



*Examensarbete i Teknik och Ekonomi*

*Avancerad nivå, 15 hp*

# **Optimering av inbound-processen hos DeLavals fabrik i Tumba**

Optimization of the inbound-process at DeLavals factory in Tumba

**MEHRAN SHARIFI & JACOB BYSTRÖM**





## Examensarbete TRITA-ITM-EX 2025:71

### Optimering av inbound-processen hos DeLaval's fabrik i Tumba

Mehran Sharifi

Jacob Byström

Godkänt 2025-05-07	Examinator KTH Bertil Wanner	Handledare KTH Claes Hansson
	Uppdragsgivare DeLaval	Företagskontakt/handledare Martin Henriksson

## Sammanfattning

Inbound-logistiken spelar en avgörande roll i ett företags interna materialflöde. På fabriken som studerats i detta arbete har det framkommit att processen för inkommande gods innehåller flera brister – bland annat väntetider, ompaketering och brist på tydliga rutiner. Dessa faktorer påverkar både arbetsmiljö och genomloppstid negativt.

Syftet med arbetet har varit att analysera den befintliga inbound-processen, identifiera problemområden och ta fram konkreta förbättringsförslag. Genom intervjuer, observationer, tidsstudier och tillämpning av Lean-verktyg som värdeflödeskartläggning (VSM), 5S och slöserianalys (7+1) har åtta fördröjningar identifierats.

Resultaten visar att det finns betydande förbättringsmöjligheter, särskilt kopplade till reducerad väntetid, dubbelhantering och avsaknad av tydliga rutiner. Där flera av de föreslagna åtgärderna kan genomföras utan större investeringar. Det handlar till exempel om att införa dagliga rutiner, förbättra arbetsfördelning och använda rullbanorna mer strukturerat. Andra åtgärder, som automatiserad flaggning eller utbyggd rullbana, kan på sikt skapa ett ännu mer effektivt flöde.

Slutsatsen är att med rätt förutsättningar, tydligare ansvar och ett gemensamt arbetssätt finns goda möjligheter att effektivisera processen, minska slöseri och skapa ett mer förutsägbart materialflöde.





## Bachelor of Science Thesis

TRITA-ITM-EX 2025:71

### Optimization of the inbound-process at DeLaval's factory in Tumba

Mehran Sharifi

Jacob Byström

Approved 2025-05-07	Examiner KTH Bertil Wanner	Supervisor KTH Claes Hansson
	Commissioner DeLaval	Contact person at company Martin Henriksson

## Abstract

Inbound logistics plays a key role in a company's internal material flow. At the factory studied in this thesis, several issues have been identified within the inbound process – such as waiting times, repackaging, and a lack of clear routines. These factors negatively affect both workflow and lead time.

The aim of this project has been to analyze the current inbound process, identify problem areas, and propose concrete improvements. Through interviews, observations, time studies and the use of Lean tools – including Value Stream Mapping (VSM), 5S, and the 7+1 wastes – eight main bottlenecks were identified.

The results show great potential for improvement, and many of the proposed actions can be implemented without major investments. These include daily routines, better task allocation, and more structured use of conveyor belts. Other solutions, such as automated flagging and extended conveyor systems, could further enhance flow efficiency in the long run.

The conclusion is that with the right conditions, clearer responsibilities and a common working method, the process can be streamlined, waste can be reduced, and a more predictable material flow can be achieved.



## Innehåll

1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund .....	1
1.2 Problembeskrivning .....	2
1.3 Syfte .....	2
1.4 Mål .....	2
1.5 Avgränsningar.....	3
2. Teori.....	5
2.1 Värdeflödesanalys (VSM, VSD).....	5
2.2 Lean och slöserier (7+1).....	5
2.3 5S-metoden (5S).....	6
2.4 Inboundlogistik (översikt).....	6
2.5 intervjumetodik .....	7
3. Genomförande .....	9
3.1 Metod .....	9
3.2 Värdeflödeskarta (VSM) .....	9
3.3 Intervjuer .....	10
3.4 Sammanställning av intervjuer.....	12
3.5 Observationer .....	13
3.6 Tidsstudier .....	13
3.7 Leveransmönster och kapacitet över veckodagarna.....	14
4. Analys och Resultat .....	17
4.1 Effektivitetsanalys.....	17
4.2 Standardiseringsanalys – (5S) .....	17
4.3 Identifierade fördröjningar (7+1) .....	18
4.4 Värdeflödesdesign (VSD) .....	24
5. Diskussion.....	27
5.1 Metodkritik.....	27
5.2 Resultatdiskussion.....	27
5.3 Genomförbarhet och implementering .....	28
6. Slutsats .....	29
6.1 Sammanfattning av resultat.....	29
6.2 Möjligheter för fortsatt förbättring .....	29

6.3 Koppling till mål och syfte.....	30
Bilagor .....	33



# 1. Inledning

*I det här kapitlet ger vi en bakgrund till ämnet och beskriver varför inbound-processen är viktig. Vi förklarar också vad problemet är, vad syftet med arbetet är och vilka avgränsningar vi gjort.*

## 1.1 Bakgrund

Inboundlogistik utgör en central funktion i ett företags interna materialflöde. Den omfattar mottagning, registrering och placering av inkommande gods, antingen i lager eller direkt vidare till produktion. En ineffektiv inboundprocess kan orsaka fördröjningar, överflödigt lager, högre arbetsbelastning samt negativ påverkan på hela leveranskedjan.

Den nuvarande inbound-processen omfattar hantering av flera typer av gods: helpallar, mixpallar, småpaket samt lastbärare. Flödet startar när en lastbil anländer till fabriken och avslutas när godset är placerat på sin lagerplats eller skickas vidare till produktion eller reception. Beroende på godstyp ser hanteringen något olika ut.

- För helpallar sker först avlastning till mark, därefter transport till kaj, vidare till rullbana och godsmottagning. Efter scanning och flaggning lyfts pallen ned till golvytan för att sedan transporteras till lager med truck. Mixpallar följer ett liknande flöde men kräver ofta ompaketering, vilket gör hanteringen mer tidskrävande.
- Småpaket levereras via en separat dörr och hanteras vid sidan av den ordinarie rullbanan. Dessa kräver manuell kontroll, ompaketering och ofta extra sortering innan vidare transport till lager eller reception.
- Lastbärare och långpallar ställs inledningsvis under tak efter avlastning. Därefter scannas de och förses med flaggor innan de antingen körs till lager, buffert eller direkt till produktionen via port P4.

Processen kännetecknas av parallella arbetsmoment, manuell hantering och prioriteringar som styrs av belastning, godstyp och tillgänglig personal. Det saknas i dagsläget tydliga flödesriktlinjer och schemalagda arbetsrutiner, vilket leder till varierande hanteringssätt och väntetider i flera steg.

Vid den aktuella fabriken har flera utmaningar inom inbound-processen uppmärksammats. Bland annat förekommer väntetider, omfattande ompaketering samt avsaknad av tydliga rutiner. Dessa faktorer skapar slöseri och påverkar både arbetsmiljön och ledtider negativt. Tidigare förbättringsinitiativ har genomförts, men arbetssätten tenderar att återgå till tidigare mönster. Det saknas en tydlig struktur för standardisering och regelbunden uppföljning.

Genom att analysera den befintliga processen med hjälp av Lean-verktyg såsom Value Stream Mapping (VSM), 5S och slöserianalys (7+1) skapas möjligheter att identifiera förbättringsområden och föreslå konkreta åtgärder. Det långsiktiga målet är att uppnå ett jämnare flöde, kortare ledtider samt en mer standardiserad och effektiv hantering av inkommande gods.

## 1.2 Problembeskrivning

I nuläget saknar företagens inboundprocess struktur och därmed uppstår ineffektivitet i materialflödet. Nuvarande materialflöde behöver utvecklas för att optimera denna process.

Identifierade problem:

- Otydligt definierat flöde

Materialflödet inom inbound-processen är i nuläget inte tydligt dokumenterat eller beskrivet i någon form av standardiserade processer. Detta medför osäkerheter inom arbetsmoment, ansvar och ledtider vilket ökar risken för avvikelser.

- Avsaknad av genomloppstid

I nuläget finns ingen definierad genomloppstid för flödet av material i inbound-processen. Detta gör det svårt att mäta prestanda och säkerställa att godset tas emot och placeras på sin respektive lagerplats på rätt tid.

- Otydliga behov av yta och kapacitet vid godsmottagning

Då buffertstorlekar och genomloppstider inte är specificerade försvåras planeringen av nödvändiga ytor och lagerkapacitet. Utöver detta är även den nuvarande inbanan sliten och en uppgradering eller omplacering för inbanan kan behövas. För att inte använda resurser ineffektivt krävs det en analys för detta.

- Ineffektiva materialrörelser

Materialflödet för inbound-processen är inte optimerat för vart godset tas emot gentemot vart det ska förvaras på sin lagerplats. Detta medför ett onödigt avstånd samt onödiga rörelser som ökar arbetsbelastning och den tid det tar att hantera godset.

## 1.3 Syfte

Genom att studera befintliga processer och tillämpa relevanta teorier inom logistik och materialflöde syftar studien till att skapa en förståelse för de utmaningar som finns i inboundprocessen, och att genom analys lägga grunden för förbättringsförslag som kan effektivisera och strukturera flödet framåt.

## 1.4 Mål

Målet med projektet är att förbättra effektiviteten och strukturen i inboundprocessen genom att identifiera problemområden och föreslå åtgärder som skapar ett jämnt, förutsägbart och standardiserat materialflöde.

Projektet ska ge förslag till förbättringar för att öka effektiviteten och standardisera processer. Vi ska även optimera buffertstorlek och materialhantering samt optimera den fysiska layouten för att minska slöseri.

Projektet ska slutligen ge rekommendationer för implementering och presentera åtgärder och lösningsförslag.

## 1.5 Avgränsningar

- Detta projekt kommer att enbart behandla inboundprocessen. Analysen över materialflödet kommer endast inkludera flödet från då lastbilen anländer mellan grindarna tills materialet ligger på specifik lagerplats. Projektet kommer inte inkludera outbound-processen eller distribution till kunder.
- Ingen ekonomisk analys. Kostnader och eventuella besparingar kan komma att nämnas men detaljerade ekonomiska kalkyler eller investeringskalkyler ingår inte.
- Ej implementation av lösningar. Rapporten ger rekommendationer och förbättringsförslag men ett genomförande av den faktiska implementeringen ingår inte.
- Projektet använder IT-system som SAP för statistik om godsmottagning men en analys av IT-systemet eller programmering görs inte.
- Tidsmässig begränsning. Arbetet utförs under en begränsad tid inom ramen för ett examensarbete.



## 2. Teori

*Kapitlet presenterar de begrepp och teorier som använts för att analysera DeLaval's inbound-processen. Syftet är att ge en förståelse för de verktyg och principer som ligger till grund för projektets metod och slutsatser.*

### 2.1 Värdeflödesanalys (VSM, VSD)

Värdeflödesanalys (Value Stream Mapping, VSM) är ett centralt verktyg inom Lean och används för att kartlägga alla aktiviteter i ett material- och informationsflöde, från början till slut. Syftet är att visualisera både värdeskapande och icke-värdeskapande moment för att identifiera slöseri och skapa förbättringsmöjligheter (Rother & Shook, 2003).

Genom att kartlägga varje steg i processen – exempelvis transport, väntetider och bearbetning – får man en helhetsbild av flödet och var det uppstår störningar. VSM fungerar som en grund för vidare analys och förbättringsarbete (Liker, 2004).

När nuläget har identifierats används resultatet som underlag för att skapa en framtida värdeflödesdesign (Value Stream Design, VSD). Denna visualiserar ett förbättrat läge där flödet är jämnare, onödiga aktiviteter är reducerade och resurser används mer effektivt (Rother & Shook, 2003). VSD fungerar därmed som ett målbildsverktyg för att illustrera hur processen bör fungera när förbättringarna har implementerats.

Tillsammans ger VSM och VSD ett kraftfullt ramverk för att förstå, analysera och förbättra flöden i verksamheten. De skapar tydlighet i både nulägesdiagnos och framtida förbättringsstrategi.

### 2.2 Lean och slöserier (7+1)

Lean är en verksamhetsfilosofi och förbättringsmetod som ursprungligen utvecklades av Toyota. Syftet med Lean är att maximera kundvärde genom att eliminera slöseri, jämna ut flöden och skapa en kultur av ständiga förbättringar (Liker, 2004). Inom Lean definieras slöseri som alla aktiviteter som förbrukar resurser utan att skapa värde för kunden.

Traditionellt identifieras sju typer av slöseri (Muda) i Lean:

- Överproduktion – tillverka mer än vad som efterfrågas.
- Väntan – tid då material, människor eller maskiner inte används.
- Transport – onödig förflyttning av material.
- Överarbete/bearbetning – onödiga eller för komplicerade steg.
- Lager – större mängd material än vad som behövs.

- Rörelse – onödiga rörelser av personal, t.ex. gå eller lyfta.
- Defekter – felaktiga produkter som kräver omarbete eller kassation.

Senare har man även lagt till en åttonde typ av slöseri:

8. Outnyttjad kreativitet – när medarbetarnas idéer, kompetens och engagemang inte tas tillvara (Liker, 2004) (Bicheno & Holweg, 2016).

Att kunna identifiera dessa typer av slöseri är avgörande för att kunna skapa effektivare processer. Genom att koppla varje flaskhals eller fördröjning till en specifik typ av slöseri kan verksamheten formulera riktade förbättringsförslag.

I det här examensarbetet har 7+1 slöserier använts som ett strukturerat analysverktyg för att klassificera de problem som identifierades i VSM och observationer. Detta har gjort det lättare att förstå varför vissa moment tar tid och hur dessa kan elimineras eller minimeras.

### 2.3 5S-metoden (5S)

5S är en metod inom Lean som syftar till att skapa en organiserad, ren och standardiserad arbetsplats. Den består av fem steg som alla börjar med bokstaven “S” på japanska, där varje steg bygger vidare på det föregående. Metoden bidrar till ökad effektivitet, bättre arbetsmiljö och en grund för standardisering och ständiga förbättringar (Hirano, 1996).

De fem stegen i 5S är:

1. Sortera (Seiri): Identifiera vad som är nödvändigt på arbetsplatsen och ta bort det som inte behövs.
2. Systematisera (Seiton): Placera föremål på tydliga och logiska platser så att allt är lätt att hitta.
3. Städa (Seiso): Håll rent och snyggt på arbetsplatsen för att snabbt kunna upptäcka avvikelser.
4. Standardisera (Seiketsu): Skapa rutiner och visuella instruktioner så att ordningen bibehålls över tid.
5. Skapa vana (Shitsuke): Etablera en kultur där 5S följs naturligt och förbättras kontinuerligt.

5S är inte bara en metod för städning, utan ett verktyg för att minska slöseri och öka produktivitet. Den lägger grunden för andra Lean-principer, inklusive standardiserat arbete och visuellt ledarskap.

I detta projekt har 5S använts som ramverk för att analysera och föreslå förbättringar i inbound-processen. Genom att tillämpa varje steg har det blivit möjligt att föreslå åtgärder för en strukturerad arbetsplats och tydliga rutiner för daglig hantering.

### 2.4 Inboundlogistik (översikt)

Inboundlogistik omfattar alla aktiviteter som rör mottagning, registrering och intern transport av material och komponenter till en verksamhet. Det innefattar processer från det att gods anländer till anläggningen tills det har kontrollerats, registrerats och placerats på rätt plats i lagret eller skickats vidare till produktionen (Jonsson & Mattsson, 2016).

En välfungerande inboundprocess är avgörande för att säkerställa ett jämnt och stabilt materialflöde. Om inkommande gods hanteras ineffektivt riskerar företaget att drabbas av förseningar, överflödigt lager, dubbelt arbete och brister i spårbarhet. Det kan i sin tur påverka både produktionens kontinuitet och den totala leveransförmågan.

Vanliga aktiviteter i inboundlogistik är:

- Lossning från lastbil
- Godsmottagning och kontroll
- Registrering i affärssystem (SAP)
- Ompaketering vid behov
- Transport till lager eller produktion

Utmaningar inom inbound är ofta kopplade till brist på standardiserade rutiner, otydlig ansvarsfördelning, felaktig dokumentation från leverantörer eller resursbrist i samband med hög belastning. Genom att analysera och effektivisera inbound kan företag skapa förutsättningar för ett mer tillförlitligt materialflöde.

## 2.5 intervjumetodik

De intervjuer som genomfördes inom ramen för arbetet var semistrukturerade. Det innebar att vi utgick från en uppsättning frågor kopplade till olika delar av inbound-processen, men lät samtalen utvecklas fritt beroende på vad som lyftes av de intervjuade. Denna metod valdes för att kunna fånga både konkreta observationer och bredare reflektioner kring problem, prioriteringar och förbättringsmöjligheter. Intervjuerna bidrog till att komplettera våra egna observationer och skapade en helhetsbild av hur processen upplevs i praktiken.





## 3. Genomförande

*Detta kapitel redogör för hur studien har genomförts i praktiken. Genom intervjuer, observationer och tidsstudier har data samlats in och bearbetas för att skapa en tydlig bild av nuvarande arbetssätt i inbound-processen.*

### 3.1 Metod

För att utvärdera inbound-processen och vad som krävs för förbättring tillämpades en arbetsprocess i flera steg. Metoden byggde på att studera och identifiera mönster för att säkerställa en detaljerad kartläggning av processen samt för att kunna undersöka bakomliggande faktorer och orsaker.

Arbetsprocess:

- Med hjälp av samtal från lagerpersonal, chefer samt inköpare fått djupare förståelse om problem och utmaningar.
- Direkt observerat nuvarande materialflöde för att identifiera ineffektivitet.
- Insamling av kvantitativa data såsom ledtider, buffertnivåer och materialrörelse.

Bedömning och kartläggning av förbättringsområden:

- Value Stream Mapping (VSM) användes för att kartlägga nuvarande flöde genom deras process från grinden till lagerplats samt identifiera slöseri.
- Plockat ut kritiska moment i materialflödet som skapar flaskhalsar.

Utveckling av förbättrat koncept:

- Tagit fram en layout för att identifiera möjliga förbättringar av den fysiska placeringen av inbana och arbetsstationer.
- Med hjälp av 5S och 7+1 slöserier som är Lean-principer utvärderat förbättringspotential och presenterat dessa förslag i en Value Stream Design (VSD).

Utvärdering och rekommendationer:

- Diskuterat med berörd personal kring implementeringsmöjligheter tillsammans med eventuella begränsningar i den rekommenderade lösningen.

### 3.2 Värdeflödeskarta (VSM)

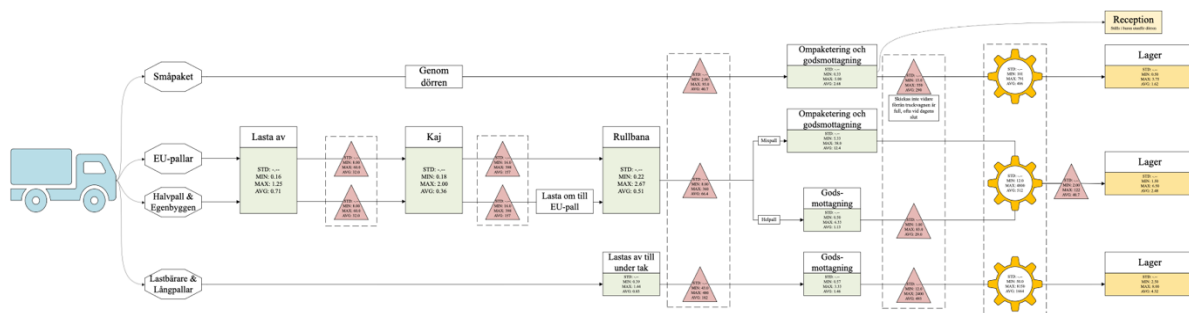
För att kartlägga det aktuella materialflödet för inbound-processen skapades en värdeflödeskarta (Value Stream Mapping). Kartläggningen byggde på observationer och tidsstudier. Värdeflödeskartan omfattar hanteringen av helpallar, mixpallar, småpaket och lastbärare.

Kartläggningen visar att processen består av flera steg där godset förflyttas mellan olika zoner, ofta med väntetid mellan varje steg. Rullbanan fungerar som ett centralt nav i flödet för pallar, medan småpaket och lastbärare hanteras via alternativa vägar. Arbetet sker till stor del

manuellt, med begränsad visuell styrning och varierande rutiner beroende på godstyp och belastning.

VSM:n visar också att vissa moment sker parallellt och att processflödet ofta påverkas av tillgång till personal, truckar och ledig lageryta. Detta resulterar i flera tillfälliga buffertzoner där gods blir stående i väntan på nästa steg.

Värdeflödeskartan låg till grund för identifiering av flaskhalsar, slöserier och förbättringsområden. Denna information användes vid utformning av framtida förbättringsförslag och vid skapandet av en värdeflödesdesign vilket presenteras i kapitel 5.



Bilaga 1: Värdeflödesanalys av nuläget i inbound-processen. Trianglar representerar icke-värdeskapande tider medans rektanglar representerar värdeskapande tid. Större version finns under Kapitel Bilagor.

<b>Total processtid för VSM i minuter:</b>			
	Tot L/T	Tot VAT	Tot NVAT
Hel-pall Min	37,6	2,55	35,0
Hel-pall Max	1042	18,8	1023
Hel-pall AVG	330	5,20	324,7
Mix-pallar Min	41,4	7,39	34,0
Mix-pall Max	990	50,4	940
Mix-pall AVG	312	16,4	296
Lastbärare/Långpallar Min	58,5	3,47	55,0
Lastbärare/Långpallar Max	2893	12,8	2880
Lastbärare/Långpallar AVG	682	6,61	675
Småpaket Min	15,8	0,83	15,0
Småpaket Max	654	8,75	645
Småpaket AVG	335	4,30	331

Bilaga 2: Tabell över total processtid i VSM

### 3.3 Intervjuer

För att skapa en helhetsbild av nuvarande inbound-process genomfördes intervjuer med sju medarbetare från olika roller inom logistik, godsmottagning och ledning. Intervjuerna bidrog med information om både praktiska utmaningar och idéer till förbättringsförslag.

### 3.3.1 Kommunikation och samarbete

Återkommande synpunkter från mottagningspersonal beskrev bristande kommunikation mellan olika funktioner. Det framkom att leverantörerna ofta skickar följesedlar som saknar information eller ankommer sent, särskilt från leverantörer i Polen och Gallin. Teamledaren på inbound beskrev det så här: *”Det händer att vi inte vet vad som ska komma förrän det redan står på gården.”* Inköp sker i dagsläget utifrån behov i produktionen, men utan hänsyn till inbanans kapacitet, vilket skapar ojämna flöden.

Det noterades också att godsmottagning ibland förväntas leverera direkt till produktion, vilket enligt verksamhetens arbetsrutiner inte är önskvärt då den kan störa det ordinarie flödet. Det saknas en logistikfunktion eller tydlig ansvarsfördelning i inbound-flödet. Felbeställningar förekommer då flera personer kan lägga beställningar parallellt från samma produktionslina. En medarbetare på inbound uttryckte: *”Vi får ibland köra ut grejer direkt till linan, men det är egentligen inte vårt jobb.”*

Internkommunikationen påverkas även av dålig mobiltäckning, vilket försvårar samordningen i verksamheten. Förbättringsförslag inkluderade införandet av tydligare kommunikationsrutiner, en fast rollfördelning, samt schemalagda uppföljningar av förbättringsinitiativ.

### 3.3.2 SAP och systemhantering

Tre av sju beskrev SAP som ett kraftfullt system men med begränsad användning. Ett återkommande problem var att varor blir synliga som *”tillgängliga”* i SAP så fort en flagga skrivs ut – trots att godset ännu inte har blivit placerat i lager. Systemet tillåter heller inte delregistrering, vilket skapar väntetid när t.ex. en leverans med tio pallar bara har plats för fem.

Det finns ingen funktion för optimering av lagringsplacering, och felaktiga parametrar i SAP leder till att pallar inte passar på tilldelade platser. Det konstaterades att mycket manuellt arbete krävs i SAP, och att utbildningsnivån varierar kraftigt mellan fast och inhyrd personal.

Flera lyfte behovet av mer utbildning samt att utvärdera alternativa system eller tillägg som kan underlätta hanteringen.

### 3.3.3 Lager och buffertstyrning

Det saknas struktur i hur buffertytor används. Pallar samlas upp utan tydliga regler, och FIFO-principen används inte konsekvent. Truckförarna prioriterar alltid produktionen, vilket leder till att pallar i inbound blir stående. Mänskliga fel vid placering i lager är vanliga, något som skulle kunna reduceras med scanners.

Buffertdiffar mellan lagerstatus och verkligheten skapar behov av frekventa inventeringar. Det framkom också att truckresurser ibland inte räcker till, vilket orsakar stillestånd och platsbrist på gården.

### 3.3.4 Materialflöde och fysisk logistik

Mixpallar och felaktiga pallar från leverantörer innebär att personal behöver ompaketera och sortera manuellt. Inbana är placerad långt från lagret, vilket medför onödig transportsträcka. Dessutom saknar lastkajen tillräcklig kapacitet för alla lastbilar, vilket påverkar avlastningen. En medarbetare på inbound förklarade: *”Vi måste ofta plocka om pallarna för att kunna godsmottaga dem.”*

Det efterfrågades bättre standardisering i leveranserna, förbättrad lastkaj-layout, och fasta slot-tider för leveranser. En separat bana för smågods nämndes som en möjlig lösning för att minska kollision med övriga godsflöden. En medarbetare från inbound beskrev det som: *”det skulle underlätta om smågods hade också en rullbana.”*

### 3.3.5 Standardisering och arbetssätt

Personal uttryckte att inbound saknar standardiserade arbetssätt, vilket påverkar både servicenivå och arbetseffektivitet. Tidigare lean-satsningar har tappats bort över tid, och investeringar följs sällan upp systematiskt.

Flera föreslog att man återupplivar strukturerade förbättringsprogram såsom Back-to-Basics, använder processbekräftelse, och följer upp med tydliga nyckeltal som *“minuter per flaggat gods”*.

### 3.3.6 Automatisering och teknik

Det är fortfarande mycket manuell hantering i inbound, särskilt vid registrering, sortering och flaggning. Dåligt emballerade pallar och svag bandning från leverantörer kräver merarbete. En person från inbound förklarade att: *”Vi skannar och sätta på flaggor själva, vilket tar tid – särskilt när det är mycket som kommer samtidigt.”*

Flera förbättringsförslag framkom: bland annat automatisk streckkodsläsning, flaggsystem, nedstaplare, AGV:er (Automated Guided Vehicles) och bandmaskiner. Dessa skulle minska belastningen på personalen och skapa jämnare flöde. Lagerchef uttryckte sig så: *”med mer teknik hade vi kunnat fokusera mer på flödet istället för att jaga etiketter och lappar.”*

## 3.4 Sammanställning av intervjuer

För att få en bredare förståelse av hur inbound-processen fungerar i praktiken har intervjuer genomförts med både operativ personal och respektive ansvariga. Den intervjuade personalen representerade olika roller inom godsmottagning, truckhantering, planering och ledning. Intervjuerna genomfördes med stöd av en intervjumall med öppna frågor kring arbetsmoment, upplevda problem, förbättringsförslag samt systemanvändning.

Sammanställningen visade att många av de utmaningar som observerats bekräftades även av personalen. Vanliga teman som framkom var:

- Brist på standardiserade rutiner för hur olika godstyper ska hanteras.
- Mixpallar upplevs som särskilt tidskrävande på grund av ompaketering och manuell registrering.
- Småpaket prioriteras ofta lägre, vilket leder till fördröjd godsmottagning.
- SAP-systemet används i begränsad utsträckning, och flera uppgav att de saknar tillräcklig utbildning.

- Flaskhalsar uppstår vid rullbana, buffertytor och i väntan på tillgång till truckförare.
- Tidigare förbättringsinitiativ har genomförts, men saknat uppföljning och fallit tillbaka i gamla rutiner.

Intervjuerna gav också uppslag till förbättringsförslag, bland annat önskemål om tydligare zonindelning, ökad automation, samt tydlig rollfördelning för godsmottagning och vidaretransport.

### 3.5 Observationer

För att skapa förståelse för hur inbound-processen fungerar i praktiken genomfördes observationer på plats i verksamheten. Flödet följdes från det att lastbilar anlände tills dess att godset placerades i lager. Fokus låg på hur momenten hanterades beroende på godstyp, tid på dagen och aktuell arbetsbelastning.

Observationerna visade att arbetssätten varierade mellan tillfällena. Personalen utförde parallella arbetsmoment, vilket vid vissa tillfällen ledde till att steg i processen behövde vänta. Exempelvis kunde pallar tillfälligt placeras på marken efter lossning innan de transporterades till kajen. I vissa fall användes inte rullbanan kontinuerligt – ny last placerades först efter att hela banan var tom.

Småpaket prioriterades i lägre utsträckning jämfört med mixpallar. Rutiner för hanteringsordning, såsom exempelvis FIFO, kunde inte observeras. Det medförde att vissa småpaket låg kvar innan de hanterades vidare till godsmottagning.

Det saknades visuella hjälpmedel för att styra hanteringen. Flertalet moment utfördes manuellt, bland annat vid pakethantering och registrering i SAP, vilket påverkade ledtiderna. Truckförarens tillgänglighet samt prioritering gentemot produktionsflödet hade direkt inverkan på hur snabbt godset kunde hanteras.

De dokumenterade observationerna låg till grund för det fortsatta arbetet med värdeflödeskartläggning (VSM) och utveckling av förbättringsförslag i efterföljande kapitel.

### 3.6 Tidsstudier

För att analysera flödet mer i detalj och identifiera var flaskhalsarna uppstår genomfördes tidsstudier i den operativa verksamheten. Syftet var att mäta hur lång tid varje moment i inbound-processen tar, från det att lastbilen anländer tills godset är placerat i lager.

Tidsstudierna omfattade olika typer av gods, såsom helpallar, mixpallar, småpaket, lastbärare (carriers) och långpallar. Under observationerna framgick att flera arbetsmoment sker parallellt, vilket försvårade möjligheten att följa ett helt flöde från start till slut för en enskild pall. Personalen växlar ofta mellan uppgifter, och hanteringen sker ofta parallellt.

Tidmätningen genomfördes därför per delmoment, med fokus på följande steg:

- Avlastning från lastbil
- Flytt till kaj
- Placering på rullbana
- Godsmottagning och ompaketering (inkl. scanning och flaggning)
- Transport till lager eller buffertplats

Tidsvariationer kunde kopplas till godstyp, framför allt mellan helpallar och mixpallar. Mixpallar krävde generellt mer hanteringstid till följd av ompaketering, manuell registrering och ytterligare kontroll. De uppmätta tiderna utgjorde underlag för värdeflödeskartan (VSM), identifiering av slöseri samt utveckling av förbättringsförslag.

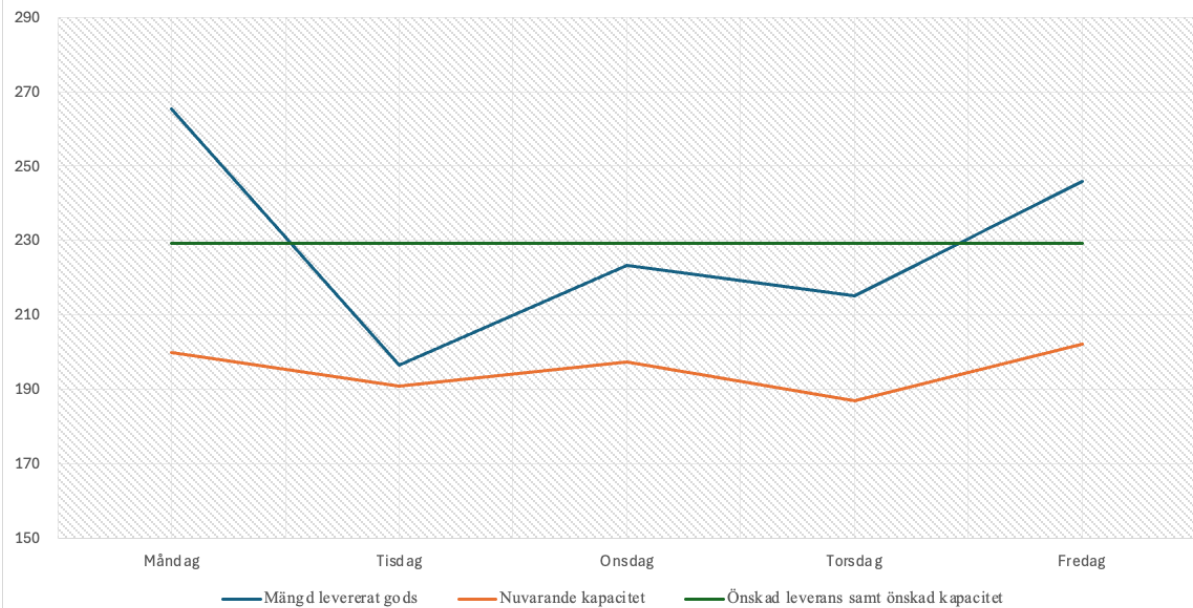
### 3.7 Leveransmönster och kapacitet över veckodagarna

Analys av leveransdata visar att antalet inkommande leveranser varierar över veckodagarna, vilket påverkar belastningen i inbound-processen. En sammanställning av data från 16 veckor visar att den högsta belastningen uppstår i början och slutet av veckan, medan mitten av veckan är betydligt lugnare (se Bilaga 3). Det ojämna inflödet bidrar till att skapa toppar i arbetsbelastningen och ökar risken för flaskhalsar i godsmottagningen.

Diagrammet bygger på genomsnittligt antal inkomna leveranser och antal pallar som godsmottagits per dag (se Bilaga 4). En jämn fördelningslinje har lagts in som referens, och illustrerar hur flödet hade sett ut om leveranserna varit jämnt spridda över veckan. Denna linje visar också vilken kapacitet som inbanan behöver uppnå dagligen för att undvika eftersläpning.

Som framgår av grafen ligger inbanans nuvarande kapacitet konsekvent under det dagliga inflödet. Det innebär att inte allt inkommande gods kan hanteras samma dag som det anländer, utan godsmottagningen fortsätter in påföljande morgon då inga nya leveranser hunnit anlända. Detta arbetssätt döljer till viss del flaskhalsen, men skapar ett beroende av lugnare perioder för att hinna ikapp.

## Kapacitet hos inbound



Bilaga 3: Graf över genomsnittligt antal gods som kommit in i fabriken på respektive dagar i veckan, den genomsnittliga kapaciteten hos inbanan samt hur det önskas att leverans och kapacitet samspelar.

Måndag	248	213	Måndag	224	182	Måndag	273	225	Måndag	306	248
Tisdag	210	203	Tisdag	134	100	Tisdag	179	164	Tisdag	235	209
Onsdag	293	255	Onsdag	226	205	Onsdag	226	200	Onsdag	240	239
Torsdag	268	204	Torsdag	192	169	Torsdag	217	194	Torsdag	214	208
Fredag	397	309	Fredag	209	187	Fredag	223	199	Fredag	264	248
Måndag	341	246	Måndag	220	134	Måndag	277	232	Måndag	337	179
Tisdag	347	312	Tisdag	193	158	Tisdag	216	183			
Onsdag			Onsdag	210	191	Onsdag	216	173			
Torsdag			Torsdag	179	149	Torsdag	231	231			
Fredag			Fredag	241	172	Fredag					
Måndag	217	210	Måndag	280	173	Måndag	214	155			
Tisdag	215	203	Tisdag	174	167	Tisdag	199	184			
Onsdag	212	204	Onsdag	236	184	Onsdag	179	158			
Torsdag	259	201	Torsdag	236	226	Torsdag	190	168			
Fredag			Fredag			Fredag	208	177			
Måndag			Måndag			Måndag	207	133			
Tisdag	339	297	Tisdag			Tisdag	235	199			
Onsdag	171	171	Onsdag	203	191	Onsdag	195	170			
Torsdag	199	189	Torsdag	229	114	Torsdag	170	136			
Fredag			Fredag	318	211	Fredag	195	166			
Måndag	311	259	Måndag	332	298	Måndag	221	110			
Tisdag	204	185	Tisdag	167	132	Tisdag	212	166			
Onsdag	234	234	Onsdag	222	219	Onsdag	215	167			
Torsdag	200	167	Torsdag	256	243	Torsdag	229	204			
Fredag	258	252	Fredag			Fredag	147	101			

Bilaga 4: Tabell över 16 veckor av data med antal gods. Vänstra respektive kolumn visar antal levererat gods och högra respektive kolumn visar antalet godsmottaget gods. Rött visar röda dagar.





## 4. Analys och Resultat

*I detta kapitel analyseras resultatet från nulägesstudien. Med stöd av Lean-verktyg som 5S, VSM och 7+1 slöserier har vi utvärderat processens effektivitet och formulerat konkreta förbättringsförslag.*

### 4.1 Effektivitetsanalys

Analysen av inbound-processen visar att effektiviteten påverkas av flera faktorer, däribland hanteringssätt, godstyp, tillgång till personal samt brist på strukturerade rutiner. Tidsstudier och observationer har visat att flera moment präglas av väntetid, extra förflyttningar och manuell hantering, vilket leder till fördröjningar i flera steg.

Särskilt ineffektiva delprocesser identifierades vid:

- Tillfällig buffert på marken: Pallar lämnas först på marken innan de flyttas till kaj, vilket skapar onödig väntan och dubbel hantering.
- Ej löpande påfyllning av rullbana: Personalen väntar ofta med att lägga upp nya pallar tills rullbanan är helt tom, vilket stoppar flödet.
- Mixpallshantering: Kräver mer tid för både ompaketering och manuell registrering, vilket skapar köer på rullbanan.
- Låg prioritet på småpaket: Småpaket hanteras i mån av tid och blir ofta liggande.
- Dubbel flytt av godsmottagna pallar: Helpallar placeras först på buffert och därefter transporteras till lager, istället för att gå direkt.
- Transportfördröjningar: Truckförare prioriterar produktion, vilket gör att vissa pallar får stå kvar i väntan på transport.

Effektiviteten skulle kunna förbättras genom enklare ompaketering, tydligare arbetsrutiner, visuell styrning, samt mer konsekvent användning av tillgängliga resurser, exempelvis genom att truckförare hämtar godsmottagna pallar löpande.

### 4.2 Standardiseringsanalys – (5S)

För att förbättra struktur, ordning och arbetsflöde inom inbound-processen har 5S-metoden tillämpats som ett konkret verktyg. En standardiseringsanalys genomfördes där samtliga steg i 5S anpassades till de behov som identifierats under observationer och intervjuer.

Sortera (Hirano, 1996):

Onödigt material i buffertytor, på rullbana och vid godsmottagning kan identifieras som ett hinder för flödet. Genom att rensa ytorna regelbundet frigörs plats och ökas översikten.

Exempel:

- Daglig rensning vid godsmottagning
- Separata vagnar för återvinning av plast, wellpapp och trä

Systematisera (Hirano, 1996):

Tydlig organisering av material och hjälpmedel möjliggör snabbare och säkrare hantering. Placeringar för olika palltyper och paket har definierats.

Exempel:

- Tydliggöra golvmarkeringar för zoner: ”Småpaket ej godsmottagna”, ”Småpaket redo för lager”, ”Mixpall redo för ompaketering”
- Delade rullbanor för helpall och mixpall

Städa (Hirano, 1996):

Ett rent och organiserat arbetsområde minskar störningsmoment och skapar trygghet. Regelbunden städning har lyfts som en nödvändig rutin.

Exempel:

- Checklista ska införas för ordning och renhållning i slutet av varje arbetsdag

Standardisera (Hirano, 1996):

Det har observerats hur godsmottagning inte är standardiserat och främst lyfts leverantörernas paketering. Fokus här har legat på hur leverantörernas paketering och placering av följesedlar kan förbättras.

Exempel:

- Följesedlar ska alltid placeras utanpå paket
- Pallar ska märkas med hanteringssymbol för ”mix” för att underlätta på vilken rullbana truckförare ska placera pallen.
- Tydliga instruktioner för scanning, flaggning och godsmottagning ska införas

Skapa vana (Hirano, 1996):

För att förändringarna ska bli hållbara har rutiner föreslagits för dagliga och veckovisa uppföljningar. Det ska också uppmuntras till att godsmottagna pallar hämtas löpande, utan att invänta att ett helt parti blir klart.

Exempel:

- Daglig kontrollrunda av inbana och buffertytor
- Veckovisa 5S-möten för att utvärdera nuläge och förbättringar
- Rutiner för att truckförare hämtar pallar löpande

Genom införandet av 5S (Hirano, 1996) skapas förutsättningar för en mer strukturerad och standardiserad inbound-process. Arbetet kan utföras med färre avbrott, bättre översikt och ett jämnare flöde.

## 4.3 Identifierade fördröjningar (7+1)

Med stöd av observationer, tidsstudier och intervjuer har flera fördröjningar i inbound-processen identifierats. Dessa punkter bidrar i hög grad till stillestånd, slöseri och långa ledtider i flödet av inkommande gods. Nedan följer en sammanfattning av de mest betydande fördröjningar:

### *PROCESSTEG 1*

**Processdel:**

Avlastning till marken

**Typ av slöseri (7+1 slöserier):**

Lager (Liker, 2004)

**Problem:**

Pallar avlastas till marken innan de flyttas vidare till kajen

**Orsak:**

Fokus på snabb avlastning för att inte lastbilschaufförerna ska vänta så lite som möjligt

**Förbättringsåtgärd:**

Lasta av direkt till kajen

**Förväntad effekt:**

- Ifall truckförarna skulle leverera pallar direkt till kajen istället för att mellanlanda på marken skulle det teoretiskt gå att komma undan den väntetid pallarna har på marken. Ifall kajen är tom är detta en bra lösning. Är kajen full kommer väntetiden på kajen att bli längre, men pallarna har iallafall kommit vidare till nästa steg i flödet fortare.
- Tiden för "Lasta av" och "Till kaj" kommer adderas. Skulle väntetiden efter "Lasta av" försvinna skulle det spara upp till 60 minuter per leverans.

## *PROCESSTEG 2*

**Processdel:**

Buffertplats på Kaj

**Typ av slöseri (7+1 slöserier):**

Lager (Liker, 2004)

**Problem:**

EU-pallar står på kajen innan dem läggs på rullbanan

**Orsak:**

- Rullbana fylls manuellt av inbound-personal
- Rullbana har ett begränsat antal platser
- Personalen fyller inte rullbanan förrän den är helt tom

**Förbättringsåtgärd:**

- Fyll på rullbanan löpande när plats finns istället för att vänta tills den är tom (Flow over batch - leanprincip)
- Förlänga rullbanan till kajens ände så gårdens truckförare kan lämna direkt på rullbana

**Förväntad effekt:**

- Mindre stillestånd och jämnare flöde från kaj till inbana
- Ifall truckförare skulle ha möjligheten att leverera pallar direkt till rullbanan skulle både väntetiden pallarna har på marken och den väntetid pallarna har på kajen försummas. Väntetiden på rullbanan kommer att öka men mer material kommer vara redo för godsmottagning utan någon extra förflyttning. Flera helpallar kommer också gå att Godsmottaga samtidigt. Detta skulle spara genomsnittligt 2.6 timmar per leverans.

### *PROCESSTEG 3*

#### **Processdel:**

Inleverans av småpaket samt godsmottagning

#### **Typ av slöseri (7+1 slöserier):**

Lager (Liker, 2004)

#### **Problem:**

- Småpaket väntar på godsmottagning eller för att skickas till reception
- Godsmottagning av småpaket tar tid

#### **Orsak:**

- Personal prioriterar mixpallar över småpaket
- Personal söker efter följesedlar

#### **Förbättringsåtgärd:**

- Schemalägg småpakets hantering till att godsmottaga en gång i timmen
- Ställa krav på leverantörer att förbättra placering av följesedlar
- Enklare förpackat, mindre plast
- Följesedlar ska sättas utanpå paket

#### **Förväntad effekt:**

- Småpakets följesedelshantering tar mindre tid och kan därmed hanteras snabbare och får tydlig prioritet vilket leder till minskad stilleståndstid
- Väntetiden inför godsmottagning skulle sparas med upp till 35 minuter per småpaket

### *PROCESSTEG 4*

#### **Processdel:**

Buffert på Rullbana innan godsmottagning samt godsmottagning

#### **Typ av slöseri (7+1 slöserier):**

Lager (Liker, 2004)

#### **Problem:**

EU-pallar väntar på godsmottagning

#### **Orsak:**

- Mycket ompaketering
- Mixpallar registreras manuellt i SAP
- Flaggning görs manuellt

#### **Förbättringsåtgärd:**

- Inför visuell märkning av mixpallar för att snabbt identifiera och styra till varsin bana
- Implementera kommunikation som gör det möjligt att scanna mixpallar
- Automatisk flaggning
- Tydlig kommunikation med leverantörer för enklare och mer anpassat paketering

#### **Förväntad effekt:**

- Separata rullbanor gör så att godsmottagna helpallar inte blockeras
- Snabbare hantering och mindre kö på rullbanan
- Mindre tid för ompaketering

## *PROCESSTEG 5*

### **Processdel:**

Buffertplats efter att truckförare lastar av lastbärare till under tak samt godsmottagning

### **Typ av slöseri (7+1 slöserier):**

- Lager (Liker, 2004)
- Transport (Liker, 2004)
- Rörelse (Liker, 2004)

### **Problem:**

- Lastbärare väntar på godsmottagning

### **Orsak:**

- Personal är upptagna med EU-pallar och prioriterar dem först
- Lång väg att gå till "under tak"

### **Förbättringsåtgärd:**

- Skapa en vana att gå ut flera gånger om dagen och scanna lastbärare

### **Förväntad effekt:**

- Om ett schema bestäms att gå ut var tredje timme skulle den maximala väntetiden sänkas till 180 minuter och snittet sänkas till 90 minuter, baserat på rektangulärfördelade leveranser.

## *PROCESSTEG 6*

### **Processdel:**

Buffert efter Godsmottagning av småpaket

### **Typ av slöseri (7+1 slöserier):**

Lager (Liker, 2004)

### **Problem:**

Småpaket väntar på transport

### **Orsak:**

- Småpaket skickas vidare först när vagnen är full
- Fokus på effektiv fyllnadsgrad, inte ledtid

### **Förbättringsåtgärd:**

Skapa schema för regelbunden utkörning, två gånger om dagen

### **Förväntad effekt:**

- Jämnare flöde
- Mindre nattlig backlog
- Minskar väntetid med uppemot AVG 1,4 timmar per vagn

## *PROCESSTEG 7*

### **Processdel:**

Buffert på rullbana efter godsmottagning av helpallar samt gemensam buffertplats för hel- och mixpallar vid inbound

### **Typ av slöseri (7+1 slöserier):**

- Lager (Liker, 2004)
- Transport (Liker, 2004)

**Problem:**

- Godsmottagna pallar står kvar i rullbana
- Pallar flyttas två gånger
- Pallar står på gemensam buffertplats

**Orsak:**

- Personal prioriterar mixpallar
- Truckförare hämtar inte pallar för att undvika att störa inleverans vid P4-porten
- Truckförare fokuserar på beställda material till produktion

**Förbättringsåtgärd:**

- Använd buffertytan endast för mixpallar
- Helpallar hämtas av truckföraren dirket från rullbanan till lagerplats
- Truckförare som hanterar inbound ska också hantera P4-porten, vilket gör att dessa två processer inte stör varandra, utan hanteras av en och samma

**Förväntad effekt:**

- Tydliga flöden
- Mindre lager
- Bättre arbetsfördelning
- Färre krockar i prioritering

*PROCESSTEG 8*

**Processdel:**

Buffert efter godsmottagning av lastbärare

**Typ av slöseri (7+1 slöserier):**

Lager (Liker, 2004)

**Problem:**

Godsmottagna lastbärare står kvar under tak

**Orsak:**

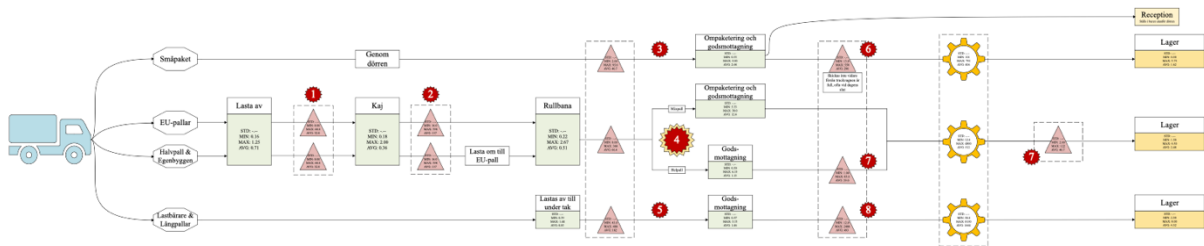
- Platsbrist i innerlagret

**Förbättringsåtgärd:**

- Införa rutin för daglig tömning av väntade lastbärare, om det finns plats
- Större lagerutrymme för lastbärare inomhus
- Mindre beställningar av lastbärare, men se till att dem är prio när dem väl kommer
- Mer noggrant uträknad ledtid från beställning till leverans av lastbärare (JIT-principen)

**Förväntad effekt:**

- Minskat utomhuslager och stilleståndstid samt bättre flöde
- Mindre kapitalbindning



Bilaga 5: Värdeflödesanalys av nuläget i inbound-processen med identifierade fördröjningar. Trianglar representerar icke-värdeskapande tider medans rektanglar representerar värdeskapande tid. Större version finns under Kapitel Bilagor.

#### 4.3.1 Sammanställning av slöserier

Med stöd i Lean-principerna och slöserianalys 7+1 (Liker, 2004) har flera typer av slöseri identifierats i den nuvarande inbound-processen. Dessa har synliggjorts genom observationer, tidsmätningar och intervjuer.

Några av de vanligaste slöserierna som förekommer:

- Lager (Liker, 2004): Gods ställs tillfälligt på marken, kajen eller under tak i väntan på nästa steg.
- Transport (Liker, 2004): Pallar och lastbärare flyttas flera gånger mellan buffertytor innan de slutligen placeras i lager.
- Omarbete (Liker, 2004): Mixpallar kräver omfattande ompaketering innan de kan godsmottas och registreras.
- Onödiga rörelser (Liker, 2004): Personal går längre sträckor än nödvändigt på grund av placering av buffertytor.
- Outnyttjad potential (Liker, 2004): Flera medarbetare uppgav att SAP inte används till fullo, ofta på grund av bristande utbildning.

#### 4.3.2 Förväntad effekt

De föreslagna förbättringsåtgärderna i inbound-processen förväntas ge flera positiva effekter, både på kort och lång sikt. Genom att minska slöseri, skapa tydligare flöden och införa rutiner och visuella hjälpmedel kan arbetet utföras mer effektivt, med mindre stress och färre avbrott.

Några av de mest framträdande effekterna som förväntas är:

- **Kortare ledtider:** Genom att minska onödig väntetid mellan momenten, särskilt vid avlastning, kaj och rullbana, kan flödet snabbas upp betydligt. Småpaket kan hanteras löpande utan att invänta fulla vagnar eller resurstillgång.
- **Minskad dubbelhantering:** Förbättrade rutiner för buffertplatser och tydligare ansvarsfördelning minskar behovet av att flytta pallar flera gånger innan de når sin slutgiltiga lagerplats.
- **Effektivare godsmottagning:** Genom att särskilja helpallar och mixpallar tidigt i processen kan arbetet organiseras bättre, vilket minskar trycket på rullbanan och frigör resurser för andra moment.
- **Ökad tillförlitlighet i SAP:** Med tydligare flaggning, skanning och märkning blir registreringen mer korrekt och mindre beroende av manuell hantering.

- **Jämnare arbetsbelastning:** Rutiner för exempelvis skanning av lastbärare och utkörning av småpaket skapar ett mer kontinuerligt flöde, vilket jämnar ut belastningen över dagen.
- **Bättre arbetsmiljö:** Minskade flaskhalsar och tydliga rutiner minskar stress och gör arbetet mer förutsägbart för både inbound-personal och truckförare.

Sammanfattningsvis skapas förutsättningar för en inbound-process som är mer strukturerad, resurseffektiv och anpassad efter de faktiska förutsättningarna på plats.

#### 4.4 Värdeflödesdesign (VSD)

Efter att nuläget sammanställts i en VSM med hjälp av intervjuer, observationer och tidsstudier har en framtida värdeflödesdesign (VSD) tagits fram. Syftet med VSD är att visualisera en förbättrad process där slöserier har reducerats, flödet är jämnare och arbetsmomenten utförs mer standardiserat (Rother & Shook, 2003).

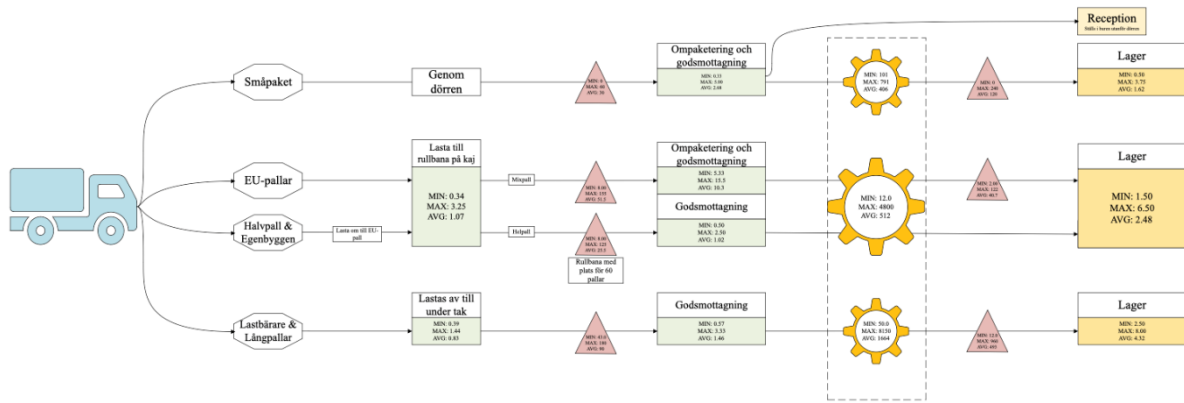
I den framtida processen har följande förändringar integrerats:

- **Separering av rullbanor:** Rullbanan delas upp så att helpallar och mixpallar hanteras separat. Det gör det möjligt att godsmottaga helpallar snabbare utan att påverkas av ompaketeringsmomenten för mixpallar.
- **Direktleverans till rullbana:** Truckförare kan lämna pallar direkt på rullbanan utan mellanlandning på kaj eller mark, vilket sparar både tid och resurser.
- **Fasta rutiner för småpaket och lastbärare:** Schemalagda tider införs för hantering av småpaket samt scanning av lastbärare, vilket minskar variationen och väntetiderna.
- **Standardisering av märkning och emballage:** Följesedlar ska sitta utanpå varje paket och pall, och leverantörer uppmanas att förenkla paketeringen. Mixpallar ska förses med tydlig symbol på hanteringskod.
- **Direkttransport av helpallar från rullbana till lager:** När godsmottagningen på rullbana är klar förs helpallar direkt till lager utan att mellanlanda i buffert.

Den nya designen utgår från Lean-principer som flödesorientering, standardiserat arbetssätt och minimering av onödiga rörelser. VSD:ns visualisering har kompletterats med uppdaterade tider per moment baserat på förbättrade arbetssätt och förväntad tidsbesparing.

Den framtida kartan visar på ett mer kontinuerligt och effektivt flöde från lastbil till lager med färre fördröjningar.





Bilaga 6: Värdeflödesdesign av önskat framtida flöde. Trianglar representerar icke-värdeskapande tider medans rektanglar representerar värdeskapande tid. Större version finns under Kapitel Bilagor.

Total processtid för VSD (minuter/pall):			
	Tot L/T	Tot VAT	Tot NVAT
Hel-pall Min	10,3	2,34	8,00
Hel-pall Max	137	12,3	125
Hel-pall AVG	30,1	4,57	25,5
Mix-pallar Min	17,2	7,17	10,0
Mix-pall Max	302	25,3	277
Mix-pall AVG	106	13,9	92
Lastbärare/Långpallar Min	58,5	3,46	55,0
Lastbärare/Långpallar Max	1153	12,8	1140
Lastbärare/Långpallar AVG	590	6,61	583
Småpaket Min	0,83	0,83	0,0
Småpaket Max	309	8,75	300
Småpaket AVG	154	4,30	150

Bilaga 7: Tabell över total processtid i VSD



## 5. Diskussion

*Detta kapitel innehåller en reflektion kring arbetets resultat, metod och genomförbarhet. Vi diskuterar vad som fungerat väl, vilka utmaningar som uppstått och hur förbättringsförslagen skulle kunna implementeras i praktiken.*

### 5.1 Metodkritik

Under projektet har både intervjuer, observationer och tidsstudier använts för att få en så tydlig bild som möjligt av inbound-processen. Det har fungerat bra att kombinera olika metoder, eftersom det gav en helhetsbild och hjälpte oss att se både vad som händer i praktiken och hur personalen själva upplever det.

Samtidigt har det funnits några utmaningar. En av svårigheterna har varit att personalen inte alltid arbetar enligt ett tydligt sekventiellt flöde. Flera moment sker parallellt, vilket gjorde det svårt att följa en specifik pall genom hela processen. Det blev också svårare att ta exakta tider på hela flödet, vilket gjorde att vi istället valde att ta tid på varje delmoment för sig.

En annan sak som påverkat resultatet är att vissa delar av observationerna och förbättringsförslagen bygger på våra egna tolkningar. Det finns alltid en risk att vi har missat något eller tolkat en situation annorlunda än hur det faktiskt är i det dagliga arbetet. Men genom att stämna av våra förslag med personalen och ställa frågor där vi var osäkra, försökte vi minska den risken.

I efterhand hade det varit bra att ha fler tillfällen till observationer vid olika tidpunkter på dagen eller veckan, för att få en ännu bättre uppfattning om hur belastningen varierar. Det hade också varit värdefullt att dokumentera fler mätvärden för att kunna räkna mer exakt på vissa förbättringsförslag.

### 5.2 Resultatdiskussion

De resultat som framkommit i projektet visar tydligt att det finns flera förbättringsmöjligheter i inbound-processen. Många av problemen är inte kopplade till att personalen gör fel, utan snarare till att det saknas tydliga rutiner, visuellt stöd och struktur i hur arbetet ska utföras. Det leder till att arbetssättet varierar från dag till dag, och att pallarna ibland står stilla längre än nödvändigt.

En stor insikt är att mycket av slöseriet inte alltid märks i det dagliga arbetet. Det är först när man börjar mäta tid och följa upp flödet som man ser hur mycket väntetid, dubbelhantering och onödigt förflyttning som faktiskt sker. Genom att dela upp processen i delmoment blev det också tydligt var flaskhalsarna uppstår och vilka moment som har störst förbättringspotential.

En annan viktig sak vi såg var att vissa moment, som godsmottagning av mixpallar och småpaket, tar betydligt längre tid än andra. De här momenten kräver mer manuellt arbete och leder ofta till att annat gods får vänta. Det här bekräftar också det som flera i personalen

nämnde under intervjuerna – att det är svårt att hinna med allt när flera leveranser kommer samtidigt.

Det som var extra positivt är att många av förbättringsförslagen vi tagit fram inte kräver stora investeringar. Det handlar ofta om att införa enklare rutiner, scheman eller tydligare ansvarsfördelning, vilket gör att förändringarna är fullt möjliga att genomföra i närtid. Samtidigt krävs det att alla är överens om att följa dem – annars finns en risk att det återgår till gamla mönster.

### 5.3 Genomförbarhet och implementering

De förbättringsförslag som tagits fram i projektet är i stora drag möjliga att genomföra utan större investeringar. Många av åtgärderna bygger på att skapa rutiner, arbeta mer visuellt och få till ett bättre samarbete mellan personalen – särskilt mellan inbound, truckförare och produktionen.

Vissa förslag, som att dela upp rullbanorna efter palltyp eller schemalägga när småpaket ska hanteras, kräver bara en tydlig plan och att alla är med på arbetssättet. Andra åtgärder, som att införa automatisk flaggning eller bygga ut rullbanan, kräver mer resurser och planering, men är inte orimliga ur ett investeringsperspektiv.

En viktig förutsättning för att förbättringarna ska fungera är att det finns ett tydligt ägarskap – alltså vem som ansvarar för att rutiner följs och att arbetssättet hålls vid liv över tid. Risken är annars att det går tillbaka till det gamla sättet att arbeta så fort det blir stressigt eller personal saknas.

För att lyckas med implementeringen är det därför bra att börja med de enklare förändringarna och visa att de ger effekt. Om det syns att flödet blir snabbare eller att det blir mindre stress i arbetet, ökar också chansen att fler vill arbeta enligt det nya sättet. Det är också viktigt att följa upp regelbundet och låta personalen komma med feedback.

## 6. Slutsats

*Detta avslutande kapitel sammanfattar arbetets viktigaste resultat och slutsatser. Fokus ligger på vad analysen visat, vilka åtgärder som föreslås och hur dessa bidrar till att förbättra inboundprocessen. Avslutningsvis diskuteras möjliga vägar framåt för fortsatt utveckling.*

### 6.1 Sammanfattning av resultat

Syftet med detta examensarbete har varit att analysera inbound-processen och föreslå förbättringar för att skapa ett mer effektivt och strukturerat flöde. Arbetet har genomförts med hjälp av intervjuer, observationer, tidsstudier samt Lean-verktyg som VSM, 5S och analys av 7+1 slöserier. I analysen har flera förbättringsmöjligheter identifierats.

Sammanlagt har åtta tydliga fördöjningar kunnat kartläggas, bland annat väntetider på marken, en full rullbana, ompaketering av mixpallar och dubbel hantering av pallar efter godsmottagning. Det framkom även att vissa typer av gods, som småpaket och lastbärare, inte hanteras regelbundet utan blir stående i väntan på resurser. Detta påverkar ledtiderna och skapar variation i arbetsbelastningen.

Tidsstudierna visade att varje delmoment i processen ofta tar längre tid än nödvändigt, särskilt i avsaknad av rutiner eller tydlig arbetsfördelning. Observationerna bekräftade att hanteringen varierar beroende på personalens tillgång och produktionsprioriteringar, vilket ytterligare bidrar till osäkerhet i flödet.

Med hjälp av de Lean-verktyg som tillämpats har flera förbättringsförslag tagits fram. Flera av dessa är möjliga att genomföra med små resurser, exempelvis schemalagd scanning, tydligare zonindelning, dagliga rutiner för lastbärare och uppdelning av rullbanor. Samtidigt finns också mer långsiktiga insatser som kan förbättra processens robusthet och struktur över tid.

### 6.2 Möjligheter för fortsatt förbättring

Det här projektet har fokuserat på att kartlägga nuläget, identifiera slöseri och föreslå förbättringar som kan genomföras på relativt kort sikt. Samtidigt finns det flera möjligheter att fortsätta förbättringsarbetet på längre sikt.

En naturlig fortsättning vore att först implementera de enklare åtgärderna – de som varken kräver investeringar eller omfattande förändringar i organisationen. Det handlar främst om att införa schemalagd scanning, schemalagd hantering av lastbärare och småpaket, samt att använda en uppdelad rullbana där truckförare hämtar helpallar direkt från rullbanan till lagret.

När dessa åtgärder har genomförts och börjar ge resultat, blir det också lättare att få med personalen i de mer omfattande insatserna, som till exempel ett strukturerat arbete med 5S,

där medarbetarnas engagemang är en avgörande faktor. De inledande förbättringarna förväntas samtidigt bidra till en positiv effekt i verksamheten och ge en moral boost.

Efter dessa initiala åtgärder kan nästa steg vara att gå djupare i vissa delar av processen – exempelvis att analysera hur buffertstorlekarna påverkar flödet över tid, eller att utvärdera hur SAP används och hur det kan förenklas och effektiviseras. Det kan även vara aktuellt att undersöka om delar av inbound-flödet kan kopplas tydligare till produktionens behov, till exempel genom en mer aktiv användning av funktionen ”put away” i SAP.

En annan möjlighet är att arbeta mer systematiskt med 5S och införa en återkommande uppföljning för att säkerställa att förbättringarna integreras i det dagliga arbetet. På längre sikt kan det också vara värdefullt att undersöka möjligheten att införa ny teknik, exempelvis bättre skanners, automatiserade flöden eller AGV:er (förarlösa truckar), för att ytterligare minska manuellt arbete och stärka robustheten i flödet.

Slutligen är det viktigt att fortsätta tydliggöra ansvar och samarbete mellan olika avdelningar. Många av dagens flaskhalsar uppstår i gränslandet mellan inbound, truckförare och produktion, och därför är en fungerande kommunikation och en gemensam förståelse av helheten avgörande för fortsatt förbättring.

### 6.3 Koppling till mål och syfte

Syftet med studien var att skapa en djupare förståelse för utmaningarna i den befintliga inbound-processen och att utifrån denna insikt kunna bidra med konkreta förbättringsförslag. Genom att kombinera observationer, intervjuer, tidsstudier och teoretiska verktyg från Lean har projektet gett en tydlig bild av nuläget, inklusive återkommande slöserier, brist på struktur och varierande arbetsmetoder.

I linje med målen har projektet:

- Kartlagt den nuvarande processen i detalj genom en nuläges-VSM och identifierat flaskhalsar och ineffektiva moment.
- Analyserat och konkretiserat förbättringsmöjligheter, med stöd av Lean-verktyg som 5S, 7+1 slöserier och VSM/VSD.
- Tagit fram förbättringsförslag som fokuserar på att öka flödeseffektiviteten, minska onödiga hantering och skapa en tydligare arbetsfördelning.
- Utformat en framtida värdeflödesdesign (VSD) som visar hur en optimerad inbound-process kan se ut.
- Föreslagit hur processen kan standardiseras genom tydliga roller, rutiner och visuella hjälpmedel.
- Behandlat buffertstorlek, fysisk layout och materialflöde genom praktiska åtgärder som t.ex. schemalagd hantering och direktleverans till rullbana.

Resultatet av förbättringsarbetet visar på flera möjligheter att minska flaskhalsar och onödiga moment i inbound-processen. Genom att ta vara på praktiska åtgärder inom befintliga struktur, har projektet identifierat ett antal förbättringsområden och tagit fram konkreta förslag. Dessa kan bidra till ett mer jämnt flöde, tydligare arbetsfördelning och förbättrad hantering av olika godstyper. Sammantaget ger detta en grund för fortsatt utveckling och en mer systematisk inboundprocess.

## Källförteckning

Bicheno, J. & Holweg, M., 2016. *The Lean Toolbox: A Handbook for Lean Transformation*. u.o.:PICSIE Books.

Hirano, H., 1996. *5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation*. u.o.:Productivity Press.

Jonsson, P. & Mattsson, S.-A., 2016. *Logistik – läran om effektiva materialflöden*. 3:e upplagan red. u.o.:Studentlitteratur.

Liker, J. K., 2004. *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. u.o.:McGraw-Hill.

Rother, M. & Shook, J., 2003. *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA*. u.o.:Lean Enterprise Institute.





# Bilagor

## Intervjufrågor

- Kan du beskriva dina arbetsuppgifter i inbound-processen?
- Vilka steg ingår i mottagningen och hanteringen av inkommande gods?
- Hur lång tid brukar det ta att hantera en leverans från ankomst till lagring?
- Vilka verktyg och system använder du i ditt dagliga arbete?
  
- Vilka är de största problemen eller ineffektiviteterna du upplever i inbound-processen?
- Finns det moment som ofta leder till förseningar eller extra arbete?
- Har du märkt några återkommande fel, som material på felaktiga platser eller bristfällig dokumentation?
- Finns det svårigheter med lagring, placering eller transport av material inom fabriken?
- Hur fungerar kommunikationen mellan olika avdelningar, exempelvis mellan lagret och godsmottagning, till produktion?
- Finns det tillfällen då missförstånd uppstår i samband med inkommande gods?
- Hur hanteras fel och avvikelser idag?
  
- Har du några idéer om hur inbound-processen skulle kunna förbättras?
- Finns det arbetsmoment som kan förenklas eller automatiseras?
- Vilka förändringar skulle underlätta ditt arbete och göra processen smidigare?
- Har du tidigare sett några initiativ för förbättringar, och hur fungerade de?
  
- Finns det några nyckeltal (KPI mm) som används för att mäta inbound-processens effektivitet?
- Hur följer ni upp om en förbättring fungerar eller inte?

# Tidtagningar

Hel-pallar		Tid (m)	Antal (st)	Tid (m)	Antal (st)	Tid (m)	Antal (st)	Tid (m)	Antal (st)	Tid (m)	Antal (st)	Tid (m)	Antal (st)	Tid (m)	Antal (st)	Tid (m)	Antal (st)	Tid (m)	Antal (st)	MIN	MAX	AVG	
Avlastning		10	10	8	4	24	8	9	20	60	56	14	17	36	29	20	31	32	40	22	0,16	1,25	0,71
Väntetid		45	59	8	55	8	9	35	20	56	14	17	36	29	20	20	12	13	31	8	8,00	60,0	32,0
Kaj		10	31	21	10	59	10	31	5	10	7	40	6	20	3	12	13	31	8	0,18	2,00	0,36	
Väntetid		164	20	73	3	22	30	398	52	23	29	155	3	30	3	20	23	82	8	16,0	398	157	
Rullbana		4	9	7	28	9	10	3	2	8	3	9	29	5	23	2	8	2	8	0,22	2,67	0,51	
Väntetid		24	3	8	3	360	28	33	9	85	29	20	5	58	5	27	1	66	1	8,00	360	66,4	
Godsnottagning		30	28	2	1	5	2	3	6	16	29	25	22	29	23	19	3	8	8	0,50	6,33	1,13	
Väntetid på rullbana		44	25	19	20	3	50	9	25	6	1	1	83	4	15	8	20	8	1,00	83,0	29,0		
Väntetid på bufferplats		45	4	5	3	22	9	122	5	5	3	67	9	2	2	5	1	10	4	2,00	122	40,7	
Transporteras till lagerplats		2	1	11	3	13	2	4	2	3	2	4	2	2	1	4	2	9	6	1,50	6,50	2,48	
<b>Mix-pallar</b>																							
Avlastning		10	10	8	4	24	8	9	20	60	56	14	17	36	29	20	31	32	40	22	0,16	1,25	0,71
Väntetid		45	59	8	55	8	9	35	20	56	14	17	36	29	20	20	12	13	31	8	8,00	60,0	32,0
Kaj		10	31	21	10	59	10	31	5	10	7	40	6	20	3	12	13	31	8	0,18	2,00	0,36	
Väntetid		164	20	73	3	22	30	398	52	23	29	155	3	30	3	20	23	82	8	16,0	398	157	
Rullbana		4	9	7	28	9	10	3	2	8	3	9	29	5	23	2	8	2	8	0,22	2,67	0,51	
Väntetid		24	3	8	3	360	28	33	9	85	29	20	5	58	5	27	1	66	1	8,00	360	66,4	
Godsnottagning/ Ompacketering		25	2	12	1	31	2	38	1	20	2	27	1	69	7	8	1	14	1	5,33	38,0	12,4	
Väntetid på bufferplats		45	4	5	3	22	9	122	5	5	3	67	9	2	2	5	1	10	4	2,00	122	40,7	
Transporteras till lagerplats		2	1	11	3	13	2	4	2	3	2	4	2	2	1	4	2	9	6	1,50	6,50	2,48	
<b>Lastbärare/Längpallar</b>																							
Avlastning till under tak		18	24	15	16	13	33	9	15	13	18	10	10	12	23	10	16	10	12	15	0,39	1,44	0,83
Väntetid		480	33	180	21	75	16	205	33	55	2	43	9	60	60	16	45	14	120	10	43,0	480	182
Godsnottagning		60	33	21	60	21	60	21	18	11	17	7	9	10	16	8	14	8	14	12	0,57	3,33	1,46
Väntetid		55	16	12	21	960	2	13	2	2400	25	480	9	1050	16	1440	8	395	5	12,0	2400	493	
Transporteras till lagerplats		13	2	12	3	8	1	8	2	8	3	9	2	20	3	15	6	12	2	2,50	8,00	4,32	
<b>Småpaket</b>																							
Tas emot genom dörren		50	7	2	5	20	2	27	2	4	2	63	3	95	6	38	3	10	1	2,00	95,0	40,7	
Väntetid		4	2	5	2	24	7	1	3	10	4	7	2	5	1	12	3	10	6	0,33	5,00	2,68	
Godsnottagning/ Ompacketering		13	1	238	3	189	2	440	5	297	2	90	2	550	3	375	2	183	2	13,0	550	290	
Väntetid		15	4	8	5	3	2	4	4	2	4	8	4	36	25	21	7	16	14	0,50	3,75	1,62	
Transporteras till lagerplats/Reception		543	1	466	1	582	1	120	1	101	1	480	1	256	1	119	1	605	1	0,50	3,75	1,62	
<b>Kvalitetskontroll</b>																							
Hel/ Mix-pallar		12	9	590	3	535	1	444	1	456	1	80	1	301	1	1440	1	4800	1	12,0	4800	512	
Lastbärare/Längpallar		2400	1	960	2	1920	1	280	1	663	1	1860	1	50	1	1080	2	568	1	50,0	8150	1664	
Småpaket		543	1	466	1	582	1	120	1	101	1	480	1	256	1	119	1	605	1	101	791	406	



# Flow-over-batch principen

