

## Logistikk i STFK

En studie av mulige distribusjonsløsninger til offentlige enheter i Sør-Trøndelag

**Henrik Johannes Xara Braz Fongen**  
**Tor Magnus Torsetnes**

Industriell økonomi og teknologiledelse  
Oppgaven levert: Juni 2011  
Hovedveileder: Luitzen de Boer, IØT



Logistikk i Sør-Trøndelag  
Fylkeskommune – en studie av mulige  
distribusjonsløsninger til offentlige  
enheter i Sør-Trøndelag

---

SIF04: Koordinering og forbedring av transport mellom  
leverandører og et nettverk av offentlige kunder i Sør-  
Trøndelag

**Tor Magnus Torsetnes & Henrik Johannes Xara Brazil Fongen**

6/14/2011



# MASTERKONTRAKT

## - uttak av masteroppgave

### 1. Studentens personalia

Etternavn, fornavn <b>Fongen, Henrik Johannes Xara Braz</b>	Fødselsdato <b>27. mar 1986</b>
E-post <b>henrikfongen@gmail.com</b>	Telefon <b>93686887</b>

### 2. Studieopplysninger

Fakultet <b>Fakultet for Samfunnsvitenskap og teknologiledelse</b>	
Institutt <b>Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse</b>	
Studieprogram <b>Industriell økonomi og teknologiledelse</b>	Hovedprofil <b>Strategisk innkjøps- og forsyningsledelse</b>

### 3. Masteroppgave

Oppstartsdato <b>17. jan 2011</b>	Innleveringsfrist <b>13. jun 2011</b>
Oppgavens (foreløpige) tittel <b>STFK - en studie innen offentlig logistikk Koordinering og forbedring av transport mellom leverandører og et nettverk av offentlige kunder i Sør-Trøndelag</b>	
Oppgavetekst/Problembeskrivelse Sør-Trøndelag Fylkeskommune (STFK) har et samarbeid på innkjøp med en rekke kommuner og skoler i Sør-Trøndelag. Innkjøpsenheten til STFK har etablert rammeavtaler med ulike (ofte lokale) leverandører som kan brukes av alle institusjonene som deltar i innkjøpsnettverket. I dagens ordning er det slik at det ofte er leverandøren som har ansvar for transport av varene til de ulike kundene. Det finnes imidlertid ikke noe system for å koordinere transporten mellom leverandørene og kundene. Leverandørene sender hver for seg "egne" lastebiler til de samme kundene, og det er grunn til å tro at man kunne oppnå økonomiske og miljømessige fordeler ved å koordinere og samkjøre leveransene.  Disse transportrelasjonene og -forholdene, samt mulige forbedringsområder, er blitt kartlagt i prosjektoppgaven "Samkjøring - en casestudie innen offentlig transport" av Tor Magnus Torsetnes og Henrik Fongen. Den studien vil være en viktig del av informasjonsgrunnlaget i denne oppgaven, som vil betrakte problemet fra ytterligere sider, samt gjøre mer konkretiserte analyser, vurderinger og ytterligere utredninger av de forskjellige mulige tiltakene forespeilet i prosjektoppgaven (SIF04, Høst 2010).	
Hovedveileder ved institutt <b>Professor Luitzen de Boer</b>	Biveileder(e) ved institutt
Merknader <b>1 uke ekstra p.g.a påske.</b>	

#### 4. Underskrift

**Student:** Jeg erklærer herved at jeg har satt meg inn i gjeldende bestemmelser for mastergradsstudiet og at jeg oppfyller kravene for adgang til å påbegynne oppgaven, herunder eventuelle praksiskrav.

Partene er gjort kjent med avtalens vilkår, samt kapitlene i studiehåndboken om generelle regler og aktuell studieplan for masterstudiet.

Troudsheim 17.01.11  
.....  
Sted og dato

*Henrik Fongea*  
.....  
Student

*[Signature]*  
.....  
Hovedveileder

Originalen oppbevares på fakultetet. Kopi av avtalen sendes til instituttet og studenten.

# MASTERKONTRAKT

- uttak av masteroppgave

## 1. Studentens personalia

Etternavn, fornavn <b>Torsetnes, Tor Magnus</b>	Fødselsdato <b>27. jun 1987</b>
E-post <b>gore_thor@hotmail.com</b>	Telefon <b>92253939</b>

## 2. Studieopplysninger

Fakultet <b>Fakultet for Samfunnsvitenskap og teknologiledelse</b>	
Institutt <b>Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse</b>	
Studieprogram <b>Industriell økonomi og teknologiledelse</b>	Hovedprofil <b>Strategisk innkjøps- og forsyningsledelse</b>

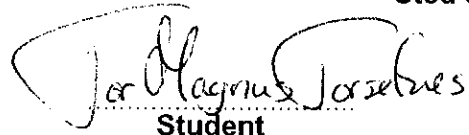
## 3. Masteroppgave


Oppstartsdato <b>17. jan 2011</b>	Innleveringsfrist <b>13. jun 2011</b>
Oppgavens (foreløpige) tittel <b>STFK - en studie innen offentlig logistikk Koordinering og forbedring av transport mellom leverandører og et nettverk av offentlige kunder i Sør-Trøndelag</b>	
Oppgavetekst/Problembeskrivelse Sør-Trøndelag Fylkeskommune (STFK) har et samarbeid på innkjøp med en rekke kommuner og skoler i Sør-Trøndelag. Innkjøpsenheten til STFK har etablert rammeavtaler med ulike (ofte lokale) leverandører som kan brukes av alle institusjonene som deltar i innkjøpsnettverket. I dagens ordning er det slik at det ofte er leverandøren som har ansvar for transport av varene til de ulike kundene. Det finnes imidlertid ikke noe system for å koordinere transporten mellom leverandørene og kundene. Leverandørene sender hver for seg "egne" lastebiler til de samme kundene, og det er grunn til å tro at man kunne oppnå økonomiske og miljømessige fordeler ved å koordinere og samkjøre leveransene.  Disse transportrelasjonene og -forholdene, samt mulige forbedringsområder, er blitt kartlagt i prosjektoppgaven "Samkjøring - en casestudie innen offentlig transport" av Tor Magnus Torsetnes og Henrik Fongen. Den studien vil være en viktig del av informasjonsgrunnlaget i denne oppgaven, som vil betrakte problemet fra ytterligere sider, samt gjøre mer konkretiserte analyser, vurderinger og ytterligere utredninger av de forskjellige mulige tiltakene forespeilet i prosjektoppgaven (SIF04, Høst 2010).	
Hovedveileder ved institutt <b>Professor Luitzen de Boer</b>	Biveileder(e) ved institutt
Merknader <b>1 uke ekstra p.g.a påske.</b>	

#### 4. Underskrift

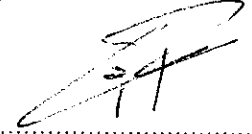
**Student:** Jeg erklærer herved at jeg har satt meg inn i gjeldende bestemmelser for mastergradsstudiet og at jeg oppfyller kravene for adgang til å påbegynne oppgaven, herunder eventuelle praksiskrav.

Partene er gjort kjent med avtalens vilkår, samt kapitlene i studiehandboken om generelle regler og aktuell studieplan for masterstudiet.

  
Student

  
Sted og dato

17/1-2011

  
Hovedveileder

Originalen oppbevares på fakultetet. Kopi av avtalen sendes til instituttet og studenten.



## TILLEGGSAVTALE / BÅNDLEGGELSESAVTALE

(Med hjemmel i standardavtalens punkt 5)

Tilleggsavtale mellom student Henrik Johannes Kne Brazil Fougén født 27-03-86,

faglærer ved NTNU LUITZEN DE BOOR,

bedrift/institusjon SOR-TRONDALAG FVINGES KOMMUNE og

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (heretter NTNU) v/fakultetets dekan

i tilknytning til inngått standardavtale om bruk og utnyttelse av spesifikasjoner og resultater fremlagt ved besvarelse av masteroppgave i henhold til Utfyllende regler til studieforskriften for teknologistudiet/sivilingeniørstudiet ved NTNU, vedtatt av Utdanningsutvalget 23.03.06.

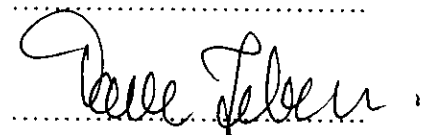
1. Med hjemmel i punkt 5 i inngått standardavtale mellom de ovennevnte parter er partene blitt enige om at masteroppgaven skal båndlegges (hemmeligholdes) i ...3... år fra og med tidspunktet for avtaleinngåelsen.
2. Årsaken til båndleggelsen er hensynet til bedriftens/institusjonens konkurranseforhold.
3. Besvarelsen skal - etter utført sensur - innleveres til fakultetet som forestår oppbevaring i hvelv i båndleggingsperioden. Etter båndleggingsperiodens utløp returneres besvarelsen til instituttet.
4. Denne avtale er underskrevet i 4 - fire - eksemplarer hvor partene skal ha hvert sitt. Avtalen er gyldig når den er godkjent og underskrevet av NTNU v/fakultetets dekan.

TRONDHEIM  
.....  
(sted)

09.03.11  
.....  
(dato)

Henrik Fougén  
.....  
student

  
.....  
faglærer ved NTNU

  
.....  
for bedriften/institusjonen  
(stempel og signatur)

Avtalen godkjennes: 17/3-2011  
.....  
Dekan, NTNU (dato, stempel og signatur)  
7401 TRONDHEIM



**TILLEGGSAVTALE / BÅNDLEGGELSESAVTALE**

(Med hjemmel i standardavtalens punkt 5)

Tilleggsavtale mellom student Tor Magnus Torsetnes født 27.06.87,faglærer ved NTNU huitzen de Boer,bedrift/institusjon Sør-Trøndelag Fylkeskommune og

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (heretter NTNU) v/fakultetets dekan

i tilknytning til inngått standardavtale om bruk og utnyttelse av spesifikasjoner og resultater fremlagt ved besvarelse av masteroppgave i henhold til Utfyllende regler til studieforskriften for teknologistudiet/sivilingeniørstudiet ved NTNU, vedtatt av Utdanningsutvalget 23.03.06.

1. Med hjemmel i punkt 5 i inngått standardavtale mellom de ovennevnte parter er partene blitt enige om at masteroppgaven skal båndlegges (hemmeligholdes) i 3... år fra og med tidspunktet for avtaleinngåelsen.
2. Årsaken til båndleggelsen er hensynet til bedriftens/institusjonens konkurranseforhold.
3. Besvarelsen skal - etter utført sensur - innleveres til fakultetet som forestår oppbevaring i hvelv i båndleggingsperioden. Etter båndleggingsperiodens utløp returneres besvarelsen til instituttet.
4. Denne avtale er underskrevet i 4 - fire - eksemplarer hvor partene skal ha hvert sitt. Avtalen er gyldig når den er godkjent og underskrevet av NTNU v/fakultetets dekan.

Trondheim  
(sted)9/3-2011  
(dato)Tor M. Torsetnes  
student  
faglærer ved NTNU  
for bedriften/institusjonen  
(stempel og signatur)Avtalen godkjennes: NTNU  
17/3-2011 / = Institutt for industriell økonomi  
og teknologiledelse  
7491 TRONDHEIM



# SAMARBEIDSKONTRAKT

## 1. Studenter i samarbeidsgruppen

Etternavn, fornavn <b>Fongen, Henrik Johannes Xara Braz</b>	Fødselsdato <b>27. mar 1986</b>
Etternavn, fornavn <b>Torsetnes, Tor Magnus</b>	Fødselsdato <b>27. jun 1987</b>

## 2. Hovedveileder

Etternavn, fornavn <b>de Boer, Luitzen</b>	Institutt <b>Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse</b>
---	---

## 3. Masteroppgave

Oppgavens (foreløpige) tittel <b>STFK - en studie innen offentlig logistikk</b> <b>Koordinering og forbedring av transport mellom leverandører og et nettverk av offentlige kunder i Sør-Trøndelag</b>
--

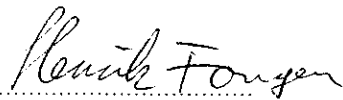
## 4. Bedømmelse

Kandidatene skal ha *individuell* bedømmelse  
Kandidatene skal ha *felles* bedømmelse

<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

Trondheim 17.01.11  
Sted og dato

  
Hovedveileder

  
Henrik Johannes Xara Braz Fongen

  
Tor Magnus Torsetnes

Originalen oppbevares på instituttet.



## STANDARDAVTALE

Avtale mellom student.....HENRIK JOHANNES XARA BRAZIL FONGEN født.....27.03.86.....

faglærer ved NTNU.....LUITZEN DE BOER.....

bedrift/institusjon.....SØR-TRONDLAG FYLDES KOMMUNE.....og

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (heretter NTNU) v/ fakultetets dekan

om bruk og utnyttelse av spesifikasjoner og resultater fremlagt ved besvarelse av masteroppgave i henhold til Utfyllende regler til studieforskriften for teknologistudiet/sivilingeniørstudiet ved NTNU, vedtatt av Utdanningsutvalget 23.03.06.

1. Studenten skal utføre besvarelse av den tildelte masteroppgave ved:

SØR-TRONDLAG FYLDES KOMMUNE.....(bedrift/institusjon).

Opgavens tittel er: LOGISTIKK I STEK - EN STUDIE AV MULIGE

DISTRIBUSJONS LØSNINGER TIL OFFENTLIGE EMNER I SØR-TRONDLAG

2. Studenten har opphavsrett til besvarelsen. De innleverte eksemplarer av besvarelsen med tegninger, modeller og apparatur, så vel som dataprogramvare som inngår som del av eller vedlegg til besvarelsen, tilhører NTNU. Besvarelsen, og vedlegg til denne, kan vederlagsfritt benyttes av NTNU til undervisnings- og forskningsformål. Besvarelsen, og vedlegg til denne, må ikke nyttes til andre formål.
3. Studenten har rett til å publisere sin besvarelse, eller deler av den, som en selvstendig avhandling eller som del av et større arbeid, eller i popularisert form i hvilken som helst offentlig publikasjon.
4. Bedriften/institusjonen har rett til å få utlevert et eksemplar av besvarelsen med vedlegg, og til å gjøre seg kjent med NTNU's bedømmelse av den. Bedriften/institusjonen gis en frist på 3 måneder fra besvarelsen er innlevert til NTNU for sensurering til å vurdere patenterbarhet og søke patent på hele eller deler av resultatet av besvarelsen. Besvarelsens spesifikasjoner og resultater kan bedriften/institusjonen nytte i sin egen virksomhet. Dersom besvarelsens spesifikasjoner og resultater skal utnyttes økonomisk av bedriften/institusjonen, må det inngås særskilt avtale med alle parter. NTNU's tilleggsavtale om økonomisk utnyttelse skal da benyttes. Avtale om økonomisk utnyttelse

opprettet i 4 - fire eksemplarer hvor partene skal ha hvert sitt og er gyldig når den er godkjent og underskrevet av NTNU v/fakultetets dekan.


5. I særlige tilfelle kan offentliggjørelsen av besvarelsen i samsvar med pkt. 2 og 3 ovenfor båndlegges (utsettes) for en periode på inntil 5 år. Det skal i slike tilfelle inngås en egen båndleggingsavtale mellom student, faglærer, bedrift/institusjon og NTNU. NTNU's tilleggsavtale om båndlegging skal da benyttes. Båndleggingsavtalen opprettes i 4 - fire eksemplarer hvor partene skal ha hvert sitt og er gyldig når den er godkjent og underskrevet av NTNU v/fakultetets dekan.
6. Denne avtale skal ha gyldighet foran andre avtaler som er eller blir opprettet mellom to av partene som er nevnt ovenfor.
7. Eventuell uenighet som følge av denne avtale skal søkes løst ved forhandlinger. Hvis dette ikke fører frem, er partene enige om å la tvisten avgjøres ved voldgift i henhold til norsk lov. Tvisten avgjøres av sorenskriveren ved Trondheim tingrett eller den han/hun oppnevner.
8. Denne avtale er underskrevet i 4 - fire - eksemplarer hvor partene skal ha hvert sitt. Avtalen er gyldig når den er godkjent og underskrevet av NTNU v/fakultetets dekan.

TRONDHEIM  
.....  
(sted)

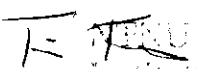
09.03.11  
.....  
(dato)

Heinrik Fonges  
.....  
student

  
.....  
faglærer ved NTNU

  
.....  
for bedriften/institusjonen  
(stempel og signatur)

Avtalen godkjennes:

17/3-2011   
.....  
Dekan, NTNU (dato, stempel og signatur)  
institutt for industriell økonomi  
og teknologiledelse  
7491 TRONDHEIM



## STANDARDAVTALE

Avtale mellom student Jor Magnus Jarsetnes.....født 27.06.87,  
faglærer ved NTNU Luützen de Boer,  
bedrift/institusjon Sør-Trøndelag Fylkeskommune.....og  
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (heretter NTNU) v/ fakultetets dekan

om bruk og utnyttelse av spesifikasjoner og resultater fremlagt ved besvarelse av  
masteroppgave i henhold til Utfyllende regler til studieforskriften for  
teknologistudiet/sivilingeniørstudiet ved NTNU, vedtatt av Utdanningsutvalget 23.03.06.

1. Studenten skal utføre besvarelse av den tildelte masteroppgave ved:

Sør-Trøndelag Fylkeskommune.....(bedrift/institusjon).

Opgavens tittel er: logistikk i STFK - en studie av mulige  
distributionsløsninger til offentlige enheter i Sør-Trøndelag

2. Studenten har opphavsrett til besvarelsen. De innleverte eksemplarer av besvarelsen med tegninger, modeller og apparatur, så vel som dataprogramvare som inngår som del av eller vedlegg til besvarelsen, tilhører NTNU. Besvarelsen, og vedlegg til denne, kan vederlagsfritt benyttes av NTNU til undervisnings- og forskningsformål. Besvarelsen, og vedlegg til denne, må ikke nyttes til andre formål.
3. Studenten har rett til å publisere sin besvarelse, eller deler av den, som en selvstendig avhandling eller som del av et større arbeid, eller i popularisert form i hvilken som helst offentlig publikasjon.
4. Bedriften/institusjonen har rett til å få utlevert et eksemplar av besvarelsen med vedlegg, og til å gjøre seg kjent med NTNU's bedømmelse av den. Bedriften/institusjonen gis en frist på 3 måneder fra besvarelsen er innlevert til NTNU for sensurering til å vurdere patenterbarhet og søke patent på hele eller deler av resultatet av besvarelsen. Besvarelsens spesifikasjoner og resultater kan bedriften/institusjonen nytte i sin egen virksomhet. Dersom besvarelsens spesifikasjoner og resultater skal utnyttes økonomisk av bedriften/institusjonen, må det inngås særskilt avtale med alle parter. NTNU's tilleggsavtale om økonomisk utnyttelse skal da benyttes. Avtale om økonomisk utnyttelse

opprettet i 4 - fire eksemplarer hvor partene skal ha hvert sitt og er gyldig når den er godkjent og underskrevet av NTNU v/fakultetets dekan.


5. I særlige tilfelle kan offentliggjørelsen av besvarelsen i samsvar med pkt. 2 og 3 ovenfor båndlegges (utsettes) for en periode på inntil 5 år. Det skal i slike tilfelle inngås en egen båndleggingsavtale mellom student, faglærer, bedrift/institusjon og NTNU. NTNU's tilleggsavtale om båndlegging skal da benyttes. Båndleggingsavtalen opprettes i 4 - fire eksemplarer hvor partene skal ha hvert sitt og er gyldig når den er godkjent og underskrevet av NTNU v/fakultetets dekan.
6. Denne avtale skal ha gyldighet foran andre avtaler som er eller blir opprettet mellom to av partene som er nevnt ovenfor.
7. Eventuell uenighet som følge av denne avtale skal søkes løst ved forhandlinger. Hvis dette ikke fører frem, er partene enige om å la tvisten avgjøres ved voldgift i henhold til norsk lov. Tvisten avgjøres av sorenskriveren ved Trondheim tingrett eller den han/hun oppnevner.
8. Denne avtale er underskrevet i 4 - fire - eksemplarer hvor partene skal ha hvert sitt. Avtalen er gyldig når den er godkjent og underskrevet av NTNU v/fakultetets dekan.

Trondheim  
.....  
(sted)

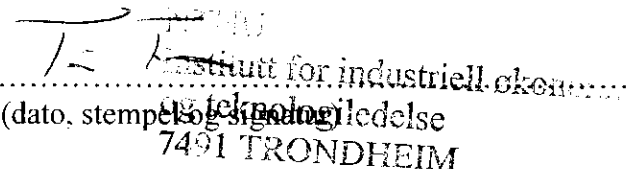
9/3-2011  
.....  
(dato)

Jørn M. Torsethes  
.....  
student

  
.....  
faglærer ved NTNU

  
.....  
for bedriften/institusjonen  
(stempel og signatur)

Avtalen godkjennes:

17/3-2011  
.....  
Dekan, NTNU (dato, stempel og signatur)  
  
7491 TRONDHEIM

**TILLEGGSAVTALE / ØKONOMISK UTNYTTELSE**

(Med hjemmel i standardavtalens punkt 4)

Tilleggsavtale mellom student Henrik Johannes Xara Brazil Fonges født 27.03.86,  
faglærer ved NTNU LUITZEN DE BOER,  
bedrift/institusjon Sør-Tvedestrand Fakes kommune og

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (heretter NTNU) v/fakultetets dekan

i tilknytning til inngått standardavtale om bruk og utnyttelse av spesifikasjoner og resultater fremlagt ved besvarelse av masteroppgave i henhold til Utfyllende regler til studieforskriften for teknologistudiet/sivilingeniørstudiet ved NTNU, vedtatt av Utdanningsutvalget 23.03.06.

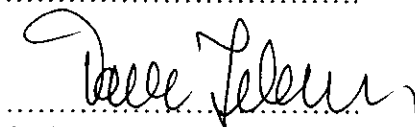
1. Med hjemmel i standardavtalens punkt 4 inngått mellom de ovennevnte parter inngås en tilleggsavtale som gir bedriften/institusjonen rett til å kunne utnytte masteroppgavens/ besvarelsens spesifikasjoner og resultater i økonomisk sammenheng.
2. Denne avtale er underskrevet i 4 - fire - eksemplarer hvor partene skal ha hvert sitt. Avtalen er gyldig når den er godkjent og underskrevet av NTNU v/fakultetets dekan.

TRONDHEIM  
(sted)


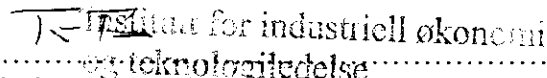
09.03.11  
(dato)

Henrik Fonges  
student

  
faglærer ved NTNU

  
for bedriften/institusjonen  
(stempel og signatur)

Avtalen godkjennes:

  
17/7-2011   
Dekan, NTNU (dato, stempel og signatur)



**TILLEGGSAVTALE / ØKONOMISK UTNYTTELSE**

(Med hjemmel i standardavtalens punkt 4)

Tilleggsavtale mellom student Tor Magnus Torssetnes født 27.06.87,

faglærer ved NTNU Luützen de Boer,

bedrift/institusjon Sør-Trøndelag Fylkeskommune og

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (heretter NTNU) v/fakultetets dekan

i tilknytning til inngått standardavtale om bruk og utnyttelse av spesifikasjoner og resultater fremlagt ved besvarelse av masteroppgave i henhold til Utfyllende regler til studieforskriften for teknologistudiet/sivilingeniørstudiet ved NTNU, vedtatt av Utdanningsutvalget 23.03.06.

1. Med hjemmel i standardavtalens punkt 4 inngått mellom de ovennevnte parter inngås en tilleggsavtale som gir bedriften/institusjonen rett til å kunne utnytte masteroppgavens/ besvarelsens spesifikasjoner og resultater i økonomisk sammenheng.
2. Denne avtale er underskrevet i 4 - fire - eksemplarer hvor partene skal ha hvert sitt. Avtalen er gyldig når den er godkjent og underskrevet av NTNU v/fakultetets dekan.

Trondheim  
(sted)

9/3 - 2011  
(dato)

Tor Magnus Torssetnes  
student

[Signature]  
faglærer ved NTNU

[Signature]  
for bedriften/institusjonen  
(stempel og signatur)

Avtalen godkjennes:

NTNU  
17/3-2011 [Signature] Institutt for industriell økonomi  
og teknologiledelse  
Dekan, NTNU (dato, stempel og signatur)  
7011 TRONDHEIM



# Problembeskrivelse

---

*”Sør-Trøndelag Fylkeskommune (STFK) har et samarbeid på innkjøp med en rekke kommuner og skoler i Sør-Trøndelag. Innkjøpsenheten til STFK har etablert rammeavtaler med ulike (ofte lokale) leverandører som kan brukes av alle institusjonene som deltar i innkjøpsnettverket. I dagens ordning er det slik at det ofte er leverandøren som har ansvar for transport av varene til de ulike kundene. Det finnes imidlertid ikke noe system for å koordinere transporten mellom leverandørene og kundene. Leverandørene sender hver for seg "egne" lastebiler til de samme kundene, og det er grunn til å tro at man kunne oppnå økonomiske og miljømessige fordeler ved å koordinere og samkjøre leveransene.”*

Disse transportrelasjonene og -forholdene, samt mulige forbedringsområder, er blitt kartlagt i prosjektoppgaven "Samkjøring - en casestudie innen offentlig transport" av Tor Magnus Torsetnes og Henrik Fongen. Den studien vil være en viktig del av informasjonsgrunnlaget i denne oppgaven, som vil betrakte problemet fra ytterligere sider, samt gjøre mer konkretiserte analyser, vurderinger og ytterligere utredninger av de forskjellige mulige tiltakene forespeilet i prosjektoppgaven (SIF04, Høst 2010). Dette resulterte i følgende problemstilling:

**”På hvilke måter kan STFK gjennom endringer i varetransportorganiseringen bidra til å redusere kostnader og miljøskadelige utslipp?”**

Denne ble videre detaljert i følgende forskningsspørsmål:

- 1. På hvilke måter kan transport av innkjøpte varer organiseres?**
- 2. Hvilke kostnader og miljøskadelige utslipp er relevante og hvordan kan de måles?**
- 3. Hvordan er praksisen i dag og hvilke resultater gir de forskjellige praksisene?**
- 4. a) Hvordan kan praksisene utforsket i (3) posisjoneres i forhold til observasjonene i (1) og (2), og i forhold til hverandre?  
b) Hvilke alternative løsninger, som beskrevet under (1) og (3), kunne redusere kostnadene og utslipp tilknyttet STFKs transport?**

Disse forskningsspørsmålene har dannet grunnlaget for oppgavens innfallsvinkel.

**MERK: Oppgavens tittel, problemstilling og oppgavetekst ble i samråd med veileder endret i løpet av et møte 11.02.11, og samsvarer derfor IKKE med tilsvarende opplysninger i masterkontrakten.**



# Forord

---

Denne prosjektoppgaven er utført i forbindelse med faget TIØ4911 Strategisk innkjøps- og forsyningsledelse, masteroppgave, ved NTNU våren 2011. Deltagerne i oppgaven er begge sivilingeniørstudenter ved femte årstrinn på NTNU, ved institutt for Industriell Økonomi og Teknologiledelse.

Det rettes en stor takk til veileder Luitzen de Boer og kontaktperson ved Jus- og Innkjøpsavdelingen i Sør-Trøndelag Fylkeskommune Tove Jebens. I tillegg ønsker vi å takke alle som har tatt seg tid til å stille opp på møter og intervjuer, samt de som besvarte loggføringen vår.

Henrik Johannes Xara Brazil Fongen

Tor Magnus Torsetnes

Trondheim den 14.06.2011



# Sammendrag

---

Sør-Trøndelag Fylkeskommune(STFK) ønsker å se nærmere på hva slags endringer de kan gjøre i varetransportorganiseringen for å kunne redusere kostnader og miljøskadelige utslipp. Som en del av dette ønsket de en vurdering på hvorvidt samkjøring i distribusjonsnettet vil kunne ha denne effekten. Modeller og teori fra transport-, og logistikk litteraturen, samt undersøkelser blant STFK-enheter, transportører og leverandører er benyttet for å analysere dette nærmere.

STFK har per i dag primært en koordinatørrolle i sitt eget distribusjonsnettverk, som utelukkende tar direkte styring innenfor innkjøp og rammeavtaler. De har bevisst overlatt detaljorganiseringen av transport til sine leverandører som et vedheng til innkjøpskontraktene mellom dem.

Det er imidlertid funnet at STFK, i egenskap av å være en offentlig organisasjon som ikke detaljstyrer transporten i sitt distribusjonsnettverk, har hatt svært mye til felles med en rekke svenske kommuner og län som gjennom de siste årene har forsøkt å implementere ulike samdistribusjonssystemer. Deres erfaringer, kombinert med lokale perspektiver hentet fra aktører i Sør-Trøndelag, har dannet et sammenligningsgrunnlag for STFKs situasjon.

Sammenligninger mellom de svenske eksemplene, og med relevant teori, viser at STFK har mange av de samme forutsetningene, mulighetene og utfordringene som de fleste svenske eksemplene, faktorer hvis i stor grad har hatt betydning for utfallet av deres utprøvinger. De svenske eksempelorganisasjonene har hatt stor gevinst av sine samdistribusjonsløsninger, og de aller fleste av dem er fremdeles i drift. Følgelig blir det konkludert med at STFK trolig vil kunne realisere lignende gevinster.

Forslagene som fremmes i oppgaven er å forsøke en implementering av samkjøring, i første rekke gjennom en konsulentutredning. Dersom prosjektet finnes levedyktig, bør STFK søke å strategisk forankre prosjektideen, -målet og forventede resultater i alle tilknyttede organisasjoner, da dette er en kritisk suksessfaktor for denne typen implementeringer. Videre bør de søke å innføre en type samkjøring som i så stor grad som mulig tar høyde for de lokale forholdene i Sør-Trøndelag; det anbefales at en tredjepartstransportør tar seg av driftingen av dette systemet, basert på svenske erfaringer.

Avslutningsvis etterspør forfatterne et initiativ til å samarbeide med Trondheim Kommune, som nylig har vedtatt opprettelsen av et slikt system, siden begge disse offentlige organisasjonene har de samme offentlige overordnede mål og funksjoner.

# Innhold

---

Kapittel 1 – Introduksjon og bakgrunn .....	13
1.1 Bakgrunn.....	13
1.1.1 Prosjektoppgaven .....	13
1.2 Problem.....	14
1.2.1 Delproblem.....	15
1.3 Omfang .....	16
1.4 utfordringer .....	16
Kapittel 2 – Metode .....	18
2.1 Forskningsperspektiv og design.....	18
2.1.1 Litteratursøk .....	21
2.1.2 Loggføring.....	22
2.1.3 Spørreundersøkelse .....	23
2.1.4 Semistrukturerte intervju.....	23
2.1.5 Følger av forskningsmetodene .....	25
Kapittel 3 – Teoretisk grunnlag .....	27
3.1 Fra prosjektoppgaven.....	27
3.1.1 Utgangspunktet: Transport.....	28
3.1.2 Modell 1: Aktivitetssentrert logistikkintegrasjon.....	28
3.1.3 Modell 2: Flyt- og funksjonssentrert logistikkintegrasjon .....	30
3.1.4 Modell 3: Innkjøpshjulet .....	31
3.1.5 Fra prosjektoppgave til masteroppgave.....	32
3.2 Logistikk .....	32
3.2.1 Definisjoner .....	32
3.2.2 Tredimensjonsmodellen .....	33
3.3 Materialflytssystem .....	35
3.3.1 Transport .....	37
3.3.2 Samtransport.....	39
3.4 Planleggings- og styringssystemer.....	40
3.4.1 Distribusjonssystemer .....	40
3.4.2 Samdistribusjon.....	49
3.5 Organisasjonsstruktur .....	50

3.5.1 Samarbeid mellom flere aktører .....	50
3.5.2 Fordeling av ansvar og risiko .....	51
3.6 Leveringsservice .....	54
3.6.1 Kvalitet .....	55
3.6.2 Miljøpåvirkning.....	56
3.7 Logistikkostnader.....	63
3.7.1 Logistikkostnader .....	63
3.7.2 Kostnader og tidsbruk .....	66
3.7.3 Ytelse og arbeid.....	67
3.7.4 Ressursbruk .....	68
3.7.5 Enhetslast .....	70
3.7.6 Enhetslast i samdistribusjon .....	74
3.8 Fremtidig utvikling .....	76
3.9 Oppsummering.....	77
Kapittel 4 – Empiriske data og resultater.....	80
4.1 Om STFK.....	80
4.1.1 STFKs mål.....	80
4.1.2 Logistikk i STFK.....	81
4.2 Loggføring av varemottak.....	86
4.2.1 Utforming .....	86
4.2.2 Omfang.....	86
4.2.3 Transportører og leveranser .....	87
4.2.4 Godstyper .....	90
4.2.5 Varetyper.....	91
4.2.6 Feilkilder .....	92
4.3 Lokale aktører .....	93
4.3.1 MaskeGruppen .....	93
4.3.2 Tollpost Globe.....	94
4.3.3 Trondheim Kommune .....	96
4.4 Statlige initiativ og anbefalinger.....	98
4.5 Eksempler fra Sverige.....	101
4.6 Växjö.....	102
4.7 Borlänge.....	104

4.8 Piteå.....	106
4.9 Nacka .....	108
4.10 Uppsala .....	110
4.11 Stockholms Läns Landsting .....	111
4.12 Linköping – SAMLIC.....	113
4.13 Halmstad .....	115
4.14 Jämtlands Läns Landsting.....	117
4.15 Eksempelsammendrag .....	119
4.15.1 Växjö .....	119
4.15.2 Borlänge .....	119
4.15.3 Piteå.....	119
4.15.4 Nacka.....	120
4.15.5 Uppsala.....	120
4.15.6 Stockholms Län.....	120
4.15.7 Linköping – SAMLIC .....	120
4.15.8 Halmstad.....	121
4.15.9 Jämtlands Län.....	121
4.16 Oppsummering.....	122
Kapittel 5 – Analyse.....	124
5.1 Logistikk .....	124
5.1.1 Materialflytssystem.....	124
5.1.2 Planleggings- og styringssystemer .....	126
5.1.3 Organisasjonsstruktur .....	127
5.2 Foreløpig oppsummering .....	128
5.3 Logistisk effektivitet .....	129
5.3.1 Leveringsservice.....	129
5.3.2 Logistikkostnader .....	131
5.4 STFK.....	134
Kapittel 6 – Konklusjon .....	136
6.1 Forskningsoppsummering.....	136
6.2 Problemløsning .....	137
6.2.1 Forankring .....	137
6.2.2 Samkjøring .....	137

6.2.3 Tredjepartslogistikk.....	138
6.3 Effekter .....	138
6.3.1 Økt konkurranse .....	138
6.3.2 Mindre trafikkproblemer .....	138
6.3.3 Høyere leveringsservice .....	139
6.4 Veien videre .....	139
Epilog.....	140
Kilder .....	142
Eget Arbeid .....	142
Bøker .....	142
Artikler .....	143
Rapporter.....	144
Offentlige dokumenter .....	146
Presentasjoner.....	147
Nettsider .....	149
Personlig korrespondanse.....	150
Annet .....	151
Vedlegg 1 - Logg av varemottak 04.04 – t.o.m. 15.04. ....	152
Vedlegg 2 – TERM-indikatorene.....	153
Vedlegg 3 – Loggstatistikk fra Excel.....	154



# Figurliste

---

Figure 1 - STFK sammenliknet med alminnelig bedrift [1] .....	17
Figure 2 - Kombinasjonsmodellen fra prosjektoppgaven [1] .....	28
Figure 3 - Logistikkintegrasjon [4, pp. 26][1] .....	29
Figure 4 - Verdikjedestyring, hybrid av [7 pp. 20] & [4 pp. 31][1].....	30
Figure 5 - Innkjøpshjulet [2][1] .....	31
Figure 6 - Tredimensjonsmodell av logistikk [12 pp.26] .....	33
Figure 7 - Materialflytssystem [8 pp. 16].....	36
Figure 8 - Informasjonsflyt .....	37
Figure 9 - Direkte distribusjon[8 pp. 388] .....	41
Figure 10 - Flerterminalsystem med hensyn på kunder og leverandører [8 pp. 388-389] .....	42
Figure 11 - Én-terminalsystem [8 pp. 391][5 pp. 397] .....	43
Figure 12 - Hub and Spoke [8 pp. 392] .....	44
Figure 13 - Sammensetning av melkeruter fra prosjektet [5 pp. 396][1].....	49
Figure 14 - Samarbeid mellom aktører [8 pp.48] modifisert med tillagt informasjonsformidler som 3pl nr.2 .....	50
Figure 15 - Relativ vektig av egenskaper over tid ved valg av transportører[8 pp.35] .....	56
Figure 16 - Avfallshierarkipyramide [2 pp. 205][1] .....	61
Figure 17 - Logistikkostnadsfunksjon fra prosjektet[3 pp.99][1].....	64
Figure 18 - Kapital- og transportkostnadsbalanse [8 pp. 41](modifisert).....	66
Figure 19 - Vareflyt vs. ressursflyt [8 pp.436].....	68
Figure 20 - Relasjoner mellom ressursbruk, utnyttelsesgrad og produktivitet for en gitt output .....	68
Figure 21 - Mål på utnyttelse av kjøretøyer [8 pp. 442] .....	69
Figure 22 - Prinsipielle kombinasjoner mellom vekt og volum .....	76
Figure 23 - Tematisk innholdsoversikt i Ericsson & Persson (1984) .....	77
Figure 24 - Resultat av rammeavtale [1].....	81
Figure 25 - Veikart over Sør-Trøndelag med riksveier i gult [78] .....	84
Figure 26 - Loggførte antall transportører .....	88
Figure 27 - Loggførte antall leveranser hele perioden.....	89
Figure 28 – Loggført leveringsfrekvens og antall leveranser per dag .....	89
Figure 29 - Loggførte leveringstider Heimdal Vgs.....	90
Figure 30 - Loggførte antall leveringer fordelt på vektclasser .....	91
Figure 31 - Loggførte antall av forskjellige varetyper.....	91
Figure 32 - Kart og informasjon om Växjö [87][88] .....	102
Figure 33 - Kart og oversikt over Borlänge + samarbeidende kommuner [87][88] .....	104
Figure 34 - Kart og informasjon om Piteå [87][88].....	106
Figure 35 - Kart og informasjon om Nacka [87][88].....	108
Figure 36 - Kart og informasjon om Uppsala [87][88].....	110
Figure 37 - Kart og informasjon om Stockholms Läns Landsting [87][88] .....	112

Figure 38 - Kart og informasjon om Linköping.....	113
Figure 39 - Kart over Linköpings sentrum hentet fra VTI-rapport 2008[57] .....	113
Figure 40 - Kart og informasjon om Halmstad [87][88].....	115
Figure 41 - Kart og informasjon om Jämtlands Läns Landsting[87][88] .....	117

## Tabelliste

---

Table 1 – Sammenligning av ulike systemer brukt i nettverk med like mange aktører [8].....	45
Table 2 - Oversikt Incoterms [26][16] .....	52
Table 3 - Eksempelprioriteringer fra 1 til 8 der 1 er viktigst.....	56
Table 4 – Godstyper [8] .....	73
Table 5 - Egenskaper ved tettbebygd og spredt bebygde strøk[63].....	85
Table 6 - Oversikt over enheter som har sendt inn logger [76] .....	87
Table 7 - Bedrifter som har stått for transport i loggførings-perioden .....	88
Table 8 - Kortfattet matricesammenligning av eksempler fra Sverige .....	122

# Kapittel 1 – Introduksjon og bakgrunn

---

## 1.1 Bakgrunn

Denne masteroppgaven er en direkte fortsettelse av et prosjektarbeid [1] som ble gjennomførte høsten 2010 på NTNU ved Institutt for Industriell Økonomi og Teknologiledelse (IØT), innenfor fordypningsretningen ”Strategisk innkjøps- og forsyningsledelse”. Begge oppgavene er skrevet for og i samarbeid med Sør-Trøndelag Fylkeskommune (STFK). Etter forespørsel fra noen av deres leverandører og eget internt initiativ, ønsket STFK en vurdering på om det ville kunne oppnås noen økonomiske og miljømessige gevinster dersom noen av leverandørene kunne samarbeide om og koordinere leveranser av varer ut til kundeenhetene tilknyttet STFK sine rammeavtaler for innkjøp.

Denne koordinasjonen blir i resten av oppgaven omtalt som *samkjøring*. Merk at dette ikke er synonymt med samtransport, samlasting eller samdistribusjon, som omtaler fysisk håndtering og sammenslåing av forsendelser, og som nevnes hyppig i denne oppgaven. Sistnevnte begreper er imidlertid sentrale virkemidler i en omfattende implementering av samkjøring.

### 1.1.1 Prosjektoppgaven

Prosjektets oppgavetekst var et forslag utarbeidet felles av STFK og NTNU i forbindelse med gjennomføringen av fordypningsemnet SIF04 høsten 2010: ”*Sør-Trøndelag Fylkeskommune (STFK) har et samarbeid på innkjøp med en rekke kommuner og skoler i Sør-Trøndelag. Innkjøpsenheten til STFK har etablert rammeavtaler med ulike (ofte lokale) leverandører som kan brukes av alle institusjonene som deltar i innkjøpsnettverket. I dagens ordning er det slik at det ofte er leverandøren som har ansvar for transport av varene til de ulike kundene. Det finnes imidlertid ikke noe system for å koordinere transporten mellom leverandørene og kundene. Leverandørene sender hver for seg "egne" lastebiler til de samme kundene, og det er grunn til å tro at man kunne oppnå økonomiske og miljømessige fordeler ved å koordinere og samkjøre leveransene.*”

I prosjektoppgaven identifiserte vi gjennom en *kombinasjonsmodell* (se avsnitt 3.1) at det ville være vanskelig å betrakte ovennevnte problem som et direkte distribusjonsproblem; vi valgte derfor i prosjektoppgaven å i hovedsak fokusere på alle distribusjonens ”omgivelser”: strategi, innkjøp, offentlige retningslinjer og organisasjonelle forhold relatert til overordnet logistikkintegrasjon, siden vi via Cousins’ (2008) innkjøpshjul så at en strategisk strømlinjet

praksis burde være implementert før det hadde noen hensikt å betrakte problemet i distribusjonsøyemed.

I prosjektoppgaven fant vi at STFJs beskjeftigelse med logistikk har begrenset seg til innkjøpsprosessen; alt av transport har så langt vært leverandørens ansvar. Videre ble det identifisert manglende koordinering mellom de forskjellige elementene i innkjøpsstrategien deres. Følgelig ble det anbefalt å strømlinje denne strategien internt før STFJ forsøker å involvere seg i tettere distribusjonssamarbeid med omgivelsene. [1]

Fordi denne oppgaven og prosjektoppgaven er så tett sammenknyttet i både tema og problemløsningskronologi, anser vi gjennom hele oppgaven prosjektoppgaven for kjent, og det vil kildehenvises til denne flere steder i oppgaven der prosjektet har hatt en fyldigere gjennomgang av temaer relevante for denne oppgaven.

## 1.2 Problem

Som en naturlig fortsettelse av prosjektoppgavens brede teoretiske fokus med logistikk i sentrum, fant vi i samråd med STFJ ut at det var ønskelig med et fyldigere transport- og distribusjonsfokus i denne oppgaven, da disse emnene ikke ble sentrale i prosjektoppgavens anbefalinger, men som i kombinasjonsmodellen likevel står sentralt.

I tillegg til et teoretisk hovedfokus på disse to emnene uttrykte STFJ ønske om bekjentgjøring med andre tilsvarende initiativ, hovedsakelig i Sverige. Dermed falt valget på følgende problemstilling, som tillater både generell teoretisk og spesifikk empirisk tilnærming til STFJs situasjon, noe som forhåpentligvis har styrket oppgavens måloppnåelse:

**”På hvilke måter kan STFJ gjennom endringer i varetransportorganiseringen bidra til å redusere kostnader og miljøskadelige utslipp?”**

Denne masteroppgaven er dermed i hovedsak fokusert rundt strategiske, taktiske og operasjonelle spørsmål innenfor distribusjon og transport: Det sees nærmere på mulighetene for og utfordringene ved å drive distribusjonssamarbeid i både urbane og rurale strøk, samt hvordan et miljøfokus innenfor logistikk påvirker utformingen av distribusjonssystemer.

### 1.2.1 Delproblem

For å gjøre den store problemstillingen enklere å besvare, ble den delt opp i et sett med mindre omfattende forskningsspørsmål. Hensikten med hvert spørsmål er kort forklart ved hvert av dem:

5. **På hvilke måter kan transport av innkjøpte varer organiseres?** *Hensikten er å utforske forskjellige transport- og distribusjonsmåter. Dette tillater innblikk i generell transportteori, samt alternativer for både individuell og samordnet organisering av disse funksjonene. Spørsmålet blir besvart i kapittel 3.*
6. **Hvilke kostnader og miljøskadelige utslipp er relevante og hvordan kan de måles?** *Hensikten er å se sammenhengen mellom logistikkaktiviteter, kostnader og miljøbelastninger, samt utforske hvilke indikatorer som kan tas i bruk for å kvantifisere disse. Spørsmålet blir besvart i kapittel 3.*
7. **Hvordan er praksisen i dag og hvilke resultater gir de forskjellige praksisene?** *Hensikten er å bekjentgjøre seg med eksisterende praksis innenfor logistikk i STFK, samt andre lignende organisasjoner som har utforsket og/eller håndtert lignende utfordringer innen varetransport. STFK etterlyste spesifikt en betraktning av samkjøring som konsept i denne forbindelse, hvilket fordrer et fokus på eksempler der dette har vært sentralt. Det vil fokuseres på disse eksemplenes forskjellige prestasjonsnivå innenfor kostnader og miljøbelastninger. Spørsmålet blir besvart i kapittel 4.*

Disse tre spørsmålene vil legge grunnlaget for en analyse (kapittel 5), som i hovedsak vil dreie seg rundt to spørsmål:

8. a) **Hvordan kan praksisene utforsket i (3) posisjoneres i forhold til observasjonene i (1) og (2), og i forhold til hverandre?** *Hensikten er å utforske de sammenlignbare forhold, samsvar eller avvik som eksisterer mellom teori og praksis, samt forskjellige praktiske løsninger på forholdsvis like problem.*
- b) **Hvilke alternative løsninger, som beskrevet under (1) og (3), kunne redusere kostnadene og utslipp tilknyttet STFKs transport?** *Hensikten er å konkretisere hvordan eventuelle andre transportløsninger kan bidra til en mer effektiv og miljøvennlig transport for STFK.*

Til slutt vil disse spørsmålene oppsummeres i et sett med *anbefalte tiltak* i kapittel 6, og forhåpentligvis gi et godt svar på originalproblemet.

### 1.3 Omfang

I likhet med prosjektoppgaven ble det i arbeidet med denne oppgaven besluttet å forholde seg til førstehåndsbrukere av STFKs rammeavtaler og direkte sendere, transportører og mottakere av varer tilknyttet disse, et potensielt omfang på rundt 500 enheter fordelt på leverandører, koordinatore og kunder. I tillegg har man vært i kontakt med et utvalg andre byer, kommuner og fylker i Norge og Sverige som står overfor tilsvarende problemstillinger, et selvbegrenset omfang på rundt 20 ulike aktører. Data er samlet inn fra disse enhetene gjennom første- og andrehåndsrappporter av ulike samkjøringsprosjekter, en egenprodusert transportloggundersøkelse og noen semistrukturerte intervjuer per mail og in persona.

Innkjøp av tjenester som er avhengige av transport omfattes ikke av denne oppgaven, da disse transportene sjelden lar seg kombinere med andre, og dermed faller utenfor oppgavens hensikt.

### 1.4 utfordringer

I utgangspunktet var det ønskelig å kunne inkludere noen grove simuleringer av ulike distribusjonsløsninger basert på eksisterende data fra STFK og et par utvalgte, ganske like, eksempler. Imidlertid viste det seg svært vanskelig å få tak i tilstrekkelig gode data (se kapittel 4), samt å finne eksempler der det lot seg gjøre å skille ut de kvantitative data som dekker likhetene mellom dem og STFK. Følgelig har vi sett oss nødt til å gjøre mer kvalitative analyser basert på observasjoner fra et større utvalg av delvis relevante case samt intervjuer med erfarne transportører i regionen.

Det meste av tilgjengelig litteratur innenfor logistikk, innkjøp og transport fokuserer på private produksjonsbedrifter som befinner seg sentralt i sine verdikjeder, med leverandører og kunder i hver ende av varestrømmen gjennom bedriften. Imidlertid innehar ikke STFK denne typen plassering i sin egen verdikjede; tross sterk involvering i relasjonene mellom leverandører og kunder er STFK separert fra varestrømmene i kjeden (illustrert i figur 1). Kombinert med at STFK er en offentlig enhet, har det vært umulig å oppdrive faglitteratur som omhandler denne tilsynelatende unike formen for nettverk.

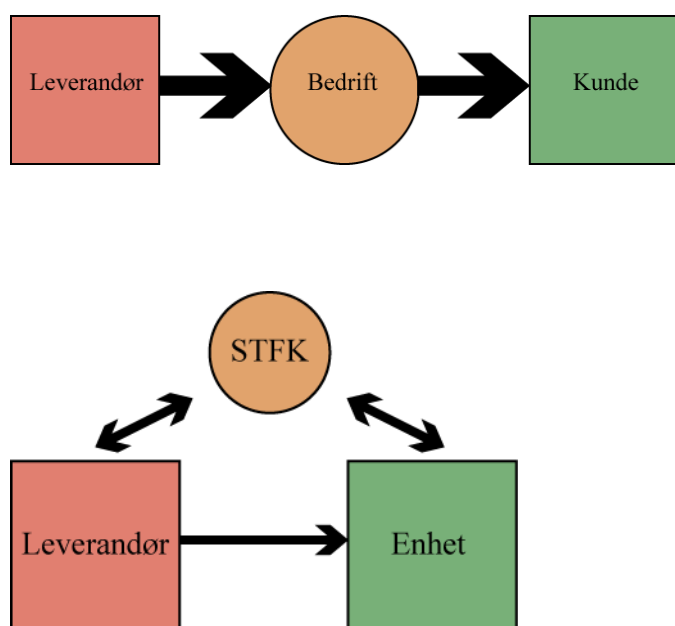


Figure 1 - STFK sammenliknet med alminnelig bedrift [1]

Man har derfor vært nødt til å samle teori fra en del lignende og halvrelevante tilfeller, for deretter å kombinere disse for å komme så nære denne strukturen som mulig. Av denne grunn vil det kanskje forekomme kjent teori i oppgaven som ”mangler” noen alminnelige elementer eller uvanlige kombinasjoner av modeller og fagfelt. Dette er gjort med overlegg for å gjøre oppgaven mindre omstendelig og tung, og forhåpentligvis noe mer lettlest og relevant.

# Kapittel 2 – Metode

---

I akademisk arbeid er det viktig å være bevisst på hvilken metode som benyttes i forskningen for å danne det empiriske grunnlaget som det jobbes ut i fra. Metodene som står til rådighet er mangfoldige og de innehar fordeler og ulemper, det er derfor viktig å velge metodene som vil tjene oppgaven på best mulig måte[14]. Dette kapitlet beskriver oppgaven ut fra et forskningsmetodisk ståsted og argumenterer for hvorfor den har blitt skrevet fra et induktivt ståsted med triangulerende metodikk. De forskjellige metodene som ble valgt for utarbeidelse av informasjonsgrunnlag til besvaring av forskningsspørsmålene blir også presentert og diskutert i dette kapitlet.

## 2.1 Forskningsperspektiv og design

Denne oppgaven ble skrevet med et *induktivt* forskningsperspektiv, noe som medfører at en gjerne ikke baserer forskningen kun på eksisterende teori, men gjennomfører undersøkelsene sine og deretter knytter resultatene opp mot teorien. Til forskjell fra den *deduktive* metoden har man derfor ikke en teoribasert hypotese som bekreftes, avkreftes eller utbroderes, men stiller seg i starten åpen og kobler gjerne undersøkelser og teori sammen i flere iterasjoner før man drar en endelig konklusjon [14]. Wacker (1998) skiller forskning opp i analytisk og empirisk forskning, hvor skillet mellom de to kategoriene ligger i at analytisk forskning kjennetegnes av deduktiv metode og empirisk forskning av induktiv metode[27]. I praksis når man jobber med en induktiv metode har man likevel som regel en idé om hvilke eksisterende teorier som kan være aktuelle å se på i forbindelse med forskningen sin, gjerne sammen med en tanke om hvor prosjektet ender opp til slutt. Før denne masteroppgaven ble skrevet ble det utført et fordypningsprosjekt med samme tema og for samme bedrift som har fungert som en forstudie til denne avhandlingen. I forstudien ble teoretiske tema som Supply Chain Management, innkjøp og logistikk på generelt grunnlag gjennomgått, en del av den logistikkrelaterte teorien ble tatt med videre til denne oppgaven, siden problemstillingen og forskningsspørsmålene krever gjennomgang av denne type litteratur for en tilfredsstillende besvarelse. Som i forprosjektet ble kildene søkt frem etter hvert som aktuelle tema dukket opp.

Som man leser av problemstillingen i kapittel 1 tar oppgaven utgangspunkt i å gjøre en analyse av hvilke endringer Sør-Trøndelag Fylkeskommune kan gjøre for varedistribusjonen



sin. Følgelig fordrer problemstillingen at vi betrakter oppgaven som et *casestudium* med STFK som caseorganisasjon. Et casestudium kjennetegnes gjerne ved at det forskes på en organisasjon, et sted, en person eller en eksplisitt hendelse og at intensive undersøkelser av situasjonen rundt dette blir lagt vekt på. [14] Det klassifiseres også flere forskjellige typer av casestudier med enkelte særtrekk; kritisk, unikt, åpenbarende, representative/typiske og longitudinale. Casestudiet i denne oppgaven kjennetegnes ved at forskningen har foregått over et relativt kort tidsrom, og ikke skiller seg spesielt ut fra andre organisasjonsrelaterte casestudier. Ingenting er unikt, satt på spissen eller virket på forhånd som et case som ville gi observasjoner av uobserverte fenomen. Den best beskrivende typen for dette studiet er dermed et representativt/typisk case[14]. Det er viktig å presisere at det i empirien er gjort omfattende studier av annenhånds litteratur om andre lignende organisasjoner som har gjennomført endringer i henhold til den problemstillingen etterspør. Slik sett blir oppgaven todelt, et empirisk litterært ”multicase-studie” som brukes som empiri til å komme frem til løsningen for den typiske case-studien som oppgaven er skrevet på bakgrunn av.

For å best kunne besvare forskningsspørsmålene ble det benyttet både *kvalitative* og *kvantitative* undersøkelser, med hovedvekt på kvalitativ metode. Kjennetegnet på kvalitativ forskning er at tilstedeværelse vektlegges snarere enn størrelse når data samles og analyseres[14]. Hensikten med oppgaven har ikke vært å komme frem til tallfestede fakta. Derfor har de kvantitative undersøkelsene og analysene blitt benyttet for å observere trender, snarere enn å gi et målbart kvantitativt resultat. Dette er et eksempel på hvordan kvantitative undersøkelser kan bli brukt i en kvalitativ analyse. Bryman & Bell (2007) påpeker at slik forskning ikke er uvanlig, og at båndene mellom epistemologisk/ontologisk forankring og forskningsmetode ikke er deterministisk selv om de som oftest har samme fokus[14].

Typisk for den kvalitative tilnærmingen er at forskerne har et epistemologisk *interpretivistisk* syn, det vil i hovedsak si at en forsøker å se verdenen gjennom deltakerne sine øyne. Nært knyttet til det interpretivistiske standpunktet er den ontologiske oppfatningen kalt *konstruksjonisme* som vektlegger at sosiale egenskaper er resultat av mellommenneskelige interaksjoner[14]. Det vil si en forståelse for at dagens praksis er formet av menneskene som er innblandet i den. Kvantitative undersøkelser er gjerne nært knyttet til den epistemologiske *positivismen* og ontologiske *objektivismen*. Dette perspektivet reflekterer et synspunkt der man observerer et fenomen utenfra og hvor en anser fenomenet uavhengig av eller separat fra aktørene som observeres. Positivismen sier også at viten er bygget på sansedata og er derfor nært knyttet til naturvitenskapelig metode.

Ved en blanding av forskningsmetodene vil det nødvendigvis også gjerne oppstå en konflikt mellom hvordan en ser på oppgaven fra epistemologisk og ontologisk standpunkt. Imidlertid har det å kunne veksle på de forskjellige perspektivene hjulpet forfatterne av denne oppgaven underveis i arbeidet, for å danne det mest helhetlige og korrekte bildet i svaret på problemstillingen. Dette kan illustreres ved at det underveis i oppgaven ble foretatt en loggføring som en del av empirien, samt en gjennomgang av litteratur omhandlende organisasjoner som har fellestrekk med STFK og som har gjennomført tiltak for lignende problemstilling. Loggføringen på sin side var ment for å tallfeste materiale i distribusjonsnettverket for å undersøke hvilke trender som eksisterte, mens litteraturgjennomgangen var ment for å se konsekvensene av hva som skjer når man gjør endringer for å eventuelt tilpasse seg en slik trend. Det vil med andre ord si at det var nødvendig med en *objektivistisk* undersøkelse av organisasjonens natur som grunnlag for å sammenligne med andre lignende organisasjoner, før en følgelig kan hente de *subjektive* erfaringene til disse organisasjonene og benytte disse i samarbeid med eksisterende teori for å komme frem til en løsning på problemstillingen. Å benytte flere metoder for å samle data blir i Bryman & Bell (2007) også kalt for triangulering.

Denne måten å jobbe på underbygges i Wacker (1998) som heller deler opp empirisk og analytisk forskning enn kvalitativ og kvantitativ forskning, videre deler han opp forskningen i flere kategorier. Wacker (1998) bruker her ordet *kategori* der Bryman & Bell (2007) ville brukt ordet *metode*[14]. Eksempler på empiriske *kategorier* i Wacker(1998) er eksperimentelle undersøkelser, statistiske undersøkelser eller case-studier, basert på empiri. I sine forklaringer ser vi at kategoriene er både av kvalitativ og kvantitativ art hvor begge metoder hører inn under empirisk forskning. Videre påpeker Wacker (1998) at ingen av disse kategoriene er viktigere enn den andre da de alle tjener forskjellige formål som kan være like viktige[27].

Videre kan det påpekes at Bryman & Bell (2007) er en bok som hovedsakelig tar for seg sosiale studier, mens Wacker (1998) er en artikkel som er ment for forskning innen driftsledelse. Følgelig er det naturlig at forfatterne har litt forskjellig syn på forskningsmetodene, men siden denne oppgaven ligger et sted mellom de to fagdisiplinene er det derfor nyttig å ta begge kilder i betraktning.

### 2.1.1 Litteratursøk

For å fundamentere oppgaven i allerede etablert forskning ble det foretatt kontinuerlig litteratursøk underveis i oppgaven. Det ble fort stadfestet at ingen eksisterende litteratur som forfatterne til nå hadde lest dekket det fulle omfanget av hva problemstillingen innebar, noe som ble underbygget også underveis i forskningen. Det viste seg som sagt at problemstillingen omfattet opp til flere tema som i akademisk litteratur blir sett på som forskjellige fagfelt. Utfordringen har derfor bestått i å trekke ut den relevante litteraturen fra hvert fagfelt som tar for seg relevante faktorer i caset, for å knytte dem sammen og se hvordan de forskjellige teoriene påvirker hverandre og kan gi hjelp til å finne svar på problemstillingen. Dette dikterte at forskningsmetoden for oppgaven i høyeste grad måtte være induktiv. Etter hvert som nye og uforutsette faktorer dukket opp ble det nødvendig å foreta nye litteratursøk innen de forskjellige emnene for å gi et best mulig perspektiv på og grunnlag for oppgaven.

Et annen aspekt i å skulle ta for seg såpass mange emner er at mengden litteratur vokser seg mye større enn hva en kan håndtere innenfor en gitt tidsramme, hvilket byr på utfordringer i å finne og plukke ut de kildene som er *mest* relevante siden en ”aldri får lest nok”. Videre påpekes det i Bryman & Bell (2007) at det er viktig å være kritisk til *hvilke* kilder en tar i bruk også. Via internettet har hele verden fått tilgang til mengder av informasjon, men en annen konsekvens av dette er at hvem som helst kan legge ut hva som helst. Dette understreker viktigheten av å være kritisk til kildene. På grunn av dette har det teoretiske litteratur-søket derfor i stor grad skjedd gjennom litteratur fra tidligere pensum, anbefalt litteratur av veileder og artikkel-søk gjennom Elsevier sin ScienceDirect-database og Google Scholar. Sistnevnte er en åpen søkemotor og krever derfor at en må ta en ekstra kikk på hvem som står som utgiver, eksempelvis at artikkelen opprinnelig er utgitt i en anerkjent journal innenfor sitt fagfelt.

I denne oppgaven har det også blitt benyttet en stor mengde litteratur av empirisk art. Det vil si rapporter, beskrivelser, håndbøker og lignende dokumenter skrevet av organisasjoner og enkeltpersoner som ikke nødvendigvis er publisert som akademisk forskning. I denne type litteratur er det spesielt viktig å være kritisk til kildene og hvilke funn eller hvilken informasjon en blir presentert for. Bryman & Bell (2007) påpeker dette ved for eksempel at de som publiserer et dokument for en organisasjon kan ha en agenda for det de skriver som ikke nødvendigvis representerer hele organisasjonen. En annen viktig faktor er at empirien som blir presentert kan ha blitt ubevisst påvirket av forfatteren, for eksempel med hensyn på

hva forfatteren syntes var viktig å ta med i sin presentasjon og hva forfatteren tar for gitt uten å nevne det videre. En blir altså utsatt for at en selv gjør en tolkning av allerede tolket data. På de plasser der denne type empiri er benyttet i oppgaven er det benyttet samme type kildehenvisning som i resten av oppgaven med detaljer forklart i kildelisten.

### 2.1.2 Loggføring

For å få et innblikk i vareflyten ut til enhetene i STFK ble det besluttet å lage et kvantitativt loggføringsdokument som ble sendt ut til hver enkelt enhet. Totalt ble loggføringskjemaet sendt ut til 113 forskjellige mottakere som er tilknyttet rammeavtalene til STFK. Utsendingen av skjemaene skjedde tirsdag den 29. mars 2011 av Jus- og Innkjøpstjenesten på STFK og loggføringsperioden var satt fra 4.4.2011 til 15.4.2011. Resultatene kom deretter fra de besvarende enhetene både på e-post og per brevpost, det ble også sendt ut en påminnelse i etterkant som førte til at flere logger ble sendt inn. Grunnen til at loggføringskjemaet ble sendt ut fra STFK og ikke forfatterne, var for å vise at STFK også mener at undersøkelsen burde gjennomføres og på den måten få mottakerne til å føle seg mer forpliktet til å utføre det som ble spurt av dem. Dette for å forhåpentligvis øke responsraten. Loggføringskjemaet ligger som vedlegg 1.

Som vi ser av loggføringskjemaet ble respondentene bedt om å føre hvilken dato, hvilket tidspunkt på dagen, hvilken leverandør, hvilken transportør og vekten eller volumet til leveransen. Det ble lagt vekt på at skjemaet skulle være enkelt utformet og intuitivt å fylle ut for respondentene. Dette er kritisk for å få så mange svar som mulig da loggføring vil være rent merarbeid for den som faktisk fyller ut skjemaet, samtidig må det være entydig hva som skal stå siden det ikke vil være noen sammenheng med respondenten som kan hjelpe med eventuelle forklaringer hvis noe er uklart. I praksis vil loggføringskjemaet være på mange måter ganske likt en enkel spørreundersøkelse og disse deler derfor en god del egenskaper. Følgelig vil en av ulempene være at det vanligvis er ganske lav responsrate i slike undersøkelser. En fordel med å gjøre loggføring på denne måten er dog at en får dekket mange datapunkter med en minimal grad av personlig involvering. En hadde da ikke kunne fått loggføring på samme tid og derav en svekking av datagrunnlaget ved eventuelle sammenligninger. Loggføringen vil også være opp til hvert enkelt individ og de kan derfor velge når på dagen de faktisk har tid og fyller ut loggen selv om det med fordel burde gjøres med en gang siden den spurte etter både dato og kvanta av varer.

### 2.1.3 Spørreundersøkelse

Siden denne oppgaven tufter på prosjektoppgaven skrevet tidligere har det vært naturlig å ta med noen av resultatene fra metodene brukt i den da perspektivet for oppgavene har vært relativt det samme. I prosjektoppgaven ble det foretatt to nettbaserte spørreundersøkelser som ble sendt ut til henholdsvis leverandører og enheter som er involverte i STFK sine rammeavtaler. Spørreundersøkelser er i likhet med det som ble skrevet om loggføring i forrige del kvantitative av natur. I vår bruk så utnyttet vi imidlertid datateknologi for alt det var verdt og foretok en spørreundersøkelse som fordret i størst mulig grad kvalitative svar. Dette på grunn av at det er lavere terskel for å skrive lengre og utfyllende svar på en datamaskin da det rett og slett ikke tar like lang tid som om man skulle formulert det for hånd. Dette fordrer også responsraten siden terskelen blir lavere når man slipper å sitte og bla i en bunke med ark og fylle ut. Dessuten vil resultatene komme inn til utstederen av undersøkelsen med en gang den som svarer trykker på knappen for å sende inn svarene sine. Respondentene ble derfor oppfordret til å dele sine egne erfaringer og synspunkter på temaene som ble tatt opp. Erfaringene med denne undersøkelsen var gode siden en kunne standardisere spørsmål og nå en mengde mennesker spredt over et stort geografisk område. Siden det ikke ble utsendt som en e-post men ved bruk av et undersøkelsesprogram så ble alle svarene kategorisert automatisk også, noe som var arbeidsbesparende mot at vi skulle tatt kontakt med hver enkelt via for eksempel telefon eller oppmøte til intervju.

### 2.1.4 Semistrukturerte intervju

I løpet av arbeidsperioden ble det til sammen utført tre intervjuer av typen som Bryman & Bell (2007) kaller for semistrukturerte intervju. Disse intervjuene foregår på en slik måte at det på forhånd er forberedt temaer og spørsmål som intervjueren går ut i fra. Deretter går dette gjerne over til en samtale hvor intervjuobjektet gjerne får snakke fritt og hvor intervjueren stiller oppfølgingsspørsmål som blir til gjennom intervjuet. Dette skiller det semistrukturerte intervjuet fra det vanlige strukturerte intervjuet som følger et gitt oppsett. Fordelene med denne måten å organisere datainnsamling på er at man kan forklare dypere hva man mener med et spørsmål eller vinkle det på nytt om svaret fra intervjuobjektet ikke var tilfredsstillende. Feilkildene i denne måten å utføre undersøkelser på ligger i at intervjueren kan feiltolke svarene han/hun mottar og noterer og som senere blir prosessert. Samtidig vil ikke to semi-strukturerte intervjuer kunne sammenlignes på samme måte som et strukturert intervju på grunn av at det tillates at intervjuobjektet ”sporer” av, dette gjør et

strukturert intervju bedre hvis en er ute etter å kvantifisere og sammenstille svarene fra en mengde intervjuer.

Deltakerne på de semistrukturerte intervjuene var henholdsvis MaskeGruppen, Tollpost Globe og Trondheim Kommune. Grunnlaget for å velge disse var at MaskeGruppen er en leverandør som både driver leveranser selv og kjøper transport, mens Tollpost Globe er utelukkende en transportør. Trondheim Kommune på sin side er en organisasjon i samme geografiske område som STFK og så å si identisk i sin natur og virke. Trondheim Kommune driver for tiden med en utredning for eventuelle strategiske fordeler vedrørende samkjøring av varer ut til sine egne kundeenheter, noe som er sammenfallende med problemstillingen for denne oppgaven, følgelig var det naturlig å ta kontakt med dem. Begge forfatterne av denne oppgaven møtte til alle intervjuene, på denne måten ble rollene fordelt mellom de to til intervjuer og skribent, samtidig kunne skribenten skyte inn med oppfølgingsspørsmål som intervjueren i forbifarten ikke tenkte på.

#### 2.1.4.1 E-post-intervju

E-post-korrespondanse kan bli betraktet som en form for semi-strukturerte intervju på nett når man sender vedkommende et sett med spørsmål med en agenda bak. Intervju og kommunikasjon via internett har tatt av formidabelt de siste ti årene, mye på grunn av det har åpnet for å ha sanntidskommunikasjon med hele verden slik at du i praksis kan få svar i løpet av minutter. Dette står i sterk kontrast til vanlig brevpost og følgelig er det et verdifullt verktøy i intervjusammenheng på grunn av disse egenskapene. Curasi (2001) fant i sin undersøkelse forskjeller mellom ”ansikt til ansikts”-intervjuer og nettbaserte intervjuer. En av de store fordelene med nettbaserte intervju er at det ikke trenger transkribering da det allerede har foregått skriftlig og sannsynligvis kun trenger små formateringsendringer. Videre er det lettere å sende oppfølgingsspørsmål og kommentarer som dukker opp hos intervjueren i etterkant hvis en har kontakt via e-post. Kontakt via e-post kan selvsagt også skje etter ett ”ansikt til ansikts”-intervju også. Det viser seg også at intervju via e-post kan gi bedre, mer detaljerte og gjennomtenkte svar siden den som svarer har bedre tid til å tenke ut et godt formulert svar, og sjekke fakta hvis vedkommende skulle være i tvil. Her er det dog snakk om en motivasjonsfaktor; hvis intervjuobjektet er motivert til å svare vil svarene kunne bli bedre enn i et ”ansikt til ansikts”-intervju, men hvis intervjuobjektet *ikke* er motivert vil svarene ofte bli kortere og dårligere, eller ikke komme i det hele tatt. Siden intervjuobjektene har den tiden de vil til å svare, mister en gjerne de spontane svarene som en ellers ville fått. Dette blir sett på som en svakhet ved intervjuet siden det åpner for muligheten til at intervjuobjektet vil

gi deg svaret den tror passer deg fremfor den øyeblikkelige reaksjonen. Det er derfor viktig å presisere og gjenta i E-postintervju at alle svar er til stor hjelp og at ingen svar er gale, slik at en på den måten fordrer spontaniteten en lett kan miste. En måte å inkludere og få intervjuobjektet til å svare personlig og gi personlig informasjon er at intervjueren initierer denne informasjonsdelingen ved å først dele noe om seg selv eller prosjektet sitt. Selv via nettbaserte intervju vil dette føre til at intervjuobjektet responderer bedre[28].

I oppgaven ble det benyttet en del e-postkorrespondanse siden en god del av eksemplene som ble studert i forbindelse med det empiriske grunnlaget for oppgaven har lokasjon i Sverige. Følgelig var det lettest for forfatterne å ta kontakt via e-post for å få svar på spørsmål som var av interesse og som ikke ble funnet i eksisterende dokumenter som var publisert på internett. Korrespondansen startet gjerne med å spørre om vi hadde funnet adressen til rett person å kontakte, hvem vi var og hva vi agendaen vår var, samt å spørre om vedkommende var villig til å svare på spørsmål som vi hadde. Dette var i henhold til det Curasi (2001) skriver om å dele informasjon om seg selv og skape en hyggelig tone der det potensielle intervjuobjektet føler at dets informasjon er viktig. Hvis vedkommende var rett person å kontakte ble deretter en liste med spørsmål sendt sammen med utfyllende tekst om hva vi fra før visste. Dette for å hindre at vi fikk *for* generelle svar der vi var ute etter detaljer og samtidig vise at vi var genuint interesserte og hadde lest oss opp på det intervjuobjektet arbeider med. Utvekslingen av e-post varierte fra intervjuobjekt til intervjuobjekt; enkelte ble det holdt kontakt med og sendt oppfølgingsspørsmål til i flere omganger, mens med andre personer holdt det å få svar på den første listen med spørsmål.

Følgende personer ble intervjuet via e-post:

Maria Persdotter Isakssen – prosjektleder i kommunledningsförvaltningen Växjö Kommun.

[99]

Åke Persson, Strateg i Borlänge Kommun.[101]

Hans Åke Andersson, Affärsenhetschef i Uppsala Kommun.[102]

Jenny Karlsson, Researcher i Statens väg- och transportforskningsinstitut.[104]

Tomas Svensson, Fil.dr/Forskningsjef i Statens väg- och transportforskningsinstitut.[103]

### 2.1.5 Følger av forskningsmetodene

Forskningens største ulempe er at den ikke legger opp til en fullstendig kvantitativ analyse gjennom objektive matematiske modeller. Dette gjør den sårbar for forskernes subjektivitet

som kan resultere i feilaktive observasjoner og konklusjoner ("du finner det du tror du leter etter")[14]. Som tidligere beskrevet er spørreundersøkelser (denne gangen i form av loggføring) tradisjonelt forbundet med kvantitativ metode, mens intervjuer på sin side er forbundet med kvalitativ metode. Det ble imidlertid understreket at loggføringen på sin side skulle bidra til å underbygge kvalitative slutninger for oppgaven. Intervjuene og e-postkorrespondansen på sin side var nyttig fordi man ofte gjennom samtaler kan få innspill og perspektiver en selv ikke hadde tenkt på ved gjennomlesning av empirisk litteratur, samtidig som en òg kan få oppklart det man eventuelt lurer på som litteraturen ikke har tatt med. Denne trianguleringen av metoder argumenterer vi derfor for at gir et troverdig grunnlag for å svare på problemstillingen til caset i denne oppgaven.



# Kapittel 3 – Teoretisk grunnlag

---

I dette kapitlet vil det presenteres teori som belyser hvilke måter man kan organisere transport på, samt identifisering og måling av logistikkrelaterte kostnader og miljøbelastninger, samsvarende med forskningsspørsmål 1 og 2, som omtalt i kapittel 1.

Det har dermed vært nødvendig å sette seg inn i transport- og miljøspesifikk logistikkliteratur. Innledningsvis blir det presentert ulike logistikkmodeller som viser sammenhengene mellom problemets utgangspunkt og de ulike relevante bestanddelene av teorien (utviklet til prosjektoppgaven), deretter videreføres én av modellene, Ericsson og Perssons logistikkmodell (1984), til bruk i resten av oppgaven. Den tematiske strukturen videre i kapitlet vil dermed dikteres av denne modellen.

## 3.1 Fra prosjektoppgaven

En vesentlig del av prosjektoppgavens problemløsning nødvendiggjorde en god teoretisk kartlegging av hvordan en implementering av samkjøring ville påvirke og bli påvirket av andre viktige deler av STFKs organisasjon og aktiviteter [1]. Utgangspunktet for både prosjektoppgaven og denne oppgaven var STFKs ønske om å vurdere hvorvidt *samkjøring* i transportleddet mellom leverandører og deres kundenheter ville ha noen positive effekter. Vi fant raskt ut at det ikke var hensiktsmessig (eller mulig) å betrakte problemet fra et rent transportfaglig ståsted, siden full implementering av samkjøring griper dypt inn i forskjellige logistikk- og innkjøpsaspekter. Vi valgte oss dermed tre forskjellige relevante modeller som kunne kobles sammen for å illustrere omfanget og kompleksiteten rundt denne problemstillingen, samt relasjonene mellom aktiviteten *transport* og funksjonen *innkjøp*. Disse sammenkoblingene er illustrert i figur 2, *kombinasjonsmodellen*, en modell vi utviklet til prosjektoppgaven i høst. [1]

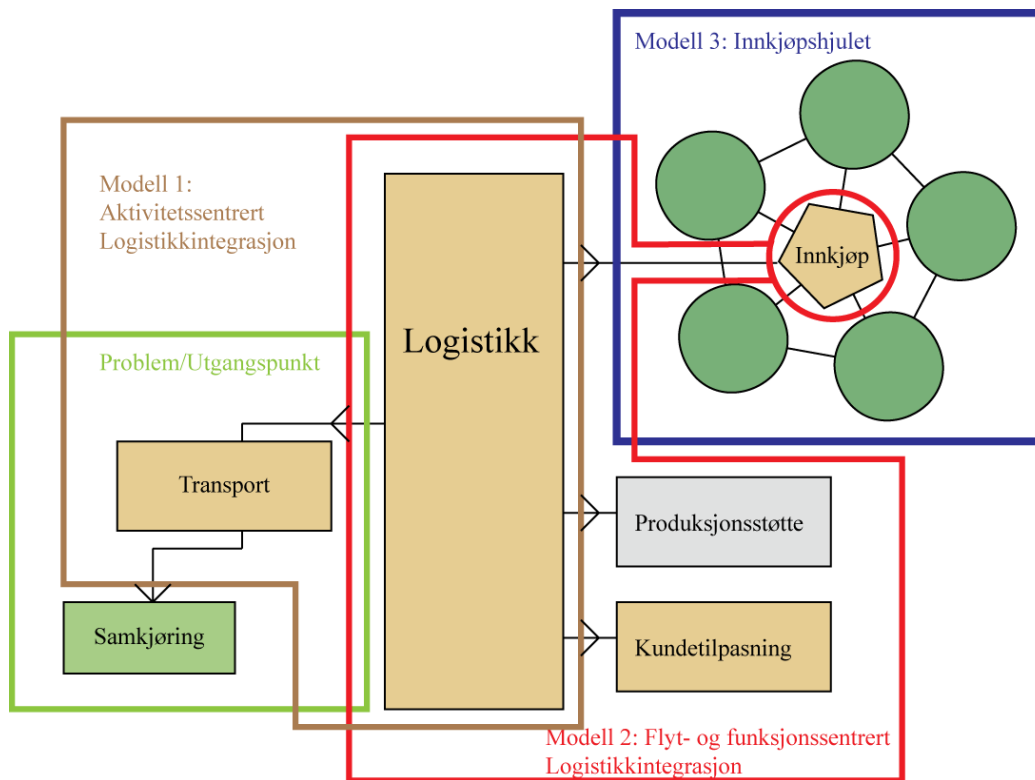


Figure 2 - Kombinasjonsmodellen fra prosjektoppgaven [1]

### 3.1.1 Utgangspunktet: Transport

Transport kan kort sagt sies å bestå av to tjenester, *flytting* og *lagring* av varer. Transport muliggjør å plassere varer på et ønsket sted gjennom å flytte dem til et sted der de har høyere verdi for eieren av varene. Transportens effektivitet er avgjørende for logistikkens tre aktiviteter; *innkjøp*, *produksjon* og *kundetilpasning*. Tall fra USA angir at transport står for over 60 % av samlede logistikkostnader. [1][4] Transport som aktivitet omtales mer utførlig senere i dette kapitlet.

### 3.1.2 Modell 1: Aktivitetssentrert logistikkintegrasjon

Bowersox et al (2007) presenterer en aktivitetsbasert logistikkmodell; dersom en verdikjede skal kunne nyte godt av de strategiske fordelene ved logistikk må alle aktivitetene i logistikksystemet være koordinert med hverandre. [1][4]Se figur 3.

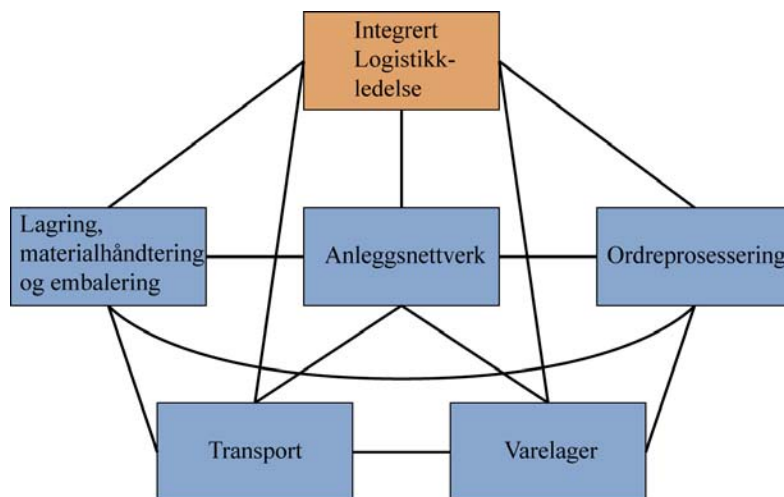


Figure 3 - Logistikkintegrasjon [4, pp. 26][1]

De viktigste momentene i de fem omkringliggende aktivitetene kan kort oppsummeres slik:

**Ordreprosessering** – tilgang på nøyaktig informasjon gjennom ordre, prognoser, sporing og salgs- og etterspørselstall.

**Varelager** – maksimert salgsverdi gjennom tilpasset tilgjengelighet, med lavest mulig finansiell belastning.

**Transport** – flytting av varer, med fokus på kostnad, hurtighet og pålitelighet. Fokus på minimering av systemkostnader, inkludert de andre funksjonene.

**Lagring, materialhåndtering og emballering** – håndtering av varer i terminaler. Omfatter transportrekkefølge, sortering, ompakking, sammenslåing av forsendelser og andre transportforberedende tiltak. Tett sammenknyttet med *transport* og *varelager*.

**Anleggsnettverk** – antall og plassering av lokaler i forhold til hverandre, infrastruktur og kunder. Nettverksstørrelse må samsvare med ønsket systemytelse og fleksibilitet.

[4, pp. 26-30][1]

Gjennom å integrere disse aktivitetene med hverandre i et nettverk av fasiliteter søker organisasjoner å kontrollere flyt og posisjonering av råvarer, halvfabrikata og ferdige produkter til lavest mulig kostnad. Denne omfattende integrasjonen av aktiviteter gjør det nødvendig å betrakte, forstå og tilpasse hvert enkelt element til hverandre for å sikre en god systemytelse. [1][4]

### 3.1.3 Modell 2: Flyt- og funksjonssentrert logistikkintegrasjon

Bowersox et al (2007) og Coyle et al (2011) presenterer også logistikkmodeller der *flyt* står i sentrum. Et system etter disse modellene spenner over en rekke elementer, eksterne og interne, sett fra bedriftens ståsted. De eksterne elementene omfatter strømmer av *produkter*, *informasjon* og *finansdokumenter* (fakturaer og penger). De interne elementene befinner seg inni bedriften, og omfatter aktivitetene *innkjøp*, *produksjonsstøtte* og *kundetilpasning*, som løper parallelt med de eksterne strømmene. Se figur 4. Hver av disse tre aktivitetene har et kretsløpaktig forløp, der planlegging, gjennomføring og evaluering av én oppgave innenfor en aktivitet legger erfaringsgrunnlaget for den neste. Disse logistiske kretsløpene blir omtalt som en verdikjedes grunneheter; hver verdikjede er bygget opp av en rekke slike aktivitetsspesifikke kretsløp. Denne strukturen danner grunnlaget for å implementere integrert logistikk i verdikjeden. [4][7][1]

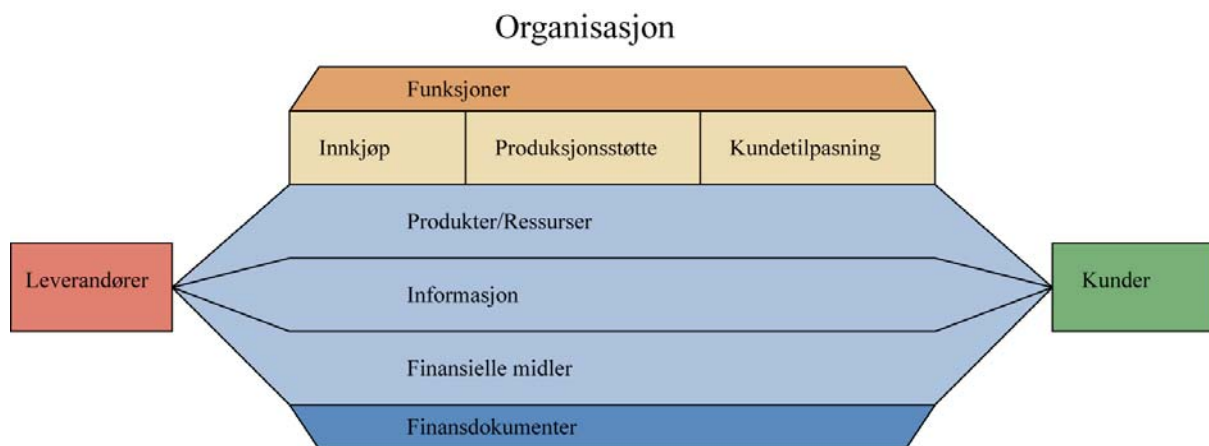


Figure 4 - Verdikjedestyring, hybrid av [7 pp. 20] & [4 pp. 31][1]

De tre funksjonene i modellen kan kort oppsummeres slik:

**Innkjøp** – som aktivitet er innkjøp en direkte konsekvens av organisasjonens valgte innkjøpsstrategi, som danner kjernen i Cousins' (2008) innkjøpshjul-modell [2]. Se avsnittet "Modell 3" for fyldigere omtale av denne.

**Produksjonsstøtte** – er for denne oppgaven ikke spesielt relevant, da fokusorganisasjonen (STFK) ikke er en produksjonsbedrift, og det faller utenfor oppgavens omfang å betrakte den enkelte leverandørs produksjon. Denne aktiviteten vil derfor ikke bli nærmere omtalt i oppgaven.

**Kundetilpasning** - Å bedrive kundetilpasning handler om å gjøre et produkt eller en tjeneste mest mulig attraktiv for kunden. For å oppnå dette må disse oppfylle en

kundes *krav og forventninger* [4]. Disse to parametrene har forskjellig innvirkning på hvordan en kunde oppfatter et produkt: Tilstrekkelig kravoppfyllelse gir kunden et nøytralt syn på produktet, mens manglende kravoppfyllelse gir et negativt inntrykk. Lav forventningsoppfyllelse gir produktet et nøytralt kundeinntrykk, mens høyere oppfyllelse gir et positivt inntrykk av produktet. [1]

Kunders oppfatning av transport er tett knyttet opp til deres oppfatning av transportens *kvalitet*; dette omtales i eget delavsnitt senere i kapitlet.

### 3.1.4 Modell 3: Innkjøpshjulet

I Cousins et al. (2008) presenteres et rammeverk for utvikling av innkjøpsstrategien for organisasjoner, bedre kjent som *innkjøpshjulet*. I rammeverket blir innkjøp påpekt som en dynamisk strategisk prosess til forskjell fra å kun være en funksjon i organisasjonen. Det presenteres fem omkringliggende faktorer som bidrar til og har innvirkning på en bedrifts innkjøpsstrategi. For at bedriftens innkjøpsstrategi skal være effektiv i praksis må disse fem faktorene være justert etter hverandre siden de er innbyrdes avhengige. [2][1] Se figur 5.

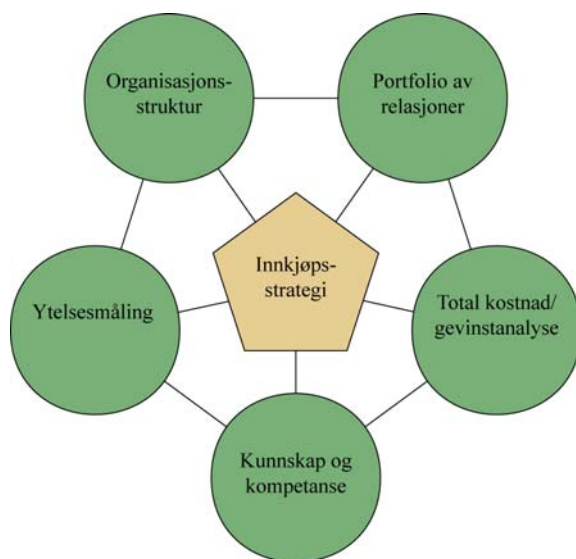


Figure 5 - Innkjøpshjulet [2][1]

Innkjøpsstrategien vil formes på grunnlag av markedsvurderinger (for eksempel Kraljic-matriser), ønsket *sourcing*strategi og eventuelle ønsker om innkjøpssamarbeid.[1] Moderne innkjøpsstrategier vil i mye større grad fokusere på å oppnå lavest mulige *totale livsløpskostnader* enn lavest innkjøpspris, som har vært det tradisjonelle fokuset ved innkjøp. [1][4]

### 3.1.5 Fra prosjektoppgave til masteroppgave

De tre modellene presentert ovenfor, samt relasjonene mellom disse, viser hvordan logistikk framstår som en gjennomgripende fellesnevner for en rekke organisatoriske nøkkelaktiviteter på både strategisk, taktisk og operasjonelt nivå [1]. En utforskning av logistikk som fagfelt vil dermed kunne gi verdifull innsikt i hvordan de ulike delene i en organisasjon kan og bør fungere sammen; denne observasjonen er også gyldig mellom flere organisasjoner. Dette er et naturlig startsted for teoribetraktningen i denne masteroppgaven. Imidlertid krever denne oppgavens problemstilling et sterkere fokus på transport og distribusjon og et mindre fokus på assosierte aktiviteter enn prosjektoppgaven gjorde; det vil derfor tas i bruk en annen logistikkmodell av Ericsson og Persson (1984)[12], som omfatter elementer fra hver av de ovennevnte modellene, og kobler disse opp mot ønskede logistiske mål og prestasjoner.

## 3.2 Logistikk

*“...there are few areas of management with a more diabolic tendency to turn good judgment and common sense into deep trouble than the materials control area.”* Plossl (1973) [29][12]

### 3.2.1 Definisjoner

I følge Bowersox et al. (2007) er det ingen andre forretningsområder som er like komplekst eller verdensomspennende som logistikk, som er en avgjørende og gjennomgripende funksjon for at dagens samfunn skal kunne fungere [4]. Logistikk omfatter en integrasjon av styring av transport, lagring, sending, mottak, nettverksstruktur og håndtering av materialer og ordre (se Modell 1). Hensikten med logistikk er å støtte operasjonelle krav innenfor innkjøp, produksjon og kundestøtte (se Modell 2 og 3). Logistikk defineres dermed som *“ansvaret for å utforme og administrere systemer som kontrollerer bevegelser og posisjonering av materialer til lavest mulig kostnad”*. [4, pp.22]

For å kunne levere produkter til rett tid, rett sted og med lavest mulig kostnader, er det en nødvendighet at *materialflyten* kontinuerlig opererer så effektivt som mulig [12]. *Logistikk* defineres av Ericsson & Persson (1984) og Lumsden (2003) som *“betraktningmåter og prinsipper for planlegging, utvikling, organisering, samordning, styring og kontroll av materialflyten”* [12, pp. 25][8, pp. 48]. Videre nevner Ericsson og Persson (1984) at hovedmålet med logistikk er å forbedre effektiviteten i materialflyten gjennom økt *leveringsservice* [12].

Ericsson og Persson (1984) omtaler alle aktiviteter og systemer tilknyttet denne materialflyten på taktisk og operativt nivå som *materialstyring*, som omhandler administrasjon av gitte ressurser med tanke på *intern effektivitet* (se avsnitt 3.7.4.2); dette inkluderer blant annet *styring* av flyt av informasjon og transportressurser (kjøretøyer etc.). Materialstyring fremstilles dermed som en funksjon underordnet logistikkfunksjonen, da sistnevnte også omfatter det strategiske nivået gjennom *utforming* av materialsystemer med hensyn på omgivelsene, *ekstern effektivitet* (se avsnitt 3.7.4.2). [12]

### 3.2.2 Tredimensjonsmodellen

Disse ovennevnte betraktningene og relasjonene har Ericsson og Persson (1984) konseptualisert i en *tredimensjonsmodell*, som viser at bedringen i leveringsservice oppnås gjennom relevante og materialflyttilpassede endringer i tre forskjellige dimensjoner, som sammen utgjør logistikk som et ledelsesverktøy. Modellen er vist i figur 6.

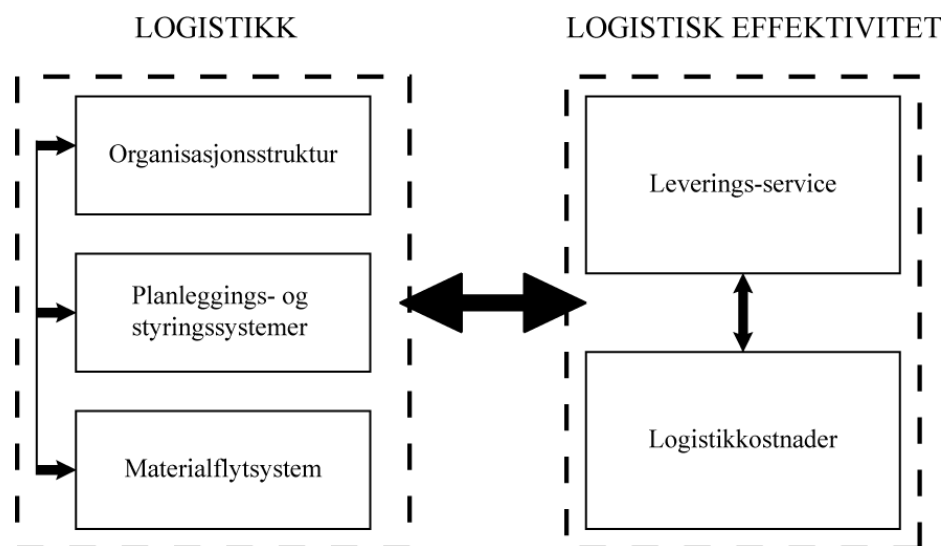


Figure 6 - Tredimensjonsmodell av logistikk [12 pp.26]

Denne modellen består av to hovedelementer, *logistikk* og *logistisk effektivitet*. Logistikk, modellens venstre side, utgjøres av tre ulike dimensjoner som alle har direkte innvirkning på effektiviteten, modellens høyre side, som bestemmes av leveringsservice og kostnadene forbundet med å tilby denne [12]. Disse fem bestanddelene av modellen kan alle finnes igjen i noen av de tidligere presenterte modellene.

#### 3.2.1.1 Logistikkdimensjoner

De tre dimensjonene som utgjør logistikk kan kort forklares slik:

**Organisatorisk struktur** – beskriver hvordan en organisasjon og funksjonene inni denne eller et nettverk av samarbeidende aktører er bygget opp, eksempelvis sentralisert eller desentralisert. Denne dimensjonen er også én av fem ”eiker” i Modell 3, *innkjøpshjulet*, og har direkte gjensidig påvirkning på alle de andre elementene denne modellen.

**Planleggings- og styringssystemer** – omfatter alle former for organisert planlegging av alt fra forretningsstrategi til operasjonelle produksjonsplaner, og organisering av samordning mellom forskjellige organisasjonsdeler, for å oppnå organisasjonens *effekt mål* for transport[13]. Denne dimensjonen er tett knyttet opp mot både produksjonsstøttefunksjonen i Modell 2, *flytbasert logistikkintegrasjon*, og den generelle strategiske beslutningstankegangen i Modell 3, *innkjøpshjulet*. Siden det ligger utenfor denne oppgavens omfang å utforske planleggingssystemer i detalj, og STFK ikke er en produksjonsbedrift, vil denne dimensjonen kun berøres gjennom identifisering av planleggingsbehov i aktuelle sammenhenger.

**Materialflytssystem** – omfatter den planlegging og gjennomføring av den fysiske forflytningen av varer og ressurser som står til organisasjonens rådighet, og jobber følgelig for å realisere transportens *resultat mål*[13]. Det er i denne flyten alle direkte verdiskapende aktiviteter foregår, og dermed denne logistikk per definisjon søker å effektivisere mest mulig. Denne dimensjonen er sammenfallende med produktstrømmen som går gjennom Modell 2, *flytsentrert logistikkintegrasjon*, og er forårsaket av aktivitetene i Modell 1, *aktivitetssentrert logistikkintegrasjon*.

Som modellen illustrerer, eksisterer det betydelige avhengighetsforhold mellom disse dimensjonene, hvilket betyr at det er nødvendig å betrakte alle tre i et totalt bilde når det skal treffes effektiviseringsbeslutninger [12]. Merk at planleggingsskillet mellom Planleggings- og styringssystemer og Materialflytssystem

### 3.2.1.2 Logistisk effektivitet

Den høyre siden av modellen, *logistisk effektivitet*, består av to elementer som utgjør de viktigste målbare bestanddelene av begrepet *effektivitet*:

**Leveringsservice** – omfatter hvordan aktørene i et nettverk oppfatter *kvaliteten* på logistikkjenestene de benytter seg av. Dette påvirkes av systemegenskaper som ledetid, servicenivå, fleksibilitet og pålitelighet, men er en subjektiv størrelse. Dette



elementet er et produkt av aktivitetene i Modell 1, *aktivitetssentrert logistikkintegrasjon*, og krever god bruk av *ytelsesmålinger*, én av fem "eiker" i Modell 3, *innkjøpshjulet*.

**Logistikkostnader** – omfatter alle kostnader forbundet med å opprettholde organisasjonens servicetilbud. Disse kostnadene omfatter blant annet direkte transportkostnader, indirekte prosesserings- og administrasjonskostnader og finansielle kostnader, herunder bundet kapital i varer i transport eller på lager. Disse kostnadene er forårsaket av aktivitetene i Modell 1, *aktivitetssentrert logistikkintegrasjon*, og er sammenfallende med ressursstrømmen som går gjennom Modell 2, *flytsentrert logistikkintegrasjon*.

Balansen mellom leveringsservice og logistikkostnader (og bundet kapital) betegnes av Lumsden (2003) som "the logistical goal mix"[H2, pp. 150], komponenter hvis enkeltvis effektivisering negativt påvirker de andre: Å forbedre logistikkeffektiviteten innebærer derfor å finne hensiktsmessige kompromisser mellom disse, tilpasset hvert enkelt problem [8].

Disse fem bestanddelene i tredimensjonsmodellen vil videre utforskes i hvert sitt avsnitt i dette kapitlet, med relevante undertemaer. De tre logistikkdimensjonene tas opp i omvendt rekkefølge av hvordan de presenteres i modellen, siden materialflyten er et logisk sted å begynne, da det er her selve transporten foregår.

### 3.3 Materialflytsystem

*Materialflyt* er av Ericsson og Persson (1984) definert som en strategisk planlagt forflytning av varer i et organisasjonsnettverk [12]. Denne flyten muliggjøres og realiseres av *transport*, som igjen muliggjøres av tilgjengelig *infrastruktur*. Dette tredelte hierarkiet kalles et *materialflytsystem* av Ruijgrok et al. (1991), og er modellert som et sett med relasjoner i og mellom 3 ulike nivåer[18]. Se figur 7.

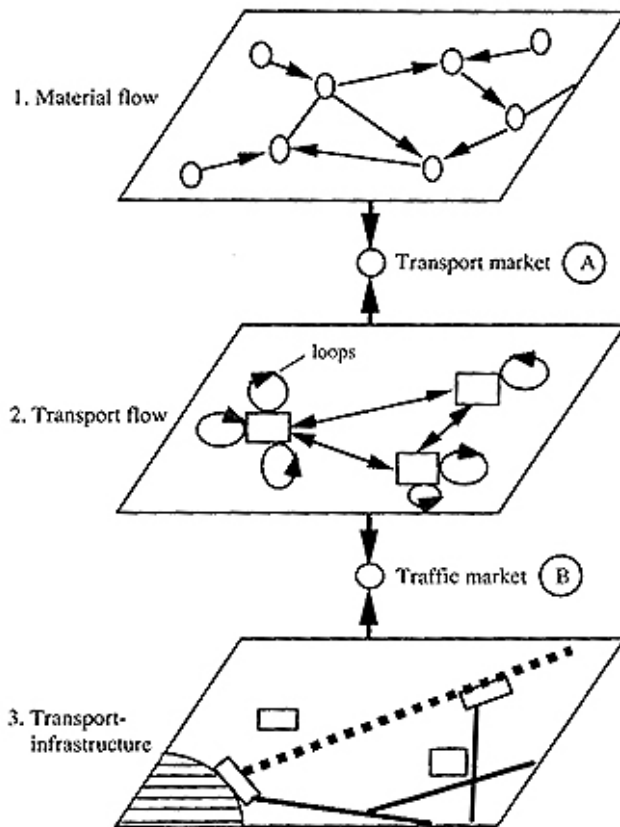


Figure 7 - Materialflytssystem [8 pp. 16]

*Materialflyt* refererer som nevnt til den planlagte materialflyten internt i og mellom nettverksenhetene. De flyttbare enhetene i dette systemet er varene som beveger seg mellom aktørene. Dette nivået beskriver alle relasjoner som enkle linjer mellom ulike noder, og reflekterer de strategiske beslutningene som tas med hensyn på relasjoner og varestrømmer. Disse beslutningene hører hjemme i *Planleggings- og styringssystem-dimensjonen* i tredimensjonsmodellen (avsnitt 3.2.2)[12].

*Transportflyt* beskrives som den faktiske flyten av varer mellom forskjellige organisasjoner, med den hensikt å posisjonere det best mulig for salg og bruk. Det er denne flyten som i dagligtale omtales som "transport". De flyttbare enhetene i systemet utgjøres av forskjellige kjøretøy, og all transportplanlegging gjøres rundt disse. Kjøretøyene som ressurs forblir i systemet, og tillater dermed også returtransporter gjennom den naturlige kontinuerlige sirkulasjonen av kjøretøyene. Dermed muliggjør og konkretiserer dette nivået beslutningene som er tatt på materialflytnivået. Integreringen med andre transport- og distribusjonssystemer foregår på dette nivået. Aktørens taktiske og operasjonelle logistikkbeslutninger tas på dette nivået.

Det siste nivået, *infrastruktur*, er et system av utstyr og ressurser som tillater transportflyten, slik som vei- og jernbanenett og tilhørende terminaler, havner og flyplasser. Dette nivået er det minst formbare av de tre, og legger kraftige føringer på hvordan transportflyten ser ut i praksis. Siden mye infrastruktur er offentlig eid, er det også på dette nivået den enkelte aktør tar færrest beslutninger, man er snarere priggitt det offentliges vedtak og satsinger.[18][30]

### 3.3.1 Transport

#### 3.3.1.1 Definisjoner

*Transport* kan ifølge Bowersox et al. (2007) defineres som den operasjonelle delen av logistikk som geografisk forflytter og posisjonerer varer [4, pp. 28], noe som svarer godt til nivå 2 i Ruijgrok et al's (1991) materialflytsystem-modell. Ifølge Lumsden (2003) består transport av to dimensjoner, en *fysisk* og en *immateriell*. Den *fysiske* dimensjonen av transport omfatter en kombinasjon av en toveis materialflyt (varer gjennom systemet) og en sirkulær ressursflyt (kjøretøy inne i systemet), samt den stillestående håndteringen av varene (i terminaler og lignende). Den immaterielle dimensjonen omfatter informasjon, kvalitet og sikkerhet. Informasjonsflyten er avgjørende for at den fysiske flyten skal fungere, da avgangstid, ankomsttid, sporing og betalingsinformasjon skal være tilgjengelig og styrbart hele tiden. Denne flyten kontrollerer således den fysiske, samtidig som informasjonsforflytningsmønsteret speiler det fysiske forflytningsmønsteret, hvilket gir både toveis- og sirkulær informasjonsflyt. Se figur 8, samt nivå 2 i figur 7. Informasjonsflyten er dessuten styrende for hvilket kvalitets- og sikkerhetsnivå transport vil ha, siden det er tilgang på informasjon som tillater koordinering med andre aktører, sammensetning av unike systemdesign og oppfølging av kunder. Kvalitetsbegrepet utdyppes ytterligere i avsnitt 3.6.1. [8]

Definisjonene og sammenhengene i avsnittet over viser tydelig hvordan den høyre (kvalitet) og venstre (transport) siden i Ericsson og Perssons (1984) logistikkmodell henger sammen.

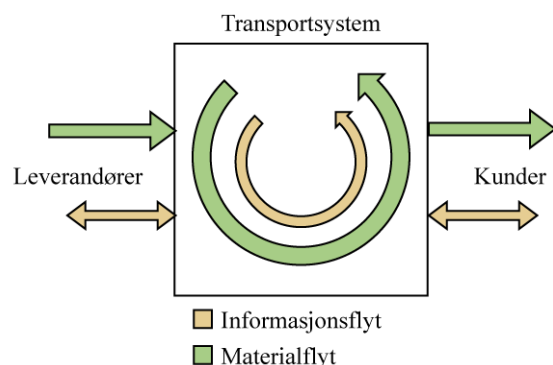


Figure 8 - Informasjonsflyt

### 3.3.1.2 Mål og egenskaper

Transport som tjeneste tilbyr brukeren en kombinasjon av *tid* og *beliggenhet* (for hver enkelt vare) som utnyttbar ressurs; en vare har liten salgsverdi om den befinner seg på feil sted til feil tid [4]. Transport har således en *nytte* for brukeren. Transport kan også i noen grad bidra til økt nytte gjennom *sortering*, da rekkefølgen på produkter kan påvirkes gjennom tidsplanlegging av individuelle transporters ankomster. Av total produksjonstid for et produkt (ledetid sett fra en kundes perspektiv) utgjør transport en langt større andel enn selve tilvirkningen, hvilket gjør hurtig og/eller effektiv transport vesentlig for tilgjengeligheten og konkurransedyktigheten til produkter. Transport som salgsvare er enkelt repliserbar på tvers av aktører uten noen påvirkning på varene som transporteres så lenge de leveres til rett tid og sted, hvilket gjør det mulig for forskjellige aktører å tilby samme tjeneste gjennom vidt forskjellige tilnærminger til kjøretøy, planlegging og lagring. Som en konsekvens av dette er konkurransen i transportbransjen, spesielt innenfor veitransport, svært hard. [8]

### 3.3.1.3 Transport på vei

Det finnes fem forskjellige transportmodi; vei, jernbane, sjø, luft og rør. Hver av disse har noen tilhørende karakteristikk som legger grunnlaget for hvilke anvendelsesområder hver av disse har innenfor ulike transportmarkeder. I denne oppgaven vil det kun fokuseres på vei som transportmodus, da dette er den eneste modusen som er hensiktsmessig å anvende i STFJs distribusjonsområde (se avsnitt 4.1.2).

Kjøretøyene som brukes til veitransport spenner alt fra varebiler av personbilstørrelse til 60-tonns vogntog. Da veiene gjerne er offentlig eid og svært godt utbygd, har denne transportformen store fordeler hva tilgjengelighet og infrastrukturkostnad angår, særlig i kombinasjon med lave barrierer for oppstart av nye aktører. Veitransport har imidlertid også en del rene transportmessige fordeler, som ofte oppgis som grunnen til veitransports stadig økende popularitet: [8]

Kvalitets- og effektivitetsfremmende:

- **Fleksibilitet** – Man kan velge mellom eller kombinere bruk av et variert spekter av kjøretøyer av forskjellig størrelse til nesten alle typer varer. Kjøretøyenes relativt lave priser og lette omsettelighet gjør det også enkelt å justere kapasitet dersom dette skulle være nødvendig.

- Sikkerhet og pålitelighet – Godset er til enhver tid under oppsyn av en sjåfør, hvilket gjør dette godset mindre eksponert for transportskader og tyverier. Påliteligheten blir av samme grunn veldig høy, siden sjåføren har personlig interesse av å være presis.
- Service – Sjåførens fotfølgelse av godset fra lasting til lossing gir transporttilbyderne et ansikt utad til kundene, som tillater oppfølging av kundeforhold og –problemer og direkte kommunikasjon med transportør hvis nødvendig.

Kostnadsreduserende:

- Små transportvolum per kjøretøy – Hvert kjøretøy tar med seg en relativt liten mengde varer, hvilket gjør det enkelt å tilpasse hver enkelt transport til kundenes ønsker og omgivelse. Dette hjelper også med å holde effektiviteten oppe, da det ikke trengs store volumer for å oppnå høye fyllingsgrader i kjøretøyene.
- Tilpasningsdyktighet – Hvert enkelt kjøretøy betraktes ofte som en separat økonomisk enhet, som kan søke aktivt etter flere lokale transportmuligheter ved sviktende etterspørsel. Dette hever ytelsen på hele systemet, da lokale problemer løses på en rask, ressurseffektiv og smidig måte uten inngripen fra sentrale hold.

Av disse grunnene er veitransport den dominerende modusen ved lokaltransport og transport mellom kunder/leverandører og større omlastingsterminaler. Dette fører imidlertid med seg en del samfunnsmessige utfordringer, som trafikkorker, luftforurensing gjennom partikkel- og avgassutslipp, støy og økt veislitasje. Det er derfor også forventet at veitransport vil bli kraftigere regulert, både sentralt og lokalt, i fremtiden, blant annet gjennom begrensninger på bilstørrelser innenfor gitte geografiske områder, økt beskatning på ikke-miljøvennlig fremdriftskraft, og strengere utslippskrav. [8]

*”En toakslet lastebil med lastelem bak brukes vanligvis i distribusjonstrafikk. Disse bruker mer tid på lasting, lossing og håndtering av gods enn de gjør på å kjøre”* Lumsden (2003)[8, pp. 53]

### 3.3.2 Samtransport

*Samtransport* kan defineres som en hvilken som helst forsendelse som inneholder varer fra mer enn én aktør. Illustrert ved materialflytssystemmodellen til Ruijgrok et al. (1991) kan man betrakte samtransport som en gjennomføring av flere ulike organisasjoners strategisk bestemte *materialflyt* (nivå 1) i et felles *transportsystem* (nivå 2) på felles *infrastruktur* (nivå 3). Rent operativt skiller samtransport seg lite fra individuell transport, siden systemene og

kjøretøyene er de samme. Det må imidlertid tilrettelegges for samlastning og –lossing; i sin enkleste form kan dette gjennomføres ved at aktørene enes om å bruke én aktørs fasiliteter til disse aktivitetene.[8]

Samtransport utnytter de egenskapene at eksisterende kjøretøy ikke er fullt utnyttet, og at varer fra flere nærliggende aktører skal i samme retning. Ved å kombinere disse vil fyllingsgraden i kjøretøyet øke, antall kjøretøyer kan som oftest reduseres, og systemets totale kjørelengde går som regel ned. Sammen kan dette resultere i betydelig reduserte transportkostnader. [8]

Samtransport eksisterer imidlertid sjelden alene; vanligvis inngår denne i et større *samdistribusjonssystem*, som vil omtales i neste delkapittel.

### 3.4 Planleggings- og styringssystemer

Planleggings- og styringssystemer finnes på alle nivåer i en organisasjon, og brukes til å fatte både strategiske, taktiske og operasjonelle beslutninger. Innenfor logistikk medfører dette alt fra overordnede bedriftsstrategibeslutninger til løpende oppdatering av optimalisert ruting av én bestemt forsendelse. Siden STFK sin rolle i logistikknnettverket til alle sine tilknyttede enheter primært er planleggende og koordinerende blir det primært fokusert på temaer som har strategiske aspekter ved seg.

Temaet ”Distribusjonssystemer” passer også godt inn i avsnittet ”Materialflytssystem”, siden det får direkte konsekvenser for hvordan materialflyten skal foregå. Teamet er imidlertid inkludert i dette avsnittet, siden design av slike distribusjonsnett har stor strategisk betydning; Ericsson og Persson (1984) klassifiserer alle overordnede bedriftsstrategiske beslutninger hjemmehørende innunder dimensjonen ”Planlegging- og styringssystemer”[12].

#### 3.4.1 Distribusjonssystemer

*Distribusjonsnettverket* beskriver hvordan vareflyten foregår fra leverandør til kunde.

Designet av distribusjonsnettverket er et strategisk anliggende, og har stor innflytelse på en verdikjedes prestasjoner da dette definerer infrastrukturen transportbeslutninger og – operasjoner skal foretas innenfor. Et godt nettverksdesign vil derfor legge grunnlaget for høyere prestasjon til lavere kostnad innenfor transport. [5][1]

Alle *distribusjonssystemer* kan konseptualiseres som en nettverksstruktur bestående av noder og lenker. Nodene representerer alle mulige stoppesteder for transport, for eksempel

omlastingsterminaler eller lager, mens lenkene representerer fysisk forflytning av varer mellom slike stoppesteder. Ved å sette sammen ulike sammensetninger (med forskjellige egenskaper) av noder og lenker, kalt *distribusjonstyper*, legger en bedrift strategien for hvordan materialflyten deres skal foregå. [8]

### 3.4.1.1 Distribusjonstyper

Det finnes mange måter å organisere distribusjon på; distribusjonssystemer er bygget opp av et sett med komponenter som kan kombineres på et utall forskjellige måter for å utnytte komponentenes iboende egenskaper til å skape et system best mulig tilpasset rollen det skal fullføre og omgivelsene det opererer i. Samtlige av bestanddelene mellom leverandør og kunde i et distribusjonsnett, samt organiseringen av disse, kan betraktes som slike justerbare komponenter. Vi beskriver her et sett med enkle systemer, som illustrerer forskjellige hyppig brukte distribusjonskonsepter. I praksis vil de fleste distribusjonsnettverk være ulike kombinasjoner av disse konseptene. [8]

#### *Direkte transport*

I sin enkleste form foregår distribusjon direkte mellom selger og kjøper. Siden de færreste aktører kun handler med én aktør, vil en selger eller kjøper ha flere direkte distribusjonsrelasjoner med ulike aktører. Se figur 2. Denne samlingen relasjoner danner den enkleste formen for distribusjonsnettverk. Transporttida ut til kundene er kort, på grunn av eliminasjon av mellomlagringstid. Denne nettverksformen er best egnet når etterspørselen fra hver kunde er stor nok til at hver ordre omtrent fyller ett kjøretøy. Dersom ordrene er mindre enn dette vil en slik modell gi relativt høye distribusjonskostnader. [8][5]

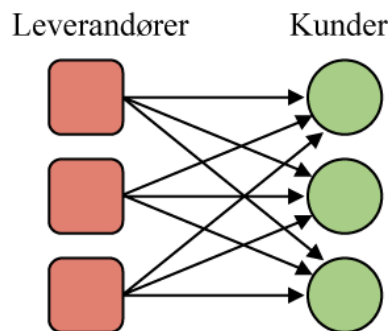


Figure 9 - Direkte distribusjon[8 pp. 388]

Disse nettverkene er imidlertid svært ineffektive når lastkapasiteten ikke blir fullt utnyttet, og det kjøres lange turer for hver leveranse. Dette vil kunne problematiseres ytterligere av at aktørene på grunn av knallhard konkurranse gjerne vil ha høyest mulig frekvens på sine

forsendelser. For å kunne tilfredsstille disse kravene og samtidig holde kostnadene på et akseptabelt nivå, har man måttet utvikle mer sofistikerte distribusjonssystemer som i stor grad tar i bruk *konsolidering* for å korte ned kjøredistanse og øke fyllingsgraden i kjøretøyene. For å kunne gjennomføre konsolidering er man avhengige av at flere forsendelser møtes på samme plass; til dette tas det gjerne i bruk *terminaler*. Disse omtales senere i dette kapitlet. [8]

### Flerterminalsystem

For å kunne gjennomføre konsolidering ut over de kvanta som får plass i ett kjøretøy må de direkte varestrømmene konvergere til et felles punkt, terminalen. Dette medfører at hver forsendelse må forflyttes en lengre distanse enn om den gikk direkte, hvilket kan gjøre det hensiktsmessig å operere med flere terminaler, plassert slik at konsentrasjoner av kunder eller leverandører har kort vei til disse. Systemet har *kundefokus* dersom det fordeler kundene på forskjellige terminaler, mens det har *produsentfokus* dersom det fordeler leverandørene mellom terminalene. Se figur 10. Et system kan ikke ha begge disse fokusene uten å ha transport mellom terminalene i tillegg. Når individuelle forsendelser konsolideres, innføres det samtidig *tidsrestriksjoner* i vareflyten, som et resultat av behovet for å vente på ankomst av flere andre forsendelser som skal med samme transport. Forskjellige distribusjonssystemer sammenliknes gjerne på antall tidsrestriksjoner og distribusjonsrelasjoner. [8]

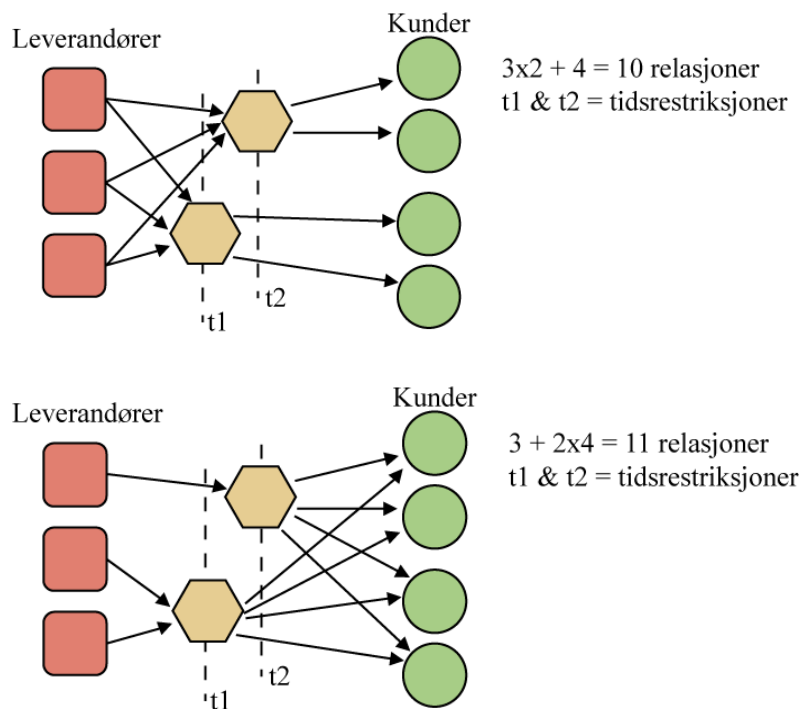


Figure 10 - Flerterminalssystem med hensyn på kunder og leverandører [8 pp. 388-389]



Slike systemer oppnår høyere effektivitet enn direktetransport gjennom reduksjon av distribusjonsrelasjoner og konsolidering av noen av varestrømmene. Imidlertid innfører det tidsrestriksjoner i vareflyten; alle de uavhengige varestrømmene må være ankommet terminalen før fellestransporten kan starte (gjelder kun ved kundefokus). Måten disse tidsrestriksjonene håndteres i praksis er enten gjennom innføring av faste rutetider eller terskelverdier for fyllingsgrad i kjøretøyet (gjelder begge fokus).[8]

### Én-terminalsistem

Ved å redusere antall terminaler til én, kan antall distribusjonsrelasjoner reduseres ytterligere, hvilket vil øke mengden varer i hver relasjon. Dette muliggjør høyere *yllingsgrader* (se avsnitt 3.7.4.1) og/eller høyere frekvenser i samtlige av disse. Imidlertid vil tidsrestriksjonen ved terminalen være betydelig, siden hver utgående transport er avhengig av alle innkomne. Håndteringen av denne gjøres på samme måte som ved flere terminaler, men i større omfang. Se figur 11. [8][5]

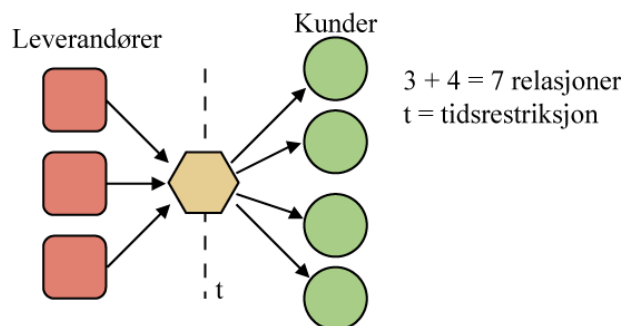


Figure 11 - Én-terminalsistem [8 pp. 391][5 pp. 397]

### “Hub and Spoke”

Alle de omtalte systemene så langt har kun hatt enveis varetransport, fra kunde til leverandør. Dersom man tar et én-terminalsistem og innfører *toveis vareflyt*, får man et “Hub and Spoke” (“nav og eiker”)-system i sin enkleste form. Dette systemet gjør ikke forskjell på leverandører og kunder, og er av den grunn svært godt tilrettelagt for returtransport, distribusjon mellom enheter som er gjensidig avhengige av hverandres produkter, eller digre universelle nettverk (som konteinershipping). Dette systemet er også et svært godt utgangspunkt for høyfrekvente og fulle transporter. Tidsrestriksjonen ved terminalen vil nødvendigvis gjøre seg gjeldende i begge retninger, siden nå alle transportene er avhengige av hverandre. Denne avhengigheten kan imidlertid reduseres dersom noen innkommende varer ikke skal være med samtlige utgående transporter; koordineringen mellom disse transportene krever dermed omfattende planlegging for å fungere. Se figur 12. [8][5]

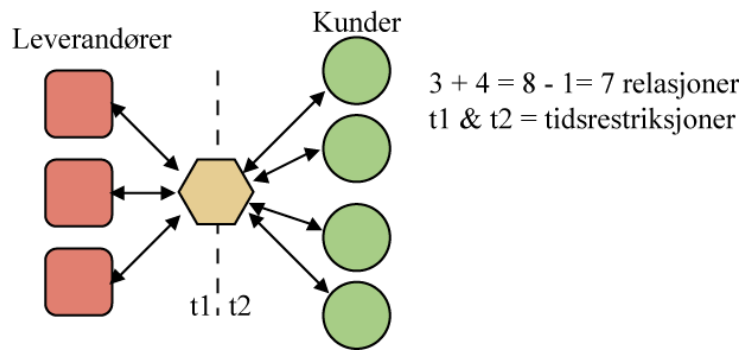


Figure 12 - Hub and Spoke [8 pp. 392]

En hub, også kalt *knutepunkt*, kan fungere som en terminal, et lager, eller begge deler, men dette er ikke dens primære hensikt; denne er å kunne samtidig sortere og videresende varer [8]. Et “Hub and Spoke”-system (med minst to knutepunkt) har gjerne følgende egenskaper:

1. Varene sendes i små lasteenheter fra sender til knutepunktet via direkte “eiker”.
2. Varene losses, sorteres og lastes i større lastenheter med annet gods som skal samme vei.
3. Lastenheten sendes direkte til et nytt knutepunkt som ligger nærmest endelig destinasjon.
4. Varene losses, sorteres og pakkes i mindre lastenheter ved det nye knutepunktet.
5. Varene sendes til mottaker via direkte “eiker”.

Som konsekvens av dette kan kundene motta hyppige leveranser fra svært mange forskjellige leverandører på en økonomisk bærekraftig måte, også i områder der kundegrunnlaget isolert sett ikke er attraktivt nok. [8]

Knutepunksnettverk kan organiseres på flere forskjellige måter, primært gjennom å variere hvor mange knutepunktsterminaler som skal benyttes, og hierarkiet mellom disse. Hver terminal representerer en vesentlig økning i faste kostnader i systemet, og forlenger ofte transportveiene for varene som skal innom denne terminalen. Følgelig må opprettelsen av en ny terminal forårsake vesentlige inntektsøkninger for at dette skal lønne seg. I mindre nettverk, der det ikke lønner seg å operere flere terminaler, forbedres gjerne systemets ytelser gjennom bruk av lokale *splitt-* og *samlastpunkter*. Et splittpunkt mottar en full lasteenhet, deler denne opp i enkeltforsendelser og organiserer lokal distribusjon av disse. Et slikt splittpunkt er betraktelig mindre enn en terminal (for eksempel hentepunkter for aviser for bud-distribusjon). Et samlastpunkt er det motsatte av et splittpunkt, og mottar flere lokale forsendelser og pakker disse i større lasteenheter (for eksempel pantestasjoner) for videre

transport til et knutepunkt. Punkter som fungerer som både splitt- og samlastingspunkt kalles *satelittenheter* (for eksempel postkontor).[8]

Groothedde et al. (2005) viser at noen distribusjonsnettverk med hell har kombinert overlappende ”*Hub and Spoke*”- og *direkte leveranse*-nettverk for å kunne kombinere fordelene ved konsolidering med kapasitetsfleksibilitet og hurtighet. Disse tar i bruk etterspørselsprognoser for å kanalisere all sikker etterspørsel gjennom det trege ”*Hub and Spoke*”-nettverket, og lar all overskytende etterspørsel transporteres hurtig direkte fra leverandør til kunde. Dette er et godt eksempel på kreativ og vellykket kombinering av distribusjonskonsepter. [17]

Tabell 1 sammenlikner de ulike systemene brukt i nettverk med like mange aktører, her eksemplifisert med 3 leverandører og 4 kunder.

Table 1 – Sammenligning av ulike systemer brukt i nettverk med like mange aktører [8]

	Direkte	Flerterminal	Énterminal	Hub and Spoke
<b>Antall relasjoner</b>	12	10-11	7	7
<b>Antall tidsrestriksjoner</b>	0	2	1	2
<b>Faste kostnader</b>	Lave	Høye	Middels	Middels
<b>Variable kostnader</b>	Høye	Middels	Middels	Lave
<b>Fleksibilitet</b>	Høy	Middels	Lav	Lav
<b>Kapasitet</b>	Lav	Høy	Høy	Høy
<b>Ressursutnyttelse</b>	Lav	Middels	Middels	Høy
<b>Transporttid</b>	Kort	Middels	Lang	Lang

### *Terminaler*

En økonomisk ideell transport gjennomføres med varene sendt i én enhet transportert fra dør til dør i ett transportmiddel, hvis kapasiteten utnyttes fullt ut. Imidlertid faller de fleste potensielle transporter utenfor denne definisjonen, da det er ytterst sjelden at forsendelser mellom spesifikke leverandører og kunder akkurat fyller én lastbærer som fyller det aktuelle transportmidlet. Denne formen for direkte transport ville dermed bli uforholdsmessig dyr og ineffektiv. Dette løses ved å konsolidere flere forsendelser som skal i samme retning i *terminaler*, slik at den aggregerte varemengden utnytter kjøretøyenes kapasitet mer effektivt gjennom økt fyllingsgrad. [8]

Bruken av terminaler i materialflyten åpner en rekke nye muligheter i denne, men forutsetter også en del handlinger for at de skal fungere som planlagt: Terminalene åpner for at gods kan lastes mellom forskjellige typer transportmidler, sekvensiering og kortidslagring av gods, samt klargjøring for salg. Imidlertid krever de at leveranser inn og transporter ut er godt koordinert med hverandre for å gjøre omlastingen rask, og det er nødvendig å omgruppere alt innkommet gods i hensiktsmessige utkjøringsgrupper. En terminal representerer dessuten en betydelig investering og økte operative kostnader, hvilket forutsetter at trafikkgrunnlaget for terminalen skaper høyere inntjening ved konsolidering og utvidete markeder enn de økte kostnadene ved å drive denne. [8]

Til forskjell fra *lager*, hvis hensikt er å oppbevare produkter for fremtidig tilgjengelighet ved behov, har alle gjenstander som oppbevares i en terminal allerede en tilordnet mottaker; oppbevaringen er gjerne kortvarig og i påvente av andre leveranser som skal i samme retning. [8]

Spesialtilfellet der all innkommet gods umiddelbart kan omfordeles og videresendes til kunder kalles *cross-docking*, og trenger ikke mellomlagring; forsendelser lastes umiddelbart om bord i utgående biler. Det utføres dermed ingen verdiskapende eller fordyrende aktiviteter på godset. Et velfungerende cross-dockingsystem er også svært tidseffektivt, siden venting omtrent elimineres, men setter store krav til docking- og gjennomstrømningskapasitet ved terminalen, samt ruteplanlegging og –presisjon.[5]

Det er avgjørende å finne gode potensielle beliggenheter for terminaler. Ifølge Simchi-Levi et al. (2009) bør disse beliggenhetene være tilstrekkelig gode innenfor følgende kriterier; geografisk og infrastrukturell beliggenhet, naturlige ressurser, arbeidskrafttilgjengelighet, lokal industri, skattebetingelser og samfunnsmessig interesse [6]. I tillegg oppgir Lumsden (2003) at det er ønskelig at en terminal legges så nær systemets etterspørselssentrum som mulig [8].

#### **3.4.1.2 Urbane konsolideringssentraler**

Egne logistikksentre som fungerer som cross-dockings-terminaler for å forsyne by-sentrum blir i litteraturen ofte kalt ”Urbane konsoliderings-sentre” (Urban Consolidation Centres, UCC), men går også under mange andre navn[49]. Definisjonene i litteraturen er ofte vage, men Allen et al. (2007)[20] skrev at en UCC er ”et logistikknettverk lokalisert i nærhet til steder som utfører tjenester(for eksempel bykjerner, hele byer eller spesielle lokasjoner som kjøpesentre), til hvor flerfoldige virksomheter leverer varer for tjenesteområdet, slik at

samlede leveranser så vel som ytterligere logistikk- og salgstjenester er realisert i dette området.” [20], og Roojen & Quack (2010) skriver at ”Urbane konsolidasjonssentre inkluderer alle initiativ som bruker et anlegg, hvor vareflyt utenfra og inn i byen er samlet med det mål å bunte sammen transportaktivitetene i byen.”[23].

Målet med opprettelsen og drift av en slik terminal er ofte forskjellig mellom interessentene, men målene er sjeldent i konflikt med hverandre. Interessenter kan være lokale myndigheter som regulerer og har ansvar for bykjernen og forhandlerne som benytter selve terminalen. En rekke forskjellige mål presenteres i litteraturen, men mest vanlig er fokus på å redusere trafikkproblemer og utslipp i området som betjenes av terminalen[46].

Selv om mesteparten av litteraturen tar for seg terminaler som skal støtte flere virksomheter i bykjerner definerer Allen et al. (2007) tre hovedkategorier av konsoliderings-sentre.

- Område/by-terminaler: Driftet av en eller flere selskaper for å støtte virksomheter i et satt geografisk område, enten det er et lite handlestrøk eller en hel by.
- Enkeltsteds-terminal med én eier: Blir ofte bygd for å støtte én enkeltstående virksomhet. Eksempelvis kan dette være et mellomlager for flyplasser eller kjøpesentre hvor alle butikker som leier rom må benytte seg av omlastingsterminalen før leveransen kommer til kjøpesenteret.
- Prosjektsterminal: Ofte temporære omlastingsterminaler som benyttes i prosjekter som for eksempel ved byggevirksomhet.

En terminal er dermed ment til å redusere antall varetransporter i for eksempel et by-sentrum, men opprettholde leveringsgraden på samme nivå [22]. Terminalen fungerer derfor som en crossdockingsterminal som samlastar varer videre ut til kundene slik at de får redusert antall leveringer per dag. Samlastingen vil også medføre at fyllingsgraden i lastebilene går opp, det blir færre antall lastebiler som trafikkerer i sentrum, og man kan få redusert antall kjørte kilometer totalt. Ved at lokale myndigheter engasjerer seg og oppretter miljøsoner som for eksempel setter krav til hvilke kjøretøy som benyttes kan man oppnå ytterligere miljøfordeler. Bruk av elektriske lastebiler i La Rochelle, Frankrike, er et eksempel på dette[24]. I et by-sentrum omfatter ordet miljø mer enn bare utslippet fra bilene, det innebærer også bråk, arbeidsmiljø for sjåførere, trygghet til myke trafikkanter og lignende. Redusert trafikk og mindre størrelse på lastebiler fører implisitt til en bedring av disse faktorene. [20][63]

Trass i alle positive sidene som er kommet frem med slike sentre er det enn så lenge få i praksis som ikke har blitt lagt ned etter noen år, og det finnes ingen terminaler så langt som har klart å finansiere seg selv[20][49][23]. Terminalene vil være et ekstra ledd i leveransekjeden og følgelig en ekstra utgiftspost. Det viser seg at innsparingen ved kjørte kilometer og tidsbesparelser ved levering går i null med kostnaden for omlastingen[63]. Det påpekes derfor i litteraturen at for å få utnyttet potensialet til en by-terminal trengs det ofte involvering fra det statlige i form av subsidier[49], i Duin et. al. (2010) går de så langt som å kalle slike subsidier en suksessfaktor. Samtidig påpeker de at selv om det gjerne er kommunen som nyter godt av en del av de positive aspektene med by-terminalene, så er det privat eie av terminalene som er mest lovende. Kommunen på sin side bør stille med finansiell og/eller administrativ hjelp underveis i oppstarten som for eksempel arrangement av de første møtene på grunn av problemene med sensitiv informasjon selskapene i mellom.[24]

Videre påpeker Rooijen & Quack (2010) at det er viktig for lokale myndigheter å ikke være for ivrige i oppstarten av slike terminaler. Mange butikker allerede inne i en godt opplagt leveransekjede slik at restriksjoner som medfører at transportselskaper blir påtvunget ekstra kostnad eller blir nødt til å samarbeide med konkurrentene sine sjeldent blir godt mottatt da dette er kjernevirksomheten deres. Det vektlegges derfor jevnt over at implementeringen av en by-terminal bør skje gradvis og at etter hvert som resultatene fra bruken av den blir synlig, så blir disse tydelig kommunisert til aktørene i området som terminalen betjener [24][23].

Browne et al. (2005) har i sin rapport utarbeidet anbefalinger for det offentlige i hvordan de skal forholde seg til opprettelser av by-terminaler. Staten bør gå inn og gi konkrete råd til de lokale styresmaktene i kommunen for å hjelpe til med informasjonsdeling og skape forståelse for hvordan by-terminaler kan være en del av den lokale bærekraftige transportstrategien. Prosjektterminaler har vist seg å være suksessfulle og staten bør derfor promotere bruken av disse. [49]

### **3.4.1.3 Konsolidering gjennom ruteoptimering**

I stedet for å opprette terminaler kan småskalakonsolidering også oppnås gjennom utnyttelse av kjøretøyenes ledige kapasitet til å ta med seg leveranser til flere mottakere på samme tur. Denne formen for ruter kales gjerne *melkerute*, da denne organiseringen er svært lik den som tradisjonelt ble benyttet av melketransport. Transportruten legges da opp slik at kjøretøyet er innom flere mottakere før det returnerer til sender, hvilket vil være tids- og

kostnadsbesparende dersom mottakerne ligger forholdsvis nær hverandre. Slike melkeruter kan også benyttes mellom sendere, eller til og fra *terminaler* i mer avanserte systemer. Se figur 13.[8][5]

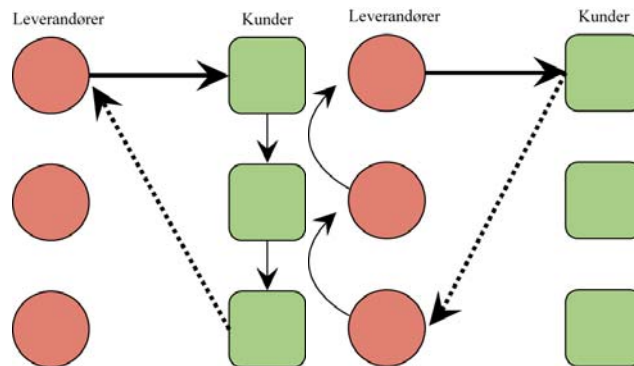


Figure 13 - Sammensetning av melkeruter fra prosjektet [5 pp. 396][1]

### 3.4.2 Samdistribusjon

Som med samtransport, oppstår *samdistribusjon* når flere aktører velger å bruke et felles distribusjonssystem. Dette medfører at aktørene sammen designer, planlegger og oppretter styringsnormer for et felles system av ruter, terminaler og laste- og lossesteder.

Samdistribusjonssystemer tillater ytterligere kostnadsbesparelser sammenlignet med samtransport, da dette mer omfattende systemet tar i bruk informasjonsdeling og ruteplanlegging for å koordinere transportene bedre med hverandre; dette tillater en mer optimert plassering og utnyttelse av kjøretøy og terminaler, og kan i stor grad tilpasses de enkelte aktørers kollektive utfordringer. [8]

For at slike systemer skal fungere er det avgjørende at aktørene har tillit til hverandre, og er villige til å dele mål, strategier og informasjon med hverandre. Dersom det ikke eksisterer et samsvar mellom aktørenes mål med samdistribusjonen lar det seg heller ikke gjøre å realisere disse målene. Følgelig krever samdistribusjon en solid strategisk forankring hos alle aktørene.[70]

Samdistribusjonssystemer kan ytterligere øke sine prestasjoner gjennom veldefinerte *organisasjonsstrukturer* mellom alle de involverte aktørene. Dette omtales i neste delkapittel.

## 3.5 Organisasjonsstruktur

Enhver organisasjon har valgt å strukturere seg på en bestemt måte, men organisasjonsfunksjonene som inngår i logistikkaktiviteter er likevel de samme (se Modell 1, 2 og 3). Dette delkapitlet vil derfor snarere fokusere på ulike måter å organisere logistikk mellom flere organisasjoner, og hvilke muligheter og utfordringer dette medfører.

### 3.5.1 Samarbeid mellom flere aktører

Som nevnt i avsnitt 3.2 omhandler logistikk styring av materialflyt gjennom funksjoner som transport, lagring, sending, mottak og håndtering. Ulike former logistiksamarbeid betegnes gjerne ettparts-, toparts- og flerpartslogistikk, avhengig av hvor mange forskjellige aktører som er involvert i gjennomføringen av disse logistikkfunksjonene, se figur 14. [8]

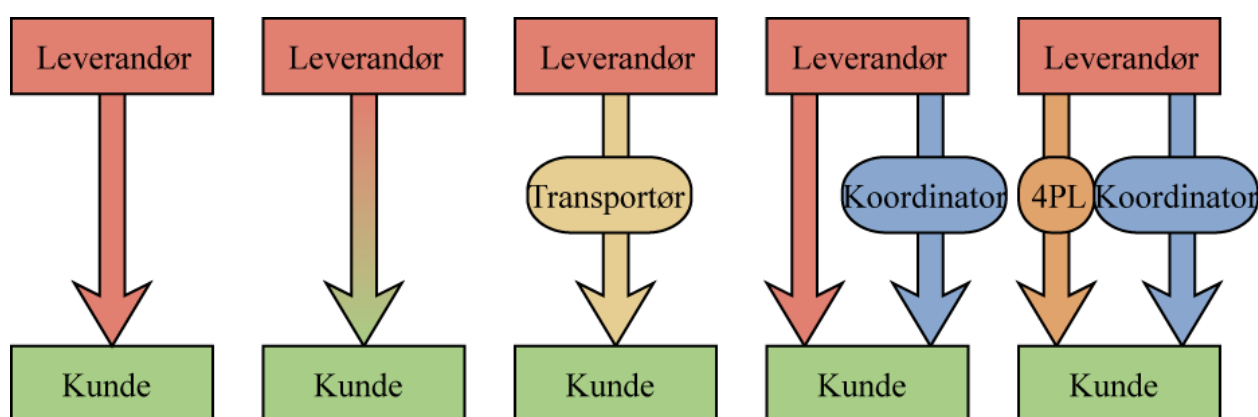


Figure 14 - Samarbeid mellom aktører [8 pp.48] modifisert med tillagt informasjonsformidler som 3pl nr.2

*Ettpartslogistikk* betegner en situasjon der enten leverandør eller kunde besørger all logistikk. I praksis er dette vanskelig å oppnå fullt ut, men JIT-leveranser er et godt eksempel der leverandør har ansvaret for alt fra produksjon til levering på lager hos kunden, etter forhåndsinnmeldte instruksjoner fra kunden.

*Topartslogistikk* betegner en situasjon der leverandør besørger all håndtering til og med emballering, og kunden håndterer mottak, inspeksjon og kvittering av varer. Transporten gjennomføres av enten leverandør eller kunde, avhengig av kontrakt.

*Trepartslogistikk (3PL)* betegner en situasjon lik topartslogistikk, men der en ekstern transportør har ansvaret for transport (og eventuell mellomlagring og ompakking) av varene mellom leverandør og kunde. Dette er helt klart den mest vanlige logistikkformen, da denne tillater hver enkelt av aktørene å fokusere på sin kjernevirksomhet og åpner for forholdsvis sofistikerte og effektive distribusjonsnettverk med bruk av færrest mulig aktører. En annen



form for trepartslogistikk involverer tredjepart i en koordinatrorolle mellom aktører som ønsker begrenset samarbeid, eller som informasjonsformidler.

*Fireparts(eller flere)-logistikk (4PL)* involverer flere aktører i interaksjonen mellom leverandør og selger, ofte i ganske spesifikke roller. Dette kan legge til rette for store og fleksible distribusjonsnettverk, men forutsetter svært god ansvarsfordeling og kommunikasjon aktørene mellom. Fjerdepart, som er ansvarlig for logistikken, har gjerne utelukkende en koordinatrorolle, og leier inn utstyr og arbeidskraft til transport av en transportbedrift (tredjepart) etter behov. Dette er en mer kompleks, men også mer fleksibel organiseringsform enn 3PL.[8][3][6]

### **3.5.2 Fordeling av ansvar og risiko**

Ved frakt av varer vil det alltid være et spørsmål om fordeling av ansvar og risiko mellom de involverte aktørene. Det kan gjelde alt fra spørsmål om hvor varene skal fraktes, til hvilken tid, hvem som skal betale for frakten og eventuelle skader og hvor overgangene av ansvaret skjer fra leverandør til kunde. Innledningsvis ble det som en del av oppgaveteksten gitt fra STFK bedt om å se på Incoterms i forhold til levering av varer og det er derfor viet et delkapittel med innføring om dette. Siden oppgaven også innebefatter bruk av tredjeparts logistikkleverandører blir også NSAB som er et regelverk i forbindelse med kjøp av transport kort presentert.

#### **3.5.2.1 Incoterms**

International Chamber of Commerce(ICC) er en internasjonal bedriftsorganisasjon stiftet i 1919, som blant annet taler bedrifters sak og gir råd til statsorienterte organisasjoner som for eksempel FN og WTO. Målet har vært å tjene og promotere verdenshandel, investeringer, åpne markeder for varer og tjenester og støtte fri flyt av kapital. Videre jobber ICC for å lage standarder og regler som skal hjelpe handelen mellom bedrifter[85]. Incoterms(International commercial terms) er et sett med internasjonale salgsbetegnelser som er utarbeidet og publisert av ICC. Den første versjonen av ble publisert i 1936 og har siden blitt revidert flere ganger, senest i 2010. Incoterms 2010 består av elleve forskjellige vedtekter som er med på å beskrive hvor ansvaret for transport av varer fordeles mellom selger og kunde. Alt fra at selger har ansvar for betaling, organisering og ta risikoen for frakt av vare helt frem til kunde, eller motsatt. De elleve vedtektene grupperes i to, hvorav den ene gruppen gjelder spesifikt for transport på vann, hav så vel som elv og innsjø, mens den andre gruppen er generell og gjelder for alle transportmodi, også multimodale.

Table 2 - Oversikt Incoterms [26][16]

Forkortelser	Generelle Beskrivelser:
<b>EXW – ExWorks</b>	Selgerens overlater ansvaret til kjøperen idet varen plasseres for henting i selgerens varehus eller fabrikk.
<b>FCA – Free Carrier</b>	Selgeren må levere varene til transportøren eller en annen person nominert av kjøperen, på selgerens premisser eller en annen navngitt plass. Ved internasjonale leveranser kreves det at selgeren står for eksportklareringen.
<b>CPT – Carrier Paid To</b>	Er lik <b>FCA</b> med unntak av at selgeren må betale transporten.
<b>CIP – Carriage and Insurance Paid to</b>	Er lik <b>CPT</b> , med unntak av at den også krever at selgeren betaler for forsikring som dekker tap eller skade av varene under transportprosessen.
<b>DAT – Delivery at Terminal</b>	Selgeren laster av fra transportmidlet ved ankomst til et navngitt sted og tar alle kostnader og risiko til varene når destinasjonen.
<b>DAP – Delivery at Place</b>	Ligner <b>DAT</b> , selgeren leverer til et navngitt sted og tar alle kostnader og risiko helt til varene når destinasjonen, men trenger ikke losse av varene.
<b>DDP – Delivery Duty Paid</b>	Ligner på <b>DAP</b> og <b>DAT</b> , bare at hvis det er en internasjonal handel så må selgeren stå for importklareringen og betale mulige fortollingsavgifter.
<b>Vedtekter som kun gjelder for transport på vann:</b>	
<b>FAS – Free Alongside Ship</b>	Ansvaret for frakten overlates til kjøper idet varer er plassert ved siden av et skip i en havn navngitt av kjøper.
<b>FOB – Free on Board</b>	Ligner <b>FAS</b> bare at selgeren er ansvarlig frem til og med lastingen av skipet.
<b>CFR – Cost and Freight</b>	Dette gir selgeren ansvaret for å betale for den vannborene transporten. Hvilken havn varene skipes fra er ikke bestemt og kjøper må eventuelt forhandle frem dette i tillegg om det skulle være noen preferanse.
<b>CIF – Cost Insurance and Freight</b>	Ligner <b>CFR</b> men selgeren er også ansvarlig for forsikringen for transporten. Den ligner også <b>CIP</b> , bare at <b>CIF</b> gjelder kun for maritim transport.

En kilde til misforståelser i bruken av Incoterms er at en kan få inntrykk av at reglene omfatter mer enn de gjør. Reglene sier imidlertid bare hva kjøper og selger forplikter seg til å gjøre og ta ansvar for i leveringen av varene, ikke hva som skjer hvis de ikke følger opp forpliktelsene sine. Videre presiseres det at Incoterms er eller kan være *en del av*, men ikke en total, salgskontrakt. Det vil si at Incoterms tar seg ikke av prisen som skal betales eller betalingsmåte, ei heller på hvilket tidspunkt varene skifter eierskap eller unntak fra

forpliktelser som for eksempel ved Force Majeure. Partene bør derfor på forhånd sette ned anvendelige regler i en kontrakt, eller bruke en standardkontrakt som supplement.

Standardkontrakter av varierende sort blir gjort tilgjengelige fra ICC. De involverte partene må også være klar over at lokale lover og regler noen ganger kan overstyre aspekter i kontraktene, også Incotermsregler. [16][15]

Incoterms hjelper til å standardisere kontrakter ved at forkortelsene presentert i tabellen blir tatt i bruk i kontraktene, dette gjør det lettforståelig, entydig og hindrer misforståelser angående leveransedelen av kontrakten. Problemer kan dog oppstå når praksisen ikke er konsistent på den måten at det lages variasjoner av basisforkortelser som ikke er tilfredsstillende eller klare nok, Incotermregelen kan være for diffus eller man kan ved en uoppmerksomt skrive feil forkortelse i kontrakten. Et eksempel på dette er at ved bruk av EXW så har selgeren intet annet ansvar enn å gjøre varene tilgjengelig for kjøperen, ikke engang lastingen fra lager til kjøretøy. Dette har ført til at det har oppstått varianter som "EXW lastet". Det fremgår altså at selgeren skal stå for lastingen til kjøretøyet, men det står ingenting om hvem som tar risikoen for varene ved lastning. For å få det entydig burde derfor i stedet stått "EXW lastet på selgers risiko" eller "EXW lastet på kjøpers risiko". FCA ville dekket det samme, men ville også medført at selger måtte ha klarert varene for eksport, noe partene ikke nødvendigvis vil. [16]

Når det kommer til spørsmålet om hvilke Incoterms-regler en skal benytte påpekes det i ICC-Guiden(Ramberg 2010) at valget ofte reflekteres ut i fra en helhetlig strategi for de forskjellige firmaene slik at det med andre ord er sjeldent at selgere og kjøpere går inn og bestemmer hvilken Incoterms-regel som skal brukes for hver enkelt transaksjon. Valget av Incotermsregel avhenger derfor ofte av hvilken type varer som skal fraktes, om det er maritim frakt som skal selges videre før det når havn, størrelsen og forhandlingsposisjonen som kjøper og selger har i forhold til hverandre. En stor leverandør vil eksempelvis kunne ønske å levere DAP siden logistikken er et av områdene han tar ut marginene sine i forhold til konkurrentene, mens en stor kunde vil kunne foretrekke EXW for å forsikre seg om å få varene i rett tid. Reglene vil i praksis benyttes etter hvordan forholdene ligger til rette, det er ingen fasitsvar på hvilken regel som skal brukes når, men det anbefales at de maritime reglene benyttes ved maritim transport. [16]

Incoterms har tradisjonelt vært regler for internasjonal handel, men har i 2010-utgaven blitt bedre tilpasset innenlandshandel. Dette er av to grunner, det ene er at Incoterms har uansett

blitt brukt til rene innenlandshandler, det andre er at selskaper i USA har vist økt villighet til å bruke Incoterms for innenlandshandel i stedet for den tidligere “Uniform Commercial Code shipment and delivery terms”. I praksis har dette medført at selve reglene har fått et tillegg i teksten om at delene som omhandler eksport og import bare gjelder i de tilfellene hvor det *er aktuelt*[15].

### 3.5.2.2 NSAB

NSAB er en forkortelse for Nordisk Speditørforbunds alminnelige bestemmelser og er et sett med regler som angir speditørens og oppdragsgiverens rettigheter og plikter ved transport.

Eksempelvis hvilke oppdrag speditøren kan omfatte, hvilket ansvar den har som *transportør*, og generelle bestemmelser for utførelse av oppdragene med mer. NSAB er en avtale inngått mellom 8 speditørorganisasjoner i nordiske land, i Norge er denne organisasjonen Logistikk og Transportindustriens Landsforbund[90]. Reglene er utarbeidet og revidert i forhandlinger mellom Nordisk Speditørforbund og en rekke transportorganisasjoner i Norden, blant annet var Transportbrukernes Fellesorganisasjon i Norge med på revideringen i 1998[52].

Transportbrukernes Fellesorganisasjon i Norge har vært en medlemsorganisasjon for blant annet NHO, HSH og flere andre og slik sett står de fleste bedrifter indirekte bak avtalen i Norge[90]. Reglene ble først utarbeidet i 1919 og har siden vært basisen for de fleste transport- og spedisjonsavtaler i Norden[89]. Regelverket består av i alt 32 paragrafer som tar for seg hvilke ansvar, rettigheter og plikter speditører og transportkjøpere har. Regelverket dekker også saker som forsikring og godtgjørelser ved eventuelle avvik fra den opprinnelige avtalen. I forbindelse med NSAB har det også blitt utarbeidet standardavtaler for nasjonale og internasjonale transport-, distribusjons- og spedisjonsoppdrag, samt en standardavtale for lagerservice[92]. Det presiseres fra Transportindustriens Landsforbund at NSAB ikke er obligatorisk for bedrifter å bruke i Norge av hensyn til konkurranselovgivningen. Bruken av NSAB skal være frivillig og gjensidig av begge parter i kontrakten[90].

## 3.6 Leveringsservice

*”In designing a logistical system, a delicate balance must be maintained between transportation cost and service quality. Finding and managing the desired transportation mix across the supply chain is a primary responsibility of logistics” Bowersox (2007)[4, pp. 29]*

Leveringsservice og logistikkostnader utgjør høyresiden I modellen til Ericsson og Persson (1984), og kan sies å være mål som venstresiden ønsker å oppnå i så stor grad som mulig.

Leveringsservice fokuserer i hovedsak på eksterne (kundeopplevde) egenskaper ved transport og distribusjon som tjeneste, og handler mindre om internt observerte karakteristikkene som kostnader, effektivitet og ressursutnyttelse, som tas opp i neste delkapittel. Imidlertid er disse tett sammenknyttet, hvilket medfører at endringer i leveringsservicen har direkte utslag på kostnadene og effektiviteten.[12][4]

### 3.6.1 Kvalitet

*Kvalitet* er et godt innarbeidet begrep i dagligtale, og de aller fleste har en forståelse av hva begrepet innebærer når det brukes om fysiske produkter. En mye brukt definisjon er “*Alle produktets karakteristikkene som sammen avgjør produktets evner til å tilfredsstillere eksplisitte og implisitte behov*” [8, pp. 32]. Siden transport ikke er et fysisk produkt, er det vanskeligere å definere en allmenngyldig og enkel forståelse av begrepet kvalitet i forbindelse med transport, siden kundene ikke sitter med noe håndfast produkt de kan gjøre seg opp en mening om. Essensen i ovennevnte definisjon er imidlertid at kvalitet handler om å øke kundenes tilfredshet. For å kunne overføre opplevelsen av kvalitet til målbare størrelser, benyttes derfor ofte følgende definisjon av kvalitet: “*Kvalitet er samsvar med spesifikasjonene*” [8, pp. 32].

Siden denne kvalitetsdefinisjonen utelukkende baserer seg på selgers interne spesifikasjoner, kalles den resulterende kvaliteten *intern kvalitet*. Den førstnevnte definisjonen av kvalitet omhandler imidlertid tilfredsstillelsen av kunders behov, altså en *ekstern kvalitet*, noe det er vanskelig for en transporttilbyder å måle direkte. For at ekstern kvalitet skal kunne måles pålitelig ved bruk av intern kvalitet, ligger det en sterk utfordring i å utarbeide og vedlikeholde spesifikasjoner som i høy grad reflekterer kundenes oppfatning av god transportkvalitet til enhver tid. [8] Dette er illustrert i figur 15:

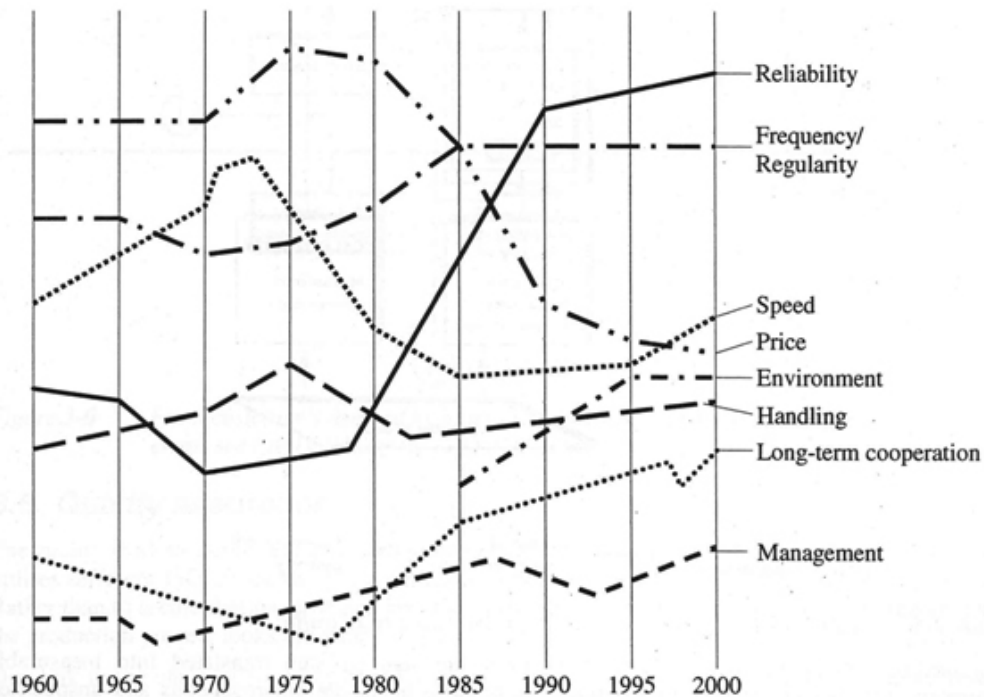


Figure 15 - Relativ vektig av egenskaper over tid ved valg av transportører[8 pp.35]

Hver transportkunde vil ha *sin egen subjektive oppfatning* av hva god kvalitet på transport er, basert på sammensetning av de ulike egenskapene i figuren. Når disse etterstreber å velge transport av høy kvalitet, prioriterer de i praksis mellom av disse egenskapene. Denne prioriteringen er en nødvendighet, da flere av disse egenskapene påvirker hverandre gjensidig negativt, slik Ericsson & Perssons (1984) logistikkmodell viser (se delkapittel om logistikk) [12]. Se også avsnitt 3.7.2. Som figur 15 viser, kan den relative prioriteringen mellom egenskapene analyseres og bestemmes også i tabellform:

Table 3 - Eksempelprioriteringer fra 1 til 8 der 1 er viktigst

Bedrift/Faktorer	Pålitlighet	Frekvens	Hastighet	Pris	Miljø	Håndtering	Sam.arb	Admin.
Eksempel 1	3	4	2	7	1	6	8	5
Eksempel 2	1	3	2	8	7	5	6	4
STFK	?	?	?	?	?	?	?	?

Et sett med kvalitetsparametre for transport er nedfelt i ISO 9000-standarden, og brukes i noen grad som en basisvurdering av transportkvalitet blant kunder. [8]

### 3.6.2 Miljøpåvirkning

Etter tiår med sterkt fokus på forbedring av logistikkens "klassiske" prestasjonsegenskaper (som disse allerede presenterte i kapitlet), har det i de senere år blitt vanlig å gjennomføre

*livsløpsanalyser*, der produkters miljøpåvirkning gjennom hele sin eksistens vurderes. Felles for disse er at transport ofte utpeker seg som en vesentlig bestanddel av miljøpåvirkningen. Dette har igjen ført til en sterkere bevissthet rundt og høyere krav til logistikkens miljøprofil, på både lokalt, regionalt og globalt nivå. [8]

### 3.6.2.1 Belastninger

Lumsden (2003) og Andersen & Eidhammer (2010) identifiserer de viktigste miljøbelastningene logistikk har som:

- Utslipp av gasser og partikler, globalt og lokalt
- Støy og trengsel
- Ulykker
- Arbeidsmiljø
- Arealinngrep

[8][36]

Felles for alle disse miljøbelastningene er at de vil forårsakes av all logistikkaktivitet i varierende grad; støy- og trengselsproblematikk er gjerne mer fremtredende i tettbebygde strøk enn i landlige omgivelser, mens lange distanser på landsbygda gjerne forårsaker større utslipp enn korte turer i bykjerner. Miljøbelastningene er tilnærmet umerkelige ved enkelttilfeller av transport, men forverres raskt ved akkumulering av forsendelser og kjøretøy innenfor begrensede områder. Disse størrelsene kan måles ved støy- og kømålinger, samt som produkt av kjørelengde kombinert med utslipp per km.[8][36]

### *Utslipp*

Blant ulike former for utslipp dominerer såkalte regulerte utslipp til luft, spesielt for veitrafikk. Disse utslippene består av karbonmonoksid (CO), karbondioksid (CO<sub>2</sub>), nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>), svoveloksider (SO<sub>x</sub>), hydrokarboner (HC) og partikler. Alle disse dannes i varierende grad ved bruk av fossilt brennstoff i forbrenningsmotorer, som er den mest brukte energi- og fremdriftsløsningen blant alle transportmidler per i dag. Samtlige av disse utslippene har både kortvarige og langvarige helsereduserende effekter ved høyere konsentrasjoner, og er et betydelig samfunnsproblem, særlig i tettbebygde og trange bykjerner. Utslippene har også en negativ innvirkning på miljøet gjennom forsurening av nedbør, vegetasjon og vassdrag, tæring på ozonlaget og global oppvarming (drivhuseffekt). Utslippsnivå kan måles direkte på kjøretøy enkeltvis, mens effektene av utslippene må måles

over tid og aggregert over samtlige utslippskilder (industri, oppvarming, kraftproduksjon etc.), hvilket gjør det vanskelig å tallfeste transportens konkrete bidrag til disse plagene. [8][36]

Til alle målinger av miljøbelastning brukes egnede indikatorer. Det fins mange sett med indikatorer for miljøvennlig transport, ett av de mest brukte er EUs TERM-indikatorer. Dette er et sett med 38 indikatorer som måler de fleste aspekter ved godstransport, og er gjengitt i Vedlegg 2. Statistisk Sentralbyrå sørger for å samle inn dette tallmaterialet i Norge. [36]

### *Støy og trengsel*

Ethvert kjøretøy avgir støy når det benyttes; fra forbrenningsmotorer, dekk, laste- og lossemekanismer samt varsellyder. Et område kan bli støyforurenset av dette dersom støyen har høy styrke eller forekommer svært ofte. Dette er primært et problem i trange byområder og ved store gjennomfartsveier. Trengsel oppstår når kjøretøyer kommer i konflikt med hverandre eller med andre trafikanter, som syklister og fotgjengere. Dette er som oftest forårsaket av trafikkork og dårlig plass for lasting og lossing; dersom en lastebil må parkere i en gågate for å nå frem til et leveringssted, vil bilen konkurrere med fotgjengerne om plassen, og det vil lett oppstå ubehagelige eller farlige situasjoner. Støybelastning kan tallfestes gjennom bruk av lydmålere, mens trengsel primært må utforskes som et trivselsproblem. Kører og trafikkorker går det imidlertid an å føre statistikk over dersom man går inn for dette. Aktuelle TERM-indikatorer vil være 2, 3, 4, 25, og 26.[8][36]

### *Ulykker*

En ulykke, uansett art, koster samfunnet mye penger. Enhver hendelse der det oppstår person- eller materielle skader som følge av transportaktivitet vil klassifiseres som en transportforårsaket ulykke. Disse kan være alt fra rygging på et skilt til en utforkjøring med et vogntog. Siden de fleste ulykker meldes inn til nødetater og forsikringselskap er det mulig å tallfeste hyppigheten av disse. Relevant TERM-indikator er 9.[8][36]

### *Arbeidsmiljø*

Arbeidsmiljø omhandler hva slags arbeidsvilkår ansatte innenfor logistikk må forholde seg til i sin hverdag. Måten logistikksystemer settes sammen på styrer i stor grad hvordan arbeidsbelastningene vil se ut: Fysisk belastning er knyttet direkte til antall stopp med lasting og lossing, samt hvor godt infrastrukturen på hvert enkelt stoppested er tilrettelagt for disse aktivitetene; mental belastning styres av arbeidspress i form av tidsfrister, skadeansvar og dårlige arbeidsforhold (som for eksempel lav veistandard). Hva slags effekt slike faktorer har



på hver enkelt ansatt er vanskelig å måle direkte, men kan hentydes til gjennom trivselsundersøkelser og sykefravær. Det finnes ingen relevante TERM-indikatorer for dette. [8][36]

### *Arealinngrep*

All bygging av infrastruktur som transport vil benytte seg av vil beslaglegge arealer som har vært eller kunne vært brukt til andre formål, som for eksempel boliger, parker eller dyrket mark. Dette kan medføre lokale eller samfunnsmessige ulemper, dersom arealbruken ikke oppleves som nyttebringende. En gjennomgang av reguleringsplaner og byggetillatelse vil kunne gi konkrete tall på hvor mye areal som tas i bruk til transportrelatert infrastruktur hvert år. Aktuelle TERM-indikatorer er 6 og 8. [8][36]

### **3.6.2.2 Motiver for forbedring**

Lumsden (2003) identifiserer også noen motiver for forbedring av logistikkens miljøbelastninger: Den viktigste motivasjonen for slik forbedring er at det stadig økende fokus på miljø blant lovgivende forsamlinger har resultert i stadig strengere og mer omfattende begrensninger og terskler for de ulike belastningstypene og transportmodiene, som igjen fordrer en stadig fornyelse av utstyr, organisering og gjennomføring av alle logistikkrelaterte aktiviteter og ressurser. [8]

En annen viktig motivasjonsfaktor er å tilfredsstille kundenes krav og forventninger. I takt med strengere lovgivning øker også enkeltkunders interesse for miljøvennlig logistikk, og en god miljøprofil blir et stadig viktigere konkurransepunkt i anbudskonkurranser. Imidlertid er alltid miljøhensynet diktert av kundenes krav til pålitelighet, fleksibilitet og hastighet, ifølge Lumsden (2003). [8][96]

En siste motivasjonsfaktor er økonomiske resultater: Etter ønsker om å maksimere effektivitet gjennom å minimere ressursbruk nødvendigvis bevisste miljøtiltak; forurensing kan grovt defineres som ressurser på avveie [2]. Det anslås at inntil 90 % av alle råvarer som går inn i en verdikjede kommer ut som avfall én eller annen gang i løpet av kjeden. Intet stoff forsvinner noen gang, det bare konverteres fra én form til en annen. Følgelig vil man kunne øke utnyttelsen av ressurser dersom man søker å maksimere "korrekt" plassering og bruk av disse i verdikjeden [2]. Imidlertid har dette gjerne historisk blitt ignorert, da kostnadene forbundet med dumping har vært veldig lave sammenlignet med kostnadene med å utnytte avfallet. I takt med økte deponeringsavgifter og resirkuleringskrav har også disse kostnadene vist seg betydelige for en bedrifts økonomiske prestasjoner. Utgiftene med å rydde opp etter

et utslipp er mye høyere enn å innføre forurensningsbegrensende tiltak i forkant av et utslipp, men det definitivt billigste er å eliminere risikoen for slike utslipp ved å designe dem ut av systemet til å begynne med.[2][1]

### Forbedringer

Fordi logistikks miljøbelastninger er mange og varierte, finnes det også mange og varierte måter og forsøke å redusere disse på: Stadig mer drivstoffgjerrige og teknologisk avanserte motorer har redusert utslipp betraktelig de siste årene. Bruk av biodrivstoff, som gjerne brenner renere enn fossile hydrokarboner, har en ytterligere positiv effekt på disse utslippene. Støyplager kan reduseres både ved bruk av ny teknologi på kjøretøyer og gjennom separering av transportårer fra befolkningstette områder. Videre kan sjåførere få opplæring i miljøvennlig kjøreatferd. Trengsel, ulykker og dårlig arbeidsmiljø er tett sammenknyttet, og kan i mange tilfeller forbedres kraftig gjennom bevisst satsing på bygging og vedlikehold av infrastruktur av høy standard, herunder tilrettelagte traseer, laste- og losseplasser, samt transportårer som veier og jernbane. Den indirekte miljøbelastningen en får gjennom bygging av slik infrastruktur må imidlertid også inkluderes i miljøregnskapet, hvilket oppmuntrer til å finne utslippsfattige måter å bygge på (for eksempel gjennom minimering av bruk av maskineri som bruker fossilt brennstoff).[8][2]

Andre måter å redusere utslipp på, er å benytte seg av ruteoptimering (se avsnitt 3.4.1.3) for å minimere antall kjørte kilometer, eller maksimere antall *produktive tonnkilometer* (det vil si tilbakelagt strekning med last) gjennom å øke fyllingsgraden i bilene. Tiltak for å få til dette er beskrevet tidligere i kapitlet. Som et ledd i dette kan transportørene dessuten vurdere å drive eller delta i ulike *retursystemer*, se senere avsnitt om *reversert logistikk*. [8]

Den enkleste måten å begrense miljøpåvirkningen på, er imidlertid å ha en så høy utnyttelsesgrad av ressurser som mulig [8]: Dette fokuset på å redusere all overflødig ressursbruk er svært sentralt i konseptet "*lean*", som uten å nevne miljø etterstreber å redusere all input til et absolutt minimum (materialer, tid, arbeidskraft og areal) og eliminere avfall fullstendig. Denne filosofien søker dermed den samme gevinsten som miljøvennlighet, nemlig å eliminere alle kostnader som ikke direkte bidrar til en verdiøkning av de prosesserte produktene og tjenestene. Figur 2 viser hvilke gjenbruksfilosofier som har størst negativ innvirkning på en bedrifts miljøprofil og ressursutnyttelse, hvilket har direkte utslag på bedriftens kostnadsnivå og lønnsomhet.[2][1]

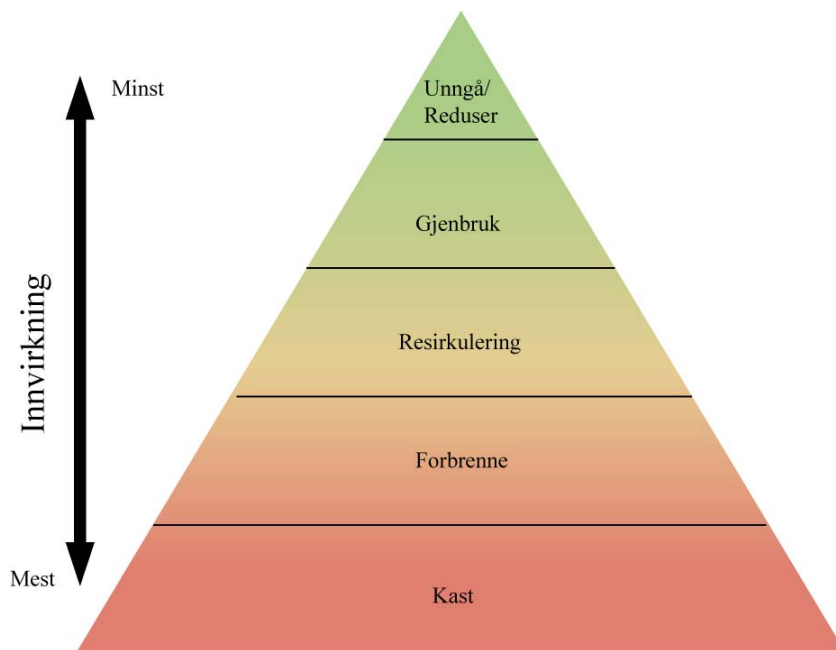


Figure 16 - Avfallshierarkipyramide [2 pp. 205][1]

### 3.6.2.3 Standarder

Som en hjelp til å fastslå om et produkt, en tjeneste eller en bedrift har miljøvennlige sider, har det blitt opprettet en rekke standarder som man kan sertifiseres mot; dette forenkler en kjøpers arbeid med å evaluere de miljømessige sidene ved et kjøp eller en leverandør, uten å måtte lete frem detaljstatistikk til en stor mengde indikatorer. Den vanligste slike standarden er ISO14001, en miljøledelsesstandard som fungerer som et rammeverk for organisasjoner som ønsker utvikle sine egne miljøledessystemer. Sertifisering foregår på bedriftsnivå, og inkorporerer en ”Plan-Do-Check-Act”-iterativ beslutningsprosess for miljøspørsmål. En slik sertifisering kan ha høy verdi for en bedrift, siden den kan gi dem et konkurransefortrinn i anbudsrunder der miljø står i fokus, samtidig som den medfører lavere driftskostnader gjennom å redusere avfallsmengden. Et annet norsk alternativ er Miljøfyrtårn, som har omtrent samme målsetting.[8][80]

Andre miljøstandarder finnes på produkt- eller tjenestenivå, som for eksempel Svanemerket, og indikerer en viss miljøbevissthet i det aktuelle produktets livsløpsanalyse. Det finnes imidlertid mange slike standarder både nasjonalt og internasjonalt, og det kan være vanskelig å ha god nok oversikt over disse til at de lar seg anvende ved alminnelige innkjøp. Det finnes per i dag ingen mye brukt logistikkspesifikk miljøstandard i Norge, med unntak av for emballasjeretur, som forvaltes av Grønt Punkt Norge AS. [79]

#### 3.6.2.4 Miljøklasser og krav

For noen kjente miljøbelastende utslipp og produkter er det opprettet miljøklasser eller krav til miljøvennlighet som angir hvor miljøbelastende det aktuelle produktet er. I Europa er for eksempel biler delt inn i utslippklasser, kalt Euro 1 (2, 3 osv.), der kravene blir strengere dess høyere klassetall. Alle nysolgte biler i Europa må forholde seg til denne klassifiseringen; det blir stadig vanligere å innføre restriksjoner på hvilke Euro-klasser som får kjøre innenfor gitte områder, og dette brukes som et virkemiddel for å fremtvinge mer miljøvennlig atferd i spesielt belastede områder eller som en del av en målbevisst miljøsatsing. Euro-klassene definerer terskelverdier for utslipp av CO, NO<sub>x</sub>, hydrokarboner og partikler, for både diesel- og bensinmotorer til personbiler så vel som kommersielle større kjøretøy. [81]

Det finnes også miljøklasser for biodrivstoff, der klassen angir hvor stor prosentandel av drivstoffblandingen som er biodrivstoff, som for eksempel E85 (85 % etanolbensin) og B10 (5 % biodiesel). Disse klassene er verdensomspennende, og brukes også til å stille minstekrav til kjøretøys miljøvennlighet, gjennom for eksempel å kreve at alle biler innenfor en bykjerne skal kjøre på E85. Slike bestemmelser har samme effekt som de relatert til Euro-bestemmelsene har, men til forskjell fra Euro-klasser kan kjøretøyer ofte forholdsvis enkelt bygges om til å kunne bruke biodrivstoff. [8]

#### 3.6.2.5 Reversert logistikk

I tillegg til å drive effektiv retur av salgsvarer tillater reversert logistikk omfattende retur av transportemballasje. I noen former for transport består vesentlige deler av forsendelsenes vekt, volum og kostnader av forskjellige typer emballasje (ståltraller med hjul, paller, isopor og lignende). Fordi det ligger, og brukes en del, verdier i denne emballasjen, returneres den ofte til avsender eller annen egnet håndteringsagent for gjenbruk eller resirkulering. Da kunden ofte ikke har kunnskap eller lagringsplass til å håndtere emballasjeverdiene på en effektiv måte, har behovet for slike emballasjeretursystemer oppstått. Et effektivt alternativ til slike systemer er å gå bort fra spesialpakking og over på standardemballasje, som for eksempel containere. I en del europeiske land er det blitt innført regler som tillegger produsent ansvar for all emballasje medfølgende deres produkter, inkludert avhending og resirkulering. Dette nødvendiggjør fungerende reversert logistikk; kundenes eneste ansvar er å sørge for å levere tilbake emballasjen. Emballasjetypene omfattet av slike ordninger er alle former for papp og papir, samt glass, metall og plast. [8][79]

Det finnes flere forskjellige former for reversering av emballasje; gjenbruk, gjenvinning, energiutnyttelse, biologisk dekomponering og deponering, tett samsvarende med de fire nederste trinnene i avfallshierarkipyramiden, figur 16. Disse forskjellige alternativene styrer utformingen av den reverserte logistikkjeden i utstrakt grad, hvilket gir merkbare kostnadforskjeller mellom disse alternativene. For å styre flest mulig produsenter over på de mer miljøvennlige (og kostbare) løsningene har EU nedfelt krav om minimum 50 vektprosent gjenbruk og 25 prosent biologisk dekomponering av alle berørte emballasjematerialer. [8][58]

### *Struktur*

Det finnes ulike måter å organisere slike retursystemer på. For systemer der emballasjen er billig eller ment for engangsbruk, og det allerede eksisterer landsdekkende retur- og resirkuleringsordninger for disse materialene, består systemet stort sett i å samle inn og levere emballasjen til rette instans. For systemer der emballasjen er ment gjenbrukt i sin originale form (plastflasker og –esker, paller, andre beholdere) må det besluttes hensiktsmessig organisering av utskiftingssystemet og avklares eierskapsforholdet til emballasjebeholderne. Vanlige måter å organisere utskiftingen av emballasje på er ifølge Lumsden (2003) gjennom bytte- pante- eller leieordninger. Det må også fastsettes hvem som eier emballasjen som sirkulerer; om alle aktører eier sin egen emballasje, om én eier all emballasje, om alle er medeiere i emballasjen, eller om en tredjepart eier alt. Valg av eierstruktur vil ha innvirkninger på i hvor stor grad emballasje inngår i transaksjonskostnadene mellom aktørene.[8]

Kostnadene forbundet med drifting av retursystemer omtales nærmere i neste delkapittel.

## **3.7 Logistikkostnader**

Den første delen av dette delkapitlet tar for seg kostnader direkte, mens den siste delen av kapitlet omfatter interne kostnadsforbedrende parametre som ressursutnyttelse, produktivitet og effektivitet. Velkjente effektivitetsfremmende tiltak som bruk av *enhetslast* omtales også.

### **3.7.1 Logistikkostnader**

Fordi logistikk omfatter styring og kontroll av materialflyt, bør oversikten over logistikkostnadene nødvendigvis følge denne materialflyten, slik at det lar seg gjøre å identifisere kostnadene assosiert med å tilby en bestemt service eller et bestemt produkt i sine respektive marked [1]. For å identifisere logistikkostnader kan man ta utgangspunkt i

systemets output og beregne hva det koster å opprettholde denne. Et annet prinsipp er at det bør være mulig å kunne utføre atskilte inntekts- og kostnadsanalyser med hensyn på kundegruppe, marked eller distribusjonskanal, for å kunne avgjøre hvor lukrativ den aktuelle enkeltdelen av systemet er i forhold til andre.[1][3]

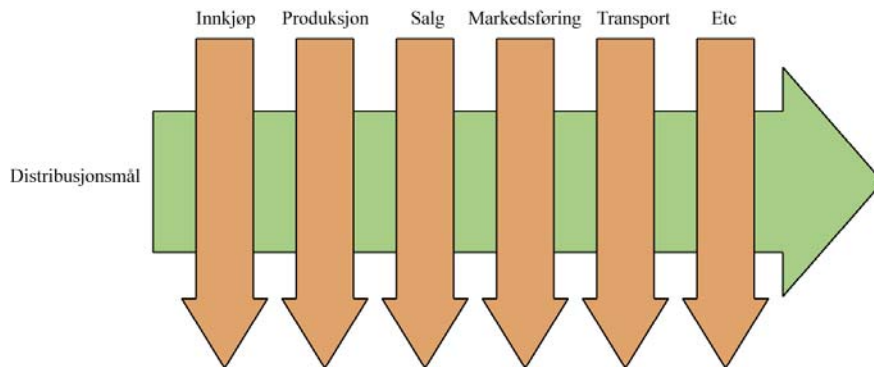


Figure 17 - Logistikkostnadsfunksjon fra prosjektet[3 pp.99][1]

Det er vanskelig å ha komplett oversikt over reelle logistikkostnader, siden de følger materialflyten på tvers av avdelinger, funksjoner og etablerte kostnadsføringsprinsipper, slik som illustrert i figur 17. Dette er en oversikt over hvilke kostnader som forårsakes av logistikkaktiviteter[3 pp.104]:

- Kostnader av salg (faktisk varesammensetning)
- Mottak av bestillinger
- Kjøpsrelaterte telefoner
- Finansadministrasjon
- Handelsbonuser og spesielle rabatter
- Ordreprosesseringskostnader
- Promoteringskostnader (synlige og skjulte)
- Varehandelskostnader
- Ikke-standard pakking/”enhetifisering”
- Dedikerte lagerbeholdningskostnader
- Dedikert plass i varelager
- Materialhåndteringskostnader
- Transportkostnader
- Dokument- og kommunikasjonskostnader
- Retur og reklamasjon
- Kreditthandel

### 3.7.1.1 Transportkostnader

Christopher (2005) oppgir i punktlisten gjengitt ovenfor transportkostnader som en del av logistikkostnader, i tråd med definisjonene av transport som en del av logistikk (se avsnitt 3.3.1)[3]. Imidlertid er ikke denne kostnadsinndelingen universell; Lumsden (2003) snakker om *faktiske* og *assosierte* transportkostnader, der faktiske kostnader er tilknyttet direkte forflyttende aktiviteter (selv transporten, lasting og lossing), mens lønns-, kapital-/lagrings-, emballerings-, forsikrings-, erstatnings-, toll- og administrasjonskostnader listes som assosierte kostnader [8].

Vi ser at mange av Lumsdens assosierte kostnader også finnes i Christophers logistikkostnader, og at Christopher dermed omtaler Lumsdens faktiske kostnader som transportkostnader. Bowersox et al. (2007) definerer transportkostnader som summen av kostnadene for forflytning av forsendelsen fra A til B og direkte tilknyttede aktiviteter for å kunne gjennomføre dette [4, pp. 28].

Vi ser dermed at det ikke er entydig blant fagfolk hvor skillet mellom logistikk- og transportkostnader går, noe som er en potensiell kilde til forvirring. Vi kommer til å bruke Christophers og Bowersox et al's tilnærmet identiske definisjoner av transportkostnader gjennom oppgaven, og vil spesifisere hvilke assosierte kostnader som omtales der dette er aktuelt.

### 3.7.1.2 Retursystemkostnader

Det kan være betydelige kostnader assosiert med å drifte et emballasjekretsløpsystem (se reversert logistikk, avsnitt 3.6.2.5)[8], og det er nødvendig å ha oversikt over størrelsen og fordelingen av disse kostnadene gjennom hele systemet for å sikre at alle involverte parter blir behørig kompensert; dette gjøres typisk gjennom økte salgspriser på produktene i emballasjen, leiepriser på emballasjen og/eller gjennom et håndteringsgebyr. [8]

Ethvert retursystem vil ha en større eller mindre grad av administrasjonskostnader ved seg, overspennende alt fra leie av lokaler og kjøretøyer til lønnsutgifter. Selve beholderne representerer også en oppbinding av kapital; beholderne må dessuten gjerne inspiseres, rengjøres, sorteres eller repareres. Etter hvert som beholderne ødelegges av slitasje, utdateres, stjeles eller forsvinner (av ulike årsaker) må disse erstattes med nye beholdere. Siden det kan være vanskelig å spore den eksakte disponerten av emballasjen ved forsvinningstidspunktet, tilfaller disse kostnadene som oftest driften av retursystemet. Selve returtransporten koster

også; en del transportselskaper oppgir at inntil 7 % av deres omsetning kommer fra returtransport på vegne av produsenter. [8]

### 3.7.2 Kostnader og tidsbruk

Som tidligere nevnt kan transport betraktes som et sett med ressurser i bevegelse; kjøretøyene betraktes som faste ressurser (inni systemet) og godset som fraktes som flytende ressurser (gjennom systemet). Til enhver transport hører det tidsavhengige kapitalkostnader (bundet kapital, proporsjonal med tidsbruk) og transportkostnader (forflytning, håndtering). Dersom verdien av godset representerer en stor andel av den totale ressursverdien på transporten (gods + kjøretøy), prioriteres ifølge Lumsden (2003) lave kapitalkostnader snarere enn lave transportkostnader. Det motsatte er tilfellet dersom verdien av godset står for en liten del av total ressursverdi på transporten. Det kan med andre ord sies at *“ved riktig valg av transport, er det balanse mellom kapital- og transportkostnader”*, kapitalkostnad = transportkostnad [8, pp. 40]. Dette er nærmere vist i figur 18.

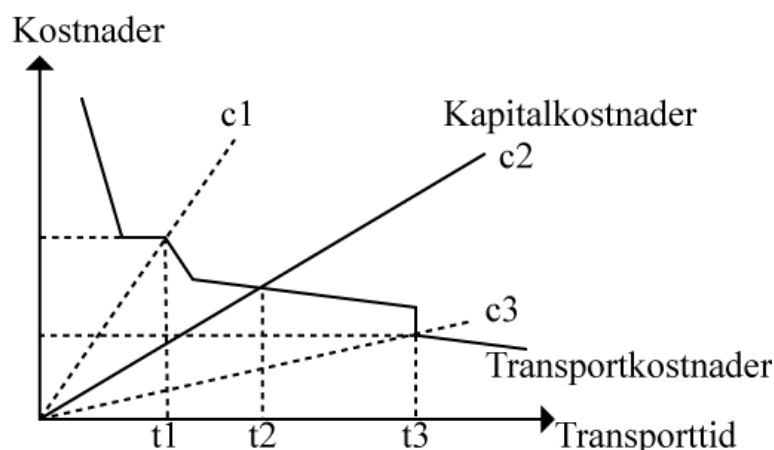


Figure 18 - Kapital- og transportkostnadsbalanse [8 pp. 41](modifisert)

Av dette kan det utledes at man velger hurtig transport dersom kapitalkostnader dominerer, og tregere transport der transportkostnadene dominerer. Imidlertid hender det at gods med forholdsvis lav egenverdi er av stor økonomisk betydning for mottaker, for eksempel reservedeler til et produksjonsanlegg. I slike tilfeller er transporttiden mye viktigere ved valg av transportvilkår enn kostnadene, da disse som oftest vil være svært små sammenliknet med en eventuell driftsstans/salgsstopp. Her kjenner man igjen den tidligere presenterte typen avveininger en transportkunde må ta ved valg av ønskede transportegenskaper, omtalt i avsnitt 3.6.1.[8][5]



### 3.7.3 Ytelse og arbeid

For enhver tjeneste er det vanskelig å fastslå et absolutt og sammenligningsvennlig mål på ”produksjonen” til den aktuelle tjenesten. I stedet tyr man til relaterte indikatorer som har til hensikt å fungere som erstatning for manglende produksjonstall. Dette er også tilfellet for transport:

For å kunne måle og sammenlikne *ytelsen* til forskjellige transportløsninger er man avhengig av felles parametre mellom løsningene. Det er vanlig å måle ytelse i *utført arbeid*, et produkt mellom omfang og distanse. Den mest brukte indikatoren i transportøyemed er *tonn-kilometer*, en enhet som angir ett tonn transportert gods over én kilometer (tonn \* km). Denne indikatoren måler den *fysiske* materialflyten. Andre tilsvarende indikatorer er *volum-kilometer* ( $m^3 * km$ ) og *lastmeter-kilometer* ( $m * km$ ). Det velges gjerne den fysiske indikatoren som inkorporerer den mest begrensende faktoren i transport, avhengig av lastens egenskaper (eksempelvis tonn for tunge varer, volum for volumkrevende varer, meter for metervarer som kabler etc.) og aktuelle kjøretøys kapasitet. [8]

Et annet sett med ytelsesindikatorer fokuserer snarere på *oppbundet kapital*, da disse tar hensyn til *verdien* av lasten. Én slik indikator er *kapitalflyt* eller *ressurstransport* (verdi (i valgfri valuta)\* km). Denne tar imidlertid lite hensyn til *kapitalkostnadene* ved transport, da dette styres av *tiden* transporten tar. En indikator bedre egnet for dette er *ressurstid* (verdi (i valgfri valuta)\* time). [8]

Godstransportens arbeidsvolum og -distribusjon mellom forskjellige transportmodi er avgjørende størrelser for planlegging av infrastrukturens kapasitet og miljøpåvirkning. De siste 50 årene har det vært sterk vekst innenfor transport på vei, hvilket har lagt store belastninger på veinett, og tilhørende behov for hyppige utbygginger. Vekst innenfor jernbane har også vært betydelig, mens sjøtransport har hatt en beskjeden vekst. [8]

Ytelsen kan fastsettes for alle deler av et transportnettverk, fra hver enkelt rute eller kjøretøy til overordnet systemnivå. Selv om disse ytelsesmålene forteller hva outputen til systemet har vært, forteller de ingenting om hvor mye ressurser som har gått med til å produsere dette, og hva slags ineffektiviteter eller svinn som har opptrådt underveis. Følgelig er det nødvendig å sammenlikne ytelsesmålene med andre input-målende størrelser:

### 3.7.4 Ressursbruk

Ressurser i et system er definert som all input som må til for å kunne oppnå en bestemt output [8]. Selskapet som tilbyr outputen (varer, tjenester) prosesserer og kombinerer disse ressursene på en måte som øker deres verdi og attraktivitet for kunder. Ifølge Lumsden (2003) finnes tre former for ressurser; *menneskelige ressurser*, som er kompetansen og kunnskapen blant alle selskapets ansatte, *fysiske ressurser*, som er alt av maskiner, kjøretøy, lasteenheter, bygninger og lignende, og *finansielle ressurser*, som er selskapets pengetilgang. Tilgang på alle disse formene for ressurser er nødvendig for å kunne tilby varer og tjenester. For transportbedrifter regnes også varer i transport som ressurser frem til de omsettes i penger. En vesentlig del av en transportbedrifts fysiske ressurser består av kjøretøy, og som tidligere nevnt forblir disse i distribusjonssystemet selv om godset transporteres gjennom systemet ved hjelp av disse ressursene, se figur 19. [8]

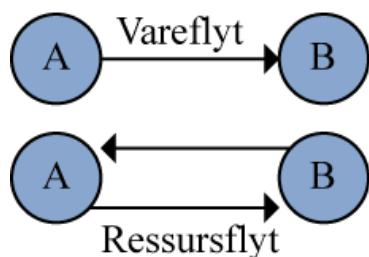


Figure 19 - Vareflyt vs. ressursflyt [8 pp.436]

#### 3.7.4.1 Lønnsomhet

Lønnsomhet er en direkte konsekvens av ressursbruk og produktivitet [8]; ressursbruken kan direkte reduseres av høyere utnyttelsesgrad av ressursene, hvilket for en gitt output reduserer behovet for ressursinput. Dette øker produktiviteten, og dermed også lønnsomheten. Se figur 20. [8]

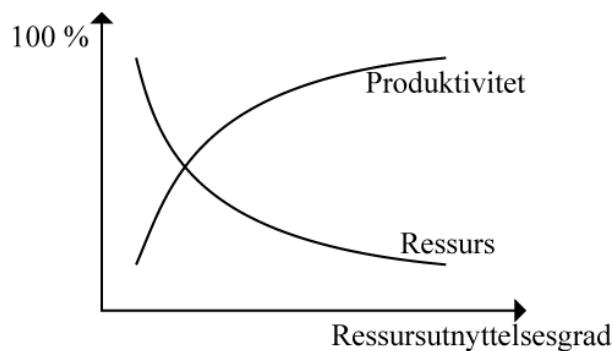


Figure 20 - Relasjoner mellom ressursbruk, utnyttelsesgrad og produktivitet for en gitt output

### Utnyttelsesgrad

Ressursutnyttelse defineres som forholdet mellom benyttede ressurser og tilgjengelige ressurser [8]. Denne definisjonen forutsetter at ressursene blir brukt på riktig måte, se produktivitet. Dette impliserer blant annet at en transportbedrift søker å benytte kjøretøyene til godsflyt i begge retninger av systemet, for å oppnå høyere enn 50 % ressursutnyttelse. For kjøretøyer henger dette tett sammen med størrelsene *fyllingsgrad*, som er et mål på hvor mye av hvert kjøretøys lasterom som blir utnyttet til enhver tid, og tidsutnyttelse, som angir hvor mye tilgjengelig tid som er produktiv.[8]

Sammen er disse et mål på den totale fysiske utnyttelsen av kjøretøyer, noe som kan illustreres i et toaksediagram, se figur 21. [8]

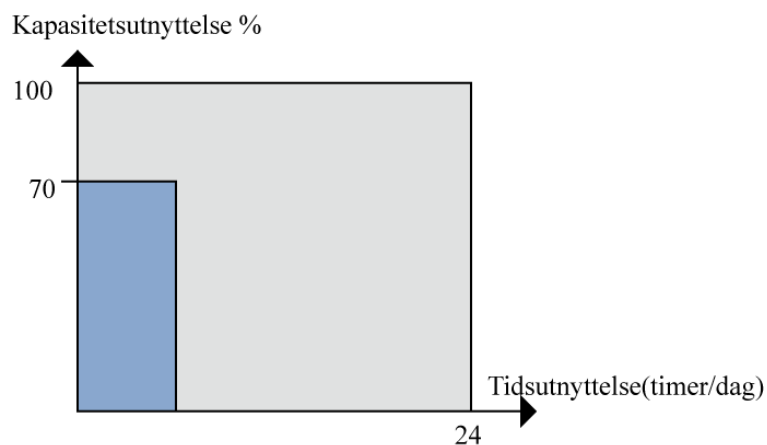


Figure 21 - Mål på utnyttelse av kjøretøyer [8 pp. 442]

Merk at verken utnyttelsesgrad eller fyllingsgrad i praksis noensinne vil kunne nå 100 %: Kjøretøy må alltid stoppes for lasting/lossing, sjåførbytter og vedlikehold, og det vil alltid være deler av tilgjengelig lasterom som ikke kan utnyttes, som luft mellom kolli ved stabling av forsendelser av ulik størrelse, behov for medbringning av pallegaffel og lignende. [8]

### Produktivitet

Ingen av de tre ressursformene finnes i ubegrensede mengder, hvilket nødvendiggjør en økonomisk håndtering av disse. Med andre ord ønsker man å oppnå størst mulig output/produksjon for lavest mulig input av ressurser. Dette forholdet mellom output og input kalles *produktivitet*. [8]

Produktivitet omslutter menneskelige begreper som kreativitet, arbeidsinnsats og organiseringsevne, og høy produktivitet er avgjørende for materiell velstand. [8]

### 3.7.4.2 Effektivitet i transport

*”Effektivitet handler i hovedsak om å gjøre de rette tingene, mens produktivitet beskriver hvordan gjøre ting riktig” Lumsden (2003)[8]*

*Effektivitet* defineres som graden av måloppnåelse, og kan sees på som resultatet av oppnådd ytelse og produktivitet [8]. Effektivitet deles gjerne i *intern* og *ekstern* effektivitet; intern effektivitet beskriver hvor godt et selskaps kjerneprosess fungerer, mens ekstern effektivitet viser graden av tilpasningsdyktighet til omliggende systemer. *Total effektivitet* defineres som produktet av disse to variantene. [8]

Det er to grunnleggende økonomiske prinsipper som påvirker transportens effektivitet; *stordriftsfordeler* (economies of scale) og *avstandsfordeler* (economies of distance): Kostnaden per vektenhet går ned når størrelsen på forsendelser går opp eller distansen per direkte forsendelse øker [4, pp. 168]. Fra en transportørs perspektiv blir målet dermed å maksimere størrelse og distanse på hver forsendelse uten at dette går utover kundens servicekvalitetsopplevelse. Et viktig virkemiddel for å få til dette er bruken av *enhetslast* (*unit load*).[8]

### 3.7.5 Enhetslast

*“Several load units should whenever possible be brought together into one load unit, adapted to frequent means of transportation and handling equipment. This load unit should be created as early as possible in the material flow, preferably at the producer, and broken down as late as possible, preferably at the final user.” Lumsden (1995) [9]*

Prinsippet bak enhetslast er at forsendelser av alle dimensjoner pakkes i/på standardiserte *lastbærere* (som for eksempel paller, plastbakker og metallbeholdere), for deretter å pakkes i større standardiserte lastbærere, som for eksempel shippingkonteinere (20 eller 40 fot). Disse lastbærerne er dimensjonert for å kunne pakkes sammen og inni hverandre på en svært volumeffektiv måte. [8][4]

Lastbærere som følger prinsippet om enhetslast må kunne utføre en rekke funksjoner: Viktigste av alle er at lastbæreren må *holde godset samlet*. Deretter må denne kunne beskytte godset mot skader under transport og oppbevaring. Når en slik lastbærer lukkes, betraktes den av transportsystemet som én enkelt enhet (det tas ikke hensyn til innholdet), som skal kunne håndteres langt enklere enn innholdet i denne ville gjort alene. Disse funksjonskravene er konkretisert i fire mer konkrete krav: [8]

- Størrelse – Skal være så stor som mulig for å fremme effektivitet, men ikke så stor at den blir vanskelig å håndtere. Infrastrukturbegrensinger innenfor vekt og dimensjoner styrer dette i stor grad.
- Tid – Enhetslasten skal kunne opprettes så tidlig i kjeden som mulig, og brytes opp så sent som mulig, helst ved endelig destinasjon. Dette favoriserer mindre lastbærere, grunnet lav enkeltkonsumentetterspørsel og mangel på lagerplass.
- Fasong – Enhetslasten må være stabil ved stabling, især i kombinasjon med forskjellige lastbærere.
- Håndtering – Lastbærerne må kunne håndteres problemfritt med alt eksisterende utstyr i transportsystemet

[8]

Tilgjengeligheten til mekaniske håndteringshjelpemidler (pallegafler, lastelemmer, kraner, gaffeltrucker og lignende) er vanligvis svært god, siden den maksimale vekten et menneske kan håndtere (løfte) manuelt er fastsatt til kun 30 kg per kolli. Alt over dette må håndteres med mekaniske hjelpemidler. Denne gode tilgjengeligheten fordrer bruk av større og tyngre lastbærere i utstrakt grad, også ved lokaldistribusjon. [8]

### 3.7.5.1 Transportprofiler

Dersom én forsendelse kan fylle en lastbærer helt eller i stor nok grad, kan den skipes direkte til kunde uten å gå gjennom en terminal for ytterligere omlastning, hvilket både reduserer transportkostnader og -tid. Denne transportprofilen omtales gjerne som FUL (Full Unit Load), men betegnes gjerne i spesifisert form; FCL (Full Container Load) eller FTL (Full Truck Load, også omtalt som bare TL). Dersom en forsendelse ikke klarer å fylle en slik lastbærer tilstrekkelig til å klassifiseres som FUL, må det forekomme en koordinering med andre forsendelser slik at man får fylt opp lasteenhetene i størst mulig grad. En slik koordinering er ressurskrevende, og fordi forsendelsen må konsolideres gjennom et sett med omlastingsterminaler og deltransporter, øker transporttiden og –kostnadene betraktelig. Slike forsenders profil kalles LUL (Less than Unit Load), eller spesifisert LCL (Less than Container Load) og LTL (Less than Truck Load). [7][8]

Disse to forskjellige profilene fordrer, på grunnlag av sine egenskaper, ulike typer rutetrafikk ved utlevering. FTL-trafikk kan som oftest unngå terminaler helt (direktetransport sender – mottaker), eller ha ett terminalanløp uten omlasting (for konsolidering av kjøretøyflyt),

avhengig av hvordan transportørene har lagt opp kjøretøyflyten sin. FTL-transport utføres gjerne etter behov snarere enn med faste tider og traséer, og er gjerne direkte bestilt av kunden. Kunder har også anledning til å bestille transport for LTL-forsendelser etter behov, da kjøres også disse direkte; dette er vanlig der transportkostnader ikke er av betydning, som ved nødstilfeller med reservedeler. LTL-transport må passere gjennom terminaler, og tilordnes faste rutekjøringer mellom sender(e), terminaler og kunde(r). En slags mellomting kan benyttes dersom en kunde har stor og stabil vareflyt. Da kan kunden og transportselskapet samarbeide om å få opprettet et eget transportrutenett tilpasset utelukket denne kundens behov; resultatet er da rutetabellstyrte faste ruter opprettet etter ønske fra kunden, med en spesialtilpasset pris. Denne formen for tjeneste har blitt kalt J4U (Just For You), og kan minne om noen av tjenestene 3PL- og 4PL-aktører tilbyr (se også avsnitt 3.5.1). [8]

### **3.7.5.2 Godstyper**

*Godstypene* er inndelt etter hvor effektivt godset kan transporteres, på grunnlag av forsendelsens størrelse (vekt og volum). Med vekt som den styrende faktoren får man følgende oppdeling:

Table 4 – Godstyper [8]

Klasse	Vekt	Godstype	Beskrivelse
6	>5 tonn	Full last	Fyller gjerne kjøretøyet (som oftest bil, da disse uansett transportform gjerne står for sluttlevering), hvilket eliminerer omlastingskostnader. Dette fordrer svært høy kostnadseffektivitet. Slike forsendelser prises gjerne lavere enn mindre forsendelser av denne grunn.
5	1 - 5 tonn	Stykklast	Trenger svært få forsendelser for å fylle opp kjøretøyet. Konsolidering og distribuering av slike forsendelser kan gjøres direkte på/fra kjøretøyet, hvilket eliminerer terminalrelaterte kostnader. Slike forsendelser sendes gjerne på standardpaller (for eksempel EUR), og kan lett flyttes mellom forskjellige transportformer.
4	100kg - 1 tonn	Alminnelig gods	Disse forsendelsene er for små til å sorteres direkte, og må dermed innom en terminal, hvilket gjør transporten merkbart dyrere. Kundene i dette segmentet har for lave transportbehov til å sende større forsendelser; dette medfører at verdien på det sendte godset er merkbart høyere enn de to foregående kategoriene. Dette medfører også gjerne en raskere form for transport enn med de større forsendelsene.
3	50 - 100kg	Store pakker	Enda mindre og lettere enn alminnelig gods, og dermed enda dyrere å håndtere. Verdien av forsendelsene stiger ytterligere, ditto
2	1 - 50kg	Små pakker	transporthastigheten. For større selskaper er forsendelser av denne størrelsen typiske nødstilfeller, og pakker som dette sendes gjerne med svært hurtiggående transport, som fly.
1	<1kg	Brev	Gods under én kg kalles brev eller lettgoods, og har de klart høyeste håndteringskostnadene, særlig innenfor informasjonshåndtering. Disse er så omfattende at distribusjon av slikt gods gjerne gjøres av nasjonale postselskaper eller dedikerte ekspressfraktbyråer, som spesialiserer seg på denne typen forsendelser. Disse investerer gjerne store summer i automatisk sorteringsmaskineri.

Tabell 4 viser hvordan forsendelser av ulik vekt deles inn i håndteringsklasser, og hvordan disse er å transportere. Denne klassenummereringen vil også tas i bruk i empirikapittelet ved

analyse av leveranselogger; vi har av denne grunn valgt å dele vektintervallet 1-100kg i hhv. små og store pakker for å øke nøyaktigheten på analysen. Transportkarakteristikkene forblir de samme.

### 3.7.6 Enhetslast i samdistribusjon

Så fort en forsendelse må transporteres av mer enn ett kjøretøy mellom avsender og mottaker, åpner dette for muligheter til å skreddersy hvert enkelt kjøretøys egenskaper til enhver tid langs transportruten til en forsendelse, hvilket reduserer kostnader og øker effektiviteten for transportører (og dermed kunder). Eksempler på dette er bruk av store vogntog for lange og volumtunge strekninger, og små og lettmanøvrerte varebiler ved lokaldistribusjon. Slike transportsammensetninger kan gjennomføres uten bruk av *enhetslast*, men kombinasjonen av disse to virkemidlene medfører en rekke fordeler: [8]

- Raskere, enklere og billigere håndtering mellom transportmidler – De større lastbærerne kan enkelt håndteres med standardisert utstyr mellom kjøretøyene, hvilket begrenser håndteringen av hver enkelt forsendelse til lasting og lossing av lastbæreren i hver ende av logistikkjeden.
- Redusert terminaltid – Enhetslaster kan raskt lastes mellom transportmidlene på godt tilrettelagte terminaler, hvilket reduserer tiden kjøretøyene trenger å vente ved disse terminalene. Dette øker igjen utnyttelsesgraden av både kjøretøyene og omlastingsutstyret.
- Færre skader, redusert vekt og pakkekostnader – Hver håndteringsoperasjon medfører skaderisiko. Ved å eliminere gjentatt håndtering av hvert enkelt kolli ved å pakke disse i større lastbærere reduseres denne risikoeksponeringen for alle kolli. Lastbærerne er konstruert slik at de tilbyr maksimal beskyttelse av alt godset inni dersom dette er riktig sikret, hvilket eliminerer behovet for beskyttende emballering av hvert enkelt kolli, hvilket reduserer både vekt og volum, og dermed transportkostnader.
- Lettere å velge transportør – Når kundene vet at alle logistikkjeder bruker de samme enhetslastene (med deres iboende fordeler og ulemper) og det samme utstyret, er forskjellene mellom disse kjedene stort sett begrenset til tidsbruk og kostnad. Dette gjør det enklere å identifisere den transportøren som passer ens behov best, hvilket også øker konkurransen mellom disse.



- Forenklet dokumentasjon og lovgiving rundt ansvarsfordeling og forsikring – Fordi all last inni en lastbærer “glemmes”, behøver transportørene kun å forholde seg til selve lastbæreren når transporten skal dokumenteres og forsikres. Denne kan fint forsikres som “generell last” dersom innholdet er variert.

[8]

Slik omfattende bruk av enhetslast medfører imidlertid også noen ulemper; hele logistikkjeden må tilpasses enhetslastene, hvilket gjerne ekskluderer last som ikke kan standardiseres (ekstra store forsendelser, som for eksempel traktorer eller pianoer); det er nødvendig med stort utstyr og store terminaler for å oppnå høy effektivitet; og det er store kostnader tilknyttet posisjonering av tomme lastbærere. [8]

### 3.7.6.1 Gruppering/samlasting av gods

Forutsetningen for å kunne transportere ulike varetyper i samme lasteenhet er at de enkelte varers egenskaper ikke kommer i konflikt med hverandre [8][10]. Aktuelle egenskaper er vekt, volum, temperaturfølsomhet, holdbarhet, skjørhet, luktfølsomhet, emballasjetype og lignende. Eksempelvis lar frysevarer seg vanskelig transportere i samme lasteenhet som varm-mat, tilsvarende fersk fisk og møbler av tre.

Imidlertid kan produkters egenskaper også utnyttes som en fordel gjennom samlasting; dersom en lasteenhet ikke kan volumetrisk fylles helt ut av en bestemt type vare på grunn av for høy vekt, vil man likevel kunne oppnå nær 100% volumutnyttelse dersom man kombinerer transport av denne varetypen med en annen varetype som er volumbegrenset, se figur 22. Dette har blant andre IKEA brukt med hell, ved å kombinere transport av telys og sengetøy i samme bil, som hver for seg er henholdsvis vekt- og volumbegrenset på en full lastebil [69]. Gjennom å søke å maksimere både vekt- og volumutnyttelsen av hver transport kan man dermed spare et antall forsendelser hvert år; dette kan kun gjennomføres gjennom samlasting av forskjellige produkter (med mindre produktet har en ideelt vekt-volum-forhold for den aktuelle lastenheten, hvilket er sjeldent).[10]

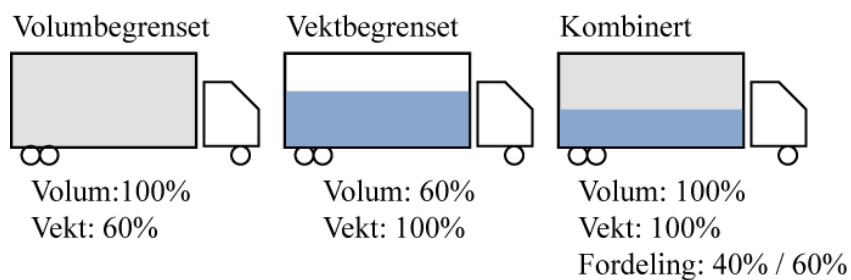


Figure 22 - Prinsipielle kombinasjoner mellom vekt og volum

### 3.8 Fremtidig utvikling

Ifølge Lumsden (2003) er den fremtidige utviklingen i transportsektoren i hovedsak avhengig av den totale etterspørselen av transporttjenester, men han lister også et sett med faktorer og mulige utviklingsområder som vil ha påvirkning på ulike transporttypers konkurransedyktighet og fremtidsutsikter [8]. Disse er:

- **Drivstoffkostnader** – Drivstoffkostnader utgjør allerede en stor del av dagens transportkostnader, og fossile drivstoff blir i stadig økende grad pålagt miljøavgifter. Denne utviklingen, i kombinasjon med en forventet økning i drivstoffprisene, vil trolig forårsake en overgang til transportmidler som i mindre grad er avhengig av fossilt drivstoff, som jernbane eller elektriske kjøretøy.
- **Miljøhensyn** – Det etterspørres stadig oftere utredninger på transports faktiske påvirkning på miljøet gjennom utslipp, støy og trafikkbelastning, og de tillatte terskelverdiene for slike belastninger justeres stadig nedover. Teknologisk utvikling klarer foreløpig å holde tritt med innskjerpingen av støy- og utslippskrav, mens trafikkbelastning i mindre grad lar seg løse utelukkende med teknologi. Det er derfor uvisst hvordan dette økte miljøfokus vil påvirke ulike transportalternativer.
- **Kjøretøys størrelse og utnyttelsesgrad** – Ettersom drivstoffkostnader øker, vil behovet for stadig høyere utnyttelse av hvert enkelt kjøretøy melde seg. Dette fordrer bruk av mindre kjøretøyer, som lettere lar seg utnytte. Imidlertid medfører dette et økt forbruk av drivstoff dersom total kjørelengde øker betraktelig som følge av bruk av mindre kjøretøy. Balansen mellom størrelse og utnyttelsesgrad vil derfor bestemmes av hvert enkelt markeds (lokale, regionale, internasjonale og globale) volumer. Dette kompliseres ytterligere av ulike nasjonale regelverk eller begrensninger rundt maksimal størrelse på kjøretøy.

- Teknisk utvikling – Sett bort fra mulighetene for ytterligere forbedringer innen utslipp og støy, er dagens kjøretøyer for vei teknologisk svært modne, og tilbyr svært høy kapasitet gitt størrelsesrestriksjonene på vei. Det forventes derfor ikke store fremskritt på kapasitet, hastighet og fleksibilitet hva veitransport angår.
- Transporttid – I markeder der forskjellige transportmodi kan konkurrere pris- og tilgjengelighetsmessig er transporttiden avgjørende. Eksempelvis er gjennomsnittlig transporttid på jernbane 30% høyere enn på vei innen transport over 100 km. Dette skyldes i første rekke lave togfrekvenser i lavvolumsmarkeder; tog er svært konkurransedyktig med vei langs sterkt trafikkerte korridorer. Fordi første og siste del av transportstrekningen med jernbane foregår med veitransport til og fra omlastingsterminaler, gir dette jernbane den samme tilgjengelighetsgraden som veitransport.
- Bundet kapital – De forventede økte drivstoffkostnadene favoriserer saktegående transport. Imidlertid observeres det en økt etterspørsel etter raskere transport, da disse reduserer bundet kapital gjennom redusert transporttid (lavere verdi\*time, se avsnitt 3.7.2).

### 3.9 Oppsummering

I løpet av dette kapitlet har det blitt utforsket en rekke temaer som gjennom Ericsson og Perssons logistikkmodell (1984) henger sammen. Dette blir illustrert gjennom figur 23 som er tematisk oppsummering av det teoretiske grunnlaget for denne oppgaven.

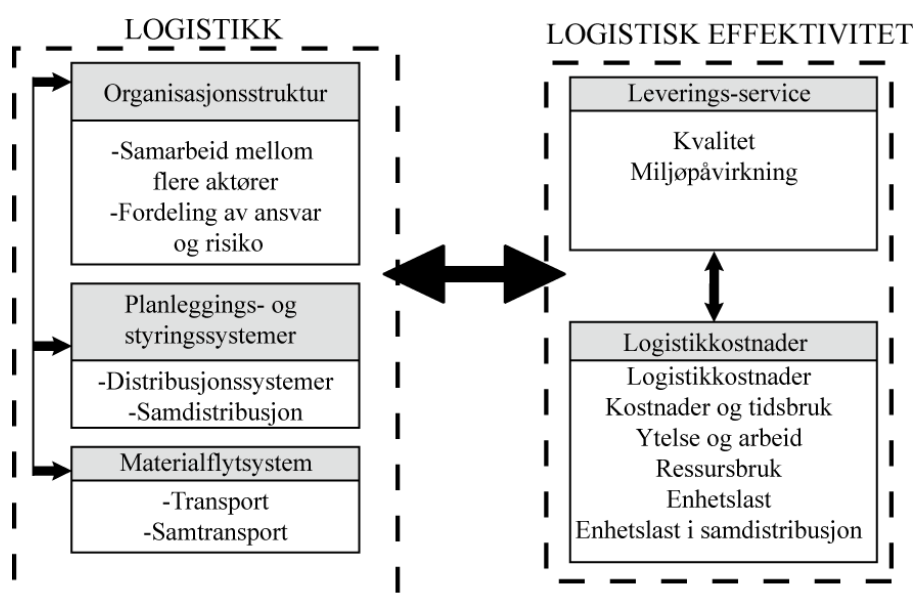


Figure 23 - Tematisk innholdsoversikt i Ericsson & Persson (1984)

For å besvare det første forskningsspørsmålet har vi gjennom rammeverket sett at transport av innkjøpte varer kan organiseres på tilnærmet ubegrensede antall måter. En organisasjon med transportbehov vil skissere sin egen ønskede *materialflyt*; denne definerer hvilke rammer transporten må foregå innenfor. Videre realiseres denne materialflyten i et *transportsystem*; dette kan i stor grad tilpasses hver enkelt aktørs behov gjennom kombinasjoner av *distribusjonstyper, rutestrukturer, transportprofiler og samarbeidsmuligheter*.

Transportsystemets *egenskaper* dikteres av sammensetningen av disse fire faktorene, og disse egenskapene kan uttrykkes av et sett med *prestasjonsindikatorer* (som pris, pålitelighet og frekvens). Ofte tar en organisasjon utgangspunkt i ønskede verdier av disse størrelsene ved valg av transportløsning.

Disse transportbeslutningene har en gjensidig påvirkning på organisasjoners struktur og strategier, hvilket fordrer en god strategisk forankring av distribusjonsbeslutninger gjennom alle organisasjonens funksjoner og aktiviteter. Et samarbeid om distribusjon av varer mellom *aktører med like mål og interesser* har potensialet til å øke ytelsene og redusere kostnadene i systemet betraktelig.

I det andre forskningsspørsmålet ble det spurt om relevante kostnader og miljøaspekter vedrørende transport. Det ble funnet at det er vanskelig å ha total oversikt over *logistikkostnader*, siden logistikk som funksjon spenner over en rekke andre organisasjonsaktiviteter. Samtidig er en slik oversikt en nødvendighet for å få et korrekt bilde av kostnadseffekten av logistikktiltak, siden optimering av én av disse kostnadene kan resultere i høyere kostnader andre steder i logistikksystemet. Imidlertid lar disse enkeltvis bestanddelene av logistikkostnadene seg måle, tallfeste og forbedre gjennom endringer innenfor organisering, planlegging og utføring av logistikkaktivitetene representert i rammeverkets venstre side.

Videre ser vi at logistikkens bidrag til miljøskadelige effekter er delvis vanskelig å tallfeste; de viktigste bidragene er innenfor *utslipp, støy og trengsel, ulykker og arbeidsmiljø*. Samtlige av disse kan ha store innvirkninger på enkeltindividers, samfunnets og naturens trivsel og tilstand, og bør således etterstrebtes redusert. Siden *miljø* befatter bidragene nevnt ovenfor vil det være forskjellige fremgangsmåter for å kunne *måle* effektene av tiltak som iverksettes for å redusere effekten av disse. Eksempelvis vil utslipp av klimagasser kunne tallfestes kvantitativt gjennom målinger av luftkvaliteten i et område. Når det kommer til faktorer som arbeidsmiljø og støy vil disse i større grad være avhengige av subjektive oppfatninger av

påvirkningen disse har, følgelig vil fremgangsmåten for å se effektene av tiltak for å bedre disse bidragene være annerledes og i større grad avhenge av menneskene involvert direkte eller indirekte av logistikken.

# Kapittel 4 – Empiriske data og resultater

---

Dette kapitlet søker, i samsvar med forskningsspørsmål 3 (se kapittel 1), å danne et fyldig og riktig bilde av hva som er eksisterende logistikkpraksis i STFK i dag, samt å betrakte hvorfor den har sin nåværende form og hvilke konsekvenser dette har i lys av ønsket om å vurdere logistikksamkjøring som et effektiviserende tiltak. Dette gjennomføres ved å ta i bruk informasjon fra og om STFK, samt andre nærliggende aktører som deler flere av STFKs organisasjonelle, geografiske og økonomiske logistikkutfordringer.

Videre følges det opp med en gjennomgang av et sett med offentlige enheter i Sverige som alle har gjennomført utredninger, prosjekter eller implementeringer av samkjøringsløsninger. Disse enhetene har delvis ulike motivasjoner, forutsetninger og innfallsvinkler til problemet, hvilket gir en bred empirisk plattform å betrakte samkjøring som logistisk virkemiddel fra. Resultatene og utfordringene fra disse svenske eksemplene vil brukes som indikatorer på hva STFK kan forvente seg av et samkjøringsprosjekt.

## 4.1 Om STFK

Sør-Trøndelag Fylkeskommune (STFK) er det politiske og administrative senteret for Sør-Trøndelag fylke. Fylkeskommuner utgjør, sammen med Staten og kommunene, Norges samlede forvaltningsorganer, og har ansvar for arbeidsområdene regionutvikling, tannhelse, videregående opplæring, kultur, næringsutvikling og samferdsel. [76][1]

Fylkeskommunen administrerer et område med 290 500 innbyggere, og har omtrent 2 600 ansatte. Det er rundt 10 500 elever tilknyttet de 22 videregående skolene fylkeskommunen drifter. Dessuten drifter de 32 tannklinikker spredt rundt i hele fylket. I 2011 har fylkeskommunen fått bevilget i underkant av 3 mrd norske kroner til å skjøtte sine oppgaver. [76][68][77][1]

### 4.1.1 STFKs mål

STFK betrakter seg selv som en tjenestetilbyder innenfor utdanning, veiledning, rådgivning, helse, miljø, kultur, næringsliv og samferdsel. Deres overordnede mål er å til enhver tid maksimere mengden og kvaliteten på disse tjenestene [94]. Én av tilnæringsmetodene til dette er å søke å bruke mest mulig ressurser (penger, kompetanse og arbeidskraft) på selve tjenestetilbudet, og mindre på administreringen av disse. Innkjøp og transport er i

utgangspunktet støttefunksjoner, og STFK søker å kontinuerlig effektivisere disse [94]. Gjennom denne tankegangen har STFK hatt et ønske om å se nærmere på mulighetene for samkjøring mellom leverandører; gjennom å øke kapasitetsbruken per transport og reduisering i antall kjørte kilometer i forbindelse med egne varekjøp ville man potensielt kunne spare noen kroner i tillegg til å oppnå en miljøgevinst gjennom lavere ressursbruk og utslipp.[1]

## 4.1.2 Logistikk i STFK

### 4.1.2.1 Innkjøp

Organisatorisk kan STFK klassifiseres som en slags paraplyorganisasjon eller sentraladministrasjon for en rekke enheter i Sør-Trøndelag fylke. Hver av disse enhetene opererer i utgangspunktet autonomt, med ansvaret for sin egen drift. STFK bistår primært med veiledning og bistand ved forskjellige detaljaspekter ved driften der dette trengs og er ønskelig, samt med pengebevilgninger over sitt eget budsjett.[76][1]

Innenfor innkjøp har imidlertid STFK tatt en mer direkte rolle i hver enkelt enhets styring. I stedet for at hver av disse enhetene må inngå og administrere sine egne innkjøpsavtaler, forhandler STFK frem felles *rammeavtaler* avtaler på vegne av samtlige av sine underenheter. Dette gjør administrasjonskostnadene med å drifte fylkets samlede avtaler langt lavere, samt at årsvolumet over hver avtale er tilstrekkelig stort nok til å kunne motta eventuelle stordriftsrabatter fra leverandørene. Det er imidlertid fremdeles opp til hver enkelt av under-enhetene å gjennomføre innkjøpene sine, men de gjennomfører da kjøpene over fellesavtalene. Dette er illustrert i figur 24. [94][1]

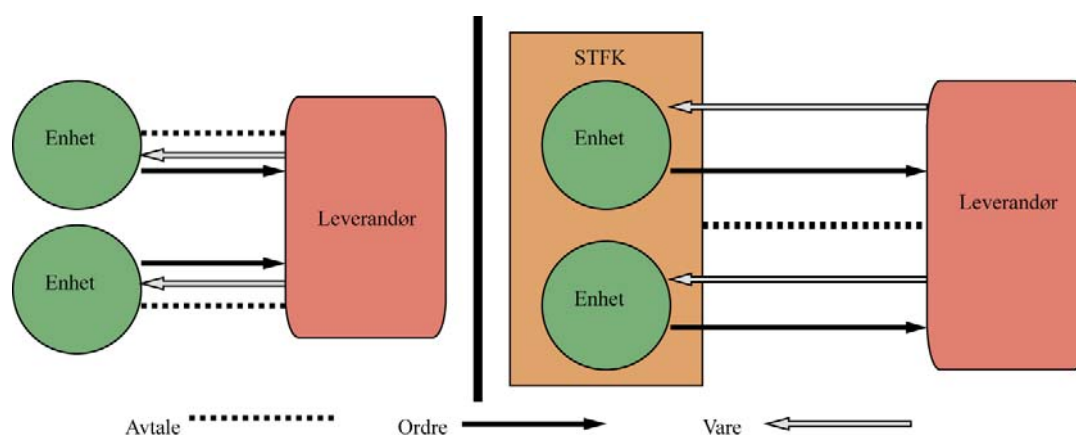


Figure 24 - Resultat av rammeavtale [1]

STFK har også tilbudt alle kommunene i Sør-Trøndelag å kunne tilknytte seg deres innkjøpsrammeavtaler dersom de ønsker dette. Per i dag er 20 av 25 kommuner, med alle sine enheter, tilknyttet disse rammeavtalene. [76][1]

#### 4.1.2.2 Distribusjon

Gjennom sine innkjøpsrammeavtaler har STFK fastsatt at den aktuelle leverandøren har det fulle ansvaret med distribusjon av alle bestillinger ut til de enkelte enhetene [94]. Følgelig er det helt opp til hver enkelt leverandør å velge hvordan de vil legge opp denne distribusjonen med tanke på nettverksstruktur, valg av transportmiddel, hvorvidt de gjennomfører transporten selv eller benytter en 3PL, leveringsfrekvens og ruteplanlegging, så lenge de tilfredsstiller STFK sine varetilgjengelighets- og ledetidskrav. STFK kan likevel utøve en indirekte kontroll med deler av disse faktorene gjennom å inkludere miljøbelastningen ved distribusjon og retur som en del av det totale miljøhensynet som vektet ved evaluering av anbud, men denne muligheten benyttes ikke per i dag; transport har ifølge STFK foreløpig ingen innvirkning på et anbuds miljøvurdering, og den relative betydningen av miljø i disse avtalene er per i dag lavere enn ønsket fra STFK sin side [94][95][H1, pp.88].

En spørreundersøkelse gjennomført hos leverandører og mottakere tilknyttet STFK sine avtaler i forbindelse med prosjektoppgaven [1] forsøkte å kartlegge dagens transportsituasjon. Denne viste at 75% av leverandørrespondentene benytter en blanding av egen transport og bruk av 3PL[1], typisk inndelt slik at egne biler transporterer til nærliggende kunder mens 3PL-tilbyderne tar seg av kunder langt unna og lavvolumområder [1][96]. Ytterligere en tredjedel av de gjenværende respondentene benytter utelukkende 3PL, mens resten utelukkende kjører egne biler [1]. De fleste opererer med faste rutetider og -traséer, der frekvensen kan variere mellom én tur hver andre uke og tre ganger om dagen [1]; dette er også en vanlig organisering blant 3PL-tilbyderne [97].

Flere av leverandørene ligger i relativ nærhet til hverandre, men de har ikke noe pålegg fra STFK om å samarbeide om distribusjon ut til de enkelte enhetene. Resultatet av dette er per i dag at mottakerne innimellom kan få små leveranser fra to nærliggende leverandører på to separate biler innenfor 48 timer av hverandre [1]. Som et resultat av dette har STFK mottatt ønsker fra både leverandører og egne enheter om det hadde vært mulig å innføre en form for samkjøring i sitt distribusjonsnett. [93]

Mange av de tilknyttede enhetene har dårlig tilgang på lagerplass, og har således problemer med mottak av store og sjeldne leveranser [1]. Det synes å ha vært liten bevissthet rundt



viktigheten av lagerlokaler og lasteramper ved bygging av nye bygg, og denne trenden har ikke snudd. Følgelig plages både kundene og transportørene av den dårlige plassen [1][96][97]. Denne lagersituasjonen legger en reell begrensning på hvor mye transportører kan effektivisere gjennom å kutte antall leveransedager.

#### **4.1.2.3 Geografiske utfordringer**

##### *Utstrekning*

STFKs tannklinikker og videregående skoler er spredt rundt i nesten hele Sør-Trøndelag fylke; det er kun Osen og Snillfjord kommune som ikke har noen fylkeskommunale enheter [76]. Begge disse er imidlertid tilknyttet innkjøpsavtalene til STFK på eget initiativ [76]; dette betyr at distribusjon som følge av avrop på disse avtalene i praksis må dekke hele fylket.

##### *Transportårer*

Sør-Trøndelag som transportarena bærer preg av en variert geografi med prominente fjorder og dalfører, som i stor grad dikterer hvilken infrastruktur som kan bygges i fylket og hvordan internt transporten kan gjennomføres:

Den mest utbredte transportinfrastrukturen er veier. Det går veier til de fleste steder i fylket, men riksveinettet er forholdsvis begrenset til trafikkerte kyststrekninger og de store dalførene syd for Trondheim. De mindre veiene er av varierende kvalitet, og man er avhengig av fergeforbindelse over til kommunene på Fosen-halvøya. Se figur 25. Det er få brukbare "tverrveier" mellom hovedfartsårene, hvilket legger sterke begrensninger på hvordan transportselskaper kan legge opp hensiktsmessige kjøreruter mellom disse [96][97]; dette kan ofte resultere i tidvis lange, tidkrevende og godsfattige avstikkere fra hovedveien.

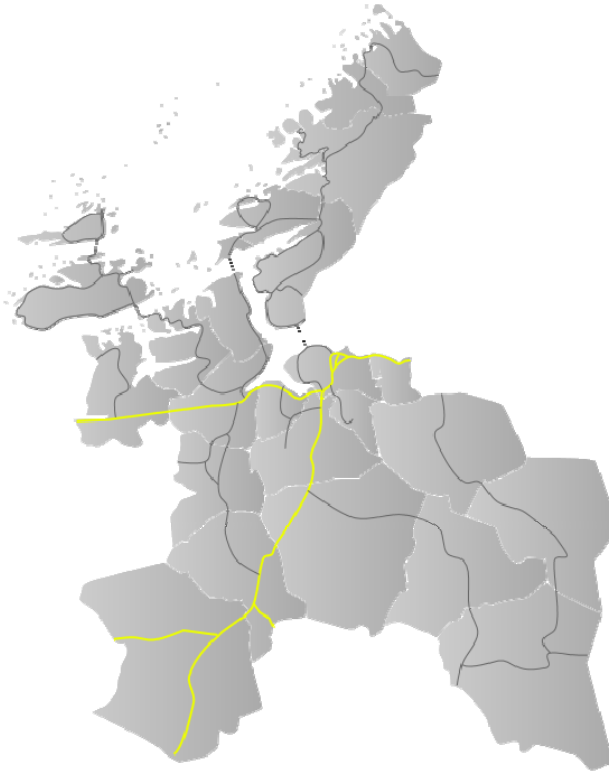


Figure 25 - Veikart over Sør-Trøndelag med riksveier i gult [78]

Nest etter vei er båt den lettest tilgjengelige infrastrukturen, med større havner i Trondheim og Orkanger og lang kystlinje langs alle ytre kommuner. Imidlertid virker ikke båt hyppig brukt til internt transport i fylket. Jernbanen i fylket har mye den samme utbredelsen som riksveiene; den er Trondheimssentret og følger store dalfører sørover, samt fjordkysten østover mot Nord-Trøndelag. Denne brukes primært til gods som sendes mellom de store byene på strekningen Oslo-Trondheim-Bodø, og er lite brukt til internt transport av gods. Thamshavnbanen ned til Orkanger havn er regulert som museumsjernbane og brukes ikke i godstrafikk. De to eneste flyplassene i fylket ligger på Røros og Ørland, der ingen av disse ligger plassert nær store gjennomfartsårer for gods eller nært storforbruksområder. Trondheim lufthavn, Værnes, ligger i Nord-Trøndelag, og er dermed ikke spesielt lett tilgjengelig for de sørlige og vestlige delene av Sør-Trøndelag. Den spiller en viktig rolle som godsterminal til og fra andre deler av landet eller utland, men er vanskelig brukt til internt transport i fylket. Følgelig er transport på vei det eneste reelle alternativet for transport mellom STFK sine enheter, hvilket setter klare rammer for hva som er mulig å oppnå av kostnads- og miljøgevinster. [76][97]

## Bebyggelse

Sør-Trøndelag er i utgangspunktet et tynt befolket og spredt bebygd fylke, og har kun to byer; Trondheim og Brekstad. 58 % av fylkets befolkning bor i Trondheim Kommune, og en ytterligere betydelig del i umiddelbart omliggende kommuner, hvilket gjør Trondheim til et svært stort og innflytelsesrikt sentrum i fylket [76]. I tillegg er mye av fylkets næringsliv lokalisert nært Trondheim Kommune. Følgelig er det aller meste av transporttterspørsel og utbygget infrastruktur kun sentrert rundt Trondheim; mye av distribusjonstrafikken har dermed Trondheim som opprinnelsessted av nødvendighet [1][96][97].

Dette bebyggelsesmønstre medfører også at distribusjon i fylket er sammensatt av to distinkte og fundamentalt forskjellige typer transportmiljøer, tettbebygd og spredtbebygd. Disse har ganske forskjellige egenskaper og utfordringer, og det må benyttes svært ulike distribusjonssystemer for å optimalisere transport innenfor hvert miljø.

Table 5 - Egenskaper ved tettbebygd og spredt bebygde strøk[63]

	Tettbebygd	Spredt bebygd
<b>Avstander</b>	Svært korte	Lange
<b>Godsvolum</b>	Høyt	Lavt
<b>Infrastruktur</b>	Godt utbygd, trang plass	Dårlig utbygd, god plass
<b>Typiske ruter</b>	Små biler i små områder. Høy frekvens.	Store biler over lange distanser. Lav frekvens.
<b>Hovedutfordring</b>	Miljø: Utslipp, støy, arbeidsbelastning	Lønnsomhet

Transportører i fylket identifiserer Midtbyen i Trondheim som deres vanskeligste distribusjonsområde, primært på grunn av dårlig plass, dårlig tilrettelagte lossesteder og ingen skiller mellom myke trafikanter, alminnelig trafikk og vareleveringstrafikk (se intervjuer i dette kapitlet). [96][97]

## 4.2 Loggføring av varemottak

### 4.2.1 Utforming

For å få et bilde på hvordan leveringssituasjonen ut til enhetene tilknyttet STFJs rammeavtaler virkelig er, ble det besluttet å gjennomføre en enkel loggføring av leveransene over en periode på 12 dager. Loggføringen varte fra og med mandag 04.04.2011 til og med fredag 15.04.2011, med andre ord to arbeidsuker. Loggføringsskjemaet, vedlegg 1, besto i alt av 6 forskjellige felter for utfylling:

- Dato: Det var hensiktsmessig å få notert hvilke datoer forskjellige leveranser ankom for å kunne si noe om frekvensen av antall leveringer per dag til hver enhet og samlet.
- Tidspunkt for leveranse: Tidspunktet var med på å eventuelt skille leveranser hvis samme transportør eller leverandør kom flere ganger i løpet av en dag. Det kunne òg gi data om det finnes noen typiske leveringstider for en enhet eller om de er spredd i et vilkårlig mønster.
- Leverandør: Dette punktet var med på å si noe om det var varer fra flere leverandører som ankom i samme leveranse, og om leverandøren også var transportør, jevnfør neste punkt.
- Transportør: Gjorde at vi kunne se om leverandøren distribuerer varene selv eller om tredjepartslogistikk var tatt i bruk og eventuelt hvilken bedrift.
- Varetype: Det ble delt opp i forskjellige klassifiseringer av varer siden det kunne være interessant å se hvilken varetype som ble fraktet i forsendelsen i forhold til hvilke forsendelser som kunne blitt levert med samme bil.
- Antall/vekt/volum: Dette punktet ble tatt med for å se størrelsen på leveransene.

### 4.2.2 Omfang

Loggføringsskjemaet ble sendt til totalt 113 innkjøpere som bestiller via STFJs sine rammeavtaler. Totalt kom det svar fra 10 enheter i retur. Vi gjør oppmerksom på at disse to tallene *ikke* er sammenlignbare siden vi fra prosjektoppgaven vet at minst to av personene som fikk e-posten sitter på samme enhet og at dette kan gjelde for andre også. Hvor mange *enheter* som ble tilsendt e-post er dermed uvisst siden den ble utsendt på våre vegne av innkjøpssjefen ved Jus- og Innkjøpsavdelingen i STFJs som nevnt i kapittel 2. Enhetene som sendte inn svar på spørreundersøkelsen bestod av 2 barneskoler, 1 folkehøyskole og 7 videregående skoler:

Table 6 - Oversikt over enheter som har sendt inn logger [76]

Enheter som sendte inn logger	Elever og ansatte
<b>Lønset Skole</b>	30 elever og 8 ansatte
<b>Grøtte skole</b>	Ca 370 elever og 45 ansatte
<b>Peder Morset FHS</b>	68 elever og 36 ansatte
<b>Charlottenlund VGS. Avd. Brundalen</b>	Ca 1300 elever og 267 ansatte
<b>Fosen VGS. Avd. kantine</b>	Ca 450 elever og 129 ansatte
<b>Rissa VGS</b>	Ca 200 elever og 50 ansatte
<b>Røros VGS</b>	Ca 300 elever og 76 ansatte
<b>Oppdal VGS</b>	Ca 320 elever og 65 ansatte
<b>Heimdal VGS</b>	Ca 700 elever og 140 ansatte
<b>Åfjord VGS</b>	145 elever og 37 ansatte

Det bemerkes også at det fra enkelte enheter kom opp til flere skjemaer da enhetene gjerne har separate avdelinger som mottar varer uavhengig av hverandre. Det er derfor grunnlag for å anta at ikke alle loggene dekker *alle* leveranser til de respektive enhetene i løpet av loggføringsperioden siden beskjeden kanskje ikke har nådd frem til alle mottakere på de forskjellige avdelingene. Eksempelvis ser vi av tabellen at fra Fosen videregående skole kom det kun en loggføring av varer levert til kantinen. Der det har kommet skjema fra flere avdelinger på en enhet så har disse blitt slått sammen i statistikken.

#### 4.2.3 Transportører og leveranser

Ut av skjemaene kunne en lese at fordelt på alle enhetene var det totalt 14 forskjellige leverandører eller transportører som hadde vært involvert i transport til en eller flere enheter i løpet av loggføringsperioden. Av disse selskapene er 7 identifiserte som rene transportbedrifter som frakter varer på vegne av leverandører, 7 er leverandører som står for egen distribusjon av varene sine hvorav 2 er leverandører som ikke er tilknyttet STFK sine rammeavtaler. Sistnevnte er en konsekvens av at enkelte enheter har behov som ikke blir dekket av rammeavtalene inngått av STFK og følgelig er forhandlet frem av enhetene selv.

Table 7 - Bedrifter som har stått for transport i loggførings-perioden

Bedrifter som har stått for transport i perioden	
Posten	Diplomis
Schenker	Nærengros
Tollpost Globe	Rishaug
Naustvik Enghav	Haugen stykk- og partigods
Tine	Liens bakeri
Orkdal transport	Bring
Støen transport	Odd Langdalen

For å få et bedre bilde på hvor mange firma som har stått for leveranser til de forskjellige enhetene i løpet av perioden ble det også satt opp en oversikt over dette. Ut fra tabellene kan vi se at de fleste enhetene har fått leveranser av omtrentlig samme antall bedrifter og at flere av enhetene har fått flere leveranser fra samme bedrift. Heimdal VGS utmerker seg imidlertid ved at de har hatt et større antall bedrifter som har transportert varer til dem, av figur 26 ser vi også at Heimdal Vgs. er den enheten som har loggført flest leveranser totalt i perioden.

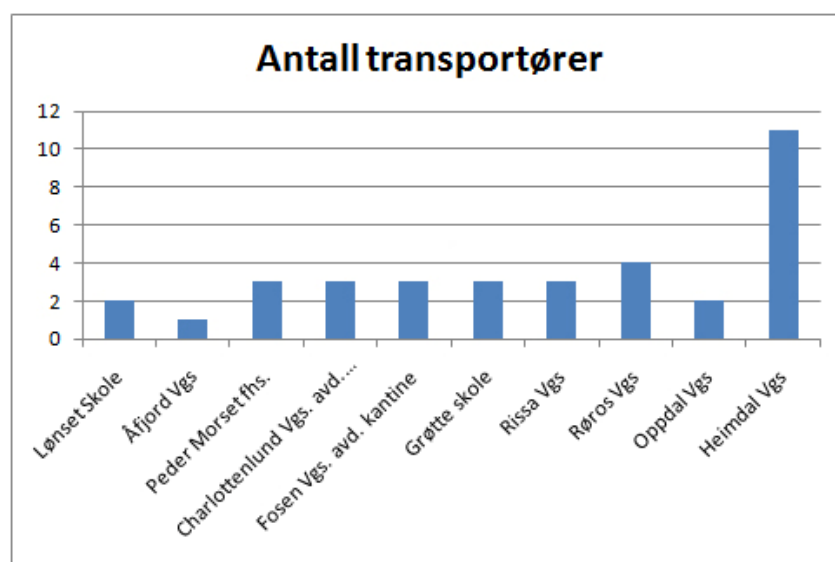


Figure 26 - Loggførte antall transportører

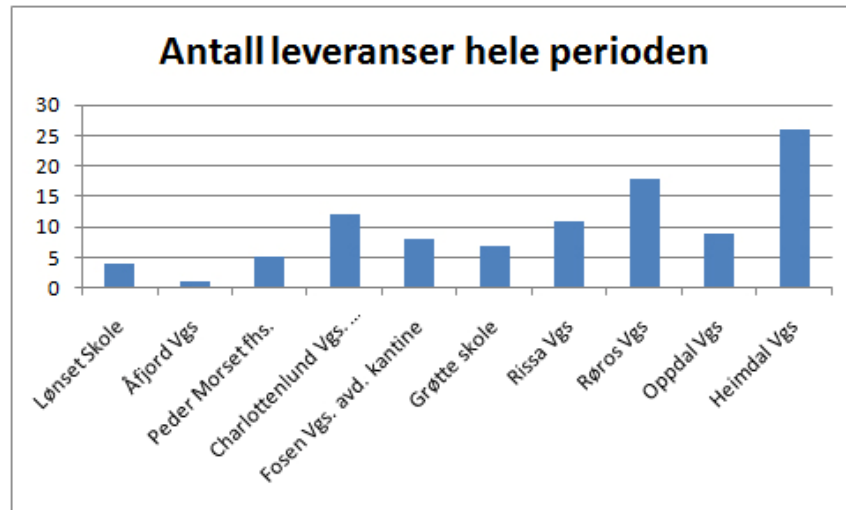


Figure 27 - Loggførte antall leveranser hele perioden

Et diagram med oversikt over antall leveringer for hver enhet, hver dag ble også utarbeidet for å kunne se en fullstendig oversikt over leveringsfrekvens og antall leveringer per dag for de forskjellige enhetene, figur 28:

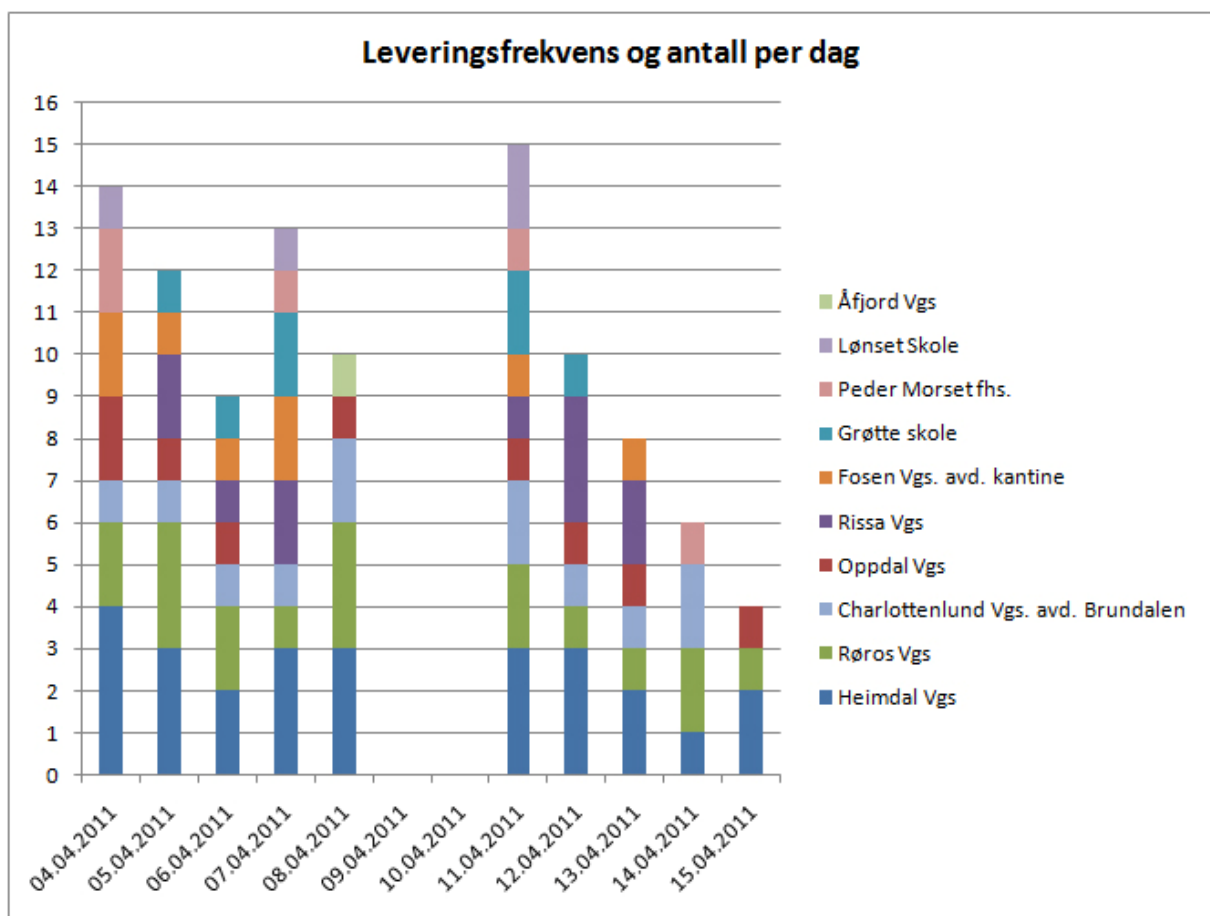


Figure 28 – Loggført leveringsfrekvens og antall leveranser per dag

Heimdal VGS utmerker seg som sagt i antall leveranser og transportører, vi kan òg se at de har mottatt leveranser hver dag. Totalt kom det inn loggførings skjema fra tre avdelinger på skolen og den blir derfor betraktet som den av enhetene med det sikreste datagrunnlaget i undersøkelsen. Det ble derfor besluttet å bruke Heimdal VGS som eksempel for å gå inn og se på hvordan tidsvariasjonen på leveringene var. Arbeidsdagen ble delt opp i timesintervaller og leveringene som kom innenfor hvert intervall ble summert over hele loggføringsperioden:

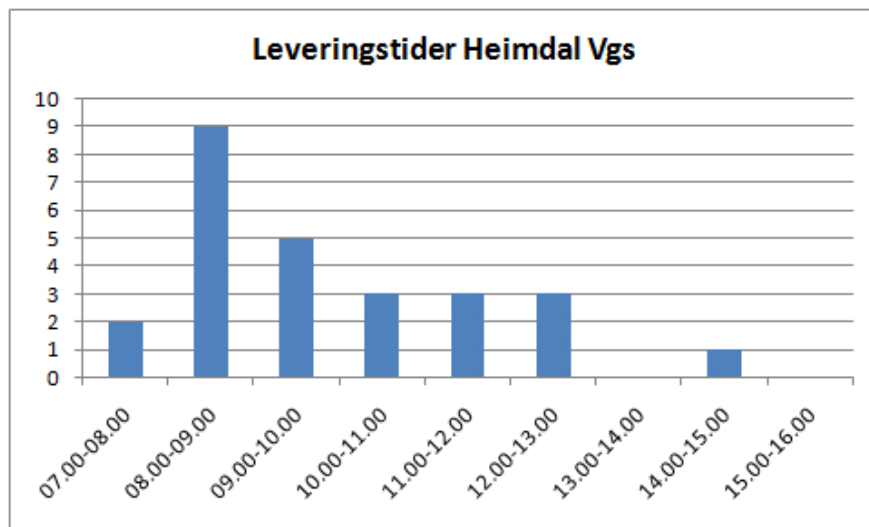


Figure 29 - Loggførte leveringstider Heimdal Vgs

#### 4.2.4 Godstyper

For å se størrelsesordenen på leveransene ble inndelingen av godstyper, med vekt som styrende faktor nevnt i avsnitt 3.7.5.2, benyttet for å lage en oversikt over størrelsesordenen av varer som blir sendt til enhetene per leveransene. Som nevnt i teorien ble det besluttet å dele kategorien “Pakker 1-100Kg” i to intervaller, 1-50kg og 50-100kg, for å få en mer detaljert oversikt. Det er grunn til å anta at STFK mottar i større grad små leveranser og at det dermed vil være nyttig å dele opp “pakkekategorien” i to. Alle varer som ble levert på samme tidspunkt av samme transportør ble ansett som én leveranse selv om de kom fra to forskjellige leverandører, dersom at hvis melk og papir ble levert på samme tid så ble de slått sammen til én leveranse og plassert i den mest hensiktsmessige kategorien. Der volum eller vekt ikke var oppgitt ble det gjort en skjønnsmessig antakelse fra forfatterne om hvilken kategori varene kommer inn under.

Som vi ser av figur 30 så var majoriteten av de loggførte leveringene i perioden mellom 1kg og 50kg.



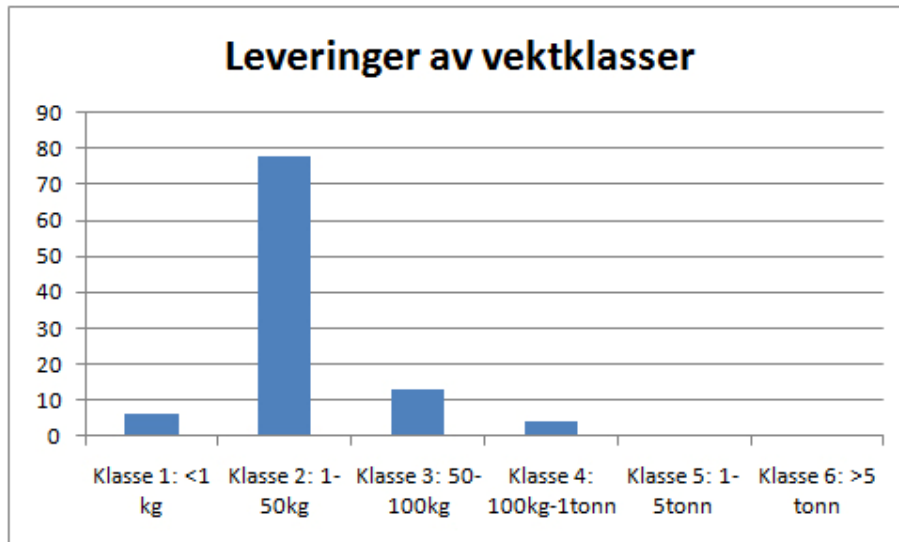


Figure 30 - Loggførte antall leveringer fordelt på vektclasser

#### 4.2.5 Varetyper

Varetype-kategorien ble delt opp i 7 forskjellige kategorier markert med nummer som man skrev inn i skjemaet; Varme matvarer, kalde matvarer, frysevarer, kolonialvarer, kontormateriell, kjemitekniske produkter og øvrige varer. Kategoriene ble valgt ut fra en betraktning på hvilke type varer det er realistisk å forvente at de mottar. Figur 31 tar utgangspunkt i hver enkelt vare som har blitt levert, uavhengig av hva den ble levert sammen med. Det vil si at det er ingen kobling av varetype og levering i denne figuren. Den er ment illustrativ for å vise hvilke typer varer som det blir levert mest av ut til enhetene.

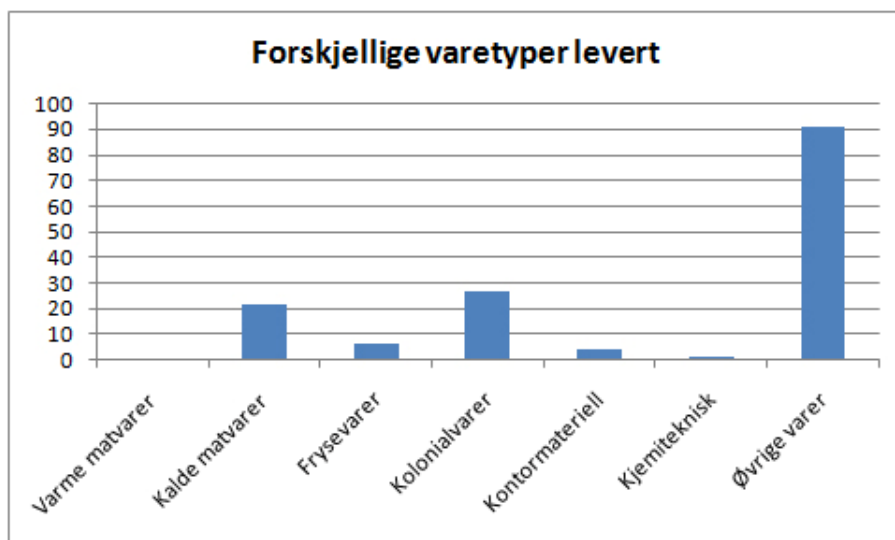


Figure 31 - Loggførte antall av forskjellige varetyper

Som resultatene viser var det ingen levering av varme matvarer i det hele tatt. Utover dette kan man se at personalet som har loggført vareleveringene i hovedsak har beskrevet mottakene som øvrige varer, tilsynelatende uavhengig av innhold.

#### 4.2.6 Feilkilder

Forfatterne anerkjenner at datagrunnlaget for denne undersøkelsen er noe tynt. STFK har alene ca. 60 enheter og i tillegg kommer alle de kommunale enhetene tilknyttet rammeavtalene. Svar fra 10 enheter gjør derfor at statistikkene utarbeidet er lite representative for hvordan hele nettverket i varedistribusjonen faktisk ser ut. Videre ser det også ut til at loggene som har kommet inn ikke nødvendigvis gir hele bildet av distribusjonen til enheten loggen kom fra heller. Dette vises klart ved at loggskjema kom fra tre forskjellige avdelinger ved Heimdal VGS, mens det kun var kantineavdelingen ved Fosen VGS som sendte inn logg og at det derfor mest sannsynlig er andre avdelinger ved skolen som ikke har deltatt. Åfjord VGS har i likhet med Heimdal VGS også en restaurant- og matfag-linje, men av loggen som ble sendt inn oppga disse kun én i hele perioden; denne var klassifisert som kontormateriell, og følgelig er det lite plausibelt at loggen er representativ.

I retrospekt ser også forfatterne at informasjonen rundt oppdelingen av varetyper ikke var godt nok presentert for mottakerne. Det mistenkes at det kan ha oppstått misforståelser for hvilke varer som var tiltenkt hver varegruppe og at dette kan være en av grunnene til at de fleste leveransene har blitt betraktet som ”øvrige varer”. Videre kan det også være en ikke-optimal oppdeling av varetyper fra forfatternes side som følge av en manglende oversikt over hvilke varer som faktisk blir mottatt, slik at en annen oppdeling av varetyper ville vært mer hensiktsmessig.

Som nevnt i delkapitlet om godstyper ble det også foretatt skjønnsmessige vurderinger av forfatterne der vekt ikke var oppgitt i loggføringskjemaet, disse vurderingene kan selvsagt være feilaktige. I denne delen oppstår også usikkerhet vedrørende leveringene av varene i klasse 1. De fleste av disse leveringene har skjedd via Posten, om dette har vært ekstraleveringer fra Posten sin side eller om den som har loggført har betraktet brevpakker også som en del av varedistribusjonen vites ikke. Usikkerheten kan også komme av at det ikke ble presisert i skjemaet hvordan forsendelser fra Posten skulle håndteres da denne bedriften står i en særstilling på grunn av sin offentlige rolle.

### 4.3 Lokale aktører

Som nevnt i kapittel 2 ble det foretatt intervju med MaskeGruppen, Tollpost Globe og Trondheim Kommune. Disse representerer henholdsvis leverandør, transportør og et annet offentlig innkjøpsorgan (enn STFK) i Trøndelag. Basert på intervjuene viser vi her synspunktene og erfaringene til disse tre organisasjonene, samt at det også er tatt med ny informasjon som kom i en prosjektrapport i etterkant av intervjuet med Trondheim Kommune.

#### 4.3.1 MaskeGruppen

Intervjuet ble foretatt i MaskeGruppen(forkortet: Maske) sine lokaler på Heimdal den 4. april 2011. Representanter fra Maske var driftssjef Are-Frode Dixon-Lyngmo og Tom Robert Sæternes.[96]

Maske er leverandøren som har rammeavtale med STFK på medisinsk forbruksmateriell og rengjøringsmidler. Lageret de har på Heimdal dekker leveransene fra Møre og nordover til Svalbard. Ved leveranser til eksempelvis Tromsø går gjerne varene med tog til Bodø og så videre med båt nordover. I Trondheimsområdet leverer de varene med egne biler, men selger ut transporten til Tollpost Globe når varer skal lengre distanser ut i fylket. Tollpost lar konteinere stå igjen ved lageret til Maske og henter de for omdistribuering i sine egne lokaler når konteinerne er fylt opp. Tidligere drev Maske også distribusjonen i utkantstrøkene med leveringsdager 1 til 2 ganger i uka, dette gikk de imidlertid bort fra siden det ikke var lønnsomt og leverer derfor nå kun i Trondheimsområdet selv.

En av utfordringene de møter ved vareleveringen i Trondheim er at byen er generelt dårlig tilrettelagt for levering av varer. De har til stadighet konfrontasjoner med parkeringsselskaper siden det ikke finnes lovlige plasser for avlossing og levering av varer. De uttaler det virker som om arealplanlegging med hensyn på logistikk er forsømt, ikke møter nok forståelse eller blir prioritert blant politikere. Dette gjelder også for avlossingsmuligheter ved relativt nye bygg.

Distribusjonsmessig har de nå 5 faste ruter i Trondheim, men alle rutene kjøres ikke hver dag og alle leveringsadressene får ikke besøk selv om de har bestillinger på vent heller. De kan kjøre 3 dager i uken på en kjørerute, men to leveringsadresser ved siden av hverandre kan få leveransene sine på to forskjellige dager. Dette fordi Maske gjerne kun vil levere en eller maks to ganger i uken til hvert sted, hver transaksjon koster penger både for grossist og kjøper. Som følge av dette har ordrestørrelsen gått opp. De uttaler at det er en utfordring når

de opererer med ordninger som maks antall leveringer, siden dette ikke alltid faller i god jord hos kundene, men at dette trolig kan bedres med en mentalitetsendring hos disse. De går derfor også proaktivt på kunder de legger merke til at ikke har optimale bestillingsrutiner. De bemerker her at spesielt det offentlige kunne hatt mye å hente på å skolere innkjøperne og skjerpe rutinene sine. En tendens som ble påpekt er eksempelvis at enkelte innkjøpere legger inn mange små bestillinger over et kort tidsrom som enkelt kunne blitt sendt i én bestilling.

En annen grunn til at de har få kjøredager er at de jobber målrettet med miljøutfordringer fremover, siden det også har vist seg å telle en del på anbudsrunder. Bedriften er allerede et sertifisert Miljøfyrtårn og ser for seg at videre arbeid med miljø kan brukes som et salgsargument til andre kunder fremover. De har imidlertid mer tro på at det må endringer til i distribusjonssystemet enn at det skjer store utskiftninger i lastebilparken deres. De har allerede et visst blandingsforhold med biodiesel og kjører uansett ikke nok til at det vil gjøre signifikante forskjeller. Planen deres blir derfor etter hvert å gå bakover i sin egen verdikjede for å ta kontroll over vareflyten fra sine egne leverandører og ut til eget sentrallager, det vil i praksis si samarbeide med en tredjepartstransportør om innkommende transport. Da konseptet om samdistribusjon fra leverandører ut til enheter tilknyttet rammeavtalene til STFK ble luftet som en mulighet var holdningene at det nok ville vært positivt ut fra effektivitetsståsted. Det ble imidlertid påpekt at dette ville medføre økt kompleksitet ved skader, at de mistet kundekontakten, muligheten til å tilby service og ikke minst en vesentlig andel av reklameeksponeringen sin. Reklameeksponeringen ser de også på som et pressmiddel for seg selv siden alle vet hvem som har ytt dårlig service dersom dette forekommer. Holdningen deres var dermed at det nok ville vært mer effektivt for STFK med samdistribusjon ut til deres enheter, men at de som leverandør ville tape verdifull markedsføring med en slik løsning.

### **4.3.2 Tollpost Globe**

Intervjuet ble foretatt i Tollpost Globe(forkortet: Tollpost) sine lokaler ved Dora i Trondheim den 14. april med driftsleder Tore Holthe.[97]

Tollpost er en av de største transportselskapene i Norge og dekker hele landet med sitt distribusjonsnett. Trondheim fungerer per dags dato som en transittavdeling nordover og som mottak for varer som skal distribueres i Midt-Norge. Tollpost transporterer alle typer varer, med unntak av dagligvarer og termovarer. Så godt som all varestrøm inn til avdelingen i Trondheim kommer fra Oslo. Den store utfordringen for Tollpost har vist seg å være jernbanen og Cargonet som jevnlig ankommer Trondheim forsinket slik at Tollpost sine

kjøretøy blir stående og vente på varer som er forsinket. Selskapet har forpliktet seg til 98% leveringskvalitet, men på grunn av Cargonet gikk kvaliteten i Trondheim ned til 88%. Som følge av dette har de gått over til å frakte ca. 1/3 av varene på bil fra Oslo og opp til Trondheim og på den måten fått opp kvaliteten til 98,4 % igjen. Deres erfaringer er at leveringskvalitet har blitt viktigere enn pris og de har følgelig vunnet en god del kunder ved å ha dette fokuset.

Tollpost sin drift baserer seg på at de leier inn sjåførere med egne biler, der de samme sjåførene gjerne kjører de samme rutene. Slik sett er distribusjonen deres mye basert på erfaringer, og kundene er vant til faste tider og faste ansikter. Totalt har de 21 forskjellige distriktsruter, resterende transport går innad i Trondheim hvor det flere ganger daglig kjøres transport til forskjellige bydeler. De har også samarbeid med bedrifter og andre samlastere slik som eksempelvis Fosen Transport. Fosenhalvøya er stor og med spredt og relativt liten bebyggelse, noe som gjør det til en stor utfordring å drive effektiv logistikk der. Derfor lar de Fosen Transport ta seg av den biten; hos dem konsolideres varene fra Tollpost med varer fra eksempelvis Bama, Schenker, Coca Cola, Ringnes og lignende. De samlaster også med Orkdal transport ut til Hitra og Frøya, dette var tidligere et samarbeid med Schenker som ikke fungerte i praksis på grunn av trøbbel med merkevareeksponering som også førte til ”skriblerier” i avisene. Dette fordi det reageres på at leveringen skjer av en bil det står Schenker på, men med leveringspapirer fra Tollpost, det har med andre ord vist seg at merkevareeksponering er viktig.

Utover dette samarbeider de også en del med lokale leverandører andre steder, noe som gir god effekt på lokalsamfunnet der det leveres. I ordningene der de samlaster tar Tollpost direkte kontakt med kundene sine for å forklare eventuelle endringer i transportsystemet og skape forståelse for det nye opplegget. Dialog med kundene vektlegges og det gjøres derfor ikke endringer før de har kundene med på lasset. Dette vises ved at de for eksempel leverer varer til kjøpesenteret Trondheim Torg klokken 7 på morgenen, men venter til klokken 15 med levering til City Syd på Heimdal siden kundepågangen er minst på kjøpesenteret mellom 15-17. De har også prøvd å få med seg næringslivet på nattleveringer, noe som lar seg gjøre med nøkkelskap slik at de kan låse seg inne på lageret til kunden hvis det ikke er personell der for å ta i mot varer på natten. En annen av grunnene til at de ønsker nattleveringer er fordi det vil gjøre det enklere å levere i sentrum når det ikke er så stor pågang av trafikk eller fotgjengere. En slik form for løsning krever tillit mellom kunde og transportør siden transportøren kvitterer seg selv inn.

Per dags dato benytter Tollpost seg av NSAB i henhold til transport av gods. De uttaler at Incoterms ikke treffer deres forretnings situasjon godt nok, og at dette derfor ikke brukes. Ansvar for varene går over når det kvitteres mellom to steder. Innad i Tollpost har de totalt 6 fysiske kontrollpunkter for sjekk og ansvarsoverføring hvor pakkene blir skannet for videre sporing.

I forhold til STFK så stiller Tore Holthe seg positiv til at vareleveransene deres kan gå over til å bli samdistribuert siden STFK da eksempelvis kunne operert med ett kundenummer og slik sett blitt ryddigere i forhold til transportbedriftene. Som tendensene allerede har vist begynner det allerede å bli samdistribusjon mellom leverandører og dette er en trend som nok kommer til å vokse. I sentrum så vil imidlertid slike løsninger ikke dukke opp med det første, mener Holthe.

Tollpost fortalte i tillegg om at det forelå langsiktige planer om bygging av en stor felles godsterminal for veitransport sør for Heimdal; denne ville tillate alle de store samlasterne i regionen å samlokalisere dit, noe som ville kunne resultere i store kostnadsbesparelser på reduserte kjøre- og håndteringskostnader. Tollposts inntrykk var at alle samlasterne i regionen gikk ”litt på vent” i påvente av en snarlig beslutning om en slik terminal, siden flere av samlasterne opererer med sprengt kapasitet. En slik terminal kan resultere i en naturlig og smidig samdistribusjon mellom alle samlasterne.

### **4.3.3 Trondheim Kommune**

Intervjuet ble foretatt med Monika Strømmen Jensen fra innkjøpstjenesten i Trondheim Kommune den 9. mars 2011.[98]

Trondheim Kommune drev da intervjuet ble holdt på med en utredning av i prosjektet ”Samdistribusjon av varer til kommunens enheter”. Trondheim Kommune har et sterkt fokus på miljø og dette ligger til grunn for at de nå har valgt, som første kommune i Norge, å se nærmere på samdistribusjon som et alternativ for å gjøre transporten ut til enhetene sine mer miljøvennlig. To personer fra Trondheim Kommune jobbet fra januar 2011 til mai 2011 i 50 % stilling i arbeidet med utredningen av mulighetene for samdistribusjon i kommunen. I tillegg ble konsultentselskapet Idéa Consulting, som er et Trondheimsbasert konsultentselskap, leid inn til hjelp for videre analyser av mulighetene for å analysere drivverdigheten og effektene av prosjektet hvis det skulle bli implementert.

Arbeidet besto blant annet i en studietur til Halmstad der de fikk se hvilket system den kommunen drifter(omtalt tidligere i oppgaven), samt at de ble utført en logging av varemottaket til enhetene i kommunen med hensyn på frekvens, volum og vekt. Da intervjuet ble foretatt var ikke rapporten ferdigstilt men de foreløpige resultatene tilsa at de kunne oppnå en reduksjon i utslipp av svevestøv, CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>-gasser. De hadde òg kjørt anbudsrunder med dobbel prismodell; et alternativ som var fritt levert slik som tidligere, og et alternativ med samdistribusjon. Resultatene viste at det ble en nedgang i varepris på rundt 3-4%, men enkelte mente det kunne være opp mot 20% å spare. Det har forøvrig aldri vært aktuelt for Trondheim Kommune å drifte distribusjonen selv så det har hele tiden blitt tatt sikte på å legge ut tjenesten på anbud.

Intervjuet ble holdt relativt tidlig, i etterkant ble rapporten som følge av arbeidet deres publisert den 2. mai, og den 25.05.11 ble et invitasjonsbrev til transportører utsendt angående anbudsrunder og drift av en ny samdistribusjonsterminal for utvalgte varegrupper i Trondheim Kommunes rammeavtaler [50][51]. I rapporten presiseres prosjektets målsetning og de underliggende delmålene de ønsker å oppnå ved samdistribusjonen. Disse er henholdsvis:

- Reduksjon av miljøutslipp i form av CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og svevestøv
- Effektivisering av bestiller-/mottakertjenesten
- Reduserte varekostnader
- Fjerning av krevende distribusjon vil føre til økt konkurranse ved anbudsrunder
- Økt sikkerhet i blant annet skolegårder
- Økt trafiksikkerhet som en følge av redusert antall transportkilometer

Gjennom loggene fant de at opp mot 20% av kommunens bestillinger hadde et volum på under kr. 500,- og følgelig ble det beregnet at transportkostnaden for denne type varer utgjør en stor andel av den totale varekostnaden. Dette skyldes en del hastebestillinger, men også at flere enheter har dårlig med lagerplass. Videre er det påpekt at en mulig grunn til små bestillinger er at én bestilling fra en enhet legges inn på e-handelsportalen deres; siden denne løsningen ikke skiller mellom leverandører og bare gir det totale vareutvalget så kan det som ser ut som én stor bestilling fra enhetens side i realiteten være mange små ordre til forskjellige leverandører. Med den gamle dagens løsning medfører dette altså at uforholdsmessig mange leverandører frakter relativt små volum på kort tidsrom.

De har tatt utgangspunkt i Halmstad sin modell for samdistribusjon og ser for seg drift av en sentral som fungerer som leveringsadresse for leverandørene hvor varene konsolideres og deretter fraktes videre til de respektive enhetene. Dette mener de vil føre til eliminering av parallelle transporter til enhetene, mer effektive kjøreruter, reduserte utslipp og bedre sikkerhet for myke trafikkanter og i skolegårder. Innebefattet i den nye samdistribusjonen vil de også forankre strategien innad i kommunen og innføre faste leveringsdager og tidspunkt til enhetene og synliggjøre kostnadene for transporten. Det var gitt tilbakemeldinger i fokusgruppene de hadde samlet om at dette kunne være en fordel for enhetene også siden de dermed kunne planlegge arbeidsdagen bedre når de visste hvilket tidspunkt de kunne forvente levering. De anser det også som en fordel for konkurransen mellom leverandører siden samdistribusjon tilrettelegger for at leverandører uten egne logistikksystem også lettere kan levere.

Beregningene utført av Idéa tilsier at det kan være betydelige penger å spare på reduisering av transportarbeid, men at beløpene avhenger av om faste leveringsdager blir implementert eller ikke. En samdistribusjonsordning vil også åpne for at Trondheim kommune kan definere tilleggstjenester som for eksempel henting og retur av lastbærere som de minste enhetene ikke har plass til. Risikoen de peker på med implementeringen vil være at en kan få økte utgifter hvis vareprisene ikke reduseres like mye totalt som samdistribusjonen koster. På grunn av dette har Trondheim Kommune nå derfor invitert til møte og tar sikte på å legge ut en anbudsrunde for drift av samdistribuerte vareleveranser til enhetene i sin egen organisasjon.

#### **4.4 Statlige initiativ og anbefalinger**

Statens Vegvesen og Vegdirektoratet i Norge og tilsvarende organisasjon i Sverige, Vägverket, utarbeider jevnlig rapporter innenfor områdene organisasjonene har interesse i, også logistikk. Av dokumentene de publiserer varierer mellom fra rene undersøkelser, små håndbøker og veiledninger ment til hjelp og inspirasjon for dem som arbeider med temaene i det daglige. Videre er det dannet en etatsgruppe med navnet Klimakur2020 som har som mål å jobbe med de aktuelle temaene som berører miljømålene satt for Norge frem mot 2020. I etatsgruppen sitter representanter fra forskjellige organisasjoner, deriblant Statens Vegvesen som naturlig nok bidrar med sitt syn på transportsituasjonen i Norge. Med sine 32 % av totale utslipp av klimagasser er transportsektoren blant de tre største gruppene for utslipp i Norge, transportsektoren omfatter vegtrafikk, sivil luftfart, skipstrafikk, jernbane og andre mobile kilder. Vegtrafikk står for 59 % av utslippene i transportsektoren som i praksis betyr at



vegtrafikk står for ca. 19 % av de totale utslippene av klimagasser i Norge[67]. Følgelig er vegtrafikk et viktig tema å ta for seg for at Norge skal nå miljømålene sine.

Statens Vegvesen publiserte i 2009 eksempelvis en rapport som tok for seg en studie av mulighetene for samtransport i området Hedmark og Oppland, et prosjekt av Vegdirektoratets FoU-program initiert i samarbeid med privat næringsliv. Prosjektet tok for seg å vurdere mulighetene, barrierene og forutsetningene for samtransport mellom supplerende transportnettverk[53]. Rapporten tar i hovedsak for seg hvordan private aktører kan møte Norges til dels vanskelige geografi i transportøyemed og via samarbeid oppnå både samfunnsøkonomiske og bedriftsøkonomiske fordeler.

For å beregne eventuelle bedriftsøkonomiske gevinster tok de i bruk “Logistikkmodellen” som er et simuleringsverktøy utarbeidet for NTP(Nasjonalt transportplan). Denne viste at via samdistribuering fra strategiske terminalpunkt kan det oppnås betydelige reduksjoner i transportkostnader for de involverte bedriftene[53]. I rapporten fremlegger de fire forutsetninger for samtransport[53]:

- Potensialet for gevinstrealisering må være synliggjort og akseptert av partene
- Interesse i å realisere gevinstene må være tilstede hos transportkjøperne
- Tjenesteyteren må være nøytral og behandle kunder likt uavhengig av oppdragsgiver
- Terminalstrukturen må ligge til rette for et samtransportssystem.

Videre presenteres barrierene som må overkommes for å drifte et slikt system, her påpekes viktigheten med å ha et standardisert IT-system for å betjene spesielle kundegrupper og produktområder. Tillit mellom aktørene, liten forandringsvilje og manglende økonomisk bæreevne til både forretningsutvikling og investeringer som må til for å samlaste produkter med forskjellige egenskaper ligger også i veien for at dette skal bli implementert. En annen viktig konklusjon fra prosjektet er at samtransport møtes av innsigelser fra noe hold, gitt at det er effektivt og lønnsomt. Det vil heller ikke være stridig med konkurranseloven hvis samtransporten har samfunnsøkonomisk merverdi og ikke er konkurransevridende[53].

Av anbefalinger til myndigheter synes det viktig å etablere gode nøkkeltall for godstransportsbehovet i distriktene. Slik kan kostnader og gevinster for samfunnet og miljøet lettere beregnes og en kan se det faktiske godsbehovet for både by og distrikt og måle i transportbehovet deretter. Videre kommer det frem at myndigheter bør være klare på tiltak og krav til transporten, samtidig som de hjelper og legger opp til løsninger som møter disse

tiltakene. Eksempelvis kan dette dreie seg om økonomisk støtte til opprettelse av samdistribusjonsterminaler[53]. Rapporten på sin side nevner at det økonomiske grunnlaget for samdistribusjon i tettbebygde strøk ikke ligger like godt til rette som ute i distriktene og fokuserer følgelig hovedsakelig på sistnevnte. Det samme nevnes i rapporten fra Klimakur 2020[67], men det nevnes samtidig at hvis samdistribusjon skal implementeres for private aktører i by så er tiltaket mest aktuelt for avgrensede sentrumsområder[67]. Imidlertid påpeker rapporten *“Byen og varetransporten”*, også utgitt av Statens Vegvesen[63] at samtransport i byer også kan bli høyaktuelt, men da på grunn av andre faktorer enn nødvendigvis de bedriftsøkonomiske. Samtidig nevnes det også i rapporten fra Hedmark og Oppland at ved å demonstrativt vise fordelene med samtransport i distriktene kan dette gjøre at distributørene etter hvert ser på mulighetene for dette i mer tettbebygde strøk også[53].

I byer er det ofte utfordringer i forhold til på og av-lossing av varer til butikker. Mange trailere kommer med forsendelser som skal losses på forskjellige steder, dette medfører gjerne trengsel og bråk samt navigering av store kjøretøy nær en naturlig stor ansamling av myke fotgjengere. For å prøve å begrense omfanget av dette presenteres det i *“Byen og varetransporten”* temaet med konsolideringssentraler som sammen med miljøsoner i byer kan være med på å bedre situasjonen, rapporten går dog ikke i detalj på hvilke utfordringer og gevinster dette kan medføre byer i Norge, men presenterer konseptet generelt med basis i rapporten fra BESTUFS[20]. Det påpekes videre at varelevering og transportforskning er et tema som har hatt lav politisk interesse, også i forhold til tilrettelegging av infrastruktur i byene[63]. Det er derfor viktig å etablere samarbeid mellom det offentlige og næringslivet vedrørende disse temaene for å få best mulig løsninger for alle parter involvert. Et eksempel på dette er Næringslivsgruppen i Oslo som består av Plan- og bygningsetaten, Samferdselsetaten, Trafikketaten, Oslo Politikammer, Oslo Håndverksforening, Oslo Handelsstands forening og Leverandørens utviklings- og kompetansesenter. Næringslivsgruppen møtes jevnlig og deltakerene er fra meget høyt nivå i sine respektive organisasjoner som gjør at beslutninger kan fattes ofte på stedet slik at man unngår tidkrevende saksganger. Fordelene er at det gjør gruppen saksorientert og lite byråkratisk.

Tilsvarende rapporter fra det svenske Vägverket[41] tar for seg flere av de samme temaene som *“Byen og varetransporten”*, men utbroderer mer om løsninger i forhold til selve transportorganiseringen og viser til eksempel og effekter av løsningene. I rapporten *“Strategisk hantering av varudistribution i tätort”* peker de òg på at det kan være vanskelig å implementere terminaler for tettbygde strøk, men presenterer løsninger som for eksempel

terminaler for kommunale transporter. I tillegg har Vägverket vært med på å tilrettelegge for flere prosjekter med slike løsninger. [63][41]

#### **4.5 Eksempler fra Sverige**

Sverige har kommet en god del lengre enn Norge når det gjelder samdistribusjon av varer i offentlig sektor. Allerede i 1979 startet VART-prosjektet som var en teoretisk studie i hvilke effektiviseringsmuligheter samdistribusjon i byer kunne gi[65]. Etter dette har det kommet mange flere prosjekter for å finne effektive løsninger på distribusjonen til både offentlige og private aktører i både by og grisgrendte strøk. Enkelte kommuner har allerede oppegående samdistribusjon, mens andre slik som for eksempel Umeå er i full gang med å utrede mulighetene og den mest hensiktsmessige måten å transportere varene sine på[43]. Formålet med denne delen av oppgaven er å gi innblikk i hvilke løsninger som har blitt utprøvd i Sverige og hente erfaringer fra disse prosjektene til videre bruk i analysen av hva som vil være en mest hensiktsmessig måte å organisere logistikken ut til enhetene berørt av STFK sine rammeavtaler.

Utvalget av eksempler er gjort delvis etter tilgangen på god informasjon, delvis for å danne et helhetlig bilde av ulike samdistribusjonsløsninger som har vært forsøkt; dette for å skape en bredest mulig sammenligningsplattform for STFK. Informasjonen om de forskjellige eksemplene er hentet fra en rekke kilder som varierer fra kommunenes egne rapporter om sine prosjekter, direkte kontakt med kommunale ansatte i enkelte av kommunene, samt rapporter eller presentasjoner fra konsulentselskaper og andre organisasjoner som eksempelvis Vägverket. Informasjonen er følgelig basert på hovedsakelig annenhånds informasjon med de metodiske følgene det innebærer. For mer detaljert oversikt over hvilke rapporter og dokumenter som er brukt bes leseren gå til kildelisten.

## 4.6 Växjö

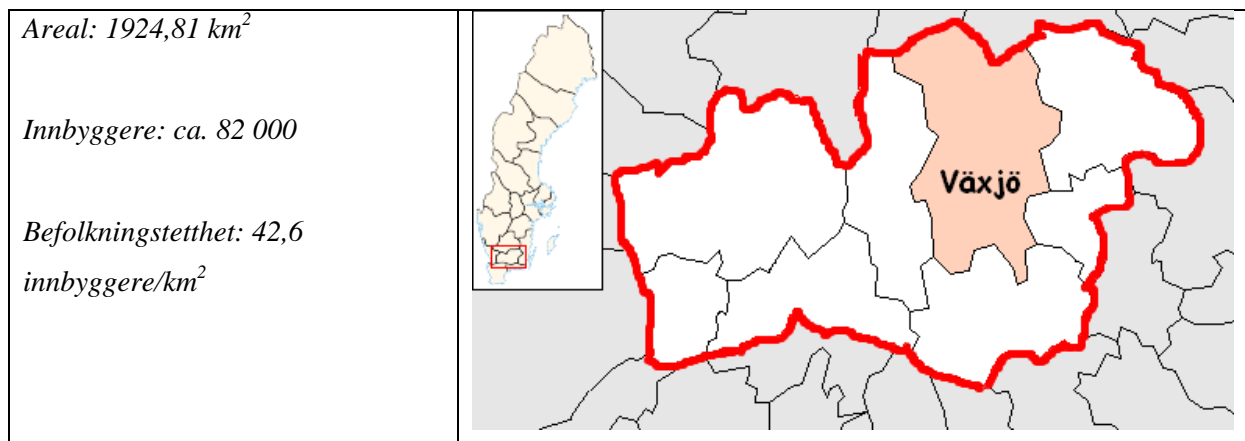


Figure 32 - Kart og informasjon om Växjö [87][88]

Växjö er en forholdsvis liten by i Sverige med 82 000 innbyggere som ligger i et knutepunkt for jernbanen i syd-Sverige. Växjö har i lang tid gått inn for å være en pionerkommune innen miljø, i 1996 gikk politikerne inn for strategien som de kaller ”Fossilt brenselfritt Växjö”(Fossil fuel free Växjö), og som konsekvens av dette blir i dag Växjö anerkjent som den ”Grønneste byen i Europa”[44]. Tiltakene for å få til dette er flerfoldige, allerede i 1980 begynte Växjö å ta i bruk biobrensel for fjernvarme, videre har det vært en bevisst satsing på kollektivtrafikk, tilrettelegging for bruk av sykkel i byen, samkjøring av varer til kommunale enheter, bruk av miljøsoner & bilutleie(bilpool) [62]. Dette har medført at CO<sub>2</sub>-utslippet per innbygger har i tidsrommet 1993-2005 sunket med 24% og at 91% av energibehovet for oppvarming kommer fra fornybare energikilder, hovedsakelig biomasse. [44] Med grunnlag i Brundtland-kommisjonens definisjon på bærekraftig utvikling fra 1987 arbeider kommunen målrettet for å nå visjonen sin innen år 2025.

Som nevnt i forrige avsnitt er en del av satsingen til Växjö å gjøre internlogistikken til kommunen mer effektiv. Tidligere involverte ikke kommunen seg med distribusjonen ut til virksomhetene sine, dette ansvaret var leverandørene sitt. Det eksisterte sjelden faste leveringstider for kontormateriell og lignende, og det var også ofte mange fortrinnsvis små leveringer på kort tidsrom[45]. Det ble derfor utarbeidet en rapport som tok for seg en simulering av hvilke effekter samdistribusjon av varer ut til Växjö kommunes enheter ville medføre[40]. Simuleringen viste at ved å drive samlastning kunne en nesten halvere antall stopp med lastebiler, redusere transportutslipp med ca 33% og samtidig spare anslagsvis mellom 1,1MSEK og 1,7MSEK i logistikkostnader per år.

Dette har resultert i at det i oktober 2010 ble satt i drift en ny samdistribusjonssentral hvor de har en avtale med tredjepartstransportøren Alwex om håndtering av selve distribusjonen.

Alwex har igjen en avtale med SSC(Scandinavian Supply Chain) som står for selve crossdockingterminalen, det var aldri aktuelt at kommunen skulle drifte verken transport eller omlastingsterminal[99]. Kommunen har på sin side mest kontakt med SSC siden de drifter lokalet og tar seg av varsler, ankomstkontroll etc. Alwex på sin side transporterer “bare” fra sentral til kundeenheter. Til å starte med har de inkludert leverandører som leverer “non-food” som for eksempel kontormateriell, noe som har medført at enkelte kundeenheter har gått fra å 9 lastebiler innom på en dag til å ha 1-2 lastebiler innom, avhengig om de har matleveranse eller ikke. De har også opplevd at vareprisene har sunket med rundt 12% som en konsekvens av dette. Vareprisreduksjon var noe de i planleggingsfasen regnet med at kom til å skje, men som de ikke gikk ut og formidlet til organisasjonen eller politikerne da det hele tiden var miljøaspektet som var satt i fokus[99].

I forlengelse av dette har Växjö fått mer kontroll over logistikken som foregår ut til de interne virksomhetene i kommunen. Som en kan se av anbudet som Alwex leverte til Växjö at de nå stiller krav til hvilke kjøretøy og hvilket drivstoff som skal anvendes i logistikken[61], videre har de oppnådd å få faset ut fraktkostnadene slik at de nå er synlige for kundeenhetene. Små bedrifter har også fått bedre forhold for å komme med anbud til kommunen siden de nå har en leveringsadresse å forholde seg til mot nærmere 400 før distribusjonssentralen ble satt i drift.

Prisen på ordinær frakt er 100,60 SEK/stopp med et tillegg på 0,65 SEK/kg, likevel er det satt en øvre grense med en maxdebitering på 201,20 SEK. Ved ekspressleveranser opererer de med to soner, innenfor postnummer 352 og øvrige postnummer, hvor prisene skilles ad. For ekspressleveranser innenfor postnummer 352 er prisen for en leveranse under 250kg satt til 450 SEK, leveranse på over 251kg medfører at prisen stiger til hele 6115 SEK. For øvrige postnummer er satsen for leveranse under 250kg satt til 600 SEK, mens for en leveranse mellom 250 og 1000 kg så er satsen på 820 SEK.[100]

For å knytte hele innkjøps- og leveranseprosessen sammen har Växjö også tatt i bruk et nytt e-handelssystem. For distribusjonssenteret har det blitt enklere å planlegge arbeidet på terminalen siden de til enhver tid kan se hva som er bestilt og på tur inn. Systemet er også med på å sikre leveranseflyten og hindre feilleveringer samt at det har automatisk fakturamatching. Videre kan systemet utvikles slik at innkjøpere kan få leveranseplanen med en gang ved bestilling, det vil si en oversikt over sted, tid og rute. Maria Persdotter uttaler at gjennomføringen av samdistribusjonen ville fungert uten det elektroniske systemet, men det ville ført til et enormt manuelt merarbeid som de helst vil slippe.[99]

## 4.7 Borlänge

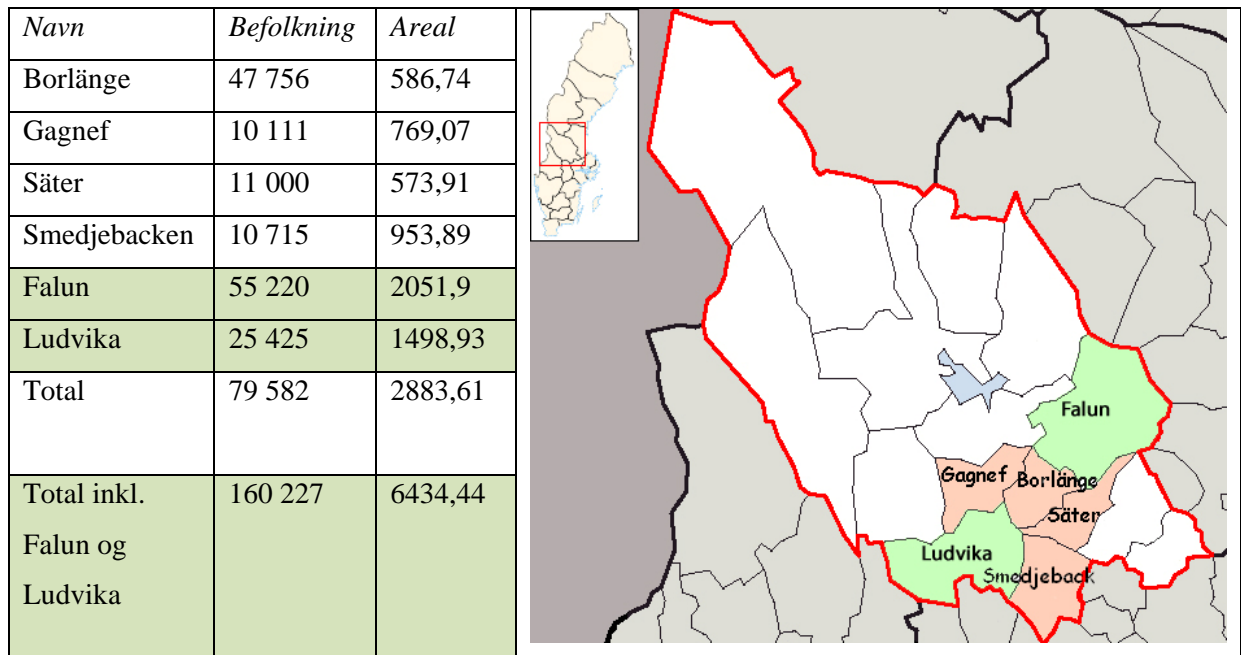


Figure 33 - Kart og oversikt over Borlänge + samarbeidende kommuner [87][88]

Borlänge kommune startet den 1. august i 1999 sammen med Gagnef og Säter's kommune med samlasting av varer ut til de kommunale enhetene sine. Høsten 2000 ble også Smedjebacken en del av dette samlastings-samarbeidet og innen et år så vil også Falun og Ludvika være med [105][101]. Til sammen vil de seks kommunene ha litt i overkant av 160 000 innbyggere samlet. Per dags dato med de fire kommunene som er tilknyttet systemet har de ca 170 avropende enheter og ca 125 forskjellige leveranseadresser[72]. Det forekom ingen pilotprosjekter annet enn en utredning i 1998; etter at formalitetene var klare med transportbedriften som fikk ansvaret for driften, hadde de kun en måned på å forberede full drift fra dag 1. Dette resulterte i at mange ansatte fikk forandringer i arbeidshverdagen sin, men fra prosjektplanleggerne sin side ble det sett på som at hvis de brukte for mye tid i starten på å løse detaljspørsmål så ville det muligens aldri blitt noen samdistribusjon. Problem har derfor blitt løst etter hvert som de har dukket opp.

Tidligere hadde kommunene samme løsning som Växjö hadde, varene ble levert "på døra" og følgelig hadde ingen oversikt over hvor stor del av vareprisen som var transportkostnader. Varene ble også levert på vilkårlige tidspunkt mellom 07.00 og 14.00, mens de nå vet på forhånd når og hvilken dag varene kommer slik at personalet kan forberede seg bedre fra morgenen av ved å sette av tid til vareleveransen[101]. Enhetene mottar i hovedsak varer på én bestemt dag i uken, men de har muligheter for å motta leveranser på ytterligere to faste

ukedager. Effektene av samdistribusjonstiltaket har blant annet vært at de har fått flere leverandører totalt og at mange av disse er lokale leverandører, at antallet lastebilstopp har blitt redusert med opp mot 75% med en lignende reduksjon i antall kjørte kilometer også[101]. Videre har kommunene fått stille krav til hvilken miljøklasse kjøretøyene skal tilhøre, hvilke dekk og hvilket brensel som skal bli brukt i distribusjonen. Per dags dato så leveres all mat gjennom distribusjonsterminalen [101].

Prisen for frakten av varene er så satt til et beløp per stopp og må betales av de forskjellige kommunale enhetene. Utfasingen av prisen har medført at flere opplever det som at de har fått mindre penger til kjøp av matvarer, noe som viser hvor viktig det er å forankre idéer og informasjon helt ut i organisasjonen når en begynner med en nyordning[105]. Maverick-kjøp forekommer også siden det har vært misnøye med vareutvalg og personalet oppfatter det som enklere å gå til den lokale butikken i stedet for å bruke rammeavtalene. Dermed har ikke Borlänge og de andre kommunene opplevd noen stor prisreduksjon på varer heller, kun én leverandør har gitt en synlig rabatt på mellom 5-8 prosent etter innføringen av samdistribusjonen[105].

For å administrere kontakt mellom bestillere og leverandører ble det fra starten av opprettet en avropsenhet[47]. Denne enheten var ment til å tjene dette formålet samt ha kontroll med det elektroniske handelssystemet deres. E-handelssystemet er ett av problemene de har hatt og de jobber nå for fullt med å implementere et nytt siden den forrige leverandøren av programvaren ikke klarte oppdraget[71]. Dette er også en konsekvens av den raske iversettingen av samdistribusjonen og det at den elektroniske handelen ikke kom i gang samtidig som distribusjonssystemet medførte administrativt merarbeid siden de fikk med seg flere leverandører enn tidligere[105]. Den store utfordringen ligger dog i skoleringen av personalet siden det er ganske mange som er involvert i systemet og det er varierende kompetansenivå i bruk av PC. Gjennom mailkorrespondanse uttalte Åke Persson(strateg i Borlänge kommune) at “Däremot är e-handelssystem den avgjort viktigaste utvecklingsåtgärden för systemet. Vi har infört ett distributionssystem - vi tog makten över transporterna. Nu vill vi ta tillbaka makten över informationsflödet”. Videre har han fått inntrykk av at implementering av e-handel er av stor betydning for transportøren som står for distribusjonen. [101]

## 4.8 Piteå

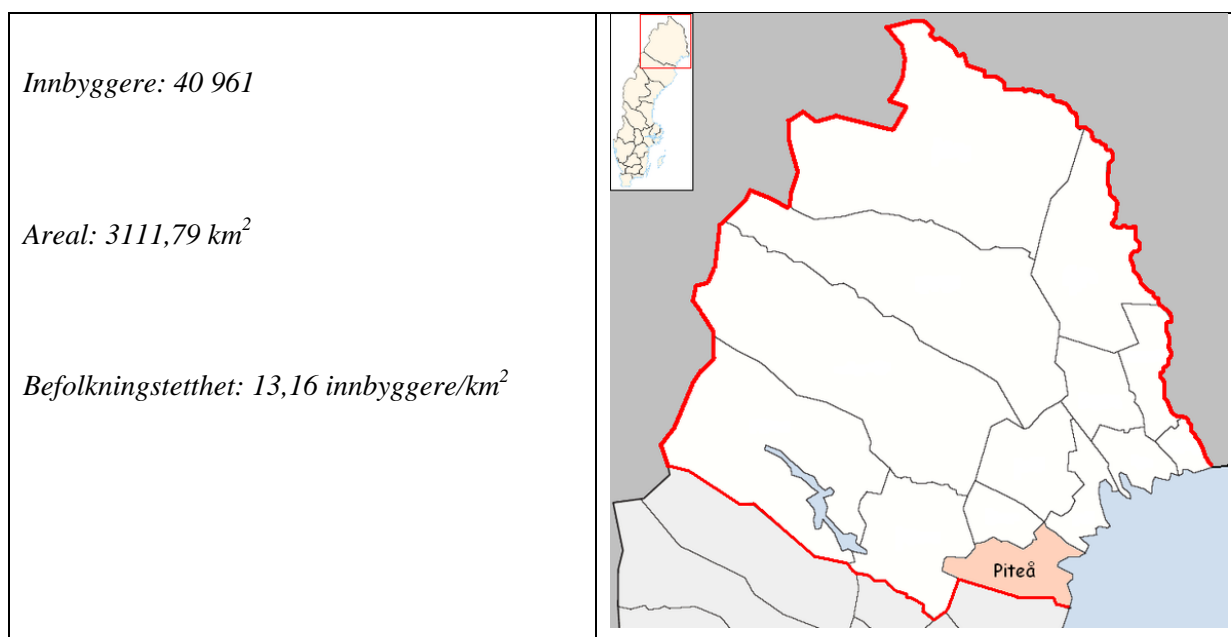


Figure 34 - Kart og informasjon om Piteå [87][88]

Med utgangspunkt i et pilotprosjekt inngikk Piteå kommune en avtale med en transportør som medførte at de fra 1. juli 2001 samdistribuerte matvarene og papir/plast-produkter ut til de 58 enhetene sine. Som med de andre kommunene beskrevet hadde også Piteå tidligere ”fritt levert”-ordning der hver enkelt leverandør leverte til den respektive enhet etter hvert som bestillinger kom, motivet og forventningene om hva samdistribusjon skulle medføre var å ta bedre vare på miljøet, få en høyere trafiksikkerhet, effektivisere varemottak, øke konkurranse og nyte godt av lavere priser og å tilrettelegge for mindre bedrifter slik at også de kunne være med på å levere til kommunen[48]. I starten medførte ikke samdistribusjonen noen spesiell forandring i rutene til leverandørene siden de fortsatt hadde private kunder i sentrum som de måtte levere til. Det var derfor varierende mellom de forskjellige leverandørene hvorvidt de faktisk fikk redusert antall kilometer på rutene sine. Et spennende resultat av dette er at samlasteren har i tillegg etter hvert begynt å ta på seg levering til noen av de private kundene til leverandørene i sentrum også. Med implementeringen av samlastingssentralen så har leveransene til de kommunale enhetene blitt redusert i snitt fra omtrentlig 5 ganger i uken til 2 ganger i uken og leverandørene på sin side har gått fra 50-75 stopp til kommunale enheter, til 5 stopp i uken på samlastingssentralen. Mengden med varer har forblitt den samme slik at konsekvensen av samlastingen er færre og større leveranser til enhetene.



Innbakt i kravene fra kommunen for drift av samlastsentral og transport er det et sett med miljøkrav. De angir hvilket brensel som skal brukes, hvilken miljøklasse lastebilene må tilhøre, at reglene for tomgangskjøring skal overholdes, forbud mot visse kjemikalier i kjøleanlegg osv.. Dette har ført til at utslippene per transportkilometer har blitt mindre, selv om det totale utslippet har vokst på grunn av økende aktivitet i sentralen siden den startet. Fyllingsgraden på lastebilene har også økt og ligger nå på et snitt på 87%.

De fleste av leverandørene har bemerket at fraktekostnadene deres har sunket etter innføringen av samdistribusjonen, det er kommet anslag at frakten utgjorde 1,5 – 7% av vareprisen slik ordningen var tidligere. Leverandørene på sin side tviler dog på om prisene kunne blitt senket enda mer hvis Piteå hadde inngått samarbeid med andre kommuner siden de allerede ofte samlaster en god del i sin egen logistikk og fordi at hvis man fjerner en kostnad så havner den gjerne en annen plass. For Piteå har ikke besparelsene som følge av samlastingen ikke blitt så store som de først håpet på, til det er volumet foreløpig for lavt, men for å se effekten av samdistribusjonen tar de med tre prisnivåer på anbudene sine.

- 1) Piteå og Älvsby kommunene samlastet.
- 2) Piteå samlastet, øvrige kommuner særddistribuert.
- 3) Særddistribusjon i alle kommuner, inkludert Piteå.

Gjennom dette får de tydelig sett effekten de forskjellige alternativene har på prisen. De har også gjort totalkostnads-beregninger og det viser at samlastingsløsningen er litt dyrere enn å kjøpe varene fritt levert som tidligere[48]. Piteå betaler et fast månedsbeløp på rundt 50 000SEK for tjenestene ved sentralen, i tillegg kommer en dynamisk pris på 0,57kr/kg ved leveringer.

Elektronisk handel har også i Piteå blitt tatt i bruk som erstatning for telefon og fax. I startfasen opplevde de en del problemer med systemet og enkelte kundenheter hadde ikke engang utstyr til å handle på internettet, noe som førte til at det ikke ble brukt i så stor grad som ønskelig. To så store forandringer som både samkjøring og elektronisk handel er vanskelig å gjennomføre og de ansatte mistet troen på E-handel[47]. For personalet på samlastingssentralen var tilbakemeldingene at det i grunn ikke spilte så stor rolle for dem hvorvidt det elektroniske systemet var i bruk eller ikke. Det har likevel vært pådriv fra kommunens side om å få sine ansatte til å ta systemet i bruk da de anser det som mer oversiktelig og vil gi en tidsbesparing ved innkjøpene. Piteå vil også videreutvikle systemet

og har blant annet syslet med tanken om kutte ned på antall innkjøpere slik at “färre kan beställa åt fler”[48].

Samdistribusjonen har blant annet ført til at tidspunktene for levering er jevnere og mer forutsigbar enn tidligere. Noen av mottakerne mener at det fort blir tunge leveranser og at man ikke har fleksibiliteten en hadde tidligere. Leverandørene på sin side formidler at de er usikre på når og hvor ansvaret går over til samdistribusjonsterminalen. Utover dette er majoriteten av de involverte godt fornøyd med ordningen[47].

## 4.9 Nacka

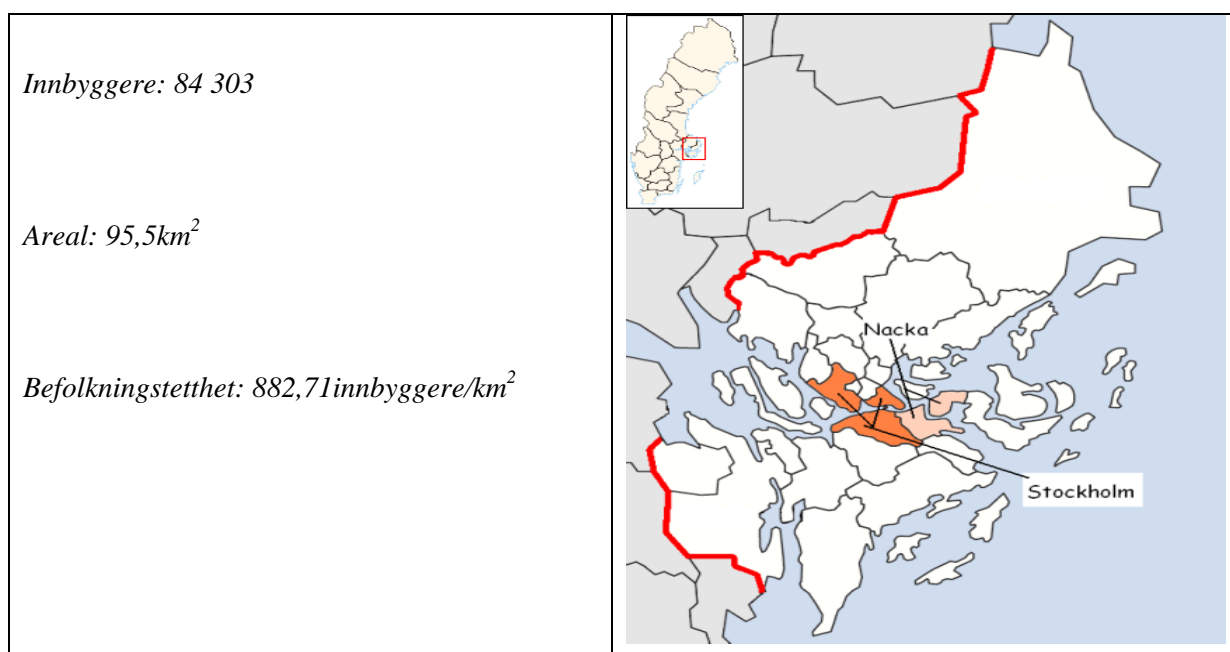


Figure 35 - Kart og informasjon om Nacka [87][88]

Nacka kommune ligger rett i utkanten av byen Stockholm og er en kommune med sterk befolkningsvekst. I starten av mai 2009 begynte de drift av en logistikkterminal for samdistribusjon av varer i kommunen. Kommunen har 167 forskjellige leveranseadresser og benytter seg av rundt 1800 leverandører hvorav de har rammeavtaler med ca. 200 av dem. Vareflyten før start av logistikkterminalen var slik at alle leverandører leverte til alle enhetene og de hadde i løpet av ett år ca. 33 000 leveringsstopp totalt til sine enheter. Kommunen hadde tre primærmål med innføringen av samdistribusjon; mindre klimapåvirkning, økt trafikksikkerhet og lavere kostnader. Med den nye logistikkterminalen vil antall stopp reduseres til ca. 1000 per år. Følgelig har de allerede oppnådd en reduksjon av CO<sub>2</sub>-utslipp på 70 %[73][83].

Varene som blir distribuert gjennom sentralen har til nå vært bulk-produkter som for eksempel papir, kontorprodukter, idrettsmateriell, kjemitekniske produkter og så videre. Fra august 2010 har planen vært å implementere matvarer og til og med spesialbestillinger utenfor rammeavtalene[38]. I dag leveres varene på én fast leveringsdag(tre forskjellige sløyfer som kjøres på tre forskjellige dager) og de har også innført en fast bestillingsdag, selv om enkelte sluttbrukere synes dette er litt lite. Dette gjør at de får samlet alle bestillingene på de enkelte enhetene og på den måten unngår så mange fakturaer. Erfaringsmessig har 80% av ordrene vært under 3000SEK og resultater fra andre undersøkelser har vist at 15% av kjøretøyene som sto for levering til enhetene tidligere leverte 80% av alle varene hvilket betyr at en hadde et stort antall kjøretøy som sto for små leveranser[73] [82].

Til nå har de erfart at de har fått en prisreduksjon på varene med 2-3 prosent, noe som de er godt fornøyde med siden det her er snakk om bulkvarer[51]. Leverandørene på sin side har merket at kostnadene deres har sunket, men påpeker at logistikken er ett av områdene de konkurrerer med andre på og hvor de samtidig får eksponert seg selv gjennom service og merkevareeksponering. Det nevnes også at det blir ekstra håndtering og kostnader før en får levert varen. Flere av dem leverer også uansett til andre kunder i Nacka kommune slik at de kjører rutene som vanlig[73]. Bring, som har fått ansvaret for samdistribusjonen, er positive til ordningen og har bygd ut for at dette skal bli en standardtjeneste de kan tilby alle som vil til å være med på. De ser med andre ord gjerne at andre private aktører også blir med og tilslutter seg for bruk av den samme samkjøringstjenesten. [73]

## 4.10 Uppsala

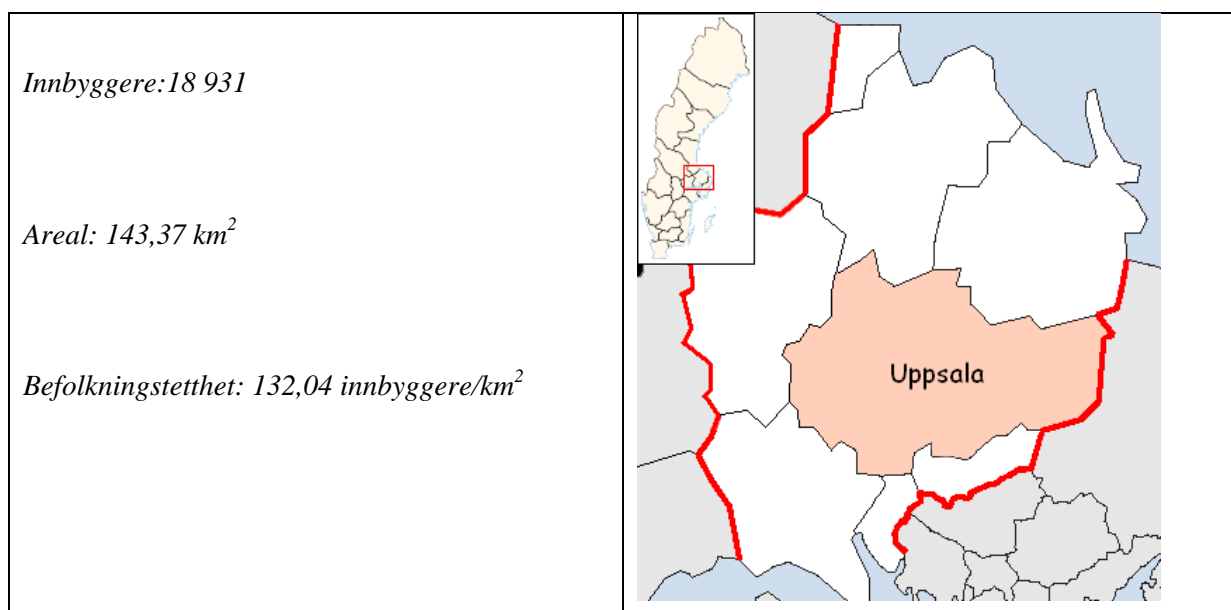


Figure 36 - Kart og informasjon om Uppsala [87][88]

I perioden 1999-2001 ble et samarbeidsprosjekt mellom Sveriges Landbruksuniversitet, Miljøkontoret ved Uppsala kommun og transportøren Skandi System (nå: Bring Express), kalt SAMTRA, gjennomført. Prosjektet hadde som mål å kartlegge varedistribusjonen i butikker sentralt i Uppsala, demonstrere mulighetene ved samdistribusjon og utvikle en modell for terminalbasert distribusjon [42]. Prosjektet ble dog stoppet i 2001. Videre i 2008 ble prosjektet "Hållbara varutransporter" startet, hvor et forprosjekt og pilotprosjekt førte til at kommunen i løpet av 2009 realiserte en samordnet varedistribusjon for alle de kommunale enhetene. Distribusjonen innebærer kontormateriell, papir, plast, lærebøker og lignende. Matvarer er enda ikke med i ordningen, men de har som mål at dette skal være på plass i løpet av 2012. Varer som for eksempel møbler leveres gjerne i store parti og med montør og er ikke med i samdistribusjonen. Uppsala er en av de mest folkerike kommunene i Sverige med et totalt innbyggertall på 194 751, antall leveringsadresser i samdistribusjonsnettet deres er på 784 stykk og de opererer med to lastebiler som kjører til 52 leveringsadresser per dag. Hver enkelt enhet får imidlertid bare vareleveringer én gang i uken. I løpet av 2010 leverte distribusjonssystemet ut over til sammen 20 000 kolli, hvor kun 20 kolli ikke nådde kunden [38][74].

Pilotprosjektet som ble gjennomført var et lavbudsjettsprosjekt og på grunn av dette så benyttet de eksisterende sentrallager som de har hatt siden 1960-tallet, organisasjon og varebiler som de eide i gjennomføringen av det [102]. Videre så deltok bare 25 % av de kommunale enhetene i pilotprosjektet. Da de i etterkant bestemte at hele kommunen skulle

innebefattes med samdistribusjonen brukte de arbeiderne fra de forskjellige enhetene som hadde vært med i piloten til å være “ambassadører” og formidle sin kunnskap til de andre ansatte. Et komplett e-handelssystem har også blitt innkjøpt og er i ferd med å implementeres våren 2011[38][102]. Hans Åke Andersson påpeker at det er viktig å ikke implementere E-handel og samdistribusjon samtidig, men ta samdistribusjonen først for deretter å starte med elektroniske kjøp. [102]

Drivkreftene bak prosjektet har vært flere men hovedfokuset var nærmiljøet og følgene som reduksjon av transporter har å si for sikkerhet og støy[102]. Det var også mål og forventninger om en reduksjon på 10% i logistikkostnader når det gjaldt økonomi, men disse var ikke like fremtredende. Følgene så langt av samdistribusjonen er anslagsvis reduksjon på 25–17 % i håndteringskostnader(mulig omtalt som 20% bedre økonomi i rapporten fra Miljöressurs Linné), 60-80 % mindre transport med 30 % mindre utslipp av klimagasser. Som en følge av dette har servicenivået økt, arbeidsmiljøet blitt bedre rundt om på enhetene, både for skolegårder og personell og bestillingsrutinene har også medført en nedgang i handel utenfor rammeavtaler, noe som gir høyere volum og mindre prisøkning i fremtiden[38][75][74]. Faktorer som de selv mener har vært viktige for gjennomførelsen av prosjektet har vært at de unngikk nyinvesteringer, forankret og motiverte til å oppnå effektmålene i hele organisasjonen, gjorde en omfattende forstudie, støtte fra energimyndigheten, gjorde om på bestillingsrutinene, tok gradvise steg mot innføring og hatt dedikerte prosjektledere[75].

#### 4.11 Stockholms Läns Landsting

*Innbyggere: 1 989 422*

*Areal: 6 488 km<sup>2</sup>*

*Befolknings tetthet: 306,6 innbyggere/km<sup>2</sup>*



### Figure 37 - Kart og informasjon om Stockholms Läns Landsting [87][88]

Stockholms Läns Landsting(SLL) startet i 2003 en egen logistikkfunksjon og selskap som heter Medicarrier AB som har ansvar for å lagere og distribuere forbruksartikler rundt til alle enhetene i SLL, blant annet medisinsk utstyr til sykehusene i fylket[64]. Som en del av Medicarrier har de avdelingen som heter SLL Transport som har bestillerenhets- og logistikkfunksjon og ansvar for samordning av godstrafikken til alle enhetene i fylket og inn i byen[86]. SLL Transport tar seg også av budbringerfunksjon og internpost i fylket[64].

Medicarrier har et hovedlager for hele Stockholmsfylket hvor enhetene kan bestille varer ut av en katalog slik at Medicarrier fungerer som andre grossister en bestiller fra. Omtrentlig 50 % av fraktvolumet ut til enhetene går via Medicarrier, resterende fraktvolum kommer direkte fra grossistene. Med at Medicarrier kommer inn som enda et mellomledd så har dette ført til at enhetene opplever et kostnadspåslag på varene som har gjort at enhetene har bestilt varer direkte fra grossist i stedet. Enhetene opplever budsjettkravet som strengere enn lojalitet mot eksisterende avtaler og det heller ikke er noen sanksjoner mot maverick-kjøp slik at praksisen fortsetter fritt. Det er uttalt at Medicarrier har gått over til å sette krav mot innkjøperne i stedet for motsatt, dette oppleves som problematisk og bidrar eksempelvis til maverick-kjøp[86].

Alle bestillinger til Medicarrier skjer elektronisk og betaling på e-faktura, med samme innkjøpssystem og databaser for alle sykehus. Videre har de også planlagt å få leverandører tilsluttet det samme systemet. Miljøkrav til leverandører finnes ikke utover krav til SLL Transport og ved selve innkjøpene[86].

## 4.12 Linköping – SAMLIC

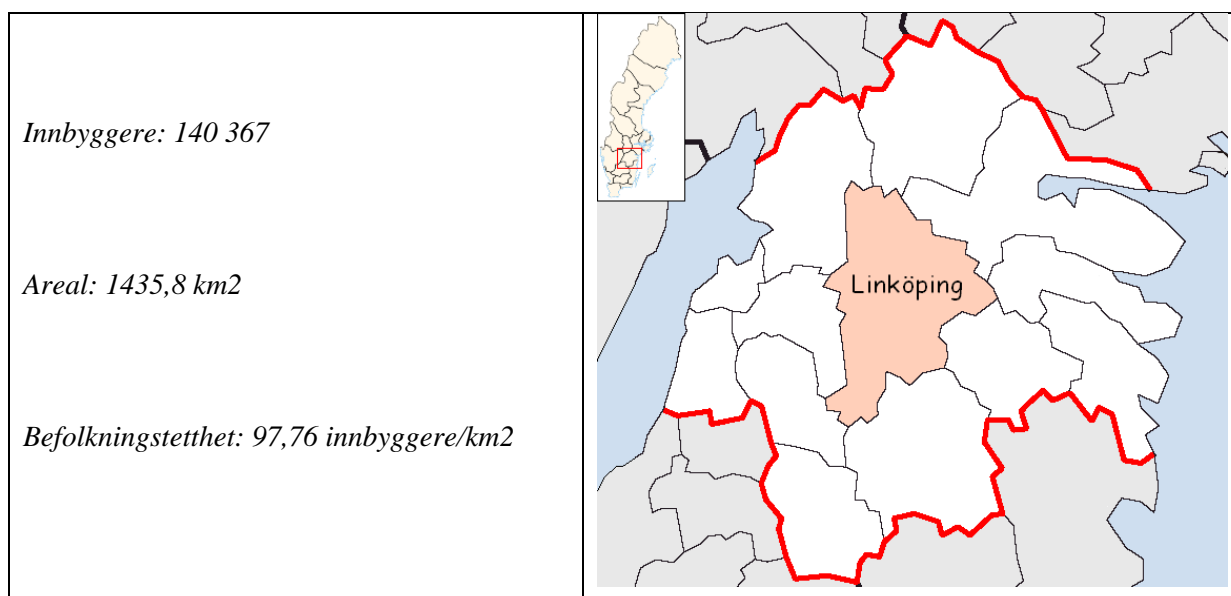


Figure 38 - Kart og informasjon om Linköping

Linköping er en kommune i Sverige med omtrentlig 140 000 innbyggere.

SAMLIC (“Samordnet varudistribusjon til Linköpings city”) var et prosjekt initiert av næringslivet med mål å skape et økonomisk og logistisk effektivt system for transport i sentrum av byen, som på sikt skulle legge opp til vekst og redusere miljøbelastningen.

Grunntanken i SAMLIC var dermed at alt stykk gods fra distributører til forhandlere i sentrum skulle konsolideres i en by-terminal og samdistribueres i sentrum[55]. For å utrede mulighetene for dette ble det allerede i juni 2001 gjennomført en kartlegging av godstransporten, dette gjorde at det i neste omgang, våren 2004, ble gjennomført et pilotprosjekt innenfor rammene av SAMLIC. Piloten ble gjennomført i samarbeid med en rekke aktører; Statens väg- og transportforskningsinstitutt, Citysamverksansgruppen, Nätverket för transporter i Linköping city, Svensk Biogas, Arbetsgruppen Innerstadens transporter og Linköpings universitet[64][54][56].

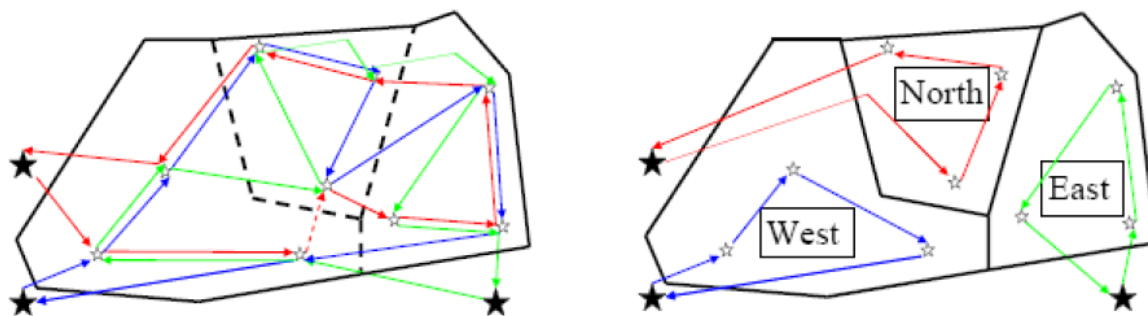


Figure 39 - Kart over Linköpings sentrum hentet fra VTI-rapport 2008[57]

I gjennomføringen av det ni uker lange prosjektet ble sentrum delt opp i tre forskjellige soner og fraktvolumet som ble konsolidert utgjorde ca. 30 % av det totale varevolumet til byen[64]. Tre transportører deltok, Poståkeriet, DHL og Schenker, og disse fikk ansvaret for distribusjon av varer i hver sin sone, Schenker var også de som stilte med den midlertidige samlastingsterminalen under pilotforsøket. Det betydde i praksis at de måtte distribuere også konkurrentenes last i sine tildelte soner. I pilotprosjektet ble en mengde data samlet som eksempelvis ankomsttid til losseområde, kjørte kilometer og lignende for å måle fyllingsgrad i forhold til tidligere og hvilke andre effekter ordningen medførte.

Analysen av resultatene viste det at samdistribusjonen i snitt medførte en leveransetidsbesparelse på 14 % i forhold til den tidligere ordningen. Videre ble antall stopp per uke redusert med 31 %, dette medførte altså at antall kunder betjent per stopp også økte. Selve reisetiden på sin side hadde en reduksjon på ca. 26 %[55]. Følgelig gikk behovet for antall lastebiler ned med en tredjedel og fyllingsgraden per pallplass økte dermed med 50 %[56]. De indirekte konsekvensene av samdistribusjonen var betydelig lavere miljøbelastning[56].

Tilbakemeldingene fra sjåførene på lastebilene som deltok og personalet i butikkene var mye godt positivt. Enkelte nye rutiner ble ikke like godt mottatt, som for eksempel at sjåførene nå måtte vente ved terminalen til alle varene var kommet inn og blitt konsolidert. På den andre siden ble det nye samordningssystemet satt pris på da det senket antall leveringer/mottak ute i gatene da varene var blitt konsolidert.

Etter pilotprosjektet var ferdig ble aldri SAMLIC-prosjektet videreført som en permanent løsning for distribusjon av varer i byen. En av grunnene til dette var at Posten i denne perioden byttet ut IT-systemet sitt og at sporingssystemet av varene ikke fungerte tilfredsstillende. Alle speditørene deltok likevel i prosjektet og det ble derfor ikke arbeidet mer med problemet[103]. Tomas Svensson uttaler dog at han har på følelsen av at problemet i større grad handler om vilje til gjennomføring enn at det er et teknisk problem[103]. Distributørene anså det som et stort problem at de ikke fikk kjørt rundt i hele byen og på den måten ikke fikk reklamert for og eksponert sin egen merkevare [57]. DHL var helt klare på at de ikke ville gi fra seg varemerkeprofileringen sin og noe forsøk på eksempelvis en felles SAMLIC-logo på lastebiler ble ikke engang påbegynt. Svensson mener også at det var for lite politisk støtte under prosjektets gjennomføring[103].



Prosjektet ble med andre ord skrinlagt etter gjennomføringen i 2004, men i senere tid har blant annet Jenny Karlsson fra VTI begynt å forberede det som skal bli SAMLIC 2. Planen er at de skal gjøre videre studier i Linköping basert på SAMLIC som et samarbeid med VTI og Linköpings universitet. De er også i dialog med Norrköpings kommune angående et samarbeid. Planlagt oppstartsdato er trolig etter sommeren 2011[104].

#### 4.13 Halmstad

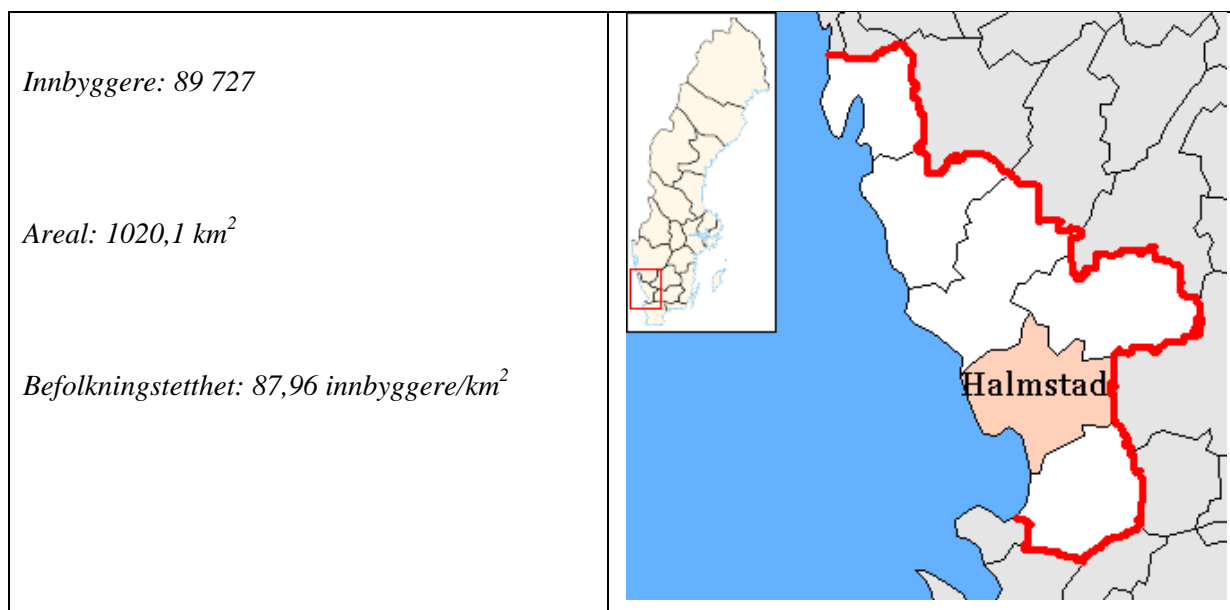


Figure 40 - Kart og informasjon om Halmstad [87][88]

Halmstad er den mest folkerike kommunen i Hallands Län i Sverige, og domineres av byen Halmstad og dens umiddelbare forsteder. I mars 2006 tok kommunen kontakt med konsultentselskapene Why Communication og Logivia AB for hjelp til å henholdsvis kartlegge dagens leveringssituasjon og analyse av mulige forbedringer ved innføring av en felles samdistribusjonsterminal. I løpet av to uker ble det kartlagt over 2200 leveranser mellom 290 leverandører og 422 kommunale enheter.[31][32]

Halmstad kommune ønsket med dette prosjektet en kraftig reduksjon i CO<sub>2</sub>-utslippene forårsaket av transport (transport sto for 50% av Hallands samlede utslipp), en reduksjon i antall store kjøretøyer i Halmstad sentrum, en reduksjon av antall leveranser, faste og forutsigbare leveringstider til hver enhet, å øke muligheten for lokale leverandører til å vinne anbud, samt mulighet til å stille konkrete miljørelaterte krav til kjøretøyene brukt til transport (dette var ikke mulig med transport inkludert i innkjøpsavtalene deres). Logivia AB vurderte verdien av alle forsendelser over et år til ca. 150 MSEK, hvor ca. 120 mill. av dette ville egne seg til samtransport. Deres økonomiske simuleringer viste at driften av en

samdistribusjonsterminal ville påløpe en merkostnad på 2,4 MSEK årlig, noe som ville tjenes inn med en netto prisreduksjon på 2% fra nåværende nivå etter innføring av samdistribusjon. [32][59]

Allerede i april 2007 sendte kommunen ut en anbudsforespørsel om fullstendig drift av en samdistribusjonsløsning innenfor varegruppen ”forbruksartikler” (herunder bøker, IT-artikler, medisinsk utstyr etc.), i drift fra februar 2008, og innenfor varegruppen ”matvarer” (inneholdende bakeri-, meieri- og kolonialvarer, samt frukt og grønt) i drift fra mai 2008. Det ble planlagt 2 leveranser per enhet per uke, og det ble stilt konkrete miljøkrav (Euro IV) til kjøretøyene. Leverandørene skulle kun benytte én leveranseadresse (terminalen), og bestillinger og faktureringer skulle foregå elektronisk.[60]

Det ble inngått avtale med Box Delivery (nå Bring Express) for 4 + 2 + 2 år. Det var ikke behov for noen endring av innkjøpsrutiner fra tidligere, men antall utkjøringer ble begrenset til 2 per uke med mindre annet ble spesielt bedt om av hver enkelt enhet. Alle leveranser kunne spores på internett. Kostnadene per leveranse ble fastsatt til kr 1,- per kg (kr 3,- for kjølevarer), kr 99,- per stopp, maks. kr 175,- for færre enn 4 paller.[59]

Etter prosjektets innføring ble det observert klare forbedringer innenfor områdene miljø, sikkerhet og service: Antall transporter per år ble *halvert*, og samordningen tillot hensiktsmessig bruk av ruteoptimering, hvilket også reduserte kjørelengder. Begge disse resulterte i betydelige reduksjoner i CO<sub>2</sub>-utslipp. Med færre transporter og faste leveringstider ble det dessuten enklere for skoler å planlegge når skolegårder skulle være frie for barn, samt gjøre det enklere for virksomheter å planlegge mottak av varer for minst mulig svinn av arbeidstid. Bruk av faste sjåførere på hver rute økte disse lokalkjennskap, hvilket igjen forbedret både sikkerhet og servicenivå. Innsatsen distributøren må legge i samordningen av leveranser medførte at denne fikk en mye tettere kjennskap til kommunens leveransebehov, hvilket tillot en høyere grad av kundetilpasning og dialog mellom disse. Fordi samdistribusjonen eliminerte behovet for at hver leverandør måtte ha egen distribusjonskjede tillot dette små lokale leverandører å være konkurransedyktige på pris.[59]

Prosjektet hadde gjennom alle faser en bred politisk og organisatorisk forankring og enighet, og konsulentselskapene støtte ikke på noen innvendinger fra verken leverandører, transportører eller kommunale enheter. Det oppsto heller ingen vanskelig løsbare problemer under implementeringen av systemet, og det er fremdeles i drift i dag. [31][32][59]

Halmstad har vært Trondheim Kommunes primære inspirasjonskilde til sitt samkjøringsprosjekt. [51]

#### 4.14 Jämtlands Läns Landsting

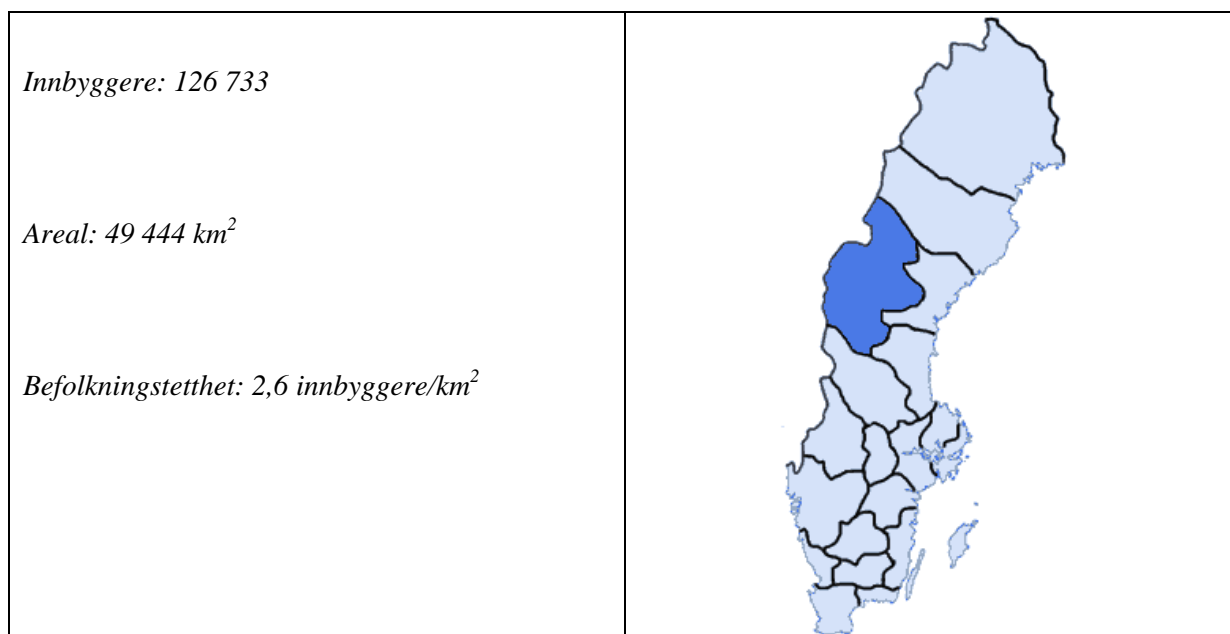


Figure 41 - Kart og informasjon om Jämtlands Läns Landsting[87][88]

Jämtland er et svært spredtbygd län i Sverige, grensende mot Nord- og Sør-Trøndelag. Det er Sveriges tredje største, men nest minst befolkede, län. Bebyggelsen er konsentrert rundt Storsjön midt i länet, der dets største by, Östersund, befinner seg. Følgelig er befolkningsfordelingen arealmessig svært skjevfordelt. Hovedtransportårene i fylket er vei- og jernbanekombinasjonene E14/Mittbanan øst-vest og E45/Inlandsbanan nord-sør; vei og jernbane går omtrent parallelt i alle retninger. Det meste av transporten til steder som ikke ligger langs disse hovedfartsårene vil likevel måtte kjøre store deler av distansen langs disse. [33][34]

Ved publisering av Schenker Consulting ABs rapport i 2002 hadde Jämtlands Läns Landsting allerede to omfattende og sentraliserte internt transportsystemer: Fra et sentralt lager i Östersund hadde de faste daglige utkjøringer av internpost og medisinske prøver i ett sett med biler, og tilsvarende utkjøringer av forbruksvarer med egne lastebiler. Disse to systemene opererte begge etter faste ruter mellom de viktigste enhetene i länet (de med størst volumer som lå tilstrekkelig nært hovedfartsårene). De fem rutene i hver av disse systemene var svært like hva trasé og frekvens angikk, men det foregikk likevel ingen koordinering mellom disse. Alle rutene startet og sluttet på sentrallageret i Östersund, og dekket ikke alle offentlige

enheter i länet; Posten og Schenker hadde kontrakt på levering og henting hos enhetene som ikke var omfattet av de interne systemene.[33][64]

Hver av länets tilknyttede enheter bestilte forbruksvarer fra den offentlige driftsorganisasjonen til sentrallageret, Emefté, over deres allerede eksisterende intranett. De vanligste varene befant seg som regel på lager og kunne sendes av gårde på kort varsel, varer som ikke lå på lager ble bestilt av Emefté direkte fra leverandører. Alle varene transportert utenfra länet ankom sentrallageret med lastebil eller jernbane til Östersund. [33][64]

Til tross for denne forholdsvis omfattende egendriftede samdistribusjonen blant egne enheter, ønsket Länsstyrelsen likevel en utredning på hvorvidt det lot seg gjøre å opprette et samdistribusjonssystem som også kunne inkludere transport til og fra private aktører. Motivasjonen bak dette var et ønske om å bremse en årelang trend med utflytting av både næringsliv og innbyggere ved å gjøre det attraktivt å drive næringsvirksomhet i länet. De hadde selv identifisert lange avstander og lite kundegrunnlag som viktige barrierer, som begge ville kunne reduseres ved god infrastruktur og gode logistikksystemer. Schenker Consulting kom ikke med mange konkrete anbefalinger til hvordan et slikt system burde etableres, men påpekte den åpenbare innsparingsmuligheten ved å koordinere de allerede eksisterende offentlige samdistribusjonsrutene med hverandre, siden de hadde en svært høy grad av overlapping. Ideen om et felles offentlig-privat distribusjonssystem ble ikke fulgt opp i etterkant av denne rapporten, uvisst av hvilken grunn, heller ikke et nytt initiativ i 2005 resulterte i noen nevneverdige forandringer.[33][64]

Jämtlands Läns Landsting har imidlertid de siste årene uttrykt i flere utredninger viktigheten av hurtig, tilgjengelig og kostnadseffektiv distribusjon i Jämtland, både for regionen isolert og for Sverige nasjonalt[34][35]. Det er uttrykt et sterkt ønske om bevisst satsing på samarbeid mellom aktører i regionen; i Regionalt Serviceprogram 2010-2013 listes et sett konkrete initiativ som skal forsøkes i denne fireårsperioden, blant annet:

- To prosjekter med uprøvde transport- og logistikkløsninger
- Tre investeringsbevilgninger til samordningsløsninger
- Tre prosjekter med nye samordningsløsninger mellom ulike servicetyper
- En samordningsinnsats av stor- og småskala vareanskaffelser

[35]

Det er dermed å forvente en konkretisering av forskjellige samdistribusjonsalternativer for Jämtland innen 2013. Hovedfokus vil trolig fortsette å være å stimulere den økonomiske situasjonen i länet, men det er også uttrykt ønske om en reduksjon av CO<sub>2</sub>-utslipp.

[34][35][64]

## 4.15 Eksempelsammendrag

For å lettere kunne sammenlikne disse svenske eksemplene med hverandre, avsluttes dette kapitlet med en punktlig oppsummering og en matrisetabell som systematiserer de viktigste momentene fra disse eksemplene:

### 4.15.1 Växjö

- Miljøfokus som overordnet drivkraft
- Har opplevd reduksjon i varepris
- Redusert antall lastebilkilometer
- Implementert e-handelssystem for innkjøpsstøtte
- Lokale leverandører har fått bedre vilkår for å være med å konkurrere
- Miljøkrav til tredjepartsdistributør
- Kontormateriell, plast, papir og matvarer, med planer om utvidelse av varegrupper

### 4.15.2 Borlänge

- Miljø- og kostnadsfokus
- Samarbeid mellom snart 6 kommuner
- Matvarer og papir
- Levering på hovedsakelig én dag
- Miljøkrav til transportør
- Må jobbe med å innarbeide nyordning ut i hele organisasjonen
- Rask implementering – på godt og vondt
- Bruk av E-handel

### 4.15.3 Piteå

- Overlappende ruter med leverandører medførte at samlastingsentral overtok leveranser til enkelte private aktører også
- Lavere varepris
- Kraftig redusering i antall stopp både hos kundeenheter og for leverandører

- Bruk av E-handel
- Mer forutsigbar levering
- Foreløpig for lavt volum til å virkelig se effekten av potensielle besparelser
- Miljøkrav til transportør

#### 4.15.4 Nacka

- Reduksjon fra 33 000 til 1000 stopp per år
- Miljøfokus
- Fast levering og bestillingsdag
- Prisreduksjon på bulkvarer, ikke matvarer i samdistribusjon enda
- Implementering av E-handelsystem

#### 4.15.5 Uppsala

- E-handel implementert
- Pilotprosjekt før samdistribusjon til hele kommunen
- Én leveranse per enhet i uken
- Både økonomi og miljø viktige drivkrefter i initiativet
- Reduksjon i håndteringskostnader, utslipp og antall stopp
- Strategisk forankring og involvering av ansatte
- Bedret arbeidsmiljø

#### 4.15.6 Stockholms Län

- Egen distribusjon
- Kostnadsmotivasjon

#### 4.15.7 Linköping – SAMLIC

- Miljøfokus og vekstmuligheter som primær drivkraft
- Privat initiert prosjekt
- Pilot: Samarbeid mellom tre samlastere
- Reduksjoner i både tidsbruk, ledetid og kjøretøybehov
- 50% økning av fyllingsgrad
- Prosjekt ikke videreført grunnet problemer med tilknyttede E-handelssystemer
- Forsøk på å gjenoppta tanken – SAMLIC 2, foreløpig på planleggingsstadiet

#### 4.15.8 Halmstad

- Fokus på generelle forbedringer, men spesielt miljø
- Ønsket å stille konkrete miljøkrav til transport
- Samkjøring innført for 80% av total vareverdi.
- Privat driftet distribusjonssystem
- 50% reduksjon av transporter, reduserte kjørelengder og kraftige utslippskutt
- Svært problemfri implementering – bred organisatorisk støtte
- Økt konkurranse gjennom å åpne muligheter for lokale leverandører

#### 4.15.9 Jämtlands Län

- Svært spredtbygd, omtrent som Finnmark
- Dårlig spredning på infrastruktur og befolkning – store avstander
- Allerede eksisterende internpost- og leveransesystemer – samkjøring fra sentralt lager
- Offentlig driftet
- Motivasjon: Bedre næringslivsvilkår og sysselsettingsnivå
- Ingen fungerende løsning tross tre initiativer
- Uttrykt sterk støtte for utredning av slike løsninger frem mot 2020.

Table 8 - Kortfattet matrisesammenligning av eksempler fra Sverige

Eksempel	Drivkraft	Måloppnåelse	Status	E-handel	Initiativ-aktør	Transportør/ drift	Omlegging av rutiner	Omfang	Kommentar:
Växjö	Miljø	Ja	Pågår	Ja	Offentlig	3PL	Ja	Utvalgte varer	
Borlänge	Miljø/ kostnad	Ja	Pågår	Ja	Offentlig	3PL	Ja	Utvalgte varer	Interkommunalt samarbeid
Piteå	Kostnad	Ja	Pågår	Ja	Offentlig	3PL	Ja	Utvalgte varer	
Nacka	Miljø/ kostnad	Ja	Pågår	Ja	Offentlig	3PL	Ja	Utvalgte varer	
Uppsala	Miljø/ kostnad	Ja	Pågår	Ja	Offentlig	Egen	Ja	Utvalgte varer	
Stockholms Län	Kostnad	Delvis	Pågår	Ja	Offentlig	Egen	Ja	Utvalgte varer	
SAMLIC	Miljø	Delvis	Av- sluttet	Nei	Privat	3PL- samarbeid	Ja	30% av tot.volum	Pilot
Halmstad	Miljø/ generelt	Ja	Pågår	Ja	Offentlig	3PL	Nei	80 % av total Verdi	Trondheim Kommunes primæreksempel
Jämtlands Län	Økonomi/ syssel- setting	Nei	Aldri startet	Intra- nett	Offentlig	Egen	Ja	Forbruks- varer	Kom aldri lenger enn utredningsstadiet

#### 4.16 Oppsummering

I løpet av dette kapitlet har det vært brukt informasjon og erfaringer fra en rekke nasjonale og utenlandske aktører for å belyse hvordan STFKs logistikkpraksis er i dag og hvilke erfaringer tilsvarende organisasjoner har med samkjøring som logistikkvirkemiddel, for å kunne besvare forskningsspørsmål 3 (se kapittel 1):

STFK sitt distribusjonsnett, utgjort av egne og tilknyttede kommuneenheter, opererer per i dag med lite offentlig involvering; det er opp til de enkelte leverandører å besørge transport ut til hver av disse enhetene etter behov. Avhengig av leverandørens bransje og størrelse har de valgt ulike transportløsninger; det benyttes både egen transport og 3PL-leverandører, både direkte distribusjon og ”hub and spoke”, med og uten samlasting med andre leverandører



eller transportører. Dette er produkter av geografien i Sør-Trøndelag, samt STFK sitt strategiske valg om å ikke involvere seg i eller legge føringer på varetransporten.

Andre lokale aktører i Sør-Trøndelag har svært bevisste forhold til sine muligheter og utfordringer i fylket som logistikkarena; leverandørene og transportørene har identifisert at det er store summer å spare på å være dyktig med logistikk. Trondheim Kommune har nylig besluttet å forsøke å starte med samkjøring for å få bukt med en del miljømessige utfordringer i kommunen, især i bysentrum.

Det er en rekke byer, kommuner og län i Sverige som har forsøkt implementering av samkjøring av varierende omfang som et ledd i å forbedre økonomiske eller miljømessige forhold. Svært mange av disse har lyktes i forhold til målsetningene sine, på tross av ulike innfallsvinkler, målsetninger, utfordringer og løsninger. Gjennomgående viser det seg at samkjøring ofte medfører en del betydelige rutineendringer og merkostnader for både leverandører og mottakere; for aktørene uten bred strategisk og organisatorisk forankring av samkjøringsideen oppstår det gjerne større implementeringsutfordringer, og for noen av aktørene er ikke kostnadsbesparelsene store nok til å kompensere for de økte logistikkostnadene. I slike tilfeller er det ofte nødvendig at offentlige institusjoner tar ansvaret for at disse utfordringene og kostnadene ikke kommer i veien for prosjektet, da private aktører ikke har vist vilje til å forholde seg til disse.

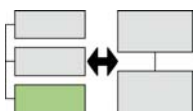
# Kapittel 5 – Analyse

---

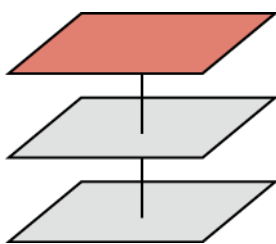
Gjennom kapittel 3 og 4 har vi så langt fått svar på de tre første forskningsspørsmålene som har ligget som grunnlag for å besvare problemstillingen. Ved bruk av modellen til Eriksson og Persson (1984) så vi i kapittel 3 på hvilke måter transport av innkjøpte varer kan organiseres og hvilke kostnader og miljøfaktorer som vil være relevante i transport- og logistikksammenheng. Videre ble det i kapittel 4 undersøkt hvordan praksisen til STFK er i dag, hvilke betraktninger som eksisterer hos lokale aktører i Sør-Trøndelag samt at en mengde erfaringer er blitt hentet fra svenske kommuner som har eller jobber med samme type utfordringer som STFK står ovenfor. Dette danner samlet grunnlaget for å svare på de to siste forskningsspørsmålene beskrevet i punkt 4, kapittel 1. Hvordan kan praksisene utforsket i kapittel 4 posisjoneres i forhold til hverandre og i forhold til teorien fra kapittel 3? Og hvilke alternative løsninger som beskrevet i kombinasjon mellom praksisene og teorien kunne redusert kostnadene og utslippene tilknyttet varetransporten til STFK sine enheter?

## 5.1 Logistikk

### 5.1.1 Materialflytsystem

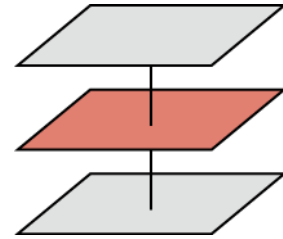


Gjennom sine rammeavtaler har STFK sørget for at leverandørene avtalemessig er forpliktet til å ta seg av organisering av transport til mottakerne. STFK har med andre ord valgt å håndtere *materialflyten* så enkel som mulig med det som fra deres perspektiv vil være direkte transport mellom leverandør og mottaker. Følgelig tar STFK per dags dato kun beslutninger på øverste nivå i

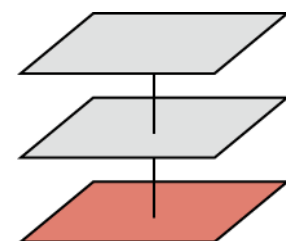


Ruijgrok et al. (1991) sin nettverksnivå-modell. Eksemplene fra Sverige viser på den andre siden at der de har besluttet å drive samtransport så har de til forskjell fra STFK bestemt at materialflyten for varene som er med i samtransportløsningen *skal* konsolideres via en terminal før de blir fraktet videre.

Siden STFK ikke legger føringer på hvordan transporten skal foregå, og dermed ikke involverer seg i *transportflytnivået*, varierer det mellom leverandørene hvorvidt de gjennomfører egen transport, benytter seg av en tredjepart, omlastings- og konsolideringssentraler, eller en kombinasjon av disse. Som intervjuene med Maske og TollPost viser, er det nøyaktige utseende på transportflyten også avhengig av hver enkelt mottakers geografiske beliggenhet og tilhørende egenskaper da geografien i Sør-Trøndelag varierer fra storby til dalfører og den langstrakte Fosen-halvøya. Det kan med andre ord observeres at transportflyten i stor grad tilpasses alle de ulike mulighetene og utfordringene forbundet med transport til og fra hver eneste aktør i nettverket; disse beslutningene har til nå ligget i sin helhet hos leverandørene eller deres utvalgte transportører i vareleveringen til STFK. Fra de svenske eksemplene i kapittel 4 ser vi at flesteparten av dem, i likhet med STFK, tidligere kun håndterte *materialflyten* gjennom å få varene fritt levert. Den strategiske beslutningen om å enten kjøpe eller drifte egen distribusjon medførte derimot at de også har tatt kontroll over *transportflyten* i distribusjonsnettverket sitt. På denne måten har de i praksis fått større kontroll over de taktiske og operasjonelle logistikkbeslutningene i distribusjonen ut til enhetene sine. Disse beslutningene har medført at de respektive organisasjoner har lagt føringer for at materialflyten av egnede varer må gå gjennom minst ett konsoliderende mellomledd mellom sender og mottaker. Videre ser vi av kapittel 4 at de samtidig har innarbeidet krav angående egenskapene til transportmidlene som blir brukt og tider samt frekvens for leveringer. Dette vises gjennom for eksempel at de svenske kommunene har kunnet sette krav til de miljømessige utfordringene som er forbundet med veitransport i mye større grad enn hva STFK til nå har kunnet gjøre.

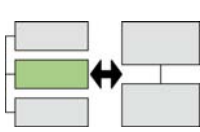


Det siste nivået omhandler som kjent *infrastrukturen* som ligger til grunn for *transportflyten*. På dette nivået er STFK i en særstilling siden de i sin rolle som offentlig organisasjon har anledning til og ansvar for å delta i og påvirke beslutningene som tas rundt bygging og drift av vei- og jernbanenett i fylket. Følgelig har de i motsetning til private aktører en direkte påvirkning på og eierskap til denne delen av infrastrukturen og kan derfor selv være med på å legge opp til at veinettet tar hensyn til logistikkvirksomheten. Vanligvis vil dette nivået for private bedrifter begrense seg til avgjørelser vedrørende bygging, drift og vedlikehold av infrastruktur som eksempelvis



terminaler og lagre. Det påpekes i tillegg i teorien at ved drift av *urbane konsolideringssentre*, spesielt i oppstartsfasen, kan det offentlige ha en vital rolle som garantist av finansielle midler. Selv om kun SAMLIC i eksemplene fra Sverige omtaler drift av en urban konsolideringssentral, så viser det seg at ved oppstart av et nytt anlegg for bruk i en form for samdistribusjon er det fordelaktig om det offentlige, som for eksempel Vägverket i Sverige som har vært ivrig utreder og initiativtaker, bidrar med støtte og tilrettelegging til driften klarer å finansiere seg selv.

### 5.1.2 Planleggings- og styringssystemer



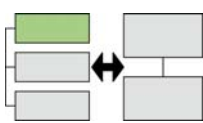
Å designe distribusjonssystemer har en tett sammenheng med materialflytssystemet til en organisasjon. Som tatt opp i forrige del blir det at STFK så langt har overlatt ansvaret for distribusjonen av varene til leverandørene, betraktet som en kalkulert strategisk beslutning. Å få varene fritt levert gjør at materialflytssystemet krever minimalt med planlegging fra organisasjonens side, overgangen til å ta kontroll over *transportflyten* vil følgelig medføre større krav til å ha en overordnet strategi for hvordan varene skal bli levert. Som beskrevet i teorien jobber derfor denne delen av rammeverket grovt sett for å oppnå organisasjonens *effekt mål* for varetransporten til forskjell fra Materialflytssystemet som jobber med *resultatmålene*, det vil si de transportrelaterte resultatene av beslutningene tatt i Planleggings- og styringsdelen.

Empirien viser at all distribusjon til STFK per i dag er definert som direkte transport. Tilbakemeldingene fra leverandører og transportører viser imidlertid at samtlige, uavhengig av om de drifter transporten selv eller ikke, har valgt å gjennomføre noen rasjonaliserende tiltak i distribusjonsnettverkene sine. Dette gjennom avgjørelser for innføring av ulike terminaler/lager, samtransport med andre tilsvarende organisasjoner, satsing på bruk av optimaliserte rutestrukturer (melkeruter, faste tider og steder), eller en kombinasjon av disse tiltakene. Imidlertid optimerer aktørene bare sine egne nettverk, som igjen kun utgjør deler av STFK sitt nettverk og det vil derfor ikke kunne oppnås en global optimering av nettverk til STFK. Dersom STFK imidlertid skulle ønske å prøve på å optimalisere leveransene i sitt eget nettverk, er dette beslutninger som bør tas på så høyt strategisk nivå som mulig og deretter forankres ut i hele organisasjonen. Dette vil tillate en helhetlig tilnærming til den totale materialflyten og en riktigere optimering enn dagens suboptimaliserte leverandørspefikke variant.

Svært mange av leverandørene benytter imidlertid allerede samlastere som opererer i og optimerer over langt større antall mottakere enn de som er i nettverket til STFK. Et resultat av å for eksempel kjøpe tjenester av én transportør kan være at denne transportøren må kjøre til et geografisk område den ellers ikke ville ha kjørt, mens transportøren som originalt kjørte denne spesifikke ruten uansett kjører den fordi det er andre kunder der som fremdeles skal ha sine leveringer. På denne måten kan det føre til parallellkjøring som ellers ikke ville ha forekommet. Følgelig vil et resultatmål i Materialflytssystemet om å redusere antall kjørte kilometer totalt i regionen ikke oppnås, noe som vil gjøre at et eventuelt effektmål om et bedre miljø heller ikke vil oppnås. Det kan derfor primært være en teoretisk forskjell blant disse ulike involveringstilnærmingene i valget av distribusjonssystemet og følgelig bør det i den overordnede planleggingsfasen undersøkes grundig hvilke effekter og resultater som faktisk er realiserbare før distribusjonstypen blir endret.

De svenske eksemplene som ble presentert i kapittel 4 har alle tatt utgangspunkt i å innføre samdistribusjon via en strategisk beslutning om å enten betale et selskap for drift av en konsolideringsterminal eller å drifte denne selv. Kjennetegnet for eksemplene ser ut til å være at de blir driftet etter et "hub and spoke"-prinsippet som presentert i teorien., da alle tok i bruk en sentral terminal med toveis vareflyt. Avgjørelsene som har blitt tatt som i sin tur har medført dette kan imidlertid være forskjellige alt etter graden av involvering fra hver kommune. Dette eksemplifiseres for eksempel ved av Växjö kommune på sin side kun stiller krav til transportøren sin for hvilke egenskaper transportflyten skal ha, mens Uppsala i tillegg står for realiseringen av disse egenskapene siden de drifter samdistribusjonssystemet sitt selv.

### 5.1.3 Organisasjonsstruktur



Denne dimensjonen beskjeftiger seg med hvordan organisasjoner i et materialflytssystem organiserer seg internt og hverandre imellom for å oppnå best mulig materialflytprestasjoner. STFK uttrykte allerede i den tentative oppgaveteksten til prosjektoppgaven at de ønsket en vurdering på hvorvidt en samkjøring av vareleveranser ville være hensiktsmessig. Prosjektoppgaven viste at dette ville kreve en del interne organisatoriske tilrettelegginger for å oppnå maksimal effekt i et skifte til et slikt distribusjonssystem. Dette reflekteres fra delen om planleggings- og styringssystemer der det påpekes av avgjørelsene på høyt strategisk nivå må forankres ut i organisasjonen slik at alle er med på, og forstår, grunnlaget for eventuelle endringer i tidligere rutiner.

Ved en eventuell innføring av samdistribusjon må det tas stilling til hvor mange aktører som skal være involvert i denne, og hvilke roller og ansvar de forskjellige skal ha. Dette avhenger av om varetransporten skal organiseres via ett-, to- eller flerpartslogistikk som beskrevet i kapittel 3. Fordeling av ansvar og risiko ved transport er følgelig avgjørelser som tas ut i fra organisasjonsstrukturen.

STFK har uttalt at de per i dag ikke benytter seg av Incoterms ved sine forsendelser, men at de gjerne ønsket en vurdering på om dette kunne være hensiktsmessig. Teorien gir en kort innføring i Incoterms og deres anvendelsesområde: Incoterms klassifiseres som et verktøy for gjensidig fastsettelse og forståelse av arbeidsoppgaver, kostnads- og risikofordeling ved enhver forsendelse, både nasjonalt og internasjonalt.

Fra intervjuene kunne vi se at Maske ikke benytter seg av Incoterms, mens TollPost i stedet bruker NSAB-standarden som er bedre tilpasset rene transportører. Imidlertid har begge et bevisst forhold til å fastsette kostnads- og risikoskiller ved hver forsendelse. Per i dag gjør STFK dette gjennom egendefinerte krav og vilkår i sine rammeavtaler. Selv om STFK skulle benytte seg av de samme vilkårene i hver kontrakt, er dette en arbeidssom og tungvint måte å fordele slikt ansvar på, siden de ikke er fundamentert på en allment kjent plattform og kan være kilde til tvister dersom uregelmessigheter ved levering skulle oppstå. Bruken av en anerkjent risikofordelingsstandard vil gi mindre rom for misforståelser og den partene vil lettere kunne tilpasse seg hverandre dersom de kjenner vilkårene fra før. Det er med andre ord uvisst om Incoterms i seg selv er den beste løsningen for å fastslå klare og tydelige ansvarsfordelinger, men det virker hensiktsmessig å benytte anerkjente standarder som er tilpasset hvilke organisasjoner man har relasjoner med som basis. Som beskrevet i kapittel 3 tillater imidlertid standardene at man kan spesifisere eventuelle særskilte vilkår innenfor disse hvis det skulle være behov for det.

## **5.2 Foreløpig oppsummering**

Gjennom de tre dimensjonene i logistikk-delen av Ericsson og Perssons (1984) modell har vi altså sett hvordan de sammen er med på å danne omgivelsene og grunnlaget for å nå målene en organisasjon setter seg i forhold til på hvilken måte det er ønskelig å drive logistikken sin. Det er interessant å se at relasjonene mellom disse viser seg å være så nært knyttet at forskjellene mellom dem kan oppleves som marginale. Det er derfor viktig å presisere at det er helheten de utgjør som vil ligge til grunn når vi i neste del av analysen skal vi se nærmere

på hvilke effekter avgjørelsene i de tre dimensjonene kan ha med hensyn på den logistiske effektiviteten for STFK.

## 5.3 Logistisk effektivitet

### 5.3.1 Leveringsservice



Gjennom delen om logistikk har vi sett hvordan kommunene i Sverige aktivt har endret distribusjonssystemet sitt for enkelte varegrupper. Som det blir nevnt i kapittel 3 vil *Leveringsservice* og *Logistikkostnader* være mål som avgjørelsene i valg av logistikk ønsker å gjøre noe med og fortrinnsvis strekke seg etter å forbedre. Det vil derfor være interessant å samle og analysere effektene og erfaringene som de forskjellige kommunene har oppnådd for å se hva STFK eventuelt kan forvente seg og hva de kan ta lærdom av hvis de eventuelt skal gå over til et samkjørt distribusjonsnett av varene sine.

Ut fra tabell 8 i kapittel 4 kan vi se det at for de fleste av eksemplene har miljø vært en overordnet målsetting. Miljøfokus har de siste årene blitt et brennhett tema og mange offentlige organisasjoner ser derfor ut til å prøve å være eksempel til etterfølgelse for resten av samfunnet. Sammenligner vi den overordnede målsettingen med om de har oppnådd målene sine ser vi at de i de fleste tilfellene har oppnådd effektene de har ønsket. Gjennom teorien ble det stadfestet at ved en omorganisering fra direkte transport til en form for terminalbasert distribusjon kan man oppnå at færre biler distribuerer varer som direkte vil redusere transportvolumet på veiene. Dette gir implisitt en reduksjon av utslipp av klimagasser fra kjøretøyene som benyttes. Ved å samtidig benytte kravspesifikasjoner til transportørene angående hvilke biler, hvilket drivstoff, dekk osv. de har lov til å bruke i transporten ser vi at kommunene har kunnet oppnå ytterligere synergieffekter med tanke på reduksjon av miljøskadelige utslipp av klimagasser. Kravspesifikasjonene er som nevnt en direkte konsekvens av hvordan man posisjonerer seg i Logistikk-delen av rammeverket, og uten et bevisst valg der man enten driver egen transport eller kjøper denne tjenesten tyder alt på at det vanskelig ville latt seg gjøre å sette lignende krav ovenfor de mange transportørene som leverer i et direkte distribusjonsnettverk. Her ser man for øvrig den gjensidige innflytelsen som blir påpekt i rammeverket hvor et ønske om kravspesifisering til transportene kan utløse en endring i ens egen posisjonering i forhold til Logistikk og omvendt.

Ved implementering av samtransport ut fra en fast terminal har det også åpnet for muligheter innen reversert logistikk. Siden kjøretøyene i et ”hub and spoke”-system alltid legges opp til returtransport i utgangspunktet, det vil si terminalen der varene konsolideres, åpner dette for muligheten til å ta med den resterende emballasjen fra vareleveransen tilbake for håndtering relativt uproblematisk. Dette vil i sin tur åpne for at man får samlet avfall og gjenvinnbart materiale ved terminalen i stedet for at ekstra biler må kjøre ekstraturer rundt til de forskjellige enhetene for å samle returmateriale.

Utslipp av klimagasser er for øvrig ikke den eneste faktoren som påvirker miljøet. Sentralt i mange av de svenske eksemplene er at de har problematisert det faktum at det ved direkte distribusjon har ført til at det tradisjonelt har vært relativt mange lastebiler med forholdsvis små leveranser som har ferdes i områder med en høy tetthet av myke trafikanter. Spesielt skoler har blitt trukket frem som eksempel på et område der det har vært ønskelig å redusere trafikken av store kjøretøy i så høy grad som mulig for å på den måten redusere risikoen for at ulykker med personskader skjer. Effekten ved å konsolidere varer og levere dem i én leveranse har dermed vært ulykkesrisikoen har gått ned. Dette er en effekt som påpekes også i teorien og rapportene som har tatt for seg vareleveringer i by og urbane konsolideringssentre som nevnt i kapittel 3.

En tredje konsekvens samdistribusjon har vist å medføre seg både i teori og praksis er at det kan føre til en bedring av arbeidsmiljøet både for sjåføren og de som tar i mot varene. I praksis har det vist seg at de fleste som har innført samdistribusjon i sine distribusjonsnettverk også har fått transporten ut til enhetene til å kjøre på faste leveringsdager, i godt utviklede system har det også blitt innført faste tider. Dette har medført at de som arbeider rundt om på enhetene opplever at arbeidsdagen deres har blitt mer forutsigbar siden de i stor grad vet når vareleveransene vil komme. De blir derfor ikke avbrutt midt i viktige oppgaver for å måtte ta hånd om en leveranse og dette har medført at stressfaktorene som kan oppstå ved plutselige leveringer har blitt reduserte. For sjåførene sin del har det medført at de gjerne har bedre tid siden leveringsadressene de skal innom i løpet av en dag gjerne har blitt færre som følge av at de frakter større leveranser til hver adresse.

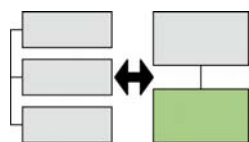
Effekten av faste leveringsdager gjenspeiles også i *leveringskvaliteten* i distribusjonssystemet. Gjennomgående i eksemplene har dimensjoner ved leveringskvaliteten som miljø og pris blitt lagt vekt på. Resultatene av dette ser ofte ut til å gå i overensstemmelse med teorien om transportegenskaper (se avsnitt 3.6.1), der en ved å



prioritere enkelte dimensjoner i leveringskvaliteten må gi avkall på andre. Dette illustreres ved at det vil være grunnlag for å anta at ved å skulle prøve å redusere miljøbelastning og pris som følge av transport, vil leveringsfrekvensen gå ned. Dette som følge av at det er billigere å kjøre færre turer og færre turer medfører et lavere antall kilometer kjørt og følgelig lavere utslipp av klimagasser fra kjøretøyet. Det positive resultatet av dette er at et lavere antall leveranser som nevnt tidligere blir sett på som en positiv effekt i forhold til arbeidsmiljø og sikkerhet. På denne måten tjener innflytelsen dimensjonene har på hverandre samme effekt og resultatmål som gjennomgående har vært ønskelig fra eksemplene i kapittel 4.

Det er imidlertid også utfordringer som følge av disse dimensjonene. Det blir ofte nevnt at små enheter sjeldent har stor plass til å lagre varer på og har på den måten nytt godt av å kunne få vareleveranser relativt ofte siden de da ikke har trengt å lagre beholdninger av forbruksvarer som de i utgangspunktet har dårlig plass til. Videre byr den forlengede ledetiden fra bestilt vare til mottatt vare på problemer ved hasteleveringer. Det ser imidlertid ofte ut til å være tatt hensyn til dette med å åpne for levering til enheter utenfor de fastsatte dagene. Følgene dette har hatt for enhetene er at de da må betale mer for leveringen enn hva de normalt gjør. Dette bringer analysen over på neste tema i forhold til Ericsson og Perssons rammeverk som omhandler logistikkostnader.

### 5.3.2 Logistikkostnader



Logistikkostnadene gjenspeiler svært ofte leveringskvaliteten, dette poengteres gjennom forrige avsnitt og viser enkelt gjensidigheten mellom pris og leveringskvalitet. Som det også ble nevnt er pris en *del*

av leveringskvaliteten, men Ericsson og Persson (1984) betrakter det som et såpass viktig element at det har blitt faset ut som en egen del i den høyre siden av logistikkmodellen deres. Vi ser av listen i delen om logistikkostnader i kapittel 3 at det er en mengde faktorer som påvirker den totale logistikkostnaden. Følgelig vil det også være mange tiltak som kan være med på å senke kostnadene for en organisasjon hvis man er bevisst på disse i *planleggingen* og *organiseringen* når et nytt distribusjonsnettverk skal implementeres. På grunn av dette vil vi i denne delen peke på faktorer fra empirien som det er grunnlag for å si at vil kunne ha innvirkning på kostnadene relatert til logistikk.

Enkelte logistikkostnader har allerede blitt tatt opp i delen om leveringskvalitet, som vi husker er det en direkte relasjon mellom pris for transport og antall leveringer. Når leveringsfrekvensen går ned vil også transportprisen gå ned som følge av mindre antall kjørte

kilometer med alt det innebærer. Videre har det blitt påpekt at det ved å ta i bruk reversert logistikk så vil det kunne være med på å redusere kostnadene forbundet med sortering av avfall. Ved å betrakte miljøaspektet forbundet med logistikk ser vi også at det etter hvert lønner seg for bedrifter å satse på å være miljøvennlig. Dette illustreres ved at Maskegruppen uttaler at de ser for seg at miljø vil komme til å være et av salgsargumentene deres i tiden fremover.

En av faktorene som vil slå negativt inn på logistikkostnadene er begrensningen for hva som kan konsolideres. Som vi har gått gjennom i teorien finnes det forskjellige godstyper og varetyper og enkelte av disse kan ikke samlastes med hverandre. Dette kan for eksempel gjelde fisk og møbler da det er uheldig om de nye kontorstolene en har kjøpt lukter fisk ved levering. Møbler leveres også gjerne med klausul om montering fra leverandør og leveringen fra bedrifter som driver med denne type virksomhet leverer derfor gjerne selv. Fra prosjektoppgaven ble det også funnet at enkelte firma får trailerne fra sine leverandører til å kjøre rett til kunden som har bestilt varene da det i slike tilfeller er snakk om så store kvanta at det ikke vil være hensiktsmessig å skulle laste de om en ekstra gang. Slik sett vil de leveransene som er best egnet for samtransport være de minste leveransene der fraktkostnadene i enkelte tilfeller faktisk overstiger kostnaden av varene som for eksempel kjøp av små mengder forbruksmateriell. Videre har det blitt vist gjennom eksemplene i kapittel 4 at de forskjellige kommunene ofte har startet med eller driver kun med konsolidering av visse typer varegrupper som for eksempel matvarer. Vi kan dermed se at det er viktig i planleggingsfasen å undersøke og være bevisst på hvilke varer som lar seg konsolidere og hvilke som *ikke* lar seg konsolidere.

Videre kan vi se at det som blir omtalt som handelsbonuser og spesielle rabatter er et moment som offentlige enheter allerede oppnår ved at de har rammeavtaler på et forholdsvis høyt volum av varegrupper. Her dukker det imidlertid opp et spennende resultat som ikke ble forespeilet i prosjektoppgaven. Det ble i den oppgaven sagt at det så ut som det kunne være hensiktsmessig å ikke dele opp rammeavtalene i så mange varegrupper og at man på den måten kunne utnytte storskala fordelene enda bedre og redusere administrasjons og ordrehåndteringskostnadene. Eksemplene fra Sverige viser dog at ved samdistribusjon så åpner man for at mindre lokale leverandører som ikke har eksisterende logistikknettverk kan være med på å by på rammeavtalene. Som det har blitt nevnt tidligere er det vanskelig for små leverandører å skulle forholde seg til offentlige kunder når de opererer med et direkte distribusjonsnettverk siden det fort kan bli snakk om flere hundre leveringsadresser.

Konsekvensen av å konsolidere varer fra en mengde leverandører på en terminal er at alle har én leveringsadresse å forholde seg til og følgelig vil det være mulig å levere varer selv om man ikke har et eget logistikknettverk eller muligheter for transport. Prisen for å få en tredjepartsleverandør til å ta seg av dette vil mest sannsynlig heller ikke være avskrekkende i tilfelle bedriften ikke har noen form for distribusjonsmuligheter overhodet. Dette bygger også opp under føringer som ligger i innkjøp for offentlige enheter da de er pliktige til å gjennom innkjøpene sine støtte opp under og stimulere til konkurranse i nærområdet.

For de innkjøpende enhetene vil flere leverandører tradisjonelt medføre økte administrasjonsutgifter og det ble i prosjektoppgaven påpekt at det allerede var vanskelig nok for innkjøpere å holde styring på hvilken leverandør de skulle bestille hva fra hvis de skulle holde seg tro til rammeavtalene de er pålagt å bruke. Eksemplene fra Sverige viser dog det at dette blir håndtert gjennom å ta i bruk systemer for elektroniske bestillinger. Disse er ofte utformet på en slik måte at man får opp varene uavhengig av leverandørene slik at når en enhet sender det som for dem er én bestilling så vil dette i praksis bli sendt ut som flere mindre ordrer til forskjellige leverandører. Fordelen er at systemet tar seg av denne prosessen automatisk og er på den måten ”usynlig” for begge parter, innkjøperen ser én stor bestilling gå ut, mens hver leverandør vil få én mindre bestilling inn. Bruken av elektroniske handelssystemer umuliggjør også kjøp utenfor rammeavtalene, såkalt maverick-kjøp, siden det er kun de varene det eksisterer rammeavtaler på som vil dukke opp i systemet. Totalt sett så vil derfor et velfungerende system for elektronisk handel redusere både administrasjonskostnader og på den måten fordre økt bruk av flere leverandører. Videre vil det også være med på å redusere kostnader forbundet med sending og mottak av bestillinger siden det vil ta mindre tid for en innkjøper å finne frem til varene hun eller han skal bestille, samtidig som at leverandøren får inn ordrene elektronisk og kan potensielt implementere dette systemet med sine egne ordreprosesseringssystemer. De potensielle fordelene blir i liket med en av konklusjonene i prosjektoppgaven ansett som store og det viser seg også at dette er en erfaring som også blir påpekt gjennom eksemplene i kapittel 4.

Til slutt nevnes det at det har vist seg viktig å forankre den nye strategien i forhold til valg av distribusjonsnett helt ut i organisasjonen slik at alle forstår hva rasjonålet bak å innføre denne type løsning er. Dette ser ut til å medføre at de ansatte er mer positive til endringene som organisasjonen gjennomgår i overgangsfasen og det dermed ikke brer om seg med misnøye like raskt hvis det i starten oppstår komplikasjoner som følge av at systemet er nytt for alle. Å involvere de ansatte i eventuelle undersøkelser eller prøveprosjektet har som vist i eksemplet

fra Uppsala vært svært heldig der de fikk de ansatte som var med i prøveordningen til å være ambassadører for prosjektet til enhetene i resten av kommunen når ordningen skulle implementeres fullt ut.

## 5.4 STFK

I henhold til det andre delspørsmålet i forskningsspørsmål 4 vil det her bli kartlagt STFK sitt potensial for å kunne bruke analysen av logistikk og logistisk effektivitet i sin egen organisasjon. Det er allerede beskrevet at STFK kun har det enkleste perspektivet på materialflyt som de kan ha og via dette standpunktet ikke involverer seg med transportflyten. Dette gjør at leveransene ut til enhetene deres mest sannsynlig ikke vil være i tråd med det økende miljøfokus som STFK har signalisert at er i ferd med å komme. Følgelig er det også grunnlag for å anta at distribusjonen slik den fremstår i dag i enkelte tilfeller utgjør et unødvendig fordyrende ledd i varedistribusjonen.

Gjennom loggføringen som ble beskrevet i kapittel 4 ser vi at de enhetene som leverte de fyldigste loggene mottar opptil flere leveranser hver dag fordelt på vilkårlige tidspunkter fra morgen til formiddag. Det har blitt påpekt gjennom de to forrige delkapitlene at det i slike tilfeller mest sannsynlig vil være forbedringsmuligheter forbundet både med hensyn på miljø og kostnader ved å gå over til et annet distribusjonssystem. Vi har sett gjennom eksemplene gjennomgått i kapittel 4 at utgangspunktene før samdistribusjon ble tatt i bruk av de svenske kommunene er svært like med den situasjonen STFK er i per dags dato. At Trondheim Kommune i løpet av våren 2011 har utført en lignende studie og konkludert med at det er grunnlag for dem for å drive en slik løsning viser at temaet er på vei til å kunne bli høyaktuelt også i Norge.

Ved en eventuell implementering av samkjøring for Sør-Trøndelag fylkeskommune ser vi mulighetene for flere måter å gjøre dette på. De har allerede uttalt at det ikke er aktuelt å drifte egen logistikk så følgelig vil en slik løsning om vedtatt innført bli lagt ut på anbud. Hvordan det legges ut på anbud kan dog være mer interessant å diskutere i lys av at Trondheim Kommune allerede har sendt ut brev og invitert potensielle leverandører av transporttjenestene de etterspør til samling for å legge frem informasjon om løsningen. Vi vet fra tidligere at det er uaktuelt for Trondheim Kommune og STFK å samarbeide om rammeavtaler på varer siden det vil ødelegge for konkurransen i nærområdet, det forhindrer likevel ikke at de kan utnytte potensialet om samdistribusjon og samarbeide om dette. Tanken

som skisseres her er at STFK kunne inngått et samarbeid Trondheim Kommune og på sikt lagt ut en anbudskonkurranse på distribusjon av varer for begge organisasjoner i Trondheimsområdet. Fra prosjektoppgaven er det stadfestet at mange av enhetene til STFK og Trondheim kommune ligger forholdsvis nære hverandre slik at om de ikke nødvendigvis samarbeider om innkjøp, kunne de samarbeidet om distribusjonen ut til enhetene for å oppnå maksimal effekt av de fordelene samdistribusjon medfører. Hvis det hadde blitt besluttet å gjennomføre samdistribusjon for alle enhetene i hele fylket ville regionene Trondheim Kommune og resten av fylket legges ut som to separate anbud. Dette ville i praksis medført at STFK sine enheter ville fått to leveringsadresser i stedet for én sett fra leverandørens ståsted. Dette er en marginal økning og det ville mest sannsynlig ikke forhindre at små lokale aktører uten utbygget logistikk kunne deltatt i anbudsrundene.

Alternativet vil være én anbudsrunde og konsolidere og distribuere varene for alle som er berørt av fylkeskommunens rammeavtaler fra én eller flere terminaler alt etter hvilken løsning transportøren som vinner anbudet forespeiler som mest effektivt. Men, som presisert i starten av dette kapitlet krever avgjørelsen i *planleggingsfasen* om varene skal samdistribueres en større og fylldigere kvantitativ analyse enn den foretatt i denne oppgaven. Datagrunnlaget benyttet i oppgaven tilsier at trendene i material og transportflyten til STFK tilsier at de har samme egenskaper som eksemplene fra Sverige og at grunnlaget for å se nærmere på samdistribusjon som et alternativ i aller høyeste grad er tilstede og burde blitt utforsket. Tallmaterialet som skal til for å i hele tatt se om det er noe å tjene på å gjennomføre dette er dog ikke til stede og vil derfor være et naturlig neste sted for STFK å undersøke.

# Kapittel 6 – Konklusjon

---

Gjennom hele denne oppgaven har det blitt drøftet en rekke temaer som gjennom problemstillingen og forskningsspørsmålene har hatt relevans for STFK. I dette kapitlet vil vi vise hvordan svarene på de enkelte forskningsspørsmålene gir en god forklarting på hvilke måter STFK, gjennom endringer i varetransportorganiseringen, kan bidra til å redusere kostnader og miljøskadelige utslipp.

## 6.1 Forskningsoppsummering

De tidligere kapitlene har vist at det finnes tilnærmet uendelig mange måter å organisere transport på. Imidlertid er det observert betydelige og konsistente effektivitets- og kostnadsforbedringer ved innføring av samdistribusjon hos svenske offentlige enheter. Det er imidlertid svært viktig slike endringer er godt forankret i hele organisasjonen. Logistikk kan stå for betydelige deler av totale produksjons- eller tjenestetilbyderkostnader, men er vanskelig håndgripelig på grunn av sin tverrstrukturelle retning. Når man søker å redusere logistikkostnader er det ikke tilstrekkelig å betrakte dem hver for seg, de må behandles som ett system.

Enhver logistikkaktivitet vil ha en miljøpåvirkning, av enten direkte eller indirekte form. Teorien antyder og eksemplene bekrefter at det kan finnes betydelige miljøgevinster ved å ta i bruk fornuftige logistikktiltak som samdistribusjon, miljøkrav til kjøretøy og distribusjonsrutiner (faste utkjøringsdager). De kollektivt gode resultatene fra Sverige vitner om høye suksessmuligheter og mange heldige ”bivirkninger”.

Analysen konkluderer med at det kan se ut som et ”hub-and-spoke”-samdistribusjonsnettverk vil ha store positive innvirkninger på STFKs distribusjonsnett, gitt at STFK har klart å oppnå en strategisk strømlinjing mot dette målet gjennom hele organisasjonen. Erfaringene fra Sverige viser at offentlig-private samarbeid ved drifting av samdistribusjon er en kraftfull og vellykket kombinasjon, og det er derfor nærliggende å foreslå at STFK tar i bruk en privat 3PL til drift av samdistribusjonen. Som følge av denne implementeringen kan STFK vente seg gode miljøreduksjoner, moderate kostnadsreduksjoner og langt høyere leveringsservice.

## 6.2 Problemløsning

Basert på analysen har vi nå tilstrekkelig fyldige svar på forskningsspørsmålene til å kunne besvare problemstillingen disse spørsmålene baserte seg på:

### **”På hvilke måter kan STFK gjennom endringer i varetransportorganiseringen bidra til å redusere kostnader og miljøskadelige utslipp?”**

STFK har, som offentlig organisasjon med et enkelt distribusjonssystem, mye til felles med andre lignende organisasjoner i Sverige; disse svenske enhetene har alle beskjeftiget seg med samdistribusjon i ulik grad. De erfaringene disse enhetene har gjort seg syntes derfor å i tilstrekkelig grad være relevante for STFK. For å ta høyde for variasjoner i lokalgeografiske forhold, ble også tre aktører i Sør-Trøndelag intervjuet.

Basert på deres erfaringer har det latt seg gjøre å komme med noen konkrete anbefalinger til hvordan STFK kan løse problemformuleringen:

#### 6.2.1 Forankring

I første rekke vil vi anbefale at STFK følger opp anbefalingene fra prosjektoppgaven og påser at implementeringen av E-handelssystemet fullføres og følges opp. Dette vil danne grunnlaget for bestillingssystemet som trengs for å kunne samarbeide med andre om distribusjon. Deretter bør STFK sørge for å lære opp og motivere sine ansatte i fordelene og mulighetene ved distribusjonssamarbeid, for å sikre en bred organisasjonell enighet og strategisk forankring i alle avdelinger.

#### 6.2.2 Samkjøring

Vi trekker ut av analysen at *samkjøring* som konsept omfatter sentrale begreper som samtransport, samdistribusjon og samarbeid. Selv om hver av disse kan skape både økonomiske og miljømessige gevinster viser både teori og eksempler at de fungerer bedre sammen enn hver for seg. Følgelig bør STFK satse på en implementering av alle disse tre:

- 1) Samtransport – koordiner transportflyten mellom alle aktørene i nettverket sitt, slik at de kan dele kjøretøyene på en mer effektiv måte.
- 2) Samdistribusjon – lag et tett sammensydd og koordinert felles distribusjonsnett for alle enhetene, med full informasjonsdeling. Det bør velges en materialflytlayout som i størst mulig grad er tilpasset lokale geografiske og organisasjonelle forhold; i STFKs tilfelle ser dette ut til å innebære en definitiv bruk av samdistribusjon til alle enheter

utenfor Trondheim, og en vurdering på om de skal operere med direkte transport, samdistribusjon eller samarbeid med Trondheim Kommune for enhetene i Trondheimsområdet.

- 3) Samarbeid – Fortsett arbeidet som innkjøpskoordinator for egne enheter, og oppretthold en tett dialog med leverandørene før, under og etter implementeringen. Innkjøpsamarbeidet med kommunene må fortsette, og helst gjøres fullstendig obligatorisk, ofr å sikre størst mulig volum for samdistribusjonssystemet. Det anbefales å bruke skikkelige og standardiserte avtaler for fordeling av risiko, plikter og ansvar i alle mellom-organisasjonelle relasjoner.

Sammen vil disse tre beslutningene trekke i samme retning, og samlet oppnå en tilfredsstillende grad av *samkjøring*.

### **6.2.3 Tredjepartslogistikk**

Basert på erfaringene fra Sverige og andre aktører i Sør-Trøndelag, ser det ut til at bruk av 3PL er en viktig brikke i de vellykkede prosjektene; disse har kjernekompetansen til å drive effektiv logistikk og de har flere andre kunder i samme område som kan inkluderes i distribusjonsordningen, hvilket tillater svært høy utnyttelsesgrad av kjøretøyressurser. Sist, men ikke minst, som private aktører er de fritt eksponert for konkurranse fra andre, hvilket bidrar til å opprettholde lave priser og god service.

## **6.3 Effekter**

Dersom disse anbefalingene etterfølges vil følgende effekter, som ikke dekkes av problemstillingen, trolig kunne observeres:

### **6.3.1 Økt konkurranse**

Ved å eliminere behovet for at leverandørene selv trenger å distribuere til hundrevis av enheter, senker dette barrierene for å kunne delta i anbudskonkurranser. Dette favoriserer små lokale leverandører som kan tilby gode og billige produkter, og som ikke har råd til å drifte omfattende distribusjonsaktiviteter. Denne økte konkurransen kan forventes å presse prisene nedover, samtidig som det stimulerer lokalt næringsliv.

### **6.3.2 Mindre trafikkproblemer**

Når en så stor organisasjon som STFK (med kommuner) iverksetter samkjøring, vil selv relativt små reduksjoner i kjøretøybehov kunne resultere i merkbart færre biler på veiene.



Dette er særlig tydelig på trange og tettbefolkede steder, som i Midtbyen. I tillegg vil miljøbelastninger som støy og svevestøv, som begge er problematiske i Trondheim, minke i takt med reduksjonen av kjøretøybehovet.

### **6.3.3 Høyere leveringsservice**

Et velkoordinert samdistribusjonssystem har muligheter til å operere svært regulært og pålitelig over lang tid, hvilket merkbart bedrer mottakernes befatning med varemottak, og av den grunn øke tilfredsheten med tjenesten

## **6.4 Veien videre**

Dersom STFK på grunnlag av denne oppgaven skulle få økt interesse for innføring av samkjøring, vil vi anbefale et sett med handlinger vi mener vil kunne hjelpe dem et steg videre:

I første omgang bør STFK hyre inn et konsulentselskap som kan gjøre konkrete tallberegninger på prosjektets levedyktighet. Denne oppgaven er primært en akademisk tekst, og inneholder ingen konkrete anslag på mulige kostnadskutt eller prestasjonsøkninger; den kan således ikke erstatte en slik utredning. Slike tallfestelser kan, ved positive utsikter, fungere som en motivasjonsfaktor for alle deler av organisasjonen, samt gjøre det mulig å ta kvalifiserte økonomiske beslutninger rundt temaet.

Dernest bør STFK utveksle erfaringer med Trondheim Kommune, deres nærmeste og likeste nabo, om deres tilsvarende prosjekt, og hvilke gevinster og utfordringer de har hatt underveis. Dersom det underbygges av konsulentrapporten, vil det være naturlig å kartlegge om STFK og TK kan samarbeide om distribusjon i Trondheim Kommune; begge har interesse av effektiv logistikk, et rent og trivelig bymiljø og mindre trafikkproblemer.

Når disse to handlingene er gjennomført, burde det etter vårt skjønn være mulig å fastsette tilstrekkelig detaljerte rammer for implementering av samkjøring i distribusjonen deres

# Epilog

---

I arbeidet med denne masteroppgaven har vi lært mye om mange interessante tema innen offentlig næring og organisering, logistikk, strategi og innkjøp, samt fått et lynkurs i anvendt metode: Disse månedene har vært fulle av nitid planlegging av informasjonsinnhenting gjennom intervjuer, loggføringer og artikkelstudier, og i den forbindelse har vi gjort oss en del erfaringer som har innvirket på hvordan denne oppgaven har blitt seende ut:

## 1) **Det finnes en øvre smertegrense på kildeantall**

Til denne oppgaven har vi benyttet i overkant av 100 relevante artikler, lærebøker, rapporter og avhandlinger, samt et titalls lærebøker. Interessert i å kjenne til så mye relevant stoff som mulig, forsøkte vi å lese, indeksere, huske, og til slutt ta i bruk alle disse kildene. Midtveis i semesteret oppdaget vi hvor kort vi var kommet i bunken med litteratur, og hvor lite vi husket av det første vi hadde lest. Følgelig har vi hatt noen utfordringer knyttet til fremhenting og bruk av informasjon vi husket at vi hadde glemt, tid og energi vi heller kunne brukt på andre aspekter ved oppgaven.

## 2) **Ikke alle tar henvendelser fra studenter seriøst**

I et forsøk på å få møte alle de store samlasterne i Sør-Trøndelag, sendte vi ut et sett med mailer med alminnelig presentasjon av oss selv og oppgaven. Etter andre purring hadde vi kun mottatt ett svar, heldigvis positivt. Siden spørsmålene vi stilte dem i hovedsak dreide seg om Sør-Trøndelag som transportarena, og i mindre grad om dem som bedrift, antok vi at variasjonene i svar samlasterne mellom ville være marginale. Følgelig har det i våre øyne ikke hatt store konsekvenser for informasjonen, men et datagrunnlag på én respondent er metodisk utfordrende å håndtere.

## 3) **Spørreundersøkelser er vanskelige**

Det er et velkjent faktum at spørreundersøkelser ikke kan være kompliserte eller lange dersom en ønsker en brukbar responsrate. Følgelig la en mye innsats i å gjøre denne loggføringen så enkel og lettfattat som mulig, med tydelige eksempler og lettest informasjon. Overraskelsen (og skuffelsen) var derfor stor når vi kun mottok 10 skjemaer ved utsendelse til 103 mailadresser, og dataene var av heller varierende kvalitet. I ettertid innser vi at vi kanskje burde vært mer aggressive ved utsendelsen av spørreundersøkelsen; vi valgte en stille anmodning sendt via Jus- og Innkjøpssjef i STFK, som tilsynelatende ble ignorert av mange. En mer direkte og aktivt gjentakende kontakt med respondentene i forkant av loggføringen ville trolig ført til

en høyere responsrate. Imidlertid kom Påskeferien litt ubeleilig, hvilket ga oss en kortere utsendelsesfrist enn vi hadde håpet på.

#### **4) En del teori er svært tvetydig i hvor den passer inn i modeller**

Ved bruk av teoretisk sorterende modeller i kombinasjon med flere ulike kilder, oppstår det forbausende ofte vanskeligheter med å få disse til å stemme med hverandre, selv om terminologi og tema mellom kildene er tilsynelatende identisk. Dette har vært svært utfordrende i denne oppgaven; flere av teoritemaene som tas opp kunne like godt passet inn i helt andre deler av modellene enn der de står. Følgelig har det vært vanskelig å bruke teorien og språket presist, vi har likevel gjort et hederlig forsøk.

# Kilder

---

## Eget Arbeid

[1]: Prosjektoppgaven “STFK – en casestudie innen offentlig transport”, 16.12.10, av Tor Magnus Torsetnes og Henrik Fongen, NTNU.

## Bøker

[2]: Cousins et al. (2008), “*Strategic Supply Management: Principles, Theories and Practice*”, FT Prentice Hall/Pearson Education Ltd.

[3]: Christopher, M. (2005), “*Logistics and Supply Chain Management, 3<sup>rd</sup> ed.*”, FT Prentice Hall/Pearson Education Ltd.

[4]: Bowersox et al. (2007), “*Supply Chain Logistics Management, 2<sup>nd</sup> ed.*”, McGraw-Hill Education.

[5]: Chopra & Meindl (2007), *Supply Chain Management: Strategy, Planning & Operations, 3<sup>rd</sup> ed.* Prentice Hall/Pearson Education Ltd.

[6]: Simchi-Levi et al. (2009), “*Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and Case Studies, 3<sup>rd</sup> ed.*”, McGraw-Hill Education.

[7]: Coyle et al (2011), “*Management of Transportation, 7<sup>th</sup> ed.*”, South-Western Cengage Learning.

[8]: Lumsden, K.R. (2003): “*Fundamentals of Logistics*”, Chalmers University of Technology, Department of Transportation and Logistics

[9]: Lumsden, K.R. (1995): “Transportekonomi: logistiska modeller för resursflöden”, Studentlitteratur AB

[10]: Helmroth, M. (1993): “*Brytpunktsdistribution för kontinenttrafik*”, Chalmers University of Technology, Department of Transportation and Logistics.

[11]: Porter, M.E. (1980): “*Competitive Strategy: techniques for analyzing industries and competitors*”, The Free Press.

[12]: Ericsson & Persson (1984): “*Materialadministrasjon – et bedriftsleders ansvar*”, Universitetsforlaget, norsk oversettelse. Originalutgivelse i 1981, Liber Forlag Malmö.

- [13]: Karlsen & Gottschalk (2008), "*Prosjektledelse – fra initiering til gevinstrealisering*", 2<sup>nd</sup> ed. Universitetsforlaget AS
- [14]: Bryman & Bell (2007), *Business Research Methods*, 2<sup>nd</sup> ed. Oxford University Press.
- [15]: International Chamber of Commerce (2010). Incoterms® 2010 – ICC rules for the use of domestic and international trade terms. ICC Services Publications – Publication No. 715E.
- [16]: Ramberg, J. (2010). ICC Guide to Incoterms® 2010 – Understanding and practical use. ICC Services Publications – Publication No. 720E.

### Artikler

- [17]: Groothedde et al (2005), "*Towards collaborative, intermodal hub networks: A case study in the fast moving consumer goods market*", Transportation Research Part E.
- [18]: Ruijgrok, Wandel, Nemoto (1991): "*Advanced Logistics and Road Freight Transport*", OECD Road Transport Research
- [19]: Rogers & Tibben-Lembke (1998): "*Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*", University of Nevada, Reno/Reverse Logistics Executive Council
- [20]: Allen, J., Thorne G., & Browne, M. (2007). *BESTUFS Good practice guide on urban freight transport*. BESTUFS consortium. [www.bestufs.net](http://www.bestufs.net)
- [21]: Colomer Ferrándiz, J.V. (1994). Integrated freight transportation centers; influence on the decrease in environmental effects in urban areas. *The Science of the Total Environment* 146/147 1994.
- [22]: Chwesiuk, K., Kijewska, K. & Iwan, S. (2010). Urban consolidation centers for medium-size touristic cities in the Westpomeranian Region of Poland. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2 2010
- [23]: Van Rooijen, T., Quak, H. (2010). Local impacts of a new urban consolidation centre – the case of Binnenstadservice.nl. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2 2010.
- [24]: Van Duin, J.H.R., Quak, H. & Muñuzuri, J. (2010). New challenges for urban consolidation centres: A case study in The Hague. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2 (2010).

[25]: Van Weele, A. J., (1994), Purchasing Management – Analysis, planning and practice. Chapman & Hall.

[26]: Armbruster, B (2010). Incoterms 2010: Avoiding the “Wet Blanket” Syndrome, *User discover tricks of the trade at USCIB seminars*. <http://uscib.org/index.asp?documentID=4023>

[27]: Wacker, J. G. (1998). A definition of theory: research guidelines for different theory-building research methods in operations management. *Journal of Operations Management* 16 (1998).

[28]: Curasi, C. F.(2001). “A Critical Exploration of Face-to-Face Interviewing vs. Computer-Mediated Interviewing”. *International Journal of Market Research*, 43, Quarter 4.

## Rapporter

[29]: Plossl, G.W. (1973): *”Manufacturing Control. The last frontier for profits”*, Reston Publishing Company.

[30]: Bergqvist & Pruth (2003): *”Regional logistiksamverkan för konkurrenskraft – en Skandinavisk fallstudie”*, Working Paper Series, Logistics and Transport Research Group, Göteborg University.

[31]: Avsluttende rapport fra konsultentselskapet Why Communication: *”Slutrapport, Halmstad Kommun, Samordning av transporter”*, 11.07.06.

[32]: Avsluttende rapport fra konsultentselskapet Logivia AB: *”Projektrapport – Samordnad varudistribution”*, 12.02.07.

[33]: Konsulentrapport fra Schenker Consulting AB, *”Logistikutredning Jämtlands Läns Landsting”*, 10.04.2002. Mottatt på mail fra Schenker Consulting v/ Nicklas Ward 28.03.11.

[34]: Avsluttende rapport fra Region Västerbotten og tilhørende Länsstyrelser, *”Regional Systemanalys 2010-2020 - De fyra nordligaste länen”*, 30.09.08, hentet fra Jämtlands Läns Landstings hjemmeside den

23.03.11, [http://www.lansstyrelsen.se/jamtland/Sv/samhallsplanering-och-kulturmiljo/infrastruktur-och-it/utredningar-och-rapporter/Pages/regional\\_systemanalys\\_2010\\_2020.aspx](http://www.lansstyrelsen.se/jamtland/Sv/samhallsplanering-och-kulturmiljo/infrastruktur-och-it/utredningar-och-rapporter/Pages/regional_systemanalys_2010_2020.aspx)

[35]: Rapport fra Jämtlands Läns Landsting, *”Regionalt Serviceprogram – Jämtlands Län 2010-2013”*, mars 2010, hentet fra Jämtlands Läns Landstings hjemmeside den

10.03.11, <http://www.lansstyrelsen.se/jamtland/Sv/publikationer/2010/Pages/regionalt-serviceprogram.aspx>

[36]: TIØ-rapport 1072/2010, “Indikatorer for miljøvennlig logistikk”, av Jardar Andersen og Olav Eidhammer, april 2010.

[37]: Jonsson, P., Persson, P.O., Pettersson, M. & Santén, V. (2009). Analys och sammanställning av prosjekt inom samordnad distribution. Rapport – WSP Analys & Strategi.

[38]: Sahlström, K. () Goda exempel på logistiklösningar – med fokus på livsmedel i kommuner. Miljöresurs Linné.

[39]: Landborn, J. (2000). Miljöeffekter av samordnad livsmedelsdistribution i Borlänge, Gagnef och Säter. TFK – Institutet för transportforskning.

[40]: Logivia AB(2009). Samordnad varudistribution i Växjö kommun. Rapport utarbetat för Växjö kommun av Logivia AB

[41]: Jonsson, O., TFK, Nilsson, K., SLU, Östlund, B. & TFK (2009). Strategisk hantering av varudistribution i tätort, - Exempel på och effekter av innovativa åtgärder. Vägverket och Uppsala kommun 2009:69.

[42]: Ljungberg, D., Gebresenbet, G. & Eriksson, H. (2002). SAMTRA – samordning av godstransporter: Undersökning av möjligheter och hinder för samordnad varudistribution i centrala Uppsala. Institutionen för lantbruksteknik, Swedish University of Agricultural Sciences, Rapport 249 (2002).

[43]: Bohlin, M & Pettersson, M. (2010). Rapport – Samordnad varudistribution I Umeå. WSP Analys & Strategi.

[44]: Coutiño, A. M. (2010). Analysis of a Sustainable Transport Strategy - *Växjö, Sweden*. GM0208, Sustainable Mobility- Drivers, Limits, Responses – Examination III – Study Case.

[45]: Håkansson, F., Johansson, T. & Karlsson, E.. Samordnad distribution I Växjö kommun – Ekonomiska och miljömässiga konsekvenser. Kandidatuppsats i logistik, FE3583, VT-08. Växjö universitetet – Ekonomihögskolan.

- [46]: Campbell, J., MacPhail, L. & Cornelis, G. (2010), Freight Consolidation Centre Study – Final Report. SEStran (South East Scotland Transport Partnership).
- [47]: Bengtsson, L., Fredriksson, L., Hammarström, J. & Neergaard, K. (2002) Utvärdering av samdistributionstjänst i Piteå kommun. Rapport 2002:19, Trivector Traffic AB.
- [48]: Fredriksson, L., Hammarström, J. & Morin, E. (2004). Utvärdering av samdistributionstjänst I Piteå kommun. Rapport 2004:52, Trivector Traffic AB.
- [49]: Browne et.al. 2005. Urban Freight Consolidation Centres Final Report
- [50]: Dokument: "Invitasjon til leverandørsamling "Samdistribusjon av varer til kommunens enheter" ". Trondheim Kommune <http://www.trondheim.kommune.no/attachment.ap?id=37708>
- [51]: Strømme, M. J. & Nerland, T. (2011). "Prosjektrapport – Samdistribusjon av varer til kommunens enheter, *Tiltak innkjøpsstrategi perioden 2009-2012*". Trondheim Kommune.
- [52]: DOKUMENT: "NSAB 2000", Nordisk speditørforbunds alminnelige bestemmelser. Nordisk Speditørforbund.
- [53]: Berg, G.(2009). Miljøvennlig godstransport i distriktene – Forutsetninger, muligheter og barrierer for samtransport. Sitma, for Statens Vegvesen 2009-11-30.
- [54]: Fors, T. & Fredholm, O. (2005). Effektivare transporter med samdistribution – Ett projekt inom SAMLIC, hösten 2004. VTI notat 8-2005.
- [55]: Lång, A.M. (2005). Transport- och trafikeffekter av samdistribution i Linköping city – ett projekt inom SAMLIC. VTI notat 17-2005.
- [56]: Eriksson, J., Karlsson, R., Fors, T., Fredholm, O., Lång, A.M. & Svensson, T. (2006). SAMLIC – Pilotforsøket. VTI rapport 536 2006.
- [57]: Eriksson, J.R. & Svensson, T. (2008). Efficiency in goods distribution collaboration in cities – SAMLIC. VTI rapport 623A.

### Offentlige dokumenter

- [58]: EUs avfallsdirektiv 2008/98/EC, artikkel 11, §2. Hentet fra hjemmesidene til Klima- og Forurensningdirektoratet, [www.klif.no](http://www.klif.no), den 11.06.11.



[59]: Prosjektpresentasjon av Halmstad Kommune, ”Samordnad varudistribution - En distributionsløsning i Halmstads kommun”, hentet fra Halmstad Kommunes hjemmeside den 23.03.11, <http://www.halmstad.se/download/18.4ff88fd212ae5d4948d80001613/Samordnad-Varudistribution.pdf>

[60]: Anbudstlysning fra Halmstad Kommune, ” Upphandling av varudistributionsløsning till Halmstads kommun – KS 2005/0180”, 30.04.07, hentet fra Halmstad Kommunes hjemmeside den 25.03.11, <http://www.halmstad.se/download/18.3cae521e12b1e94a1958000816/ffu.pdf>

[61]: Alwex 2010. Anbud på samordnet varedistribusjon for Växjö Kommune. Anbudsdokument tilsendt fra Maria Persdotter Isakssen.

[62]: Växjö Kommun (2005). Transportstrategi för ett hållbart Växjö.

[63]: Statens vegvesen (2005). Byen og varetransporten, håndbok nr. 250.

[64]: Miljøstyringsrådet (2009). Goda Exempel - Samordnede Leveranser.

[65]: Vägverket (2010). Idéskrift för samordnad varudistribution. Vägverket, publikationsnummer 2010:008.

[66]: Frenander, C. (2009). Vägledning för samordnade leveranser. Miljøstyringsrådet (2009-05-06).

[67]: Klima- og forurensningsdirektoratet (2010). Klimakur 2020 – Tiltak og virkemidler for å nå Norske klimamål mot 2020.

## Presentasjoner

[68]: ”Styring av videregående opplæring, Sør-Trøndelag fylkeskommune”, Kreative Trøndelag/Sør-Trøndelag Fylkeskommune, hentet fra [http://www.ostfold-f.kommune.no/stream\\_file.asp?iEntityId=10418](http://www.ostfold-f.kommune.no/stream_file.asp?iEntityId=10418) den 16.11.10

[69]: Forelesning i faget TIØ4175 Innkjøps- og logistikkledelse, 22.01.10, v/ Professor Luitzen de Boer, NTNU. Eksempel hentet fra [www.bestlog.org](http://www.bestlog.org), som i skrivende stund ikke fungerer.

[70]: Presentasjon fra 9<sup>th</sup> Annual Shipper Symposium hos 3PL-leverandøren Transplace, “Collaborative Distribution – Realizing the Benefits”, 10.-12.05.11 av Mike Bargmann

(Principal, LLC) og Chris Kane (Chief Customer Strategy Officer, Kane Is Able), hentet fra Transplace sin hjemmeside den 13.06.11, <http://symposium.transplace.com/agenda/Collaborative-Distribution-2011-Shipper-Symposium-FINAL.pdf>

[71]: Sundell, P.”Välkommen till

Borlänge”. [www.skl.se/2FBinaryLoader.axd%3FOwnerID%3D7275b461-9efd-4924-8a6b-52876b1e04d6%26OwnerType%3D0%26PropertyName%3DEmbeddedFile\\_745d4556-1afa-4a02-98c7-511d59710428%26FileName%3DPia%2BSundell%2BBorl%25C3%25A4nge%2Bkommun%2B-%2BKan%2Bgod%2Blogistik%2Bge%2Bnya%2Bm%25C3%25B6jligheter.pdf%26Attachment%3DTrue&rct=j&q=avropsenhet%20borlange&ei=xvHGTcfJCSbVsgaBm7mODw&usg=AFQjCNEWbOFvvu8CVRaQGlrVBkqtn-uBQQ&sig2=R8-2Gl6TVdmcDb00525Vlg&cad=rja](http://www.skl.se/2FBinaryLoader.axd%3FOwnerID%3D7275b461-9efd-4924-8a6b-52876b1e04d6%26OwnerType%3D0%26PropertyName%3DEmbeddedFile_745d4556-1afa-4a02-98c7-511d59710428%26FileName%3DPia%2BSundell%2BBorl%25C3%25A4nge%2Bkommun%2B-%2BKan%2Bgod%2Blogistik%2Bge%2Bnya%2Bm%25C3%25B6jligheter.pdf%26Attachment%3DTrue&rct=j&q=avropsenhet%20borlange&ei=xvHGTcfJCSbVsgaBm7mODw&usg=AFQjCNEWbOFvvu8CVRaQGlrVBkqtn-uBQQ&sig2=R8-2Gl6TVdmcDb00525Vlg&cad=rja)

[72]: Persson, Å. (2011). “Borlänge – miljökommunen”, Presentasjon på konferens om samordnad varudistribution, Miljøressurs

Linné. [http://www.miljoresurslinne.se/Document.aspx?strFileName=borlange\\_2011.pdf&ID=2046](http://www.miljoresurslinne.se/Document.aspx?strFileName=borlange_2011.pdf&ID=2046)

[73]: Andersson, P.O. (2011). “Samordnad varudistribution i Nacka”, Presentasjon på konferens om samordnad varudistribution, Miljøressurs

Linné. [http://www.miljoresurslinne.se/Document.aspx?strFileName=nacka\\_kommun\\_2011.ppt&ID=2001](http://www.miljoresurslinne.se/Document.aspx?strFileName=nacka_kommun_2011.ppt&ID=2001)

[74]: Andersson, H. (2011). “Hållbara transporter” – Uppsala kommun, Presentasjon på konferens om samordnad varudistribution, Miljøressurs

Linné. [http://www.miljoresurslinne.se/Document.aspx?strFileName=upsala\\_ha\\_2011.ppt&ID=2000](http://www.miljoresurslinne.se/Document.aspx?strFileName=upsala_ha_2011.ppt&ID=2000)

[75]: Åhlman, M. (2011). “Hållbara transporter” – Uppsala Kommun , Presentasjon på konferens om samordnad varudistribution, Miljøressurs

Linné. <http://www.miljoresurslinne.se/Document.aspx?strFileName=pres-logistik-konferens-201102a.pdf&ID=2045>

## Nettsider

[76]: Hjemmesidene til Sør-Trøndelag Fylkeskommune, <http://www.stfk.no>, sist lest 06.06.11, herunder

[http://www.stfk.no/no/Om\\_fylkeskommunen/Kort-om-fylkeskommunen/](http://www.stfk.no/no/Om_fylkeskommunen/Kort-om-fylkeskommunen/)

[http://www.stfk.no/no/Fylket\\_vart/Fakta\\_og\\_tall/](http://www.stfk.no/no/Fylket_vart/Fakta_og_tall/)

<http://www.stfk.no/no/Tjenester/Tannhelse/>

[http://www.stfk.no/no/Tjenester/Ungdom\\_og\\_utdanning/videregaende\\_skoler\\_i\\_Sor-Trondelag/](http://www.stfk.no/no/Tjenester/Ungdom_og_utdanning/videregaende_skoler_i_Sor-Trondelag/)

[http://stfk.no/no/Om\\_fylkeskommunen/Innkjop\\_i\\_fylkeskommunen/](http://stfk.no/no/Om_fylkeskommunen/Innkjop_i_fylkeskommunen/)

[77]: Sør-Trøndelag Fylkeskommunes offisielle Facebookside; <http://www.facebook.com/home.php?#!/pages/Trondheim-Norway/Sor-Trondelag-fylkeskommune/104190759645986>, sist lest 06.06.11

[78]: Bilde fra Wikipedia: [http://no.wikipedia.org/wiki/Fil:Riksveier\\_S%C3%B8r-Tr%C3%B8ndelag.svg](http://no.wikipedia.org/wiki/Fil:Riksveier_S%C3%B8r-Tr%C3%B8ndelag.svg), *Riksveier i Sør-Trøndelag*. Creative Commons CC0-lisens.

[79]: Nettsiden til Grønt Punkt Norge AS, lest 11.06.11. <http://www.grontpunkt.no/html/emballasjemerking>

[80]: Stiftelsen Miljøfyrtårns hjemmeside: <http://www.miljofyrtarn.no/>, sist sett 13.06.11

[81]: Hjemmesiden til European Emission Commission, EEC, <http://ec.europa.eu/environment/air/transport/road.htm>, sist lest 13.06.11

[82]: Artikkel på Upphandling 24: <http://upphandling24.idg.se/2.1062/1.244320/stora-vinster-med-samordnade-transporter> sist lest 29.05.11

[83]: Haldbar utvekling i Nacka: [http://www.greenit.se/pdf/nacka08\\_090408\\_webb.pdf](http://www.greenit.se/pdf/nacka08_090408_webb.pdf) sist lest 29.05.11

[84]: Artikkel, "En transport erstättar många – och utsläppen blir lågare [http://www.it-arkitekterna.se/Admin/Delade%20resurser/PDF-dokument/UppsalaUpdate09\\_endast%20artikel.pdf](http://www.it-arkitekterna.se/Admin/Delade%20resurser/PDF-dokument/UppsalaUpdate09_endast%20artikel.pdf) sist lest 05.05.11

[85]: ICCs' hjemmeside - "What is incoterms" <http://www.iccwbo.org/id93/index.html> sist lest 24.05.2011

[86]: SLL Transport <http://www.webbhotell.sll.se/medicARRIER/SLL-Transport1/> sist lest 28.05.2011

[87]: Som lest fra wikipedia [http://no.wikipedia.org/wiki/Sveriges\\_kommuner#cite\\_note-0](http://no.wikipedia.org/wiki/Sveriges_kommuner#cite_note-0) med

kilde: [http://www.scb.se/Pages/PublishingCalendarViewInfo\\_259923.aspx?PublObjId=11400](http://www.scb.se/Pages/PublishingCalendarViewInfo_259923.aspx?PublObjId=11400) sist lest 05.06.2011

[88]: Figurer fra wikipedia: [http://no.wikipedia.org/wiki/Sveriges\\_kommuner#cite\\_note-1](http://no.wikipedia.org/wiki/Sveriges_kommuner#cite_note-1) sist lest 05.06.2011

[89]: Nordisk speditörforbund: NSAB – ett dokument med hög juridisk status <http://www.swedfreight.se/sv/Nordiskt-Speditörforbund/Om-NSF/NSAB--ett-dokument-med-hog-juridisk-status/> sist lest: 11.06.2011

[90]: Logistikk og transportindustriens landsforening – argumentliste internt <http://www.ltl.no/getfile.php/Bilder/Artikkelbilder/NSAB%20Argumentliste%20internt.pptx> sist lest: 11.06.2011

[91]: Logistikk og transportindustriens landsforening – argumentliste kunder <http://www.ltl.no/getfile.php/Bilder/Artikkelbilder/NSAB%20Argumentliste%20kunder.pptx> sist lest: 11.06.2011

[92]: Logistikk og transportindustriens landsforening - Standardkontrakter <http://www.ltl.no/category.php/category/Standardkontrakter/?categoryID=387> sist lest: 11.06.2011

### **Personlig korrespondanse**

[93]: Møte med STFK v/ jus- og innkjøpssjef Tove Jebens og NTNU v/ veileder og professor Luitzen de Boer, 08.06.10., på Gløshaugen. Møtets hensikt var å møte hverandre og bli enige om prosjektoppgavens retning og omfang. Møtets resultat har også lagt grunnlaget for denne masteroppgaven.

[94]: Møte med STFK v/ Tove Jebens, 03.09.10, på Fylkeshuset. Møtets hensikt var å starte kartleggingen av STFKs logistikknettverk. Luitzen de Boer var også deltagende.

[95]: Semistrukturert intervju med og opplysningsmøte av STFK v/ Tove Jebens og rådgiver Inger Anne Valle, 05.11.10, på Fylkeshuset. Luitzen de Boer var også deltagende.

[96]: Semistrukturert intervju med MaskeGruppen v/ driftssjef Are-Frode Dixon-Lyngmo og Tom Robert Sæternes, 04.04.11, hos MaskeGruppen på Heimdal.

[97]: Semistrukturert intervju med TollPost Globe v/ driftsleder Tore Holthe, 14.04.11, hos Tollpost Globe på Nyhavna.

[98]: Semistrukturert intervju med Trondheim Kommune v/ innkjøpsrådgiver Monika Strømme Jensen, 09.03.11, hos Trondheim Kommune på Fylkeshuset.

[99]: Intervju via E-mail med Maria Persdotter Isakssen – prosjektleder kommunledningsförvaltningen Växjö Kommun.

[100]: Växjö kommune 2010 – Slide – Fraktkostnader. Tilsendt fra Maria Persdotter Isakssen.

[101]: Intervju via E-mail med Åke Persson, Strateg i Borlänge kommune.

[102]: Intervju E-mail: Hans Åke Andersson – Affärsenhetschef – Uppsala Kommun.

[103]: Mail-korrespondanse Tomas Svensson, Fil.dr/Forskningssjef VTI

[104]: Mail-korrespondanse Jenny Karlsson, Researcher VTI

## **Annet**

[105]: Liljas, S. (2001). Samordnad livsmedeldistribution – Borlänge Kommun. Brosjyre for Borlänge kommune.



## Vedlegg 2 – TERM-indikatorene

---

1. Brutto energiforbruk sorter etter transportmodi
2. Transports utslipp av drivhusgasser
3. Transports utslipp av luftforurensning
4. Overskridelse av grenseverdier for luftforurensning
5. Eksponering for og irritasjon fra trafikkstøy
6. Fragmentering av økosystemer av transportinfrastruktur
7. Avstand fra transportinfrastruktur til utvalgte områder
8. Landbeslag til transportinfrastruktur
9. Dødsfall i transportulykker
10. Ulovlige og utilsiktede oljeutslipp til sjøs
11. Spillolje og dekk fra biler
12. Passasjertransport
13. Godstransport
14. Tilgang til grunnleggende tjenester
15. Regional tilgang til markeder
16. Tilgang til transportservice
17. Transportinfrastrukturens kapasitet
18. Investeringer i infrastruktur
19. Realendring i transportpriser
20. Drivstoffpriser og avgiftsnivå
21. Subsidiar
22. Personlig forbruk til transporttjeneste, sortert etter inntektsnivå
23. Eksterne transportkostnader
24. Internalisering av eksterne kostnader
25. Energieffektivitet og spesifikt CO<sub>2</sub>-utslipp
26. Spesifikke utslipp
27. Fyllingsgrad i passasjerkjøretøy
28. Fyllingsgrad for godskjøretøy
29. Bruk av renere og alternative drivstoffer
30. Antall kjøretøy
31. Gjennomsnittlig kjøretøyalders
32. Andel kjøretøy som innfrir gitte utslippskrav
33. Implementering av integrerte strategier
34. Organisasjonelt samarbeid
35. Nasjonale overvåkningssystemer
36. SEA-implementering
37. Bruk av miljøledelsessystemer blant transportselskaper
38. Befolkningens miljøbevissthet

[H25]

## Vedlegg 3 – Loggstatistikk fra Excel

Enhet/ # leveringer klasse:	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5	Klasse 6	SUM:
Lønset Skole	0	4	0	0	0	0	4
Åfjord vgs	0	1	0	0	0	0	1
Peder Morset fhs.	0	1	2	2	0	0	5
Charlottenlund vgs. Avd. Brundalen	0	11	1	0	0	0	12
Fosen vgs. Avd. kantine	0	3	4	1	0	0	8
Grøtte skole	0	7	0	0	0	0	7
Rissa Vgs	0	8	2	1	0	0	11
Røros Vgs	0	18	0	0	0	0	18
Oppdal Vgs	3	5	1	0	0	0	9
Heimdal Vgs	3	20	3	0	0	0	26
<b>SUM:</b>	<b>6</b>	<b>78</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
Vekt	Klasse 1: <1 kg	Klasse 2: 1-50kg	Klasse 3: 50-100kg	Klasse 4: 100kg-1tonn	Klasse 5: 1-5tonn	Klasse 6: >5 tonn	
Enhet / # leveringer type:	Varme matvare	Kalde matvarer	Frysevarer	Kolonialvarer	Kontormateriell	Kjemiteknisk	Øvrige varer
Lønset Skole		2		2			
Åfjord vgs					1		
Peder Morset fhs.		8		1			1
Charlottenlund vgs. Avd. Brundalen					1		21
Fosen vgs. Avd. kantine		6	3				
Grøtte skole							9
Rissa Vgs		5	2		1		7
Røros Vgs					1		33
Oppdal Vgs							10
Heimdal Vgs		1	1	15		1	10
<b>SUM</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>91</b>



