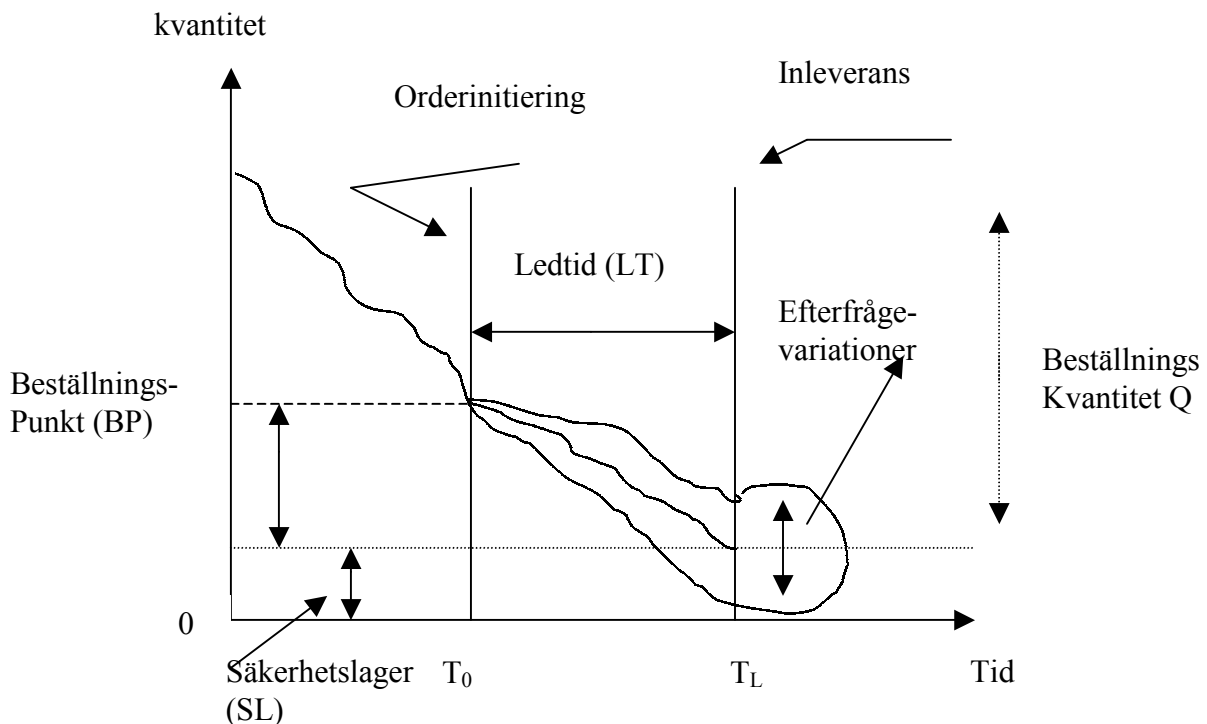
Önskad servicenivå SN(%)	Säkerhetsfaktorn (K)
75%	0,67
80%	0,84
85%	1,04
90%	1,28
95%	1,64
99%	2,33

Tabell 1:Servicenivå

Förklaring av figur 9

Lagret skall täcka efterfrågan under partiets hela cykel. Det betyder att lagret utöver den normala efterfrågan, som tillfredsställs av omsättningslagret, måste kunna ta upp avvikelser från den normala efterfrågan, vilket görs av säkerhetslagret (SL). Detta lager skall gardera mot brist i lagret under ledtiden (LT) vid oväntat höga utleveranser, långa ledtider för inleveranser, långa transporttider och långa leveranstider.

T_0 = tidpunkt för beordring, T_L = tidpunkt för inleverans då har vi $SL = T_L - T_0$



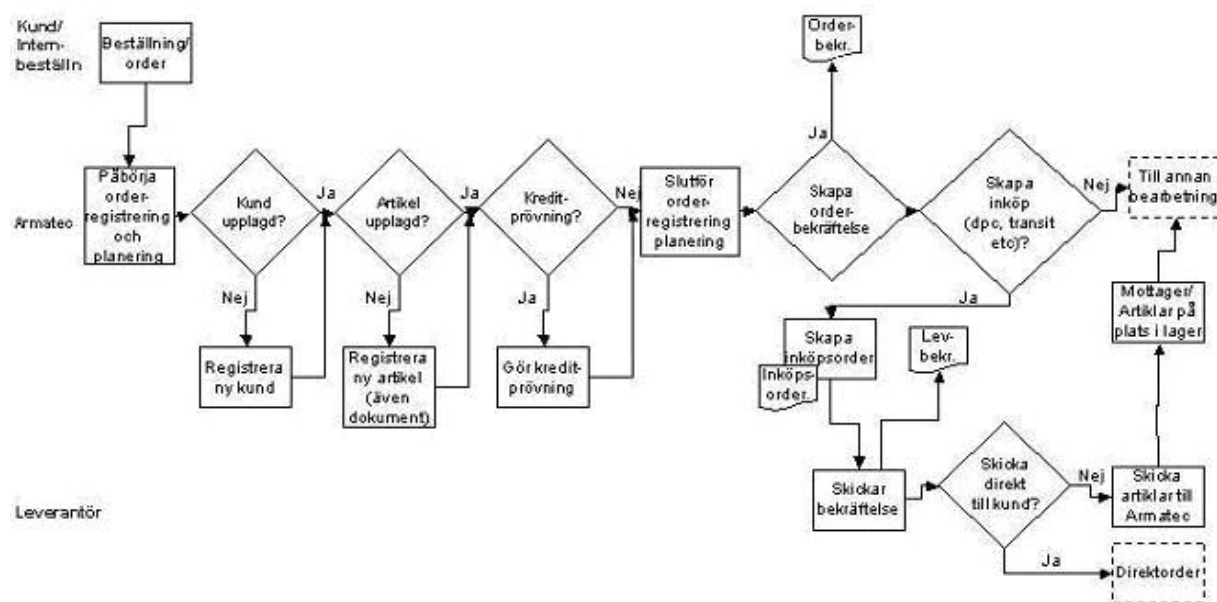
Figur 9: Säkerhetslagret som funktion av variationer i efterfrågan under ledtiden, Källa Lumsden,[1998]

6 Nulägesbeskrivning

6.1 Leveransprocessen

Att leveransprocessen börjar med identifiering av behov och slutar med att behovet tillfredsställs är en fundamental del av definitionen. Det innebär att processen egentligen alltid statar och slutar på samma ställe eller hos samma aktör, [Mattsson,2002]. Leveransprocessen på Armatec kan delas i två subprocesser nämligen orderfullfillmentprocessen och anskaffningsprocessen. Dessa två subprocesser utgör de mest centrala och betydelsefulla processerna för de operativa informations- och materialflödena i företagets försörjningskedja. Om man betraktar dem från ett kund/leverantörs perspektiv är det ganska uppenbart att de inte utgör två olika processer utan en process som är gemensam för företagets försörjningskedjor.

Figuren 10 beskriver hur leveransen idag görs på Armatec. Processen utgår från kundorder till orderbehandling samt från orderbehandling till anskaffning av artiklar. Orderbehandlingen innehar flera steg bland annat en kredit prövning, orderbekräftelse, orderregistrering osv. Inköpsordern i sin tur har flera steg nämligen skapa en inköpsorder och avvaktar på leveransbekräftelse mm. Informationssystemet som företaget använder sig av är både fax och telefon. På enstaka fall kan en order ske per e-mail. Liknande kommunikation används vid en inköpsorder. Armatec har på så sätt varken EDI-system (Electronic Data Interchange) eller EDA-system (Electronic data Access)..



Figur 10:leveransprocessen, Källa: lotus, [2004]

6.2 Beräkning av den totala Lagerkostnad

För beräkningen av den totala lagerkostnaden tillämpas Wilson-formeln nämligen *ordersärkostnad + lagerhållningskostnad*. beräknar dock personalkostnaden för sig

6.2.1 Differentierad lagerränta

En avvägning mellan ordersärkostnad och lagerhållningskostnad (se avsnitt 4.7) görs ofta vid bestämning av orderkvantitet för inköp. Kapitalkostnader ses ofta som en ränta (r) multiplicerad med artikellagervärde. [Olhager, 2003].

De flesta företagen sätter en lagerhållningsränta som är gemensam för alla artiklar. Det kan dock finnas en anledning att göra en differentiering mellan olika artikelgrupper dvs. olika lagerhållningsräntor för olika artikelgrupper. Med denna metod kan man då vissa på ett tydligt sätt hur stor ränta binder var och en artikel alternativ artikelgrupp.

Ofta görs en differentiering mellan artiklar vid till exempel en ABC-analys som först och främst är baserad på volymvärde. Vad gäller lagerhållningsränta är denna oftast en och samma inom företaget oavsett artikel eller artikelgrupp. Samma lagerhållningsränta används på så sätt vid bestämning av inköpskvantiteter. Olhager [2003] hävdar att det är rimligt att anta att artiklar kan ha olika egenskaper som bör leda till skilda lagerhållningsräntor. En avvägning mellan ordersärkostnad och lagerhållningskostnad vid bestämning av partistorlek och orderkvantitet kan vara mer eller mindre tydligt. Exemplet på tabell 2 visar att artiklar kan ha olika egenskaper.

	Total	Artikel 1	Artikel 2	Artikel 3
Omsättningsvärde(KSEK)	4951	1335,5	860	2756
kapitalkostnad	278,5	68	5	205,25
Materialhanteringskostnad	33,4	9	5,8	18,6
lokalhyra	88,3	23,8	15,3	49,2
Försäkringar, kassationer & inkurans	40,5	10,9	7	22,6
Total lagerhållningskostnad	719,6	182,7	33	295,6
lagerhållningsränta	14,5 % i snitt	8,6 %	3,8 %	10,7 %

Tabell 2: Differentierad lagerhållningsränta

Det är den metod som har används i detta arbete för att beräkna lagerhållningskostnaderna. Vid beräkningen av lagerhållningsränta ingick inte Personalkostnaden utan redovisades för sig. Om personalkostnaden skulle vara inberäknad i lagerhållningsränta kunde detta vara missvisande i och med att personalkostnaden är en fastkostnad som inte är knuten till artikelvolym. Halv fasta kostnader kan dock ingå i beräkningar. Aronsson et al [2003] påstår dock att lagerhyra normalt sätt ses som fasta kostnader i och med att de inte direkt påverkar styrningen av verksamheten på operativ nivå. Han understryker emellertid att det är svårt att bestämma vilka kostnader som är fasta eller halv fasta.

För beräkningen av lagerhållningskostnaderna använder Arbetet följande begrepp

ABC= kostnadsfördelning = volymvärde (1 kriterium)

MLV= medellagervärde = Givet

I&F= inkurans & försäkringar= Givet

MH= materialhanteringskostnad= Givet

Kapitalkostnad= medellagervärde* lagerränta

PS: ränta (r) ≠ lagerhållningsränta .

Ränta (r) är lika med bankens ränta + riskkostnad och i dagsläget är det =15 %.

Lagerhållningskostnad= \sum kostnaderna dvs. Servicekostnader, platskostnader, riskkostnader, administrativa kostnader, kapitalkostnader.

Lagerhållningsränta = Lagerhållningskostnad/Omsättningen

(se bilaga 2 och 5)

Det första steget som togs vid beräkningen av lagerhållningskostnad var att göra en ABC analys för att bestämma andelen av materialhanteringskostnad, lagerhyra, inkurans och försäkringar som varje produktgrupp använder sig av. Detta görs eftersom företaget i nuläget använder en gemensam hyra och materialhanteringskostnad för samtliga produkter. Denna ABC-analysen är baserad enbart på volymvärde. Uppsatsen använder sig dock inte på flera kriterier för att göra analysen vid beräkning av lagerhållningskostnaderna utan på endast en kriterium . Denna ABC-analys ingår i Bilaga 2 och 5.

Det är dock viktigt att göra en kostnadsfördelning då produkterna har olika egenskaper.

Nästa steg var att beräkna kapitalkostnaden av varje produktgrupp. Kapitalkostnaden beräknades genom att multiplicera lagerränta med produktens medellagervärde. Observera att lagerhållningsränta och lagerränta inte är samma sak. Lagerräntan är bankränta plus riskkostnader. Arbetet bedömde att lagerränta skulle idag vara på 15 %. Medellagervärdena fick författaren av företaget.

Efter beräkningen av kapitalkostnaderna multiplicerades varje kostnadsfördelning av varje produktgrupp (ABC-analys) med den totala materialhanteringskostnad, Lagerhyra, Inkurans och försäkringar.

Det sista steget var att addera alla kostnaderna nämligen kapitalkostnader material - hanteringskostnader, Lagerhyra, Inkurans och försäkringar av som varje produktgrupp använder sig av. En summa av dessa kostnader kallas för lagerhållningskostnader. Vid beräkningen av lagerhållningsränta delar man varje produkts lagerhållningskostnad med dess omsättningsvärde. Enligt Olhager [2003] borde lagerhållningsränta för en produkt variera mellan 0-100%. I praktiken finner man då att det finns vissa produkter som har en lagerhållningsränta på mer än 100%. Dessa produkter har en oerhört låg omsättning.

6.2.2 Orsaker till högre lagerhållningskostnader på Armatec.

Axsäter [1991] säger att en rimlig lagerhållningskostnad bör hamna på cirka 20 % av lagervärdet. Detta är inte fallet på Armatec. Företagets lagerhållningskostnad är mycket mer än 20 %. Detta beror på flera orsaker som presenteras nedan. Orsakerna har framtagits genom både intervjuer av personalen på Armatec och författarens egen analys.

◆ *Tveksamma prognoser*

Säljaren går på känsla och har för sig att han/hon har en stor order på gång. Han/hon ger således ett inköpsförslag till produktansvarig som i sin tur ger förslaget till inköparen som i sin tur beställer produkterna. Ibland blir inte förväntade orden av och detta leder till att de köpta produkterna finns kvar i lagret.

◆ *Trend Prognoser som ej är på produktnivå.*

Ett annat sätt att göra prognoser på företaget är att budgetera kunderna. Marknadsavdelningen går genom historisk data för att bedöma hur mycket en viss kund kommer att köpa för det kommande året. Metoden visar dock inte hur mycket företaget kommer att köpa periodvis och visar inte heller vilka specifika produkter som kommer att säljas. Detta leder till en massbeställning av produkter som i sin tur binder kapitalet.

◆ *Gamla produkter*

Det finns en mängd gamla produkter som ligger på lagret och inte alls rör sig. Produkterna har blivit för gamla i och med att det finns nya typer av produkter på marknaden. Istället för att skrota dem eller sälja dem på ett rimligt pris låter företaget dem ligga på lagret. Dessa produkter ökar lagerhållningskostnaden samt tar en stor plats på lagret.

◆ *Stort säkerhetslager*

Armatec har i snitt 50 % s säkerhetslager på alla produkter. Dessutom finns det en del produkter som har ett säkerhetslager på 60 %. Ett så stort säkerhetslager borde ha en hög leveransservicenivå på alla produkter, vilket inte är fallet på Armatec.

◆ *Kundernas opålitlighet*

En annan anledning till att lagerhållningskostnaden på Armatec är så hög är kundernas opålitlighet. En kund beställer produkter på Armatec, Armatec i sin tur beställer dessa produkter hos leverantörer som i sin tur levererar artiklarna. Ibland händer det dock att kunden har ändrat sig och inte vill ha de beställda produkterna. Dessa produkter blir därmed lagerlagda. Det kan också hända att en kund köper artiklar men lämnas sedan tillbaka dem. Dessa returer binder en stor kapital på Armatec och ökar värdeminskningen.

◆ *Brist på verktyg som mäter omsättningshastigheten*

Enligt flera anställda saknar företaget verktyg som mäter lageromsättningshastigheten (LOH). Detta leder till att man inte har en bild av hur ofta en specifik produkt omsätts

◆ *Rädsla att missa en order*

I och med att företaget säljer funktion och system dvs. en samling av flera produkter är anställda rädda att gå miste en order om en enda artikel saknas i lager. Den osäkerheten leder till att säljarna eller produktansvariga vill fylla på lagret. De har dock ingen aning hur mycket lagerhållningen kostar p g a produkter som beställs på grund av osäkerhet.

◆ *Leverantörernas opålitlighet*

En del leverantör levererar inte produkterna i tid. Detta kan leda till att företaget Armatec går miste om en order från en kund i och med att företaget inte har fått sina produkter i tid. Dessa produkter hamnar då i lagret. Vissa leverantörer har också ett tillverkningsminimum på antalet artiklar. En kunds beställning kan vara mindre än det minimumantal som leverantören tillverkar. Det leder dock till att Armatec blir tvungen att beställa mer än det behövs

6.3 Tips

Beställningar på känsla och rädsla att gå miste om en order på grund av en produkt kan bara leda till en låsning av resurser och en stor kapitalbindning. Om kapitalet kunde frigöras skulle det kunna användas till något som skulle ge intäkter. [Aronsson et al 2003]. Dessutom skulle vissa lån kunna betalas av. Att använda sig av budgeteringsmetoder för att prognostisera sin framtida efterfråga kan vara bra men ej tillräckligt. Företaget borde också göra trendprognoser på produktnivå för att ha både en helhets- och en mer detaljerade bild på vilka artiklar som borde beställas samt när de skall beställas. På kap 4.9.1 berättade vi om olika typer av inköp prognoser som företaget gör. Dessa prognoser handlar bara om dagens inköp inte om hur trenden kommer att se ut. Företaget har inte dock en konsekvent användning av dessa prognosmetoder heller. Prognosfelet MAD (Mean Absolut Value) är ett bra hjälpmedel för att beräkna efterfrågans avvikelse. Medelabsolutfelet MAD är det vanligaste måttet för att mäta precisionsfelet. Detta är enklare att beräkna än till exempel standardavvikelsen. Olhager [2000] säger att MAD beräknas som medelvärdet av prognosfelens absolutvärde. Se avsnitt 4.10

Företaget borde öka sitt samarbete med leverantörerna och därmed förbättra informationsflöde mellan båda parter. Ett mer detaljerat förslag kommer att ges på avsnitt 9.3.2 samt 9.3.3 Istället för att låta gamla artiklar i lagret borde företaget antingen skrota eller sälja dem till ett rimligt pris. Dessa produkter ökar lagerhållningskostnaden samt tar en stor plats på lagret.

Ett annat sätt att minska lagerhållningskostnader är att beräkna det rätta säkerhetslager på var och en artikel.

Säkerhetslager eller beredskapslager har till uppgift att fungera som buffert vid variationer i efterfrågan som ej med säkerhet kan förutsägas [Widén,1981]. Detta lager skall gardera mot brist i lagret under ledtiden vid höga utleveranser, långa ledtider för inleveranser och långa leveranstider [Lumsden 1998].

Ett säkerhetslager måste således skapas för att höja servicenivån. Detta innebär att om det finns ett högt krav att tillfredsställa kunden, en hög servicenivå så måste det finnas ett stort säkerhetslager enligt Lumsden [1998]. Man utgår då ifrån att efterfrågan är känd samt att ledtiden är konstant.

Det finns dock en del produkter på Armatecs lager som har en låg servicenivå och ändå har ett stort säkerhetslager. Företaget borde dock beräkna säkerhetslager på var och en av dessa artiklar..

Bestämningen av ett säkerhetslager baseras antingen på en önskad servicenivå eller på en bristkostnadsmodell. Den förstnämnda metoden är den vanligaste och arbetet utgår ifrån den vid beräkningen av säkerhetslager. (Se avsnitt 5.4)

Lagrets omsättningshastighet definieras som det antal gånger per år som ett lager omsätts dvs. byts ut helt, [Lumsden 1998]. De anställdas oro att inte känna till hur ofta en produkt ömsätts borde tas hänsyn till.

Ett enkelt sätt att beräkna Lageromsättningshastighet (LOH) är följande

$$LOH = \frac{\text{omsättnings}}{\text{lagretskapitalbindning}}$$
 . = i det här fallet låter vi omsättningen lika med efterfrågan samt lagretskapitalbindning lika med medellagervärde . Då har vi

$$LOH = \frac{D}{MLV}$$

Där D= Efterfrågan

MLV= Medellagervärde

Ett bättre relationstal för att beskriva den verkliga lageromsättningshastigheten bör baseras på lagrets försäljningspris i och med att omsättning i företaget baseras på den totala försäljningsvolymen

Genomloppstiden (GLT) eller tid i lager kan dock vara till nytta för företaget för att se hur produkterna rör sig.

$$GLT(\text{antal dagar}) = \frac{365}{LOH}$$

7 Transporter

Armatec är ett företag som handlar med industri- och VVS-armatur. I grova drag kan man säga att man köper sina varor i Europa och säljer dem i Norden. På ett år tar man hem cirka 1000 sändningar till centrallagret, och levererar ut ungefär 25000. I denna leverans ingår också de produkter som inte är lagerlagda. De levereras direkt från leverantör till kund.

7.1 JIT-leveranser

Många företag möter idag allt hårdare konkurrenskraft. Kraven på de levererande företagen att leverera produkter till lägre kostnad och med bättre kvalitet samt högre leveransprecision har blivit allt större. Detta tvingar således företagen att hitta nya lösningar för att vara konkurrenskraftiga och därmed säkerställa sin överlevnad. JIT - leveransernas främsta uppgift är att precis som namnet antyder, levererar rätt mängd och bra kvalitet vid rätt tidpunkt. Detta innebär dock att en minskning av lager och eliminering av buffertar eftersträvas. Armatec strävar efter ett leveranssystem som kan vara så nära som möjligt JIT-leveranserna. Företaget har ännu inte nått målet att leverera rätt mängd vid rätt tidpunkt samt en minskning av lagernivå.

7.2 Distribution från leverantör

Armatec har transportavtal med sina leverantörer, som i huvudsak finns på bilavstånd inom Europa. Det är Armatec som står för transportkostnad och risk, och kan därigenom själva styra när och hur sändningarna skall skickas. Avgångsfrekvensen varierar med avseende på förutsättningar och behov. Armatec har avtal med transportörer som klarar minst två avgångar per vecka, oftast tisdagar och fredagar. De mest högfrekventa leverantörerna skickar sändningar två gånger per vecka. Det vanligaste är dock en avgång per vecka, men det finns även leverantörer med glesare leveranser än så. Majoriteten av sändningarna avgår på fredagar. Det mesta av detta gods ankommer Armatec på måndagar. Gods från mer avlägsna leverantörer kommer på tisdagar, men i enstaka fall kan det även dröja till onsdag. På torsdagar börjar det gods dyka upp som avgått på tisdag, och på fredagar kommer resten av tisdagsgodset in till Armatec.

7.3 Distribution mot kund

Dagens distributionssystem på Armatec liknar ett Cross-dockingssystem. Transportören hämtar produkterna ifrån Armatecs centrallager, och kör dem till sin lokala terminal. Där samlas allt gods från upptagningsområdet. I terminalen finns en stor sorteringsanläggning och ett antal markerade ytor. Varje sådan yta är avsedd för en annan terminal i landet, mottagningsterminalen. Godset sorteras och ställs upp i den yta som motsvarar destinationen. Därefter lastas godset upp på en fjärrbil. När bilen är lastad och klar avgår den till mottagningsterminalen i destinationsområdet. Väl framme lossas bilen, och godset sorteras på nytt. Nu motsvarar varje markerad yta ett lokalt område inom terminalens distributionsdistrikt. En lokalåkare hämtar upp godset och kör ut det till de slutliga mottagarna

Ett annat sätt att distribuera varorna är per post. Små sändningar med låg vikt kan skickas per post till kunden. Detta system är mycket tillämpat av Armatec i Norge, och används nästan dagligen.

Ett tredje sätt är att kunderna själva kommer och hämtar sitt gods hos Armatec, vilket ofta sker på centralgret i Göteborg samt i regionaltlaget i Oslo.

7.4 Transportkostnader

När transportmedlens ekonomiska villkor och struktur studeras, skiljer man på två huvudgrupper av transportkostnader nämligen egentliga kostnader och övriga transportkostnader, [Lumsden, 1998]. Egentliga kostnaderna för en transport är de kostnaderna som är bundna med själva förflyttningen. Dessa kostnader handlar bland annat om förflyttning, lastning, omlastning och lossning. Å andra sidan har vi övriga transportkostnader som är de kostnader som inte direkt kan hänföras till själva förflyttningen nämligen försäkringar, tullbehandling, skador på gods mm.

Armatecs transportkostnader skiljer sig från leverantör till leverantör på de olika avtal som tecknas. (Se avsnitt 7.5).

Vid beräkning av transportkostnaderna framkom det att Armatecs övriga kostnaderna nästan var försumbara eftersom det inte finns tullkostnad inom EU samt att företaget saknar en försäkring av gods vid förflyttningen av dessa gods. Det finns dock en tullkostnad på de leveranser som kommer utanför E U. Flödet är dock mindre än 5 % av det totala flödet.

Prissättningen av de egentliga kostnaderna skiljer sig från leverantör till leverantör. I allmänhet är priset beroende av vikt och avstånd. Då pratar man om tonkm. Man betalar således på vikten på lasten samt antal körda mil med denna last. Armatec står för samtliga kostnaderna. Vissa leverantörer har dock en prissänkning per vikt. Ju mera last har du desto billigare blir det per tonkm.

7.5 Leveransvillkor på Armatec

EXW= Köparen står för frakt och risk. Speditören debiterar säljaren, säljaren debiterar köparen.

Tredjepart står för frakt och risk. Speditören debiterar tredjepart

FOB= säljaren står för frakt och risk till-, och köparen från angiven punkt.

CPT= Säljaren betalar frakt till-, och köparen från angiven gränspunkt. Köparen står risken
Säljaren betalar frakten, köparen står risken.

DDU= Säljaren står för frakt och risk till-, och köparen från angiven gränspunkt eller terminal

DAF= Säljaren står för frakt och risk till-, och köparen från angiven gränspunkt

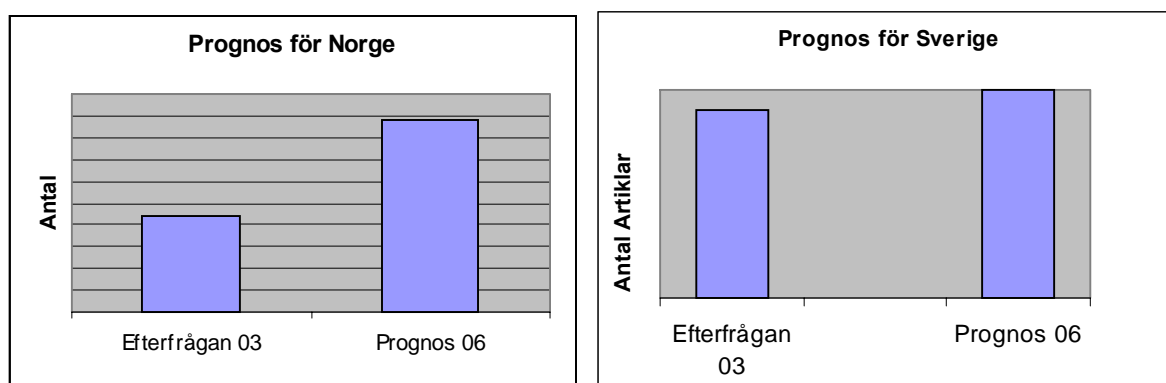
8 Problemanalys

8.1 Framtidens efterfrågan

För att analysera hur både centrallagret och regionallagret kommer att utformas i framtiden krävs det att man besitter en kunskap om hur den framtida efterfrågan kommer att se ut. Detta för att undersöka om centrallagrets kapacitet är tillräckligt. Metoden som används för att prognostisera denna efterfrågan kallas för Delphi-metoden. Fem experter valdes för att ge sina synpunkter om hur de tror marknaden kommer att utvecklas. De som besitter denna kunskap på Armatec är säljarna, produktansvariga, marknadschefer och VD:n. För undersökningens validitet var det viktigt att experterna inte möts eller får tag reda på vem som anser vad. Examensarbetet valde Delphi-metoden eftersom företaget har kunniga anställda som dessutom har jobbat i trettio år på Armatec.

Resultat av undersökningen visar en ökning av efterfrågan i Sverige om tre år. Denna ökning kommer dock inte att påverka centrallagrets kapacitet i och med att den kommer att bli mindre än 2 %. Experterna hävdar att Armatec inte kommer att sälja mer än vad de idag säljer i antal utan kommer att sälja betydligt mer pengamässigt. Ökningen av 2% kommer att bero på nya produkter i marknaden och en hård satsning av en del produkter. Vissa produkter kommer däremot att utgå. Undersökningen visar till exempel att i återströmningsskydds klass kommer antal sålda av typ EA drastiskt minska. Dessutom kommer avluftare att halveras i antal. Vi kommer dock att se en ökning i antal sålda smutsventiler och säkerhetsventiler. I allmänhet kommer den framtida efterfrågan likna dagens efterfrågan.

Bilden i Norge ser annorlunda ut. Experterna i Norge spår att efterfrågan kommer att fördubblas både i antal och pengamässigt om tre år. Det finns dock en del produkter såsom rörsystem och sete/sluse som kommer betydligt att minska. Dreiespjeldventiler och Tilbakeslagssikring kommer däremot att öka med mer än 100 %. En betydligt mindre undersökning gjordes för att undersöka om efterfrågan i Finland kommer då att förändras. Det framkom dock att Finland kommer att ha liknande efterfrågan såsom dagens efterfrågan. Figur 11 visar efterfråganprognoser för både Sverige och Norge om tre år.



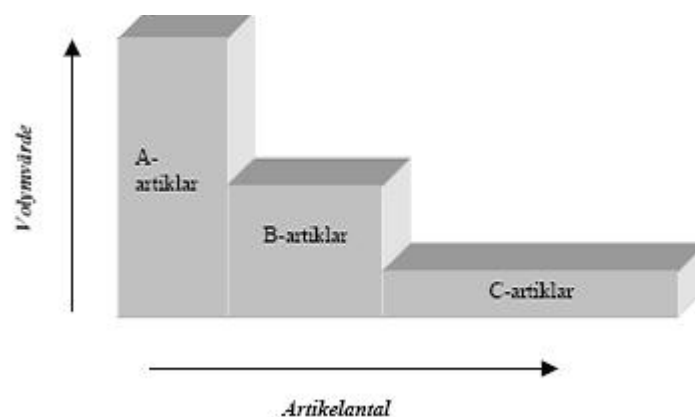
Figur 11: Prognos

8.2 ABC-analys

En ABC-analys grundar sig på att några element i en grupp är mer betydelsefulla än andra, [Persson och Virum, 1996]. En bråkdel av leverantörerna står för en stor del av leveranserna, ett fåtal produkterna står för en stor del av omsättningen och en bråkdel av kunderna står för en stor del av omsättningen. Denna tumregel kallas ofta för 80/20-regeln. ABC-analys är ett hjälpmedel för att kunna skilja ut viktiga grupper av produkter, material, leverantörer eller principer. [Ibid.] Denna differentiering är alltså ett nyckelord för ökad effektivitet. Det vanligaste sättet att gruppera artiklar är att utgå från artiklarnas ekonomiska vikt [Axsäter, 1991]. Man brukar då i första hand studera volymvärdet, dvs. produktens efterfrågan och artikelvärdet [Ibid.]. I nästan alla lager svarar en förhållandevis liten andel av artiklarna för en mycket stor andel av det totala volymvärdet. Man brukar då finna att 20 % av artiklar eller artikelgrupper svarar för omkring 80 % av det totala volymvärdet. Å andra sidan kan man också säga att det resterande 80 % av artiklarna eller artikelgrupperna endast svarar för 20 % av det totala volymvärdet. De artiklar som har högst volymvärde betecknas A-artiklar, de som ligger i ett intervall i mitten är B-artiklar, och de med mycket låga volymvärden är C-artiklar. Man fastställer då i allmänhet vissa procentuella andelar av artiklar som skall tillhöra de olika klasserna.

Figur 12 visar tydligt hur A- produkterna trots att de är få svarar för en stor andel av företagets årliga omsättning. Ur leveransservicesynpunkt är därför de här produkterna speciella viktiga. De bör kunna bära kostnaderna exempelvis för både hög lagertillgänglighet och leveranstid.

C-produkterna däremot kan kanske lagras i ett centrallager med lägre lagertillgänglighet och längre leveranstider än A-produkter. B-produkter bör leveransservicemässigt ligga mellan A och C



Figur 12: ABC

ABC-analysens resultat säger oss också att det finns anledning att anpassa lagerstyrningen till de olika kategorierna. A-gruppen som har störst betydelse för omsättningen bör sannolikt styras hårdast. Den bör också kunna bära kostnaderna för det.

Analysen ger oss en god uppfattning om vilka produkter eller produktgrupper som bör prioriteras ur servicesynpunkt med hänsyn till volymvärdet. Det finns dock vissa begränsningar att bara använda sig av volymvärdet för att bestämma vilka produkter som är viktiga

Begränsningar

Volymvärdet säger inget om kundens värderingar. Det kan ju exempelvis finnas produkter som ABC-analys klassa som C-produkter, och som därför prioriteras lägre ur servicesynpunkt men som ändå är viktiga för både kunden och företaget. Den brist som kanske är mest besvärande är att metoden inte tar någon hänsyn till täckningsbidraget för respektive produkt [Storhagen, 2003]. En produkt som man tjänar mycket pengar på kan komma att klassificeras som en C-produkt och därför bli lågt prioriterad ur servicesynpunkt. Detta ska visserligen ställas mot att en C-produkterna med sin låga omsättning, även om den genererar en god vinst, ändå antagligen ger ett ganska blygsam bidrag till det totala resultatet. Det är på grund av dessa begränsningar som det valdes att utföra en Multiple – kriterier ABC analys i denna studie. Analysen utgår inte bara från volymvärdet utan också från en undersökning (delphi-metod) samt omsättningshastigheten för att bestämma vilka produkter som blir A, B rep. C.

Multiple - kriterier ABC analys

Om man inte vill utgå bara från volymvärde för att bestämma vilka produkter som är viktiga kan man utgå från två eller tre kriterier beroende på hur man själv värdera sin verksamhet.

Vollmann et al [1997] hävdar att man också kan utgå från ledtiden, tillgängligheten, ålder, omsättningshastigheten, varan kritiskhet osv. för att utföra en multiple - kriterier abc analys. Vid ett val av två kriterier får man på så sätt nio kombinationer. Dessa kombinationer kommer att leda till att man får AA, BB och CC produkter. Ett exempel av en matris med två kriterier redovisas i tabell 3. Dessa kriterier är nämligen volymvärde och Kritiskt eller ej

Resultatet av undersökningen kan redovisas på en skala från ett till tre där ett står för mest kritiskt. (se tabell 3). Att beräkna vilka produkter som är viktigaste gör man en matris beräkning där $AA=A1+A2+B1$, $BB=A3+B2+C1$ och $CC=B3+C2+CC3$.

Liknande beräkningssätt kan användas vid tre kriterier. Då har man AAA, BBB och CCC produkter. Resultatet visas på bilaga 3, 6 och 7

ABC med 2 kriterier				
Kritiskt/Volymvärde	1	2	3	Total
A	5 st	1 st	0 st	6
B	5 st	3 st	1 st	9
C	1 st	14 st	2 st	17
Total	11	18	3	32
AA = A1+A2+B1 =		11		
BB= A3+B2+C1=		4		
CC= B3+C2+C3=		17		

Tabell 3:Multivariabel ABC

8.3 Besparingar vid lagercentralisering

8.3.1 Antal lagerplatser

Färre lagerplatser ger mindre kapitalbindning i lager samt en lagervolyminskning, [Pewe, et al 1993]. I och med att Armatec vill minska antal lager från två till ett är det väsentligt att beräkna om centrallagret har den kapacitet som krävs för att klara av den framtida efterfrågan för både Norge och Sverige.

Regionallagret i Norges har 412 pallplatser, varav ingen är ledig. Centrallagret har ungefär 4700 pallplatser, varav 2000 är lediga. Detta betyder att 42 % av pallplatser i Göteborg är lediga. En enkel matematik visar att centrallagret har mera lediga pallplatser än det totala antalet pallplatser i Norge. Den enkla matematiken visar sålunda att det kommer att finnas ungefär 1600 lediga pallplatser vid sammanslagning av både lagren. Men så enkelt kan man inte tänka.

Enligt Persson och Virum [1996] hävdar bland annat Maister och Zinn att en minskning av antalet lager, där en vara är lagd från n till m lagerpunkter innebär en reducering av lagervolymen enligt följande formel:

$$\text{Reducering \%} = 1 - \sqrt{\frac{m}{n}} \text{ där}$$

n = Befintligt antal platser

m = Antal lagerpunkter efter reducering

Formeln ger att vid en reduktion av antalet lagerpunkter från två till en kommer lagervolymen

att minska med cirka $1 - \sqrt{\frac{1}{2}}$ %. Vilket ger en minskning med cirka 30 %.

Detta betyder att lagervolymen kommer att minska och antal lediga pallplatser kommer att öka med 30%. Man kan då hävda att vid sammanslagningen av både lagren kommer det att finnas ungefär 1750 lediga pallplatser.

Detta leder till att lagerkostnaderna avsevärt kommer att minskas genom en Sammanslagning av lagerstrukturen. Den direkta effekten av lagercentralisering eller rationalisering är bland annat en minskning av lagerhållningskostnader i form av kapitalbindning, värdeminskning, kassationer, svinn och inkurans. Besparingar kan således uppnås. På så sätt kan det också hävdas att lagerhållningskostnaderna kommer att bli betydligt mindre i och med att lagerutrymmen och lagerpersonal minskar. Dessutom uppnås besparingar i form av mindre behov av hanteringsutrustning samt minskade administrativa kostnader.

Formeln $(1 - \sqrt{\frac{m}{n}})$ gäller dock under följande förutsättningar.

- ◆ Lagren kontrolleras av EOQ (ekonomisk order kvantitet) som bygger på *wilson-formeln*
- ◆ Alla lager både före och efter centralisering har samma fasta kostnad per order
- ◆ Alla lager både före och efter centralisering tillämpar lagerhållningskostnad per enhet
- ◆ Den totala efterfrågan både före och efter centralisering är konstant
- ◆ Säkerhetslagren baseras på en konstant multipel av standaravvikelsen på efterfrågan, och samtliga lagerpunkter har samma multipel för beräkning av säkerhetslager
- ◆ Efterfrågan vid decentraliserad lagerhållning är okorrelerad.

8.3.2 Ekonomiska Skalan

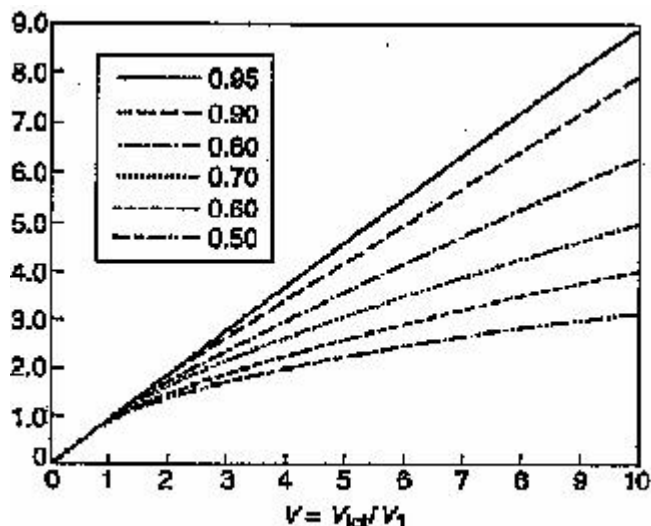
Abrahamsson och Aronsson beskriver på ett utmärkt sätt i sin artikel ” *measuring logistics structure*” hur besparingar kan göras genom lagercentralisering. X –axel står för volymändringen och Y –axel står för den ekonomiska skalan. Om man utgår från flera lager till ett centrallager vet man att den ekonomiska skalan kommer att bli proportionell med volymändringen V. Figur 13 visar således detta proportionallitet. Ett mer detaljerat resultat visas på tabell 4.

◆ $V = V_{tot} / V_1$

Då : V_1 = Antal sålda enheter i det lokala lagret som ska överföras till det centrala lagret.

V_{tot} =Antal sålda enheter i regionen som kommer att hämtas från det nya centrala lagret

X= Den ekonomiska skalfaktorn, vilket varierar mellan 0,5 och 0,95 som är beroende av prisparameter och storleken på enheterna.



Figur 13: Ekonomiska skalan, Källa: ”Abrahamsson& Aronsson [1999]

Abrahamsson och Aronsson hävdar att om man för samman fyra lika stora enheter till en enhet blir volymen i den centrala enheten fyra gånger större. Om vi förutsätter att skalfaktorn för en aktivitet är 0,8 kommer kostnaderna för den aktiviteten att bli $4^{0.8} = 3,03$ gånger större. Centraliseringen kommer alltså att ge en besparing på ca 25%. Storleken på X-värdet beror av komplexiteten och graden av specialisering hos produkten. Centraliseringen innebär besparingar genom mer specialiserade produkter och mindre skillnader mellan olika länder. En annan faktor som också har en stor betydelse för skalfaktorn X är omgivningen. Eftersom X-värdena baseras på en undersökning av europeiska företag går det inte enligt Abrahamsson och Aronsson att använda dessa värden till utomeuropeiska förhållanden. utan anpassning av X-värdena.

Tabell 4 visar centraliserings effekter i samband med lagercentralisering

PRAKTISK TILLÄMPNING

Aktiviteter	Kostnadsdrivare	Centraliserings effekter
♦ Administrativa kostnader		
Orderhantering & Inköp	Antal kunder	$X = 0,9-0,95$
Lagerhållning & lager	Antal artiklar	$X = 0,5-0,6$
Overhead-administrations kostnad	Antal operationella enheter	De lokala kostnader blir en potentiell besparing om en lokal enhet stängs
♦ Operationella kostnader		
Lokalkostnader allt hyra	Antal operationella enheter	De lokala kostnader blir en potentiell besparing om en lokal enhet stängs
Underhåll	Hanterad volym	$X = 0,7-0,8$
Maskiner & utrustning	Hanterad volym	$X = 0,8-0,9$
Operationella kostnader	Hanterad volym	$X = 0,8-0,9$
♦ Kapitalkostnader		
Bundet kapital	Operationell volym	$X = 0,6-0,9$ beroende av överlappning
Överblivna varor i lagret	Operationell volym	$X = 0,6-0,9$ beroende av överlappning
♦ Transportkostnader		
Standardtransport	Hanterad volym	Beror på tonkm
Express transporter	Tillgänglighet & orderfyllnadsnivå	Konsolidering av volymen minimerar expresstransporten
♦ Kommunikations & IT kostnader		
Informationssystem	Antal operationella enheter	Underhållen blir då $X=0,8-0,9$. Det blir dock en besparing om man stänger en lokal
♦ Paketeringskostnader		
Packning för transport och lager	Transporterad volym	Inget effekt

Tabell 4: Ekonomiska skalan, Abrahamsson[1999]

8.3.3 Transportskonsekvenser vid centralisering av lagerstrukturer

Enligt [mst.,2004] utfördes en företagsanalys av Mc Kinnon och där framkom det att det är oerhört svårt att generalisera transporteffekter vid en centralisering av lagerstruktur. Ett entydigt samband fanns dock inte mellan antal lagerlokaliseringar, körda kilometer och tonkilometer mm

Mc Kinnon kom då fram till att strukturen av de enkla logistiska verksamhetssystemen för centralisering var avgörande för att kunna hävda att centralisering genereras mer eller mindre transport. Till exempel ger ett Just in Time distributionssystem inte samma effekter som ett vanligt distributionssystem. Analysen medförde dock att man

PRAKTISK TILLÄMPNING

kunde skilja på hur logistiska strukturer, handelsstrukturer, produktflöde samt transportressurser påverkas vid en centralisering av distributionsstrukturer.

Mc Kinnon gjorde då en utvärdering om dessa olika transportmoment. Tabellen nedan visar en sammanfattning av Mc Kinnons slutsats.

	Avstånd	hastighet	Frekvens	tidpunkt
Generell effekt	++	(+)	+	+
Logistiska strukturer	++			
Handelsstrukturer			(+)	++
Produktflöde			++	
Transport-resurser	++		++	++

Tabell 5: Transportkonsekvenser, mst [2004]

+ = Ökningen är något

++= Ökningen är betydligt

(+)=Ökningen är enbart teoretisk

En centralisering av lagerstrukturer medför ändringar i geografiska placeringar. Detta betyder att avståndet mellan leverantören och kunden betydligt ökar. På så sätt kommer det att krävas en bättre distributionsstruktur för att tillfredställa kunderna. Transportresurserna kommer kraftigt att öka i och med att det kommer att behövas flera bilar och små sändningar. Vid en centralisering av distributionsstrukturerna kommer dessutom handelsflödesfrekvensen och produktflödesfrekvensen att öka. Svårigheten att nå kunden kommer att öka och på så sätt kommer kravet på tidpunkt vara betydligt högre. Ökningen av transportkostnaderna på Armatec beskrivs på avsnitt 9.2. Se bilaga 9 för beräkningen av Dupont –modellen .

8.4 Lönsamhetskalkyl 1

Lönsamhetskalkylen gjorde med hjälp av Dupont-modellen. Beräkningen gjordes på följande sätt (bilaga 9)

På övre delen av modellen beräknades bruttovinsten genom att ta intäkterna minus kostnaderna. Med intäkterna menas försäljningen av lagerlagda (lagerförda) produkter. I kostnadsposten ingick lagerkostnaderna för både Sverige och Norge, transportskostnaderna samt inköp av produkter. Sedan beräknades vinstmarginalen genom att dela bruttovinsten med omsättningen, alltså intäkterna

I nedre delen av modellen beräknades totalkapitalet genom att addera omsättningstillgångar med anläggningstillgångar. Med omsättningstillgångar menas medellagervärde. I och med att beräkningen av lönsamheten gäller bara för lagret ingår inte kassa och kundfodringar i omsättningstillgångar. Med anläggningstillgångar menas inventarier dvs. ställage, truckar och liknande. Beräkningen av omsättningshastigheten gick till att dela upp omsättningen med totalkapitalet. (Se bilaga 9). Läsaren påminns att personalkostnader ingår i lagerkostnader.

Lönsamheten tas dock fram genom att multiplicera omsättningshastigheten med vinstmarginalen. Genom användningen av denna metod framkom det att företaget Armatec på nulägesbeskrivningen har en lagerräntabilitet på 47 %. Nu gäller det frågan huruvida lönsamheten kommer att öka eller minska om företaget stänger lagret i Norge. Den diskussionen tas på 9.2

9 Lösningsförslag

9.1 Närhet till kund

Att tillhandahålla produkter av olika slag på rätt tidpunkt och på rätt plats är en av de viktigaste momenten i en försörjningskedja. En företagsstrategi för distributions av produkter och dess val av distributionsstrukturer är av avgörande betydelse för dess konkurrensförmåga och lönsamhet.

I början av detta arbete fanns det vissa funderingar och frågeställningar (se avsnitt 3). En av dessa frågeställningar var huruvida Göteborg var kvalificerat som platsnytta när det gäller kunderna i Norge. Armatecs mål är att på ett kostnadseffektivt sätt göra produkter tillgängliga på marknaden. Sättet att distribuera dessa produkter har dock ett stort inflytande på företagets förmåga att hålla korta och säkra leveranstider till kund och därmed att upprätthålla en hög leveransservice.

Ett stort moment, men dock inte avgörande, i Armatecs distributionsstruktur i Norge var att kunderna själva kunde komma och hämta sina produkter direkt från lagret. I och med att företaget planerar att eventuellt stänga lagret i Norge kommer den posten att försvinna och därmed försvinner även en intäktskälla. VD: n i Norge hävdar dock att detta inte utgör ett stort problem för företaget eftersom dessa intäkter är försumbara i företagets omsättning. Han understryker således att den posten skulle försvinna i vilket fall, eftersom de planerar att införa en policy som säger att kunderna inte ska hämta produkterna i lagret längre.

Nu finns frågan huruvida avståndet mellan Oslo och Göteborg kommer att påverka leveransprecisionen, leveranssäkerheten samt leveransflexibiliteten. Om man tittar på frågan gällande tidsperspektivet kan man hävda att centraliseringen i sig inte kommer att medföra stora skillnader på leveranstiderna eftersom Göteborg ligger tre och en halv timme bilväg från Oslo.

Transportsystemet kommer att utgå dagligen från Göteborg till en transportterminal i Oslo. Transportterminalen i sin tur kommer att ha den konsolideringsroll som de i dag har nämligen att ta emot en stor last, dela lasten i små sändningar och därmed skicka iväg produkterna till kunderna. Detta crossdockningssystem kommer fortfarande att bli det bästa alternativet i och med att det är lönsamt och redan används i dag på företaget. Avgångstider från Göteborg kan således justeras för att uppnå den punktlighetsintervall som kunderna kräver.

Utifrån struktureringen av transportnätverket kommer det att bli allt viktigare att planerade tider innefattas i alla delar av nätverket för att skapa planerad tidnytta. Om så inte sker kan förskjutningar av förseningar som skapas i systemet både vad beträffar genomloppstider och tillgången till alternativa transportskedjor. Ur ett distributionsperspektiv kan det dock hävdas att centralisering inte kommer att utgöra stora problem. Då kvarstår frågan hur centraliseringen kommer att påverka konkurrensstrategier.

AVSLUTNING

Persson och Virum [1996] hävdar att den primära skillnaden mellan framgångsrika och icke framgångsrika företag och organisationer anses vara sättet man hanterar tiden på. Han understryker dock att tidskonkurrens växer fram som ett nytt sätt att skapa konkurrensfördelar. Ett företag kan till exempel skapa konkurrensfördel baserad på:

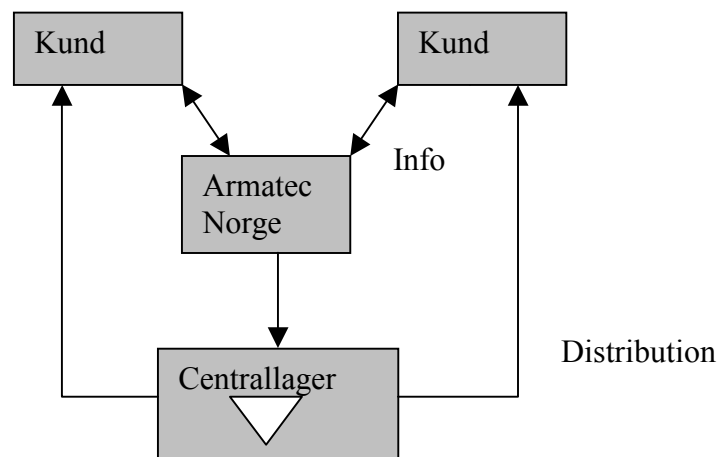
- Att kunna leverera produkter och tjänster snabbare än konkurrenterna
- Att kunna utveckla och lansera nya produkter och tjänster snabbare än konkurrenterna
- Att företagets interna genomloppstider har reducerats i högre grad än konkurrenterna

Den första punkten kan dock vara en nackdel för Armatec i och med att lagret kommer att befinna sig i Göteborg. Ett effektivt distributionssystem kan dock i framtiden visa sig att inte utgöra en nackdel om kunderna får liknande leveransprecision som de har idag. En förbättring av leveransprecisionen kommer däremot att vara en konkurrensfördel för Armatec.

För att kunna utveckla och lansera nya produkter och tjänster snabbare än konkurrenterna krävs dock att företaget är så nära kunden som möjligt. I och med att det inte är dotterbolaget i Norge som skall stängas utan det regionala lagret kommer det inte att finnas en avvikelse i informationsutbytet mellan företaget och kunderna (läs avsnitt 9.3.2). Företaget kommer på så sätt att betraktas såsom att de är så nära kunden som möjligt. I grova drag kommer Armatecs försörjningskedja att bli på följande sätt.

- ◆ Kunderna och dotterbolaget utbyter informationen när det gäller beställningar och leveranstider.
- ◆ Dotterbolaget och centrallagret delar med sig denna information. Hur informationsutbyte mellan dotterbolaget och centrallagret skall ske kommer att diskuteras vidare i avsnitt 9.3.2.
- ◆ Centrallagret i sin tur levererar produkterna till de norska kunderna.

Figur14 beskriver den framtida försörjningskedjan



Figur 14: framtidens försörjningskedja

Abrahamsson [1992] hävdar att centraliseringen leder till kortare och säkrare ledtider oavsett det geografiska avståndet mellan centrallagret och kund. Han säger att den höga säkerheten i ledtiderna kan härledas till standardisering av rutiner för administration och fysik hantering.

Genom effektiviserade transportssystem, användning av tredjepartslogistikföretag samt genom förbättrade möjligheter att behandla och kommunicera information med hjälp av modern informationsteknologi, är det inom vissa branscher såsom till exempel VVS och industri, inte längre nödvändigt att lagerhålla varor nära kunden och marknaden. Inte minst gäller detta eftersom det är mer kostnadseffektivt att transportera och lagra information än fysiska produkter. Genom effektiv tillgång till aktuell information om behovet och tillgångarna kan man uppnå samma kontroll över lager och materialflöden oavsett geografiskt avstånd.

Som slutsats på detta avsnitt kan hävdas att i och med att företaget föredrar att kunderna inte får komma till lagret och hämta produkterna själva, att ett crossdockningssystem kan täcka ett tre timmars avståndsgap mellan Oslo och Göteborg samt att dotterbolaget blir kvar i Oslo och därmed nära kunderna blir lagret i Göteborg kvalificerat som plats- och tidnytta när det gäller kunderna i Norge.

9.2 Lönsamhetskalkyl 2

Vid en konstant efterfrågan visar Dupont modellen att lönsamheten ökar vid sammanslagningen av de båda lagren. Vid analys av företagets försörjningskedja framkom det att intäkterna inte kan bli samma om företaget inte gör vissa åtgärder i sin materialförsörjningskedja samt lagerstyrningen. Dessa åtgärder presenteras vidare i avsnitt 9.3. Det resonemang som fördes för att bestämma huruvida kostnaderna kommer att öka presenteras under rubriken kostnadsresonemang. Analysen visar att anläggningstillgångarna inte kommer att ändras eftersom Norge inte hade någon anläggningstillgång alls (se bilaga 9). Omsättningstillgångarna kommer också att vara samma om man utgår ifrån ett gemensam lagervärde.

I och med att lönsamhetskalkylen visar att det är lönsamt att stänga lagret i Norge och göra en centralisering av lagerstrukturen utgår examensarbetet från det faktum för att hävda att lagret i Norge kommer att stängas. Hur stängningen kommer att ske presenteras i avsnitt 9.4

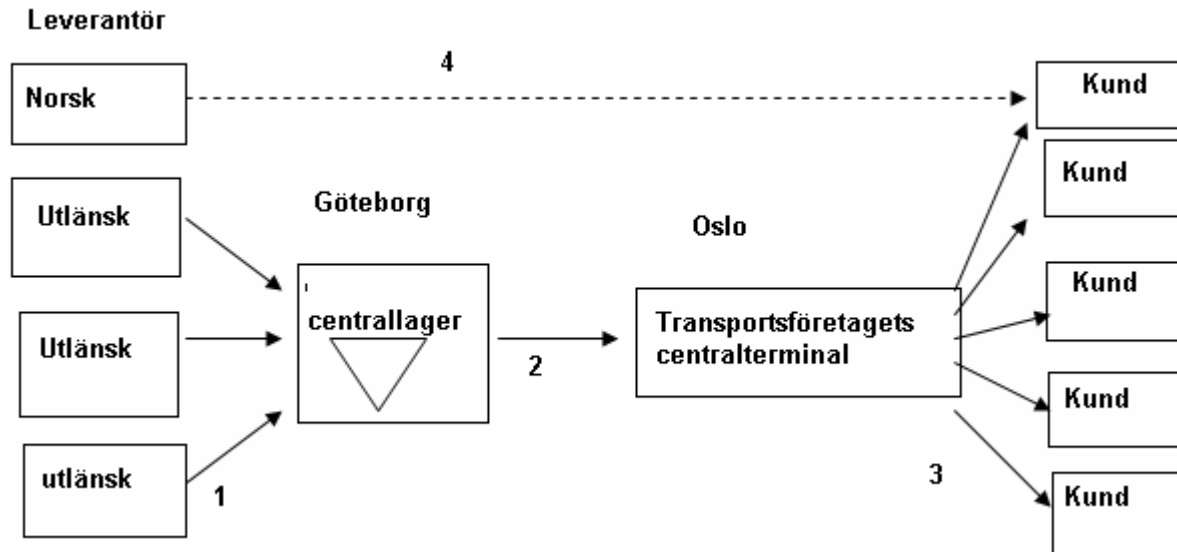
Kostnadsresonemang

◆ *Transportkostnader*

Analysen av den framtida transportstrukturen visar att transportkostnaderna inte avsevärt kommer att öka såsom teorin säger. Detta på grund av bland annat de specifika fall som uppsatsen behandlar nämligen transportavtal med tredjepartlogistiken, geografiska avstånd mm.

Beräkningar som gjordes visar att transportkostnaderna i vissa sträckor kommer att öka nästan lika mycket som den minskar i andra sträckor. Sträckorna visas i figur 15.

Transportkostnaden beräknas dock öka med cirka 2 % av den totala



Figur 15: Det framtida distributionssystemet

Leverantörerna kommer att leverera direkt till centrallagret i Göteborg, där alla sändningar som skall skickas till olika mottagare i Norge packas. Dessa sändningar samlas, och går som en enda mantelsändning till transportörens terminal i Oslo. I Osloterminalen splittras mantelsändningen upp, och varje enskild sändning vidarelevereras till respektive mottagare i Norge. Genom detta förfarande reduceras antalet förtullningsärenden (Norge är inte med i EU) från 5-6 per dag till 1 per dag, vilket sparar cirka 1000 kr/dag.

Bilden kompliceras av att cirka 20 % av leverantörerna är norska. Det är orimligt att dessa leverantörer skall leverera sina sändningar till centrallagret i Göteborg, för att därifrån gå tillbaka till kunderna i Norge. Lösningen på detta är att de norska leverantörerna istället kommer att leverera direkt till de norska kunderna, vilket illustreras av den streckade linjen i figur 15 (sträcka 4).

Leveranstiden till de norska kunderna kommer att öka med en dag pga. den tillkommande leveransdagen från centrallagret i Göteborg till transportörens terminal i Oslo.

Vid en analys av sträcka 1 framkom det att 40 % av de leverantörer som förut levererade direkt till lagret i Norge är gemensamma leverantörer för både Norge och Sverige. Om lagret i Norge försvinner kommer dessa leverantörer att göra en samlastning av de produkter som skall till Norge och de som skall till Sverige. Detta innebär att antalet leveranser inte kommer att öka nämnvärt, men vikten per sändning blir större. Eftersom företagets fraktkostnad per kg blir billigare när sändningarna blir större kommer den totala fraktkostnaden från leverantörerna till företaget att minska med knappt cirka 92 000 kr/år. Denna kostnadsminskning äts dock upp av det ökade antalet transporter från centrallagret till Oslo, där kostnaden ökar med drygt 98 000 kr/år.

Återstående 40 % av leverantörerna kommer att leverera till centrallagret i Göteborg istället för som tidigare till Norge. Detta medför att antalet sändningar till centrallagret i Göteborg kommer att öka med motsvarande. I nulägesbeskrivningen utgår 2 sändningar i veckan från centrallagret till Norge. Från lagret i Norge utgår sändningar dagligen till de norska kunderna. I och med att det regionala lagret i framtiden inte kommer att finnas kommer godset istället

dagligen att utgå från centrallagret i Göteborg, eller i förlängningen från transportörens terminal i Oslo samt från de norska leverantörerna till de norska kunderna Direktleveranser från icke norska leverantörer till norska kunder kommer att upphöra.

Personalkostnad

Centraliseringen medför att den totala personalkostnaden kommer att minska. Däremot kommer personalkostnaden i Göteborg att öka eftersom det behövs en anställd som hanterar de papper som krävs vid transport utanför EU. Denna tjänst kommer att bli en halvtidstjänst i och med att det krävs ungefär tre timmars arbete per dag. Dessutom bedöms det att det kan behövas ytterligare en anställd för att klara den ökade arbetsbördan vid lastningen och lossningen av varorna som kommer att ske varje dag. Bedömningen om huruvida det kommer att behövas en anställd till kan vara diskutabelt. Vid en undersökning med samtliga anställda på Armatec hade vi skilda meningar om huruvida en ny anställd kommer att behövas. I detta arbete utgås från att en anställd kommer att behövas, men det slutliga beslutet kommer att fattas av Armatec.

Lagerhållningskostnad

Lagerhållningskostnaden kommer avsevärt att minska. Det kommer inte att finnas något lager att hålla. Hela hållningen kommer att ske i Göteborg och på så sätt kommer kostnader såsom hyra, värme och liknande att försvinna.

9.3 Åtgärder

9.3.1 Leveransprecision

Den intäktsskapande delen i logistik handlar om leveransservice. Detta är ett övergripande begrepp som handlar om ett företags prestation mot kund. En bra leveransservice handlar om att ett företag är snabbt på att leverera och alltid håller vad som lovats. Armatecs huvudmål är att eliminera eller helt undvika störningar i leveransservicen. Detta mål kommer att kvarstå som huvudmål vid centralisering av lagerstrukturen.

Centralisering av lagerstrukturen ställer stora krav. Att minska antalet lagerpunkter liknar en japansk sjö. Ju färre lagerpunkter desto mera krav ställs det på logistiken och därmed på leveransservicen. Storhagen [2003] säger att de viktigaste serviceelementen som ingår i en förbättring av leveransprecision är dem som visas i tabell 6.:

AVSLUTNING

Leveransservice före Leverans	<ul style="list-style-type: none">◆ Dokumenterad leveransservicepolicy◆ Tillgänglighet - Går det att nå oss?◆ Klara leveransbesked◆ Förmåga till anpassning	
Leveransservice Under Leverans	<ul style="list-style-type: none">◆ Lagertillgänglighet◆ Leveranstid◆ Leveranspålitlighet◆ Leveranssäkerhet	
Leveransservice Efter leverans	<ul style="list-style-type: none">◆ Reservdelars tillgänglighet◆ Serviceberedskap◆ Garantier◆ Hantering av reklamationer	

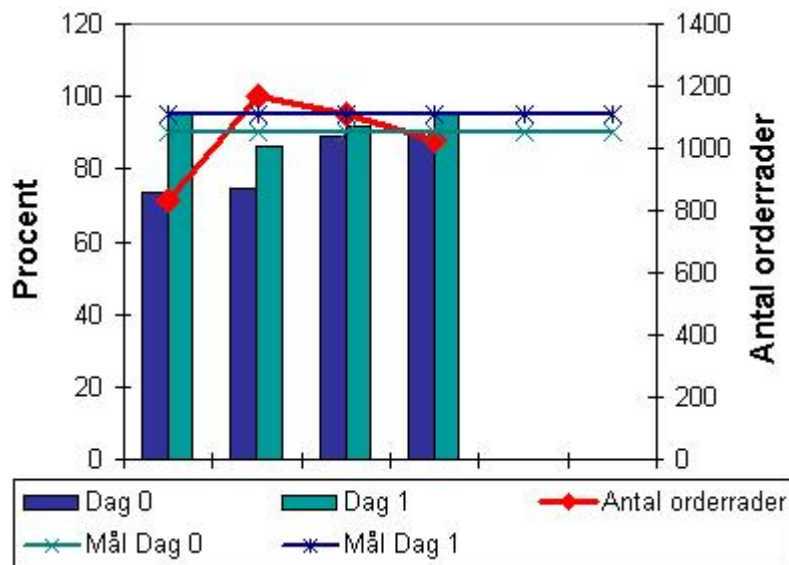
Tabell 6: servicenivå, Storhagen [2003]

Dessutom hävdar Storhagen att en god service ökar försäljningen, men ökar som regel också kostnaderna. Han kallar det för leveransservicens stora dilemma.

För kunden är leveransservicen den kanske mest påtaglig funktionen hos det leverande företaget och därför också ett viktigt bedömningskriterium när det gäller att välja leverantör. En av de viktigaste punkterna i denna studie är att undersöka om centraliseringen kommer att förbättra, minska eller behålla nuläges leveransprecision. Detta är centralt för att veta om Armatec i framtiden kommer att behålla sin omsättning eller förlora en del på grund av leveransprecision om man utgår ifrån en konstant efterfrågan.

I en mätning av leveransprecisionen från centrallagret som författaren gjorde framkom det att företaget har en leveransprecision som varierar mellan 85 -90 %. I nuläget har lagret i Norge en leveransprecision på 95 %. I och med att företaget vill centralisera hela sin struktur uppkommer vissa frågeställningar. En av dessa frågor är huruvida leveransprecisionen i Norge kommer att minskas eller kvarstå på 95 %. Mätningar görs veckovis på företaget. Figur 16 visar en av de mätningar som gjordes.

Dag 0 är den leveransservice som gjordes på rätt tidpunkt och rätt mängd. Dag 1 är den leveransen som gjordes dagen efter. Läsaren påminns att dag 1 är ackumulativ.



Figur 16: leveransprecision

Ett angreppssätt på denna problematik kräver att man först besitter en kunskap om huvudorsakerna av en låg leveransprecision på centrallagret i Göteborg. Dessa huvudorsaker beskrivs nedan:

- ◆ Leverantörens opålitlighet är ett stort problem på företaget idag. Detta ger bland annat försenade ordrar och dålig leveransprecision. Ett sätt för Armatec att täcka denna osäkerhet är att höja säkerhetslagret, vilket höjer kapitalbindningen. Det kräver också extra tid för inköparna att ringa och tjata på leverantörerna. Vid en centralisering av lagerstrukturer kommer kravet på pålitliga leverantörer att öka i och med att lagertillgänglighet är ett viktigt moment för en bra leveransprecision
- ◆ Behovet av en väl fungerande inköpsorganisation är avgörande för många företags framgång. Detta innebär att förmågan att förse sitt företag med rätt resurser blir vital för företagets framgång. Inköparna på Armatec hävdar att dagens inköpssystem är opålitligt. De litar helt enkelt inte på de inköpsförslag som kommer från datorn.

Genom intervju med dessa inköpare framkom det att de inte visste att man själv kan ställa in egna parametrar på datorn och styra själv hur man skulle önska att datorn reagerar. Dessutom vet de inte hur man gör detta. Det finns dock inget fel på systemet. Det enda felet är okunskap.

För att inköpsorganisationen skall nå framgång krävs det att man noggrant har identifierat vilka KPI (Key Performance Indicators) som krävs för att lyckas. En av dem är att lära inköparna hur man ställer in parametrar på datorn. En leveransprecision kräver att man köper rätt mängd vid rätt tidpunkt. Armatec bör lösa dessa frågor vid en centralisering av hela inköpssystemet.

- ◆ Det finns också en del praktiska aktiviteter som leder till en lägre leveransprecision på företaget. Genom intervju med lagerchefen framkom det att när avropsordrar samt projektordrar görs använder man sig av en fiktiv ursprungligt bekräftad leveranstid, alltså den tid företaget mäter mot. Detta för att ”boka” godset som ligger på lagret. Om den bekräftade tiden ligger utanför ledtiden för artikeln bokas dessa inte av ordern och kan om man har otur vara sålda vid tiden för leverans. Vilket kan ge en del problem då kunden inte har förståelse då han beställde för 10 veckor sedan. Dessutom finns det vissa praktiska fall där ihopbundna ordrar som till exempel består av 10 artiklar inte kan levereras eftersom det saknas en artikel

En annan kunskap som företaget måste bisitta innan man hävdar att man kan klara av leveransprecisionen är att titta på kundperspektiv. Det finns således flera kritiska frågeställningar som man måste ställa sig. En av dessa frågeställningar är vad kunden kräver och vad kunden egentligen behöver.

Från kundens sida är det ett bekvämt att sätta höga leveransservicekrav. Det ökar säkerhetsmarginalerna och ger positiva effekter i form av t ex lägre kapitalbindning i lagren. Vad kunden begär och vad den verkligen behöver är däremot inte alltid samma sak. Det är kanske möjligt att sänka servicen för något leveransserviceelement utan att kunden i praktiken märker någon skillnad. Det är därmed viktigt att göra en noggrann analys av vad kunden egentligen behöver. I och med att leveransservicen ligger på 95 % i Norge borde Armatec i framtiden klara av en liknande servicenivå.

En förbättring av leveransprecisionen kräver bättre internt och externt informationsutbyte. Dessutom krävs det bättre val av leverantörer för att undvika leveransförseningar. En effektiv försörjningskedja som en effektiv orderhantering och leveransprocess bidrar till en bättre servicenivå. Ett förslag hur dessa punkter bör se ut vid en centralisering av lagerstrukturer ges i kommande avsnitt.

9.3.2 Informationsutbyte

Den information som krävs för att styra ett företags verksamhet och materialflöden in och ut från företaget i försörjningskedjorna är antingen internt eller externt genererad. Med externt genererad information menas information som fås från olika aktörer i företagens omvärld dvs. från företagens leverantörer, kunder, leverantörernas leverantör och kundernas kund. I nuläget använder Armatec sig av kommunikationer av typ man –till- man och man –till -system.

Dessa kommunikationssystem görs i första hand per fax, telefon, e-mail och brev. I den branschen företaget är verksam i bedöms dessa metoder var effektiva i och med att en kundorder, orderbekräftelse, företagsbeställning samt beställningsbekräftelse kan göras samma dag. I undantags fall kan det dröja en dag till om företaget vill försäkra sig om leveranstiderna. Detta system behöver dock inte ändras vid en centralisering av lagerstrukturerna. Dotterbolaget i Norge kommer fortfarande att ta emot ordrar per fax, telefon, e-mail eller brev. I en intervju med de anställda framkom det att det inte förekommer några brister i systemet och att ett EDI eller EDA system inte behövs. Författaren håller med dem

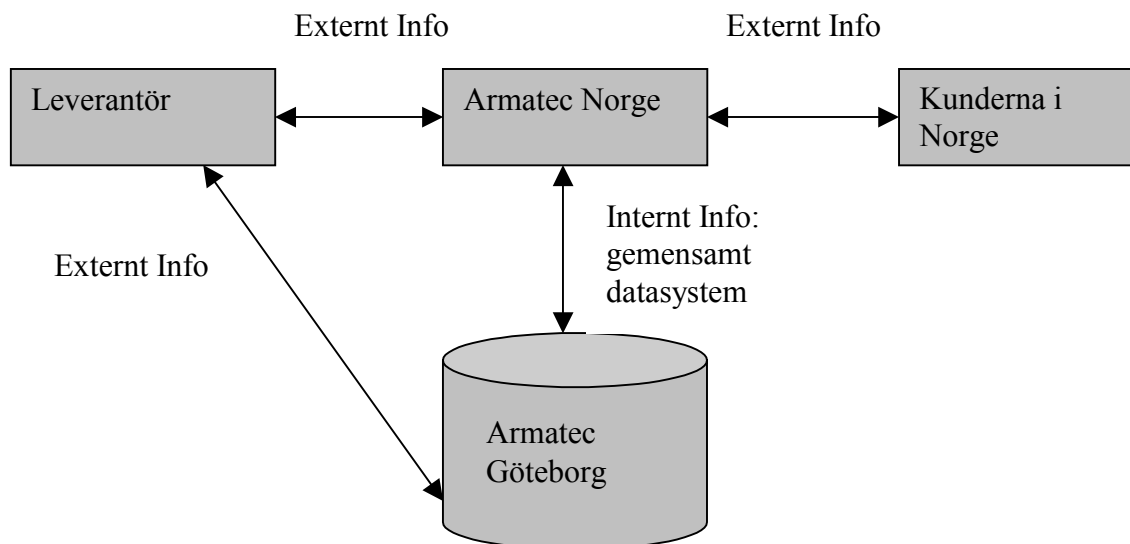
AVSLUTNING

Inköpsavdelningen i Norge kommer att behålla sin roll nämligen vara nära kunden, göra prognoser, tar emot kundordrar, göra en marknadsanalys osv. Dessa informationer är dock väsentliga för företagets överlevnad.

Intern information är den information som genereras inom företaget. Denna information kommer att vara vital för företaget överlevnad. I nuläget har företaget i Göteborg och dotterbolaget i Norge skilda datasystem som inte har några kopplingar emellan. En inköpare i Norge kan till t ex inte se om en vara finns på lagret i Sverige eller om den redan är beställd. Företaget kommer att behöva en omkonfigurering av sitt interna informationsflöde för att klara av leveransprecisionen. Armatec kommer således att behöva ett gemensamt informationssystem för både Norge och Sverige. En inköpare i Norge måste kunna se lagernivån i Sverige, om en vara finns eller ej, beställningar som görs, själv göra beställningar och uppskatta ledtider osv.

Armatecs distributionssystem är av två olika slag. Företaget har ett beställningssystem som är kundstyrt. Dessa beställningar levereras direkt från leverantör till kund. En annan typ av beställningar är lagerlagda produkter. Ett effektivt informationsflöde är nyckeln till en högre leveransprecision. En gemensam styrning av lagerlagda produkter och därmed en effektiv intern informationsutbyte kommer sålunda att vara väsentligt.

Mattsson [2002] hävdar att det finns två olika huvudsakliga angreppssätt för att åstadkomma omkonfigurering av interna supply chain processer. Ett av dessa angreppssätt innebär en sammanslagning av aktiviteter genom att låta en avdelning styra allt. Det andra angreppssättet är en sammanslagning av aktiviteter och omfördelning av ansvarsområden. Det externa och interna informationsutbytet på Armatec kommer att se ut på följande sätt:

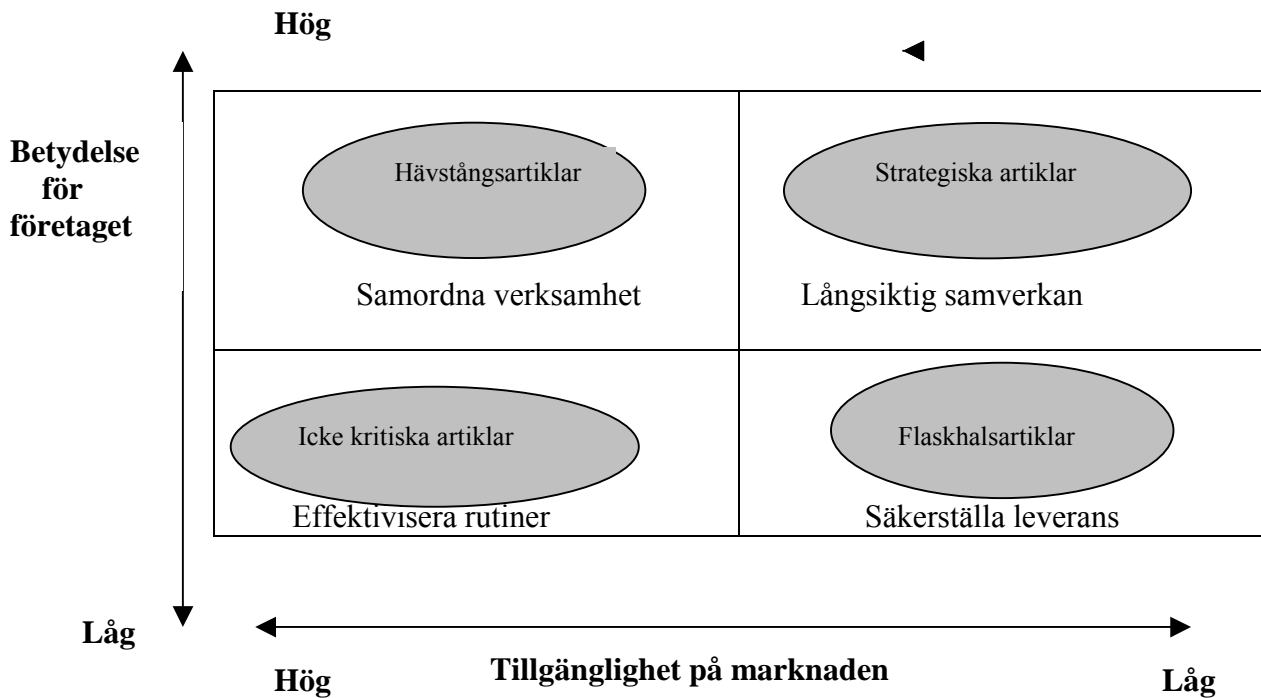


Figur 17: Informationsutbyte

9.3.3 Val av leverantör

Ett av de största problemen på företaget är leverantörernas opålitlighet. Armatec har mer än hundra leverantörer varav 10 % är opålitliga. De lovar en leveranstid som de inte håller. Detta leder till att företaget kan missa en stor order på grund av en produkt som saknas i lagret. Leverantörernas opålitlighet är en av de största orsaker för en lägre servicenivå på företaget. I och med att Armatec funderar på att stänga lagret i Norge borde företaget göra ett bättre val av leverantörer för att uppnå en bättre leveransprecision. Armatec borde således utveckla bättre relationer med sina leverantörer.

För att välja lämpliga relationsnivåer med leverantörerna kan en matrismodell användas. I denna matris karakteriseras av inköpta artiklar efter betydelse för företaget respektive efter tillgänglighet på marknaden. Hög eller låg tillgänglighet är ungefär liktydigt med om det finns få eller många leverantörer att tillgå på marknaden, medan en artikels betydelse för Armatec både kan avse dess påverkan på produktkostnaderna eller hur kritiskt den är för produkternas kvalitet eller prestanda. Matrisen visas på figur 18.



Figur 18: val av leverantör, Källa: Mattsson[2002]

I varje matriselement karakteriseras artiklarna och ges en benämning som motsvarar dess karakteristik. Exempelvis används benämning hävstångsartiklar för artiklar som har stor betydelse för företaget och för vilka tillgängligheten på marknaden är god. I elementen i matrisen har också en strategiinriktning avseende leverantörsrelationer angivits. För hävstångsprodukter innebär en liten förändring i pris en markant påverkan på företagets lönsamhet. För denna produkttyp lämpar sig en strategi som går ut på att främja konkurrens istället för att binda upp företaget till någon enskild leverantör. Den befintliga konkurrensen på leverantörsmarknaden bör utnyttjas maximalt för att undvika framtida problem vid anskaffandet av denna typ av produkter. Det krävs dock att alternativa leverantörer undersöks.

AVSLUTNING

Det är även av vikt att bevaka förändringar i utbud och efterfrågan för att skapa en effektiv inköpsstrategi. Företaget bör kontinuerligt ställa sig frågan av vilken leverantör inköpen görs och vilka alternativa leverantörer som finns.

För artiklar med låg betydelse för Armatec och låg tillgänglighet på marknaden är det primära syftet med ett vidareutvecklat partnerskap att säkerställa enskilda leveranser. Det är dock väsentligt att Armatec säkerhetsställer leveranser av flaskhalsartiklar för att uppnå en bättre leveransprecision. Produkterna i denna kategori representerar en liten del av den totala omsättningen men effekten av att inte ha tillgång till dessa produkter när de förekommer i en ihopbunden order kan bli mycket kostsamt i och med att de sällan rör sig. Det är således mycket viktigt att leveranserna sker i rätt tid för att minska kapitalbindningen. Exempel på flaskhalsprodukter är Skjutspjällsventil och Manöverdon Witzel . Då flaskhalsprodukterna är mycket viktiga för företaget bör det vara av intresse för Armatec att undersöka om vilka leverantör som kan säkerhetsställa leveranserna

Gruppen strategiska produkter representerar inköp av relativt stor betydelse för företaget och karaktäriseras av hög leverantörsrisk. För denna produktgrupp är tidsfaktorn i många fall avgörande, det vill säga att leverans sker i rätt tid. Exempel på strategiska produkter är Säkerhetsventiler Laser. För att minska effekterna av den höga risken förknippad med strategiska produkter, och för att få kontroll över situationen, bör strategierna för denna grupp av produkter syfta till att bygga upp närmare relationer med leverantörerna. Mattsson [2002] benämner sådana relationer allianser och anser att dessa ska vara inriktade på långvariga och djupa relationer. Detta en nödvändighet för att uppnå en god leveranspålitlighet samt kostnadsreducering.

Arbetet med rutinprodukterna kräver vanligen cirka 80 % av inköpsresurserna Detta medför att företaget bör skapa enkla rutiner med låg administrativ komplexitet. En stark fokusering på kostnaderna kräver få antal leverantörer samt ett begränsat sortiment av normerade produkter. Decentraliserat inköp, utifrån ramavtal som förhandlas fram centralt, är en vanlig strategi för inköp av rutinprodukter. Denna produktkategori karaktäriseras vanligen av korta och grunda leverantörsrelationer. Relationen kan emellertid bli långvarig, men detta sker vanligen utan någon form av formell bindning företagen emellan. ABC analysen som gjordes på avsnitt 8.2 visar vilka artiklar företaget kan klassificera som , strategiska, hävstång, icke kritiska och flaskhalsartiklar.

Företaget borde byta ut de icke pålitliga leverantörerna mot mer trovärdiga leverantörer. En minskning av antalet leverantörer för att kunna utveckla informationsutbytet och relationerna med sina leverantörer är ett bättre sätt för att minska leveransförseningar.

9.3.4 Materialflödesprocessen

Vid en centralisering av lagerstrukturer bör både dotterbolaget och huvudkontoret ha en gemensam materialflödesprocess dvs. från en kundorder, orderbekräftelse, inköpsorder till leverans av produkterna till kunden. Hur leveransprocessen sker på Armatec i Göteborg idag beskrivs vid avsnitt 6.1. Företaget bedömer denna leveransprocess som effektiv. Armatec har redan gjort en omkonfigurering av processen då logistikavdelningen försvann på företaget. Orderhanteringsprocessen och inköpsprocessen görs idag på inköpsavdelningen. Arbetet bedömer dock att en processförenkling kan göras för att spara tid och pengar. Ett exempel på processförenkling är att eliminera orderbekräftelser från leverantörerna och istället tillämpa principen med tyst accept. Mattsson [2002] hävdar att för att det skall fungera utan att onödiga risker och missförstånd uppstår bör relationen med leverantören vara erfarenhetsmässigt etablerad och/eller formaliserad genom en muntlig eller skriftlig överenskommelse. En användning av EDI eller EDA kan också bli ett effektivt verktyg för att spara tid och pengar.

Det finns också vissa praktiska problem som företaget borde ta itu med och det är stopptiderna som finns i systemet. En del av problemet är den mänskliga faktorn, då inköparna ibland missar stopptiden som satts i systemet pga. av slarv. Leverantören och företaget ingår till exempel ett avtal så att alla ordrar som inkommer efter klockan tolv får en förlängning av leveranstiden på en dag. Denna stopptid brukar ibland glömmas av inköpsavdelningen .

9.3.5 Leveranssäkerhet

Förbättringen av leveranssäkerheten på företaget är ett av de viktigaste målen. Med leveranssäkerhet avses i vilken utsträckning rätta produkter levereras i rätta kvantiteter. Armatec strävar dock efter att leverera rätt produkt i rätt kvantitet och i rätt kvalitet vid den tidpunkt lovad till kunden. Detta är också ett serviceelement vars betydelse ökat markant under senare året. På samma sätt som pålitligheten ökar kundkraven i och med att flera kunder strävar efter ett just in time liknande system. Det finns inte utrymme för felaktiga leveranser i och med att lagerhållningen generellt kommer att minska i samband med centraliseringen av lagerstrukturerna. Förenklat uttryckt kan man säga att ett manöverdon som levereras skadat inte är ett manöverdon utan ett stycke skrot. Dessutom är betydelsen av att kunna leverera samtliga beställda varor på den lovande vid punkten stor.

Examensarbetet har använt en kvalitativ metod för att mäta leveranssäkerheten på Armatec eftersom företaget saknade data på till exempel de produkter som var av dåligt kvalitet som levererades till kunderna. En intervju med inköparna och lagerchefen gjordes således för att mäta leveranssäkerheten. I denna intervju framkom det att Armatec hade en hög leveranssäkerhet när det gäller leverans av produkter som är i gott skick. Det förekom dock flera brister på leverans av rätt mängd vid den lovade tidpunkten. Ett förslag av hur leveranssäkerheten kan höjas eller förbättras vid en centralisering av lagerstrukturer är i första hand val av leverantörer (Se avsnitt 9.3.3). Dessutom är det väsentligt att företaget gör rätta prognoser, vilket är nyckeln till hög leveranssäkerhet se avsnitt 4.8 till 4.10. Med ett bra val av leverantör och bra prognoser samt en tillämpning av återfyllnadsnivå för lagerstyrning (se avsnitt 9.3.6) kommer hela servicegraden betydligt att förbättras.

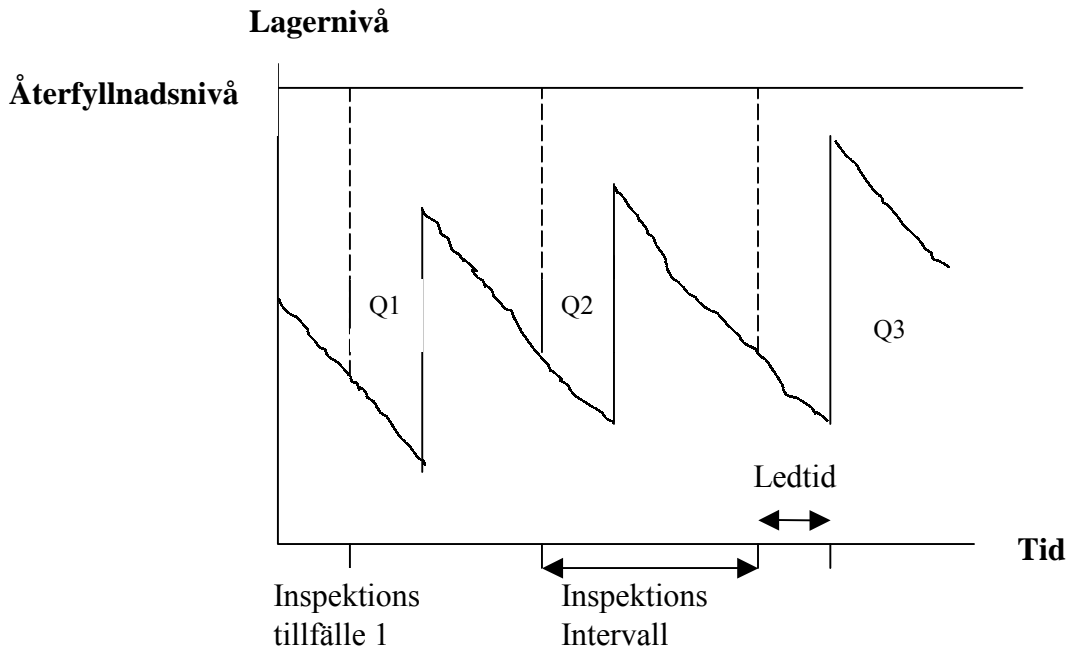
9.3.6 Återfyllnadsnivå

Idag använder Armatec ASW affärssystem samt ASTRO för lagerstyrning. Systemet tillämpar ett enkelt beställningspunktssystem för inköp av produkter. I och med att de anställda bland annat massbeställer p.g.a. rädsla att missa en kundorder om en produkt saknas i lager (se avsnitt 6.2.2), att leveransprecision och leveranssäkerhet på företaget inte är på högre nivå samt att företaget inte gör prognoser på produktnivå kan man undra huruvida ett enkelt beställningspunktssystem är det rätta inköpssystemet för Armatec. Sammanslagningen av både det norska och svenska lagret kommer dessutom att ställa höga krav på lagerstyrning och inköpsstrategi.

Det finns dock flera lösningar om vilka affärssystem eller materialplaneringssystem som kan användas i det här sammanhanget. I och med att Armatec inte är ett producerande företag bedöms det att ett MRP system inte behövs. Företaget kan dock behöva en två beställningspunkts system (doubler order point). Studien bedömer att ett periodbeställningssystem eller den så kallade återfyllnadsnivå är det lämpligaste systemet för Armatec. Systemet med återfyllnadsnivå som består av en periodisk inspektion av lagret innebär att vid vissa förutbestämda tidpunkter till exempel ett bestämt datum varje månad skall lagret inspekteras med avseende på lagrets storlek. Vid detta tillfälle beställs en kvantitet som utgör skillnaden mellan en återfyllnadsnivå och aktuell lagernivå. Genom att lägga återfyllnadsnivån på lämpligt ställe kan i princip vilken partistorlek som helst väljas även om systemet vid varje beställning exakt beordrar ett parti med varierande storlek.

Ett periodbeställningssystem fungerar genom att material beställs upp till en återfyllnadsnivå, vilket illustreras i figur 19. Återfyllnadsnivån bestäms som summan av säkerhetslager, efterfrågan under ledtiden samt ett inspektionsintervall. Detta inspektionsintervall är anpassat till en lämplig periodicitet för beställningar från leverantörerna. Säkerhetslagret kommer således att täcka in osäkerheten i efterfrågan under ledtid plus inspektionsintervall på samma sätt som vid periodisk inspektion i enkelt beställningspunktssystem.

Ett effektivt sätt att förbättra lagersystemet med periodisk inspektion är att skapa hybridsystem där det kombineras med en nivå utgående från begreppet beställningspunkt. Detta innebär att en beordring alltid sker vid de fasta tidsintervallen. Som säkerhet finns emellertid den gardering att om efterfrågan kraftigt ökar och aktuell lagernivå underskrider beställningspunkten aktiveras en beställning. Fördelen med detta system är naturligtvis att de konstanta tidsintervallerna mellan beordringarna bibehålls. Undantagen kommer att vara de kompletterande beordringar som initieras av beställningspunkten. Som en konsekvens kommer kravet på uppföljning av lagernivåerna att öka i och med att dessa alltid måste vara uppdaterade. Säkerhetslagren kommer att emellertid drastiskt att minska eftersom den nya osäkerhetstiden nu enbart omfattar ledtiden. Ett sådant system kommer att förbättra Armatecs leveransprecision och servicenivå.



Figur 19: återfyllnadsnivå

9.3.7 Leveranstid

Leveranstiden till kund, ur Armatecs perspektiv, består av två huvuddelar: en del som har med effektiviteten i de egentliga processerna i verksamheten att göra och en del som är beroende av aktuell beläggning från andra inläggande kundordrar. Processledtiden kan bestå av följande huvuddelar: administrations -och orderbehandlingstid, väntetid av olika slag såsom till exempel samlastning med andra ordrar, inleveranstid från leverantören om produkterna inte finns på lager, tider för plockning och packning samt transporttiden. Leveranstider för dimensioneringsändamål på företaget dvs. för att beräkna och fastställa leveranstidpunkt till kund kan bestämmas på två olika sätt, dels genom generell användning av standardledtider dels genom beräkning från fall till fall. I grova drag kan man säga att kunderna på Armatec är vana att få produkterna samma dag eller dagen efter beroende på var kunden bor och när på dagen han beställde varorna.

Om produkterna inte finns i lagret beställer man dem från leverantören direkt till kunden. Denna typ av beställning kallas för transit. Liknande system gäller för kunderna i Norge. I dags läget kör tredjepartlogistiken en lastbil varje morgon från lagret i Oslo till kunderna i hela landet genom en central terminal.(se avsnitt 7.3).

I och med att lagret inte kommer att finnas kvar i framtiden kommer dessa transporter att utgå från Göteborg till den centrala terminalen i Oslo. Denna typ av flöde där distributionen utgår från ett lager till en central terminal använder Armatec i Norge i nuläget. Andra flöden består av postpaket och självhämtning av gods på lagret. Eftersom lagret i Norge försvinner kommer leveranstiderna att öka med en dag. Det skulle dock vara möjligt att behålla samma leveranstider om Norge var med i EU. Då skulle man slippa en del pappersarbete och kunna betrakta norska kunder såsom svenska kunder och köra liknande system som Armatec använder sig av idag för de inhemska kunderna som bor runt om i landet.

Då återstår frågan om huruvida leveranstidsökningen kommer att påverka inköpet och därmed företaget omsättningen i Norge. I en intervju med marknadsavdelningen framkom det att man kunde betrakta frågan ur två perspektiv nämligen kundperspektiv och företagsperspektiv. Arbetet betraktar dock inte kundperspektivet i och med att det krävs en djupare kundanalys i Norge. Företagsperspektivet kan man dela upp i de två delarna; VVS kunder och det Armatec kallar för industrikunder.

Industrikunder

Leveranstidsökningen kommer inte att påverka kunderna på industri sidan, enligt marknadsavdelningen eftersom klockslaget inte tillämpas vid dessa leveranser. Kunderna på det Armatec kallar för industri sidan har enligt marknadsavdelningen "långa" leveranstider, till exempel veckovis. En väntetid på ytterligare några timmar eller en dag kan inte betraktas som negativt när de gäller dessa kunder. Beställningar kommer fortfarande att göras i Norge. Norge kommer sålunda att beställa produkterna från Sverige. Transporterna kommer dock att utgå från Sverige dagen efter kundbeställning direkt till tredjepartslogistikens terminal i Oslo och sedan distribueras till kunderna. (se crossdockningssystem , avsnitt 7.3)

VVS kunder

De kunder som kommer att drabbas mest är kunderna på VVS sidan. Dessa kunder är vana med en leveranstid på samma dag. En anställd på Armatec hävdar att byggföretagen behöver till exempel värmemätare och återströmningsskydd med korta leveranstider. På så sätt stävar de efter leverantörer som kan tillfredställa deras behov. Det finns dock en fruktan från företagets sida att dessa kunder kommer att vända sig till den leverantör som har kortaste leveranstid. Det gäller dock att utveckla bredare relationer med dessa kunder och intensifiera informationsutbytet mellan kunderna och Armatec. Hur företaget kan få konkurrensfördelar är följande:

- ◆ *Vara lyhörda för kunderna krav och öka kundernas beroende av företaget*
Till exempel genom att använda ett flexibelt leveranssystem för att på ett omväxlande sätt anpassa sin produkt till olika kundgruppers behov. Det kan även ske genom andra former eller teknik
- ◆ *Differentiera distributionen till olika kundgrupper och koncentrera sig på att ge de mest attraktiva kunderna överlägsen service*
På så sätt tvingar man konkurrenterna att koncentrera sig på mindre attraktiva kundgrupper. Avsikten är att skapa ett beroende hos kunderna till leverantören genom att vara ensam om att kunna ge dem den service de eftersträvar. De mest attraktiva kundgrupperna blir med det här synsättet de som kan vänta på det som de vill ha
- ◆ *Vara ledande avseende den takt med vilken nya produkter och innovationer introduceras på marknaden*
Dvs. vara ledande i produktutveckling och snabbt introducera nya produkter på marknaden
- ◆ *Förvirra konkurrenterna*
Konkurrenterna som inte reagerar snabbt nog på marknads förändring kan inte heller reagera tillräckligt snabbt på det företaget som leder produktutveckling och innovation. Nya snabba drag förvillar lätt den typen av konkurrenter vilket gör att de ytterligare hamnar på efterkälken.

Mattsson [2002] hävdar att kunder lär sig att veta hur lång leveranstiden är och de kan anpassa sitt beteende därefter.

Ett mer effektivt distributionssystem bör bli Armatecs nisch i och med att leveranstiderna kommer att öka. Stopptiderna kan till exempel flyttas fram. En stopptid är den deadline ett företag har för att lägga en order och få den hanteras med en gång. Stopptiderna på Armatec är i dag mellan klockan 10 och 12, beroende på leverantör. Den borde dock flyttas till 14 för att tillfredställa så många kunder som möjligt .

9.3.8 Leveransflexibilitet

I och med sammanslagningen av lagren kommer leveransflexibilitet på Armatec att bli en central del i företagets försörjningskedja. Förmågan att förändra leveranstider och kvantiteter inom leveranstider kommer att bli mer krävande. Kunderna kommer att ställa hårdare krav på flexibiliteten. Företaget hävdar att dessa krav inte är främmande idag. Det är kundens natur att ställa hårda krav på leverantören när det gäller leveranstiden och leveransflexibiliteten. Den lösning som företaget har idag är att ”göra sitt bästa” för att tillfredställa dessa kunder.

Ett sätt att öka flexibiliteten när det gäller leveranstider och kvantiteter inom leveranstid är att förbättra lagerstyrningen och ha en bättre logistikplanering. Med förbättring av lagerstyrningen menas bättre prognos, bättre leveransprecision, bättre val av leverantör, högre informationsutbyte mm. När det gäller leveranstiderna kräver det en bättre planering. En annan typ av leveransflexibilitet kallas för produktflexibilitet dvs. förmågan att utveckla och anpassa produkter efter marknadens behov. Armatec hävdar att produktflexibiliteten är deras styrka. På företaget idag har man ett brett sortiment av både VVS- och industriprodukter och företaget erbjuder dessutom flera dimensioner av samma produkt. De dimensioner som inte ingår i Armatec sortiment körs transit dvs. direkt från leverantör till kunden. Denna lösning är enligt examensarbetet den bästa.

9.4 Hur kommer stängningen att ske

Analysen utgick ifrån volymvärde, om produkten är strategisk eller ej samt omsättningshastigheten. Läsaren påminns om att ABC analysen gjordes i avsnitt 8.2

Analysen har delat sortimentet i Norge i tre artikelgrupper nämligen A, B och C.

I A gruppen finns till exempel säkerhetsventiler, magnetventiler och elektriska aktuatorer. I B gruppen finns till exempel ”bunnventiler”, ” tilbakeslagventiler ” och ”skjevringar ”. Sist men inte minst hittar man till exempel i C artikelgrupp smutsfilter, reglerventiler och ”luftutskiller”.

Det som är speciellt med Armatec Norge är att i sortimentet finner man produkter som är specifika för den Norska marknaden samt produkter som är gemensamma för både Norge och Sverige. Dessutom har Armatec Norge samantlagt 60 % av egna leverantörer och enbart 40 % av gemensamma leverantörer med Armatec Sverige. Bland de 60 % egna leverantörer har de 20 % norska leverantör och 40 % egna utländska leverantörer.

Centralisering kommer att ske i tre steg.

◆ **Steg 1**

Ta samtliga C artikelgrupper till Sverige, oberoende om de är norska, svenska eller har gemensamma leverantörer. Detta steg kan betraktas som ett introduktionssteg. I och med att dessa varor inte är strategiska, har ett lågt volymvärde samt har en omsättningshastighet som är mindre än tre gånger löper man inte en så stor risk när de flyttas till Sverige. Detta steg blir ett steg där både Armatec Norge och Armatec Sverige kommer att lära sig att jobba tillsammans i och med att både länderna har olika arbetsmetoder. Dessutom kommer det att bli ett steg där misstagen korrigeras, där man lär sig det nya distributionssystemet samt lär sig hur det nya affärssystemet fungerar. Hur länge steget skall vara kommer bestämmas av företaget.

◆ **Steg 2**

I steg 2 tas samtliga B artikelgruppen till Sverige. Med samtliga menas alla produkter oberoende om de är norska, svenska eller har gemensamma leverantörer. Dessutom tar man hem en del av A artikelgrupper nämligen dem som är gemensamma för Norge och Sverige samt de som har gemensamma leverantörer. De artiklar som då blir kvar är A artiklar som är specifika för den norska marknaden samt har egna leverantörer. Med egna leverantörer menas de leverantörer som enbart levererar till Norge. Detta steg kommer att bli det mest krävande avseende på försörjningskedjan. Steget är till för att öka kunskapen om den norska marknaden och det norska arbetssättet. Det är också till för att samordna leveranser från leverantörer från olika håll till centrallagret samt från centrallagret till olika kunder runt om i Norge. Det kommer då att krävas nya strategiska distributioner och eventuellt en ny tidsplanering.

◆ **Steg 3**

I och med att på steg 2 har man lärt sig hur hela systemet fungerar blir det naturligt att ta hem de resterande artiklar.

10 SWOT-Analys

Ett sätt för ett företag att få reda på svårigheter, styrkor, möjligheter och hot i verksamheten och komma med förslag på vad som kan göras bättre är att göra en SWOT-analys. På kort sikt är det ett bra hjälpmedel att se på dagsläget. På lång sikt är det ett utmärkt hjälpmedel för den strategiska planeringen och de beslut och överväganden som måste göras. I denna studie görs en SWOT-analys för att utvärdera effekterna vid en centralisering av lagerstrukturer på Armatec. Denna SWOT-analys är baserad på intervjuer med de anställda, empiriska studier och teori.

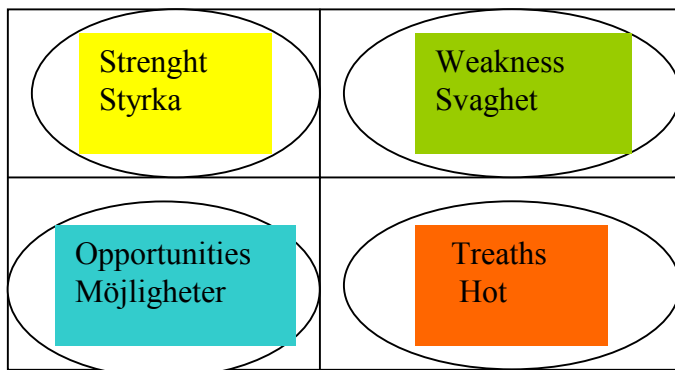
SWOT-Analysen står för

S = Strength, Styrka

W = Weakness, Svaghet

O = Opportunities, Möjligheter

T = Threats, Hot



Figur 20: SWOT-analys

Styrkor eller fördelar

- ◆ *Lägre lagerhållningskostnader*

En naturlig följd av en centralisering är en minskning av fasta kostnader och lägre hanteringskostnader per enhet genom stordriftsfördelar. I grova drag kan man säga att lagerhållningskostnaderna minskar vid en centralisering av lagerstrukturer. Till exempel kommer lagerhyran i Norge att försvinna. Dessutom kommer personalkostnaderna att bli lägre.

◆ *Ökad kundservice*

Ökad kundservice uppstår enligt Abrahamsson [1992] till följd av att det centralt går att hålla ett större sortiment och högre tillgänglighet av produkter än vad som är möjligt vid flera mindre regionlager. I och med att lagret i Norge och lagret i Sverige har en del produkter som inte är gemensamma kommer det att bli möjligt för både länderna att erbjuda ett breddare sortiment till sina respektive kunder.

◆ *Behov av mindre säkerhetslager*

Vid en centralisering av lagerstrukturer minskar kapitalbindningen på grund av bland annat ett behov av mindre säkerhetslager.

◆ *Färre godsskador*

Färre hanteringstillfällen av en och samma produkt vid centraliserad lagerhållning leder enligt Abrahamsson [1992] till färre godsskador och mindre svinn och därmed säkrare lagersaldon

◆ *Högre leveransprecision och servicenivå*

Leveransservicen ökar, bristerna blir färre och ett större sortiment blir tillgängligt för alla kunder. (Se kapitel 4.2)

Svagheter eller Nackdelar

- *Risk för störningar på grund av geografiska avstånd mellan lager och kund*
- *Utebliven försäljning till följd av sämre marknadstäckning*
- *Transportkostnaderna ökar*

I det här specifika fallet har transportkostnaderna inte ökat drastisk. Ökningen var bara 2 %. Distributionsstrukturen kommer dock att se annorlunda ut. Det kommer att krävas mera små sändningar än vad man hade före centraliseringen. Att transportkostnaderna inte har ökat drastiskt beror i det här fallet på bland annat det avtal som Armatec har med tredjepartlogistiken.

- *Kräver bättre informationsutbyte*

Centraliseringen kommer att kräva bättre informationsutbyte mellan kunderna och leverantören i och med att företaget förlora sin kundnärhet. Nya affärssystem och ett annat arbetsmetod kommer att bli centralt i företagets överlevnad.

- *Högre ledtider*

Teorin säger att centraliseringen medför kortare och säkrare ledtider. I det här fallet kommer ledtiderna att öka. Kunderna kommer att förlora möjligheten att få de beställda produkterna samma dag. Dessutom kommer det inte att bli möjligt att själv hämta produkterna från lagret. Ledtiderna kommer sålunda att öka med minst en dag.

- *Stor organisationen krävs*

Det kommer att krävas stor arbetsorganisation, nytänkande och stora resurser att samordna arbetssätten i och med att Norge och Sverige har olika arbetssätt.

- *Svårigheter att hantera kundorder*

Centralisering leder till att antalet utleveranserna från centrallagret ökar kraftigt samtidigt som volymen per leverans minskar i motsvarande grad. Problemet med en sådan strategi har tidigare varit att vid en lagerpunkt kunna hantera det stora antalet kundordrar.

Möjligheter

Den andra halvan av en SWOT-analys berör möjligheter och hot och handlar främst om en utvecklingsdel. Vid en centralisering av lagerstrukturer sker en förändring i följande punkter: (se tabell 7)

<i>Man utgår ifrån</i>	<i>Utveckling</i>	<i>Till</i>
◆ Decentraliserad distributionsstruktur		◆ centraliserad distributionsstruktur
◆ Flera alternativa kanaler		◆ Fåtal standardiserade kanaler
◆ Funktionsoptimering		◆ Funktionskoordinering
◆ Fokusering av geografiskt avstånd		◆ Fokusering av tidsmässigt avstånd
◆ Gap/ Nytt modeller		◆ Samordning säljare-köpare
◆ Intensiv distribution		◆ Selektiv/exklusiv distribution
◆ Marknadsföringssynsätt		◆ Logistik/marknadsföringssynsätt

Tabell 7: Möjligheter

En förklaring av dessa punkter lyder

1.

◆ Flera alternativa kanaler	◆ Fåtal standardiserade kanaler
◆ Funktionsoptimering	◆ Funktionskoordinering

Före centraliseringen av lagerpunkter utgick leveranser till kunderna i Norge på fem olika sätt (se kapitel 3). Dessa sätt krävde stora resurser. Med en decentralisering av lagerpunkter optimeras varje enskild leverans för att uppnå kostnadseffektivitet. Centraliseringen som bland annat medför ett fåtal distributions kanaler (se figur 15), koordinerar istället hela distributionsstrukturen för att på bättre sätt öka leveransprecision och därmed minska lagernivån.

2.

◆ Fokusering av geografiskt avstånd	◆ Fokusering av tidsmässigt avstånd
-------------------------------------	-------------------------------------

En möjlighet som Armatec har är att i framtiden fokusera på tidsmässigt avstånd mellan centrallagret och norska kunder istället för geografiskt avstånd. Detta kommer dock att kräva en hög leveransprecision och en bättre leveransflexibilitet.

3.

◆ Gap/Nytta modeller	◆ Samordning säljare-köpare
◆ Intensiv distribution	◆ Selektiv/exklusiv distribution

I en decentraliserad struktur är man mest intresserad av att minska avståndsgapet mellan kunden och företaget. I framtiden kommer Armatec att fokusera på en samordning eller koordinering av säljarens och köparens materialflöde. Abrahamsson [1992] hävdar att en allians mellan leverantörer och kunder är viktigt i det här sammanhanget. Detta kan också leda till en selektiv/ exklusiv distribution.

4.

◆ Marknadsföringssynsätt	◆ Logistik/marknadsföringssynsätt
--------------------------	-----------------------------------

De möjligheterna Armatec har är att integrera logistiken i sin marknadsföringssynsätt. Detta eftersom distributionen kommer att bli ett konkurrensmedel. Detta kan till exempel ge utslag i form av lägre produktpriser till kund.

HOT

- ◆ *Avståndsgapet blir en konkurrensnackdel i och med att lagret inte kommer att finnas i Norge*
- ◆ *Risk att få stora brister och förlust om centrallagret är dåligt styrt*
- ◆ *Dåligt ledarskap och dålig lagerstyrning kan medföra allvarliga konsekvenser och bli oerhört kostsamt*
- ◆ *Risk att det blir missförstånd mellan dotterbolaget och huvudkontoret på grund av olika arbetsätt*

11 Slutsats

Målsättningen med det här arbetet var att först och främst svara på frågan huruvida lager i Norge behövs eller ej. Det finns flera metoder att utgå ifrån för att svara på denna fråga. Man kan bl a utgå ifrån tyndpunktsmetoden, Analytic Hierarchy Process (AHP), matematiska modeller, Dupont-modellen. Den metod som uppsatsen använder är Dupont –modellen eller avkastningsmodellen.

Genom modellen har lagerhållningskostnaderna, transportkostnaderna, lagerstorlek samt kapacitetsutnyttjande beräknas. Dessutom har en analys av leveransprecision, leveransflexibilitet, leveranssäkerhet samt leveranstid gjorts. Det visar då sig att lagerräntabiliteten ökar med 13% om Armatec stänger lagret i Norge. Detta under villkor att man utgår ifrån en konstant efterfrågan. Det är dock naturligt att påstå att företaget kommer att tappa en del kunder i och med att ledtiderna kommer att öka. Vissa kunder är vana att få sina produkter varje dag och kan inte tänka vänta en dag till.

Det bästa sättet att behålla sina kunder är att förbättra leveransprecisionen, leveranssäkerheten samt att öka informationsutbytet mellan företaget, kunderna och leverantörerna. Studien har visat att val av leverantör är en viktig del i en försörjningskedja. Uppsatsen har beskrivit med hjälp av en matris olika typer av kund-leverantörs relationerna. Armatec har 10 % opålitliga leverantörer. Ett sätt att förbättra sin försörjningskedja är ett bättre val av leverantörer. Dagens leveransprecision ligger runt 85 % bör förbättras. För att behålla sina intäkter bör företaget dessutom koncentrera sig på prognoserna i och med prognoser är kärnan inte bara i logistiken utan i hela företagets lönsamhet. Idag görs inte till exempel trendprognoser på Armatec.

I denna studie framkom det också att transportkostnaderna kommer att öka något men inte drastiskt om företaget tillämpar ett Cross-dockingssystem av sin distribution. Dessutom kommer det att finnas besparingar i antal pallplatser.

Studien har dessutom föreslagit en stängning av det norska lagret i tre steg. Man kan dock i grova drag säga att det första steget är att tag hem samtliga flaskhalsartiklar. Det andra steget var att tar hem B artiklar och en del av A artiklar som inte är specifika för den norska marknaden. Det sista steget var att ta hem de resterande artiklarna

Det är också väsentligt att dotterbolaget och företaget använder sig av samma affärssystem för att förenkla och effektivisera sitt inköp. Det krävs således en omkonfigurering av hela affärssystemet.

Lagerlokalisering och lagerutformning är en studie där man ofta behandlar företaget perspektiv. Det kan bli intressant att i framtiden göra en kundundersökning för att undersöka vad kunden egentligen vill. På frågan huruvida de norska kunderna kommer att uppskatta att lagret kommer att finnas i Göteborg svarar en anställd: ”Vem vet”.

Ett annat intressant forskningsområde är hur distributionsstrukturer kan optimeras. Företaget använder sig idag av en tredjepartslogistiker som sköter hela transporten. I och med att man utgår ifrån matematiska modellerna för att lokalisera ett lager kan det bli intressant att optimera transportsarbetet

. En allmän forskning om hur olika VVS företag sköter sin logistik kan också vara intressant att göra. Genom att skriva detta arbete märkte jag att de flesta VVS företag inte bryr sig mycket om logistiken eftersom en del produkter kan ha långa leveranstider. Det kan finnas en anledning att undersöka om ett Just in time system kan fungera i denna bransch.

Bilaga 1: Tid i lager i Norge
Tid i lager: Norge

Produktgrupp	Medellagervärde	omsättning	OH	Tid i lager (dagar)	
A	6	46		7	50
B	1263	2671		2	173
C	711	2830		4	92
D	13	73		6	66
E	673	1831		3	134
F	818	1675		2	178
G	160	308		2	189
H	17	201		11	32
I	124	312		3	145
J	2	211		78	5
K	450	2334		5	70
L	58	95		2	226
M	331	1044		3	116
N	1050	2092		2	183
O	500	1138		2	160
P	168	312		2	197
Q	259	315		1	300
R	30	82		3	137
S	4	68		16	22
T	148	792		5	68
U	1	68		39	9
V	60	112		2	198
W	46	112		2	149
X	699	112		2	227

För beräkningen av lagerhållningskostnaderna använder Arbetet följande begrepp

ABC= kostnadsfördelning = volymvärde (1 kriteria)

MLV= medellagervärde = Givet

I&F= inkurans & försäkringar= Givet

MH= materialhanteringskostnad= Givet

Kapitalkostnad= medellagervärde* lagerränta

PS: ränta (r) ≠ lagerhållningsränta .

Ränta (r) är lika med bankens ränta + riskkostnad och i dagsläget är det =15 %.

Lagerhållningskostnad=∑ kostnaderna dvs. Servicekostnader, platskostnader, riskkostnader, administrativa kostnader, kapitalkostnader.

Lagerhållningsränta = Lagerhållningskostnad/Omsättningen

BILAGA

Bilaga 2: Lagerhållningskostnader i Norge

Lagerhållningskostnader i Norge

Produkter	Kapital Kostnad	omsättning	MLV	ABC	MH	Hyra	I&F	∑ Kostnader	Lagerhållnings Ränta
A	0,95	462	6	0,24%	0.3	0.6	0.1	7	4,54%
B	189	2671	1263	14,02%	19	37	8	1329	9,56%
C	106	2830	711	14,86%	20	40	8	781	6,24%
D	2	736	13	0,39%	0.5	1	0.2	15	5,17%
E	1	30	6	0,02%	0.02	0.05	0.01	7	30,50%
F	2,6	175	17	0,09%	0.01	0.2	0.05	17	17,44%
G	101	1831	673	9,62%	13	25	5	719	7,99%
H	122	1675	818	8,80%	12	23	5	859	9,79%
I	24	308	160	1,62%	2	4	1	167	10,25%
J	2,6	201	17	1,06%	1	2	0.6	22	3,80%
K	186	312	124	1,64%	2	4	1	132	8,45%
L	4	211	2	1,11%	1	2	0.6	7	2,66%
M	675	2334	450	12,26%	17	33	7	507	5,36%
N	8,8	950	58	0,50%	0.7	1	0.3	61	11,77%
O	49,7	1044	331	5,48%	7	14	3	357	7,23%
P	157,5	2092	1050	10,99%	15	29	6	1101	10%
Q	75	1138	500	5,97%	8	16	3	528	9,06%
R	252,2	3120	168	1,64%	2	4	1	176	10,56%
S	389	3150	259	1,66%	2	4	1	267	14,81%
T	10,7	482	71	0,25%	0.3	0.6	0.1	72	24,71%
U	46,25	820	30	0,43%	0.3	1	0.2	32	8,11%
V	6	681	4	0,36%	0.5	1	0,2	5	3,39%
W	41,7	697	278	0,37%	0.5	1	0.2	279	62,34%

BILAGA

Bilaga 3:ABC-analys för Norge ABC-analys för Norge

Artikelgrupp	Volym	Värde	Volymvärde	Ack.vol.värde%	Ack.prod	kritiskt	OH	1=viktigaste I ABC -1	ABC - 2	ABC -3
A	5068	559	2830679	14,86%			1	4 A	AA	AAA
B	3228	828	2671235	14,02%	28,88%		1	2 A	AA	BBB
C	5510	424	2334859	12,26%	41,14%		1	5 A	AA	AAA
D	4070	514	2092830	10,99%	52,13%		2	2 A	AA	BBB
E	921	1989	1831475	9,62%	61,75%		1	3 A	AA	AAA
F	1276	1313	1675548	8,80%	70,54%		1	2 A	AA	BBB
G	17197	66	1138003	5,97%	76,52%		2	2 B	BB	CCC
H	1127	927	1044312	5,48%	82,00%		1	3 B	AA	AAA
I	5468	145	792136	4,16%	86,16%		1	5 B	AA	AAA
J	5537	57	315461	1,66%	87,81%		1	1 B	AA	BBB
K	5534	56	312427	1,64%	89,45%		1	2 B	AA	BBB
L	144	2167	312021	1,64%	91,09%		2	3 B	BB	CCC
M	374	826	308776	1,62%	92,71%		1	2 B	AA	BBB
N	257	822	211351	1,11%	93,82%		2	78 B	BB	AAA
O	175	1149	201002	1,06%	94,88%		3	11 B	CC	BBB
P	21440	5	112411	0,59%	95,47%		2	2 C	CC	CCC
Q	17782	6	112378	0,59%	96,06%		2	2 C	CC	CCC
R	17782	6	112378	0,59%	96,65%		2	2 C	CC	CCC
S	41	2318	95021	0,50%	97,15%		2	2 C	CC	CCC
T	151	543	82053	0,43%	97,58%		2	3 C	CC	CCC
U	146	505	73682	0,39%	97,96%		2	6 C	CC	BBB
V	203	343	69723	0,37%	98,33%		2	0 C	CC	CCC
W	125	545	68169	0,36%	98,69%		2	16 C	CC	BBB
X	127	537	68168	0,36%	99,05%		2	39 C	CC	BBB
Y	20	2762	55245	0,29%	99,34%		3	0,0948 C	CC	CCC
Z	436	111	48282	0,25%	99,59%		2	1 C	CC	CCC
ö	34	1361	46287	0,24%	99,83%		3	7 C	CC	BBB
å	5	3518	17590	0,09%	99,93%		2	1 C	CC	CCC
ä	2	3771	7543	0,04%	99,97%		2	0,0115 C	CC	CCC
A2	3	1245	3736	0,02%	99,98%		1	1 C	BB	CCC
B2	6	369	2215	0,01%	100,00%		2	0,0729 C	CC	CCC
C2	2	336	672	0,00%	100,00%		2	0,0042 C	CC	CCC

Kriteria 1= Volymvärde
Kritiskt eller
Kriteria 2= ej
Kriteria 3= OH

BILAGA

Bilaga 4: Tid i lager för Sverige Beräkningen av Tid i lager för Centrallagret

Göteborg

dagar

Art.grupp	MLV	Omsättning /år OH		tid i lager	
1		455	1335511	2,9	127
2		33	860619	25,5	14
3		213	1460687	6,7	55
4		11	124854	9,9	37
5		234	409114	1,5	236
6		17	4185	5,7	64
7		1642	5803063	3,5	103
8		168	1102616	6,7	54
9		1369	2756346	2,0	185
10		501	1601002	3,1	117
11		4	77665	18,8	19
12		38	196402	5,2	70
13		197	168103	0,9	408
14		2069	12474130	5,9	62
15		265	273121	1,1	335
16		275	0	1,7	218
17		44	400637	9,0	41
18		143	891210	5,9	62
19		1	0	2,9	126
20		24	250227	1,9	190
21		70	165696	3,0	122
22		713	1912437	2,6	139
23		863	774670	1,3	281
24		85	275483	3,4	106
25		881	2344058	2,6	140
26		48	201937	5,9	62
27		41	139801	3,1	117
28		265	1199569	4,7	77
29		292	2665436	9,3	39
30		136	504241	3,8	95
31		34	197010	8,3	44
32		31	181735	8,6	42
33		575	765974	5,0	73
34		28	42743	7,5	49
35		38	167527	4,6	80
36		154	336213	1,9	197
37		49	90000	2,1	173
38		25	37416	1,7	220
39		250	2796125	11,5	32

BILAGA

Bilaga 5: lagerhållningskostnader för Sverige

lagerhållningskostnader i Gbg

Art.grupp	Kapital-kostnad	MLV	Omsättning	ABC	MH	Hyra	I&F	Σ Kostnader	Lagerhållnings ränta
1	68315	455434	1335511	1,04%	9034	23861	10966	499295	8,4%
2	50701	33803	860619	0,67%	5822	15376	7067	62067	3,82%
3	31977	213185	1460687	1,14%	9881	26097	11994	261156	5,47%
4	1764	11763	124854	0,10%	845	2231	1025	15863	4,70%
5	35246	234975	409114	0,32%	2767	7309	3359	248411	64,77%
6	2573	17155	4185	0,00%	28	75	34	17292	7,33%
7	17658	117727	27105	0,02%	183	484	223	118617	68,4%
8	246344	1642294	5803063	4,54%	39254	10368 0	47649	1832877	7,53%
9	25338,9	168927	1102616	0,86%	7458	19700	9054	205138	5,58%
10	205379	1369196	2756346	2,16%	18645	49246	22632	1459719	10,74%
11	75196	501309	1601002	1,25%	10830	28604	13146	553888	7,98%
12	640	4271	77665	0,06%	525	1388	638	6821	4,11%
13	5086	38712	196402	0,15%	1329	3509	1613	45163	6,24%
14	29634	197560	168103	0,13%	1137	3003	1380	203081	20,91%
15	310364	2069096	12474130	9,75%	84379	22286 7	10242 6	2478768	5,77%

BILAGA

Art.grupp	Kapital Kostnad	MLV	Omsättning	ABC	MH	Hyra	I&F	∑ Kostnader	Lagerhållnings ränta
16	4754	31699	181735	0,14%	1229	3247	1492	37667	5,22%
17	86268	575125	765974	0,60%	5181	13685	6289	600281	5,90
18	4344	28966	42743	0,03%	289	764	351	30370	14,55%
19	5707	38048	167527	0,13%	1133	2993	1376	43550	13,45%
20	23190	154605	336213	0,26%	2274	6007	2761	165647	6,69%
21	7482	49882	90000	0,07%	609	1608	739	52837	10,18%
22	3819	25462	37416	0,03%	253	668	307	26691	11,60%
23	37517	250120	2796125	2,19%	18914	49957	22959	341949	13,49%
24	1273	8493	226169	0,18%	1530	4041	1857	15921	4,63%
25	16911	112741	73650	0,06%	498	1316	605	115160	3,85%
26	69	464	227348	0,18%	1538	4062	1867	7931	26,25%
27	21896	145980	949176	0,74%	6421	16958	7794	177152	18,66%
28	62057	413715	1032312	0,81%	6983	18444	8476	447618	43,36%
29	1956	32609	202662	0,16%	1371	3621	1664	39265	19,37%
30	195108	1300722	6055310	4,74%	40960	10818 6	49720	1499589	24,76%
31	7620	50802	643892	0,50%	4355	11504	5287	71949	11,17%
32	225	1500	4293	0,00%	29	77	35	1641	38,22%
33	571	3808	228410	0,18%	1545	4081	1875	11309	3,53%
34	1222	8152	813445	0,64%	5502	14533	6679	34867	3,43%

BILAGA

Art.grupp	Kapital kostnad	MLV	Omsättning	ABC	MH	Hyra	I&F	∑ Kostnader	Lagerhållnings ränta
35	746,22	497481	549806	0,43%	3719	9823	4514	515538	16,86%
36	228	1522	58101	0,05%	393	1038	477	3430	3,68%
37	3218	21460	113880	0,09%	770	2035	935	25200	6,11%
38	98200	654670	1541792	1,21%	10429	27546	12660	705305	9,65%
38	62169	414460	1995104	1,56%	13496	35645	16382	479983	6,40%
40	85129	567531	875748	0,68%	5924	15646	7191	596292	13%
41	9053	60357	123009	0,10%	832	2198	1010	64397	10,64%
42	40310	268736	909547	0,71%	6152	16250	7468	298607	7,92%
43	17437	116252	397475	0,31%	2689	7101	3264	129306	12,14%
44	3505	23371	1016660	0,80%	6877	18164	8348	56760	6,06%
45	34990	233273	395232	0,31%	2673	7061	3245	246253	15,38%
46	21658	144390	781145	0,61%	5284	13956	6414	170044	15,46%
47	19264	128429	159249	0,12%	1077	2845	1308	133659	8,16%
48	7803	52026	64081	0,05%	433	1145	526	54130	5,53%
49	53556	357040	1242186	0,97%	8403	22193	10200	397836	5,53%
50	19692	131282	588092	0,46%	3978	10507	4829	150596	14,81%
51	45960	306403	2050172	1,60%	13868	36629	16834	373735	14,91%

BILAGA

Bilaga 6:ABC-analys för Sverige

Art.grupp	Volymvärde(KSEK)	Ack.vol.värde%	Ack.prod%	Kritiskt	OH	ABC-1	ABC-2	ABC-3
1	12474	9,76%		1	5,90	A	AA	AAA
2	8336	6,52%	16,28%	1	6,26	A	AA	AAA
3	6055	4,74%	21,01%	1	7,17	A	AA	AAA
4	5803	4,54%	25,55%	1	3,55	A	AA	AAA
5	5442	4,26%	29,81%	1	7,46	A	AA	AAA
6	4750	3,72%	33,52%	1	4,29	A	AA	AAA
7	4338	3,39%	36,92%	1	5,66	A	AA	AAA
8	3991	3,12%	40,04%	1	19,12	A	AA	AAA
9	2796	2,19%	42,22%	1	11,49	A	AA	AAA
10	2756	2,16%	44,38%	1	1,97	A	AA	BBB
11	2665	2,08%	46,46%	1	9,35	A	AA	AAA
12	2652	2,07%	48,54%	1	0,38	A	AA	BBB
13	2448	1,91%	50,45%	1	2,88	B	AA	BBB
14	2344	1,83%	52,29%	1	2,61	B	AA	BBB
15	2255	1,76%	54,05%	2	16,97	B	BB	AAA
16	2177	1,70%	55,75%	1	5,78	B	AA	AAA
17	2175	1,70%	57,45%	1	6,20	B	AA	AAA
18	2050	1,60%	59,06%	1	6,98	B	AA	AAA
19	1995	1,56%	60,62%	2	5,04	B	BB	AAA
20	1945	1,52%	62,14%	1	3,88	B	AA	AAA
21	1912	1,50%	63,64%	1	2,63	B	AA	BBB
22	1601	1,25%	64,89%	1	3,12	B	AA	AAA
23	1593	1,25%	66,13%	1	4,14	B	AA	AAA
24	1542	1,21%	67,34%	1	2,36	B	AA	BBB
25	1494	1,17%	68,51%	2	10,53	B	BB	AAA
26	1466	1,15%	69,65%	1	68,08	B	AA	AAA
27	1465	1,15%	70,80%	1	5,98	B	AA	AAA
28	1461	1,14%	71,94%	1	6,67	B	AA	AAA
29	1399	1,09%	73,04%	2	2,13	B	BB	CCC
30	1336	1,04%	74,08%	1	2,88	B	AA	BBB
31	1242	0,97%	75,05%	2	3,17	C	CC	CCC
32	1222	0,96%	76,01%	1	4,74	C	BB	AAA
33	1200	0,94%	76,95%	1	4,73	C	BB	AAA
34	1119	0,88%	77,82%	1	9,43	C	BB	AAA
35	1102	0,86%	78,69%	1	6,74	C	BB	AAA
36	1059	0,83%	79,51%	1	3,17	C	BB	BBB
37	1032	0,81%	80,32%	1	2,34	C	BB	CCC
38	1017	0,80%	81,12%	1	7,13	C	BB	AAA
39	949	0,74%	81,86%	1	8,45	C	BB	AAA
40	910	0,71%	82,57%	1	3,40	C	BB	BBB
41	891	0,70%	83,27%	2	5,92	C	CC	AAA
42	876	0,69%	83,95%	1	1,54	C	BB	CCC
43	860	0,67%	84,63%	1	25,46	C	BB	AAA
44	854	0,67%	85,29%	1	6,51	C	BB	AAA
45	838	0,66%	85,95%	1	5,50	C	BB	AAA
46	813	0,64%	86,58%	1	102,79	C	BB	AAA
47	781	0,61%	87,20%	2	5,81	C	CC	BBB
48	774	0,61%	87,80%	1	1,30	C	BB	CCC
49	767	0,60%	88,40%	1	5,03	C	BB	AAA
50	742	0,58%	88,98%	1	2,84	C	BB	CCC
51	725	0,57%	89,55%	1	6,53	C	BB	AAA

BILAGA

Art.grupp	Volymvärde(KSEK)	Ack.vol.värde%	Ack.prod%	Kritiskt	OH	ABC-1	ABC-2	ABC-3
52	559	0,44%	91,46%	1	53,15	C	BB	AAA
53	550	0,43%	91,89%	1	1,28	C	BB	CCC
54	504	0,39%	92,29%	2	3,85	C	CC	CCC
55	424	0,33%	92,62%	1	3,29	C	BB	BBB
56	419	0,33%	92,95%	1	2037,20	C	BB	AAA
57	409	0,32%	93,27%	1	1,55	C	BB	CCC
58	400	0,31%	93,58%	2	9,00	C	CC	BBB
59	397	0,31%	93,89%	1	3,22	C	BB	BBB
60	395	0,31%	94,20%	1	1,79	C	BB	CCC
61	374	0,29%	94,49%	1	0,86	C	BB	CCC
62	351	0,27%	94,77%	1	1,42	C	BB	CCC
63	336	0,26%	95,03%	1	1,85	C	BB	CCC
64	326	0,25%	95,28%	1	2,60	C	BB	CCC
65	303	0,24%	95,52%	1	3,58	C	BB	BBB
66	277	0,22%	95,74%	2		C	CC	CCC
67	276	0,22%	95,95%	1	3,44	C	BB	BBB
68	273	0,21%	96,17%	3	1,09	C	CC	CCC
69	250	0,20%	96,36%	3	1,92	C	CC	CCC
70	228	0,18%	96,54%	2	69,80	C	CC	BBB
71	227	0,18%	96,72%	1	497,83	C	BB	AAA
72	226	0,18%	96,89%	1	38,35	C	BB	AAA
73	202	0,16%	97,21%	1	5,85	C	BB	AAA
74	197	0,15%	97,37%	1	8,27	C	BB	AAA
75	196	0,15%	97,52%	2	5,21	C	CC	BBB
76	182	0,14%	97,66%	1	8,61	C	BB	AAA
77	168	0,13%	97,79%	2	0,89	C	CC	CCC
78	166	0,13%	97,92%	3	3,00	C	CC	CCC
79	166	0,13%	98,05%	1	4,59	C	BB	AAA
80	159	0,12%	98,18%	3	1,41	C	CC	CCC
81	153	0,12%	98,30%	1	2,20	C	BB	CCC
82	140	0,11%	98,41%	1	3,12	C	BB	BBB
83	131	0,10%	98,51%	1	3,64	C	BB	BBB
84	129	0,10%	98,61%	1	8,15	C	BB	AAA
85	125	0,10%	98,71%	1	9,93	C	BB	AAA
86	124	0,10%	98,80%	1	3,60	C	BB	BBB
87	123	0,10%	98,90%	1	2,44	C	BB	CCC
88	114	0,09%	98,99%	2	5,50	C	CC	BBB
89	114	0,09%	99,08%	1	8,26	C	BB	AAA
90	97	0,08%	99,15%	1		C	BB	CCC
91	90	0,07%	99,22%	1	2,10	C	BB	CCC
92	88	0,07%	99,29%	2	2,45	C	CC	CCC
93	78	0,06%	99,35%	2	18,82	C	CC	BBB
94	74	0,06%	99,41%	1	3,79	C	BB	BBB
95	70	0,05%	99,47%	1	1,53	C	BB	CCC
96	65	0,05%	99,52%	1	0,59	C	BB	CCC
97	64	0,05%	99,57%	3	2,32	C	CC	CCC
98	58	0,05%	99,61%	2	38,22	C	CC	BBB
99	52	0,04%	99,65%	1	1,32	C	BB	CCC
100	49	0,04%	99,69%	1	5,40	C	BB	AAA
101	43	0,03%	99,73%	1	7,46	C	BB	AAA

BILAGA

Bilaga 7: Matris för multivariabel kriterier

ABC -analys för Norge

ABC med 2 kriterier				
Kristiskt	1	2	3	Total
A	5 st	1 st	0 st	6
B	5 st	3 st	1 st	9
C	1 st	14 st	2 st	17
Total	11	18	3	32
AA =	A1+A2+B1 =		11	
BB=	A3+B2+C1=		4	
CC=	B3+C2+C3=		17	

ABC-analys för Norge

ABC med 3 kriterier				
OH	>= 4ggr	>= 3ggr	< 4 < 3ggr	Total
AA	3 st	2 st	5 st	11
BB	1 st	1 st	2 st	4
CC	5 st	1 st	11 st	17
Total	9	4	18	32
AAA =	AA1+AA2+BB1 =		6	
BBB=	AA3+BB2+CC1=		11	
CCC=	BB3+CC2+CC3=		14	

ABC-analys för Sverige

ABC med 2 kriterier				
Kristiskt	1	2	3	Total
A	12 st	0 st	0 st	12
B	14 st	4 st	0 st	18
C	60 st	17 st	13 st	90
Total	86	21	13	120
AA =	A1+A2+B1 =		26	
BB=	A3+B2+C1=		64	
CC=	B3+C2+C3=		30	

ABC-analys för Sverige

ABC med 3 kriterier				
OH	>= 4ggr	>= 3ggr	< 4 < 3ggr	Total
AA	17st	3 st	7 st	27
BB	30 st	10 st	20 st	60
CC	9 st	4 st	20 st	33
Total	56	17	47	120
AAA =	AA1+AA2+BB1 =		50	
BBB=	AA3+BB2+CC1=		26	
CCC=	BB3+CC2+CC3=		44	

Bilaga 8: Dupont-modellen för nulägesbeskrivningen

Dupont –modellen

Lagerräntabiliteten för både central - och regionallager i nulägesbeskrivningen

exempel av beräkningar:

Norge hade en intäkt på 1,8 kr förra året. En norsk krona är lika med 1,1 svensk krona då blir det $1,8 * 1,1 = 2$. Sverige hade en intäkt på 16 kr. En summa av både Norge och Sverige ger en **intäkt på 18kr.**

Lagerkostnader dvs ordersärkostnad + lagerhållningskostnad+ personalkostnad var till exempel 0,3 i Norge och 2,8 i Sverige. Transportkostnaderna var 0,1 i Norge och 0,6 i Sverige. Inköp av varor var 0,58 i Norge och 9 i Sverige. Den **Totala kostnaden** blir sålunda **13,7 kr**

Norge har inga anläggningstillgångar. Lagret använder systerbolagets truck. (finns bara 1) och ställage. Företaget beräkna anläggningstillgångar till 0. I Sverige har man däremot en anläggningstillgång på 0,3. Det ger då den totala **anläggningstillgången** till 0,3

Omsättningstillgångar använder vi enbart lagervärdet. I Sverige var det 3,5 och i Norge 0,9. det ger då en summa på 4,5

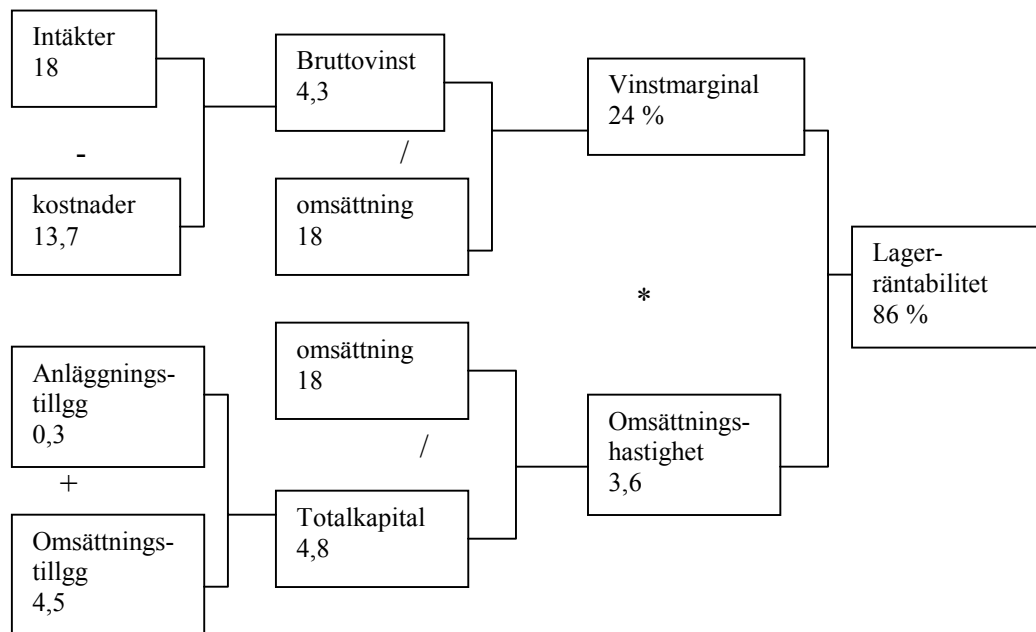
Bruttovinst= Intäkt - Kostnader

Totalkapital= anläggningstillgångar + omsättningstillgångar

Vinstmarginal (%)= Bruttovinst / omsättningen

Omsättningshastighet = Omsättningen / Totalkapital

Räntabilitet= Vinstmarginal * omsättningshastighet



Bilaga 9: Dupont-modellen i Framtiden

**Dupont –modellen
Lagerräntabiliteten för centrallager i framtiden**

Intäkterna kommer inte att förändras

$$16+2*1,1=18$$

lagerkostnaderna minskar avsevärt. Lagerhållningskostnader blir i Norge blir 0 eftersom lager försvinner. Lagerpersonal kommer också att bli 0 i Norge. I Sverige valde författaren att öka personal med 1 heltid anställd för lagret och en halvtids anställd för EU pappers arbete. Transportkostnaderna kommer att öka med 2%. Inköp av varor blir konstant. Då har vi en total kostnad på 13,4 kr. För Dupont beräkning hänvisar författaren till sidan 68.

$$\text{Inköp}=0,58*1,1+9=10$$

$$\text{Lager}= 2,8 \text{ (inklusive den nya personalkostnad)}$$

$$\text{Transport}=0,1*1,1+0,6=0,6*1,02=0,612$$

$$\text{Total}=13,4$$

Anläggningstillgångar

$$\text{Norge}=0$$

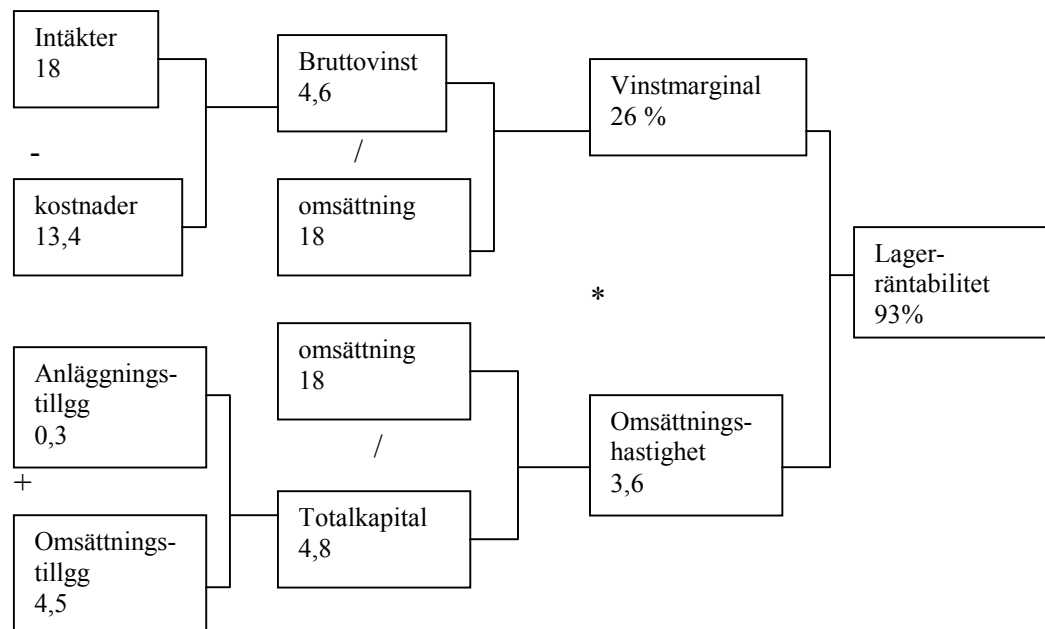
$$\text{Sverige}=0,3$$

Omsättningstillgångar

$$\text{Sverige}=3,5$$

$$\text{Norge}=0,9*1,1=0,9$$

$$\text{Total}=4,5$$



Referenser

- Abrahamsson, Mats[1992], *Tidsstyrd Direktdistribution*, studentlitteratur Lund
- Abrahamsson M. & Aronsson H[1999], *Measuring Logistics Structure*, International Journal of Logistics: Research and Applications Vol. 2 No. 3,
- Aronsson Håkan, Ekdahl Bengt, Oskarsson Björn [2003], *Modern Logistik För ökas lönsamhet Liber Ekonomi*, Lund
- Axsäter Sven [1991] ,*Studentlitteratur* ,Lund
- Ballou R.H [1972], *Business Logistics management* , Englewood cliffs USA,
- Bell Judith [2001], *Introduktion till forskningsmetodik*, 3e upplagen, studentlitteratur
- Björnland Dag, Persson Göran ,Virum Helge[2003], *Logistik för konkurrenskraft, ett ledaransvar*, liber Lund
- Lambert Douglas M., Stock James R ., Ellram Lisa M [1998.] *fundamentals of logistics management, USA*
- Lotus [2004], www.armatec.se/lotus (lotus kan bara ses av anställda), [2004-02-15]
- Lumsden Kenth [1998] ,*Logistikens Grunder* studentlitteratur, Lund
- Mattsson Stig-Arne [2002], *logistik i försörjningskedjor*, studentlitteratur , Lund
- Mattsson Stig-Arne, Jonsson Patrik [2003] , *Produktionslogistik*, studentlitteratur, Lund
- Mst [2004], *miljöstyrelsen (Danmark)*, <http://www.mst.dk/udgiv/Publikationer/2003/87-7972-482-5/html/kap02.htm>, [2004-02-15]
- Olhager Jan [2000], *produktions ekonomi* studentlitteratur, Lund
- Olhager Jan [2003], *Differentierad lagerhållningsränta, Bättre produktivitet* Nr 1, Sid 18
- Persson Göran, Virum Helge [1996], *Logistik för konkurrenskraft*, lagerblads tryckeri AB, Malmö
- Petroni Alberto[2000], *The Logistics of Industrial Location Decisions: An Application of the Analytic Hierarchy Process Methodology*
International Journal of Logistics: Research and Applications, Vol. 3, No. 3,
- Pewe Ulf, Bergling Göran, Paulsson Claes[1993], *Lönsam logistik* ,industrilitteratur Värnamo
- Quayle Michael, Jones Bryan [1999], *Logistics: an integrated approach*

Storhagen Nils G [2003], *Logistik-grunder och möjligheter*, liber ekonomi, Malmö

Vollmann, Berry, Whybark [1997], *manufacturing planning and control systems*, 4th editions,

Widén Göran [1981], *Lagerteori*, Akademitratur, Göteborg

Wigblad R [1997], *Karta över vetenskapliga samband*, Studentlitteratur, Lund

Muntliga Källor

Hans Ramér *VD Armatec AB*

Arne Fröiland *VD Armatec Norge*

Ralph Petersson *Personal/ kvalitetschef*

Bo Seborn *Teknikchef*

Thomas Svensson *Inköpare/ transportansvarig*

Margaretha Lydh *Inköpare*

Ove Morsten *Inköpare*

Christer Johansson *Produktansvarig*

Kristoffer Freeman *Produktansvarig*

Per Nilsson *Produktansvarig*

Kent Linderöth *Produktansvarig*

Thomas Forsmark *Försäljningschef/Industri*

Bengt Brock *Försäljningschef/ VVS*

Lars Breitzkreuz *Säljare*

Martin Lenerius *Säljare*

Mats Wennergren *Ordermottagare/ Säljare*

Göran Jönsson *IT/ Datachef*

Ingunn Dale *Armatec Norge*

Magnus Jonasson *lagerchef*