



Statens vegvesen

Antall leveranser og lossetider

Studie av varetransport i byområder

RAPPORT

Utbyggingsavdelingen

nr: 2008/04



Vegdirektoratet
Utbyggingsavdelingen
Etatsprogram næringslivets transporter
Dato: 2008-02-04

Forord

Etatsprogrammet Næringslivets transport er et forsknings- og utviklingsprogram med formål å øke kunnskapen om næringslivets transport, primært godstransportene. Ett av prosjektområdene er ”distribusjon og logistikk”, som blant annet har fokus på varedistribusjon i byer. I denne sammenheng har SITMA AS gjennomført et prosjekt for kartlegging av vareleveransene og lossetidene i ulike bransjer og byområder. Hensikten er å oppnå et bedre planleggingsgrunnlag for dimensjonering av biloppstillingsplasser og varemottak, både på gategrunn og privat grunn. I tillegg har prosjektet fokusert på sammenhengen mellom trafikkvolum, lossetider og karakteristika ved mottaksstedene, samt hvilke drivkrefter som påvirker transportbehovet.

Rapporten er skrevet av Geir Berg og Stein Erik Grønland. Videre har Eirill Bø og John Sølvsberg bidratt faglig i prosjektet.

Rapporten kan lastes ned fra www.vegvesen.no/godstransport under rapporter eller bestilles fra firmapost@vegvesen.no

Vegdirektoratet 4. februar 2008

Toril Presttun
prosjektleder for etatsprogrammet

Antall leveranser og lossetider

Sluttrapport fra prosjektet ”Studie av varedistribusjon i byer. Antall leveranser og lossetider”.

Et prosjekt innenfor Vegdirektoratets FoU-program.



Oslo, januar 2008



SITMA

Sammendrag

Prosjektets mål har vært å etablere et godt planleggingsgrunnlag for fastsettelse av behovet for losseplasser ved varetransport til/fra ulike typer av næringsvirksomhet i byer. Mest fokus har vært rettet mot kartlegging av vareleveranser til detaljhandelen, men også øvrige former for varetransport er kartlagt.

I undersøkelsen er det foretatt ca. 1700 registreringer av losseoperasjoner i byer i Norge, primært på Østlandet. I tillegg er observasjonene supplert med ca. 150 intervjuer med butikkledelse, logistikkpersonell og andre nøkkelpersoner tilknyttet varemottak.

Prosjektet har etablert en sammenheng mellom størrelsen på næringsarealet og antall vareleveranser pr dag, fordelt på ulike typer forretningsvirksomhet. Videre er drivere og forklaringsfaktorer for registreringenes konklusjoner beskrevet og analysert. Undersøkelsen tar også for seg fordelingen av vareleveransene, per virkedag og time. Spesielt detaljert er dette beskrevet for trafikkunge kjøpesentra.

Lossetidene er kartlagt for ulike mottaksområder og differensiert mellom leveranser med varebil og leveranser med lastebil.

Med bakgrunn i innsamlet empiri er antall biloppstillingsplasser beregnet, som en funksjon av forventet årsgjennomsnitt av biler som daglig leverer varer til et geografisk område. I disse anbefalingene er det differensiert mellom leveranser til sentrumsgater og gågater, leveranser til kjøpesentre, og leveranser til større frittstående supermarkeder og faghandelsentra.

Innhold

Forord.....	2
Sammendrag.....	2
1. Innledning.....	5
2. Faktorer som påvirker varetransporten i byer	6
2.1. Hva er en varetransport i by?	6
2.2. Hva bestemmer antall varetransporter?.....	6
2.3. Transportkostnaden sammenlignet med andre kostnader for varemottaker.....	8
2.4. Infrastrukturens betydning for varetransportene	8
3. Faktorer som påvirker antall varetransporter per bransje.....	11
3.1. Størrelsen på virksomheten påvirker transportbehovet.....	11
3.2. Andre faktorer som forklarer antall varetransporter per bransje.....	12
3.3. Produktenes karakteristika.	12
3.4. Antall direkte leverandører.....	13
3.5. Salgskonsept.....	13
3.6. Transporttilbudet	13
3.7. Utsalgsstedets lokalisering	14
4. Antall leveranser per bransje.....	16
4.1. Antall daglige leveranser innen detaljhandel	16
4.2. Antall daglige vareleveringer i andre næringer.....	17
4.3. Nærmere vurdering av bransjene innen detaljhandelen.	17
Dagligvarer og servicehandel.....	17
Brun- og hvitevarer, inkl. hjemmeunderholdning.....	17
Tekstiler, sport og fritid.....	18
Byggevarehus	18
Møbler, belysning og interiør.....	18
Varehus som tilbyr forbruksvarer med lav enhetspris og lang holdbarhet	18
Andre varegrupper innen detaljhandelen	19
4.4. Nærmere vurdering av tjenesteytende virksomhet.....	19
Hoteller og Restauranter.....	19
Engroslagre.....	19
Skoler	20
Kontorer	20
5. Fordeling av vareleveringene over døgnet	21
5.1. Fordeling av vareleveringene over ukedagene.....	21
5.2. Fordeling av vareleveringene over døgnet	21
5.3. Trafikkmålinger i Oslo City og Maxi Storsenter	22
5.4. Lossetidspunkter i mindre gater	24
6. Oppstillingstider ved lossing	26
6.1. Faktorer som påvirker lossetidene.....	26
6.2. Sammendrag av målingene av lossetider	27
6.3. Lossetid ved forskjellige lokasjoner.....	29
6.4. Sammensetning av lossetidene.....	29
6.5. Høyere leveringseffektivitet ved betjent mottak	30
7. Beregning av biloppstillingsbehov	32
7.1. Beregning av antall biloppstillingsplasser.....	32
7.2. Beregning av antall biloppstillingsplasser ved forskjellige lossetider	33
8. Øvrige kommentarer	35
Referanser.....	36

1. Innledning

Det er viktig at planlegging, dimensjonering og utforming av den fysiske infrastrukturen legger til rette for effektiv, miljøvennlig og trafikk sikker distribusjon av varer og tjenester. Utformingen av infrastrukturen har stor betydning for transportørens valg av kjøretøy og tidsforbruket på mottakerstedet. God tilrettelegging av varetransportene er viktig både av forretningsmessige og samfunnsmessige årsaker.

Rådgivningsselskapet SITMA AS har i perioden juni 2007-november 2007 foretatt analyser av varetransportene til/fra forskjellige bransjer. Analysene baseres på ca. 1700 trafikkregistreringer og ca. 150 intervjuer, i Osloregionen, Kristiansand og Hamar/Lillehammer. I tillegg har enkelte virksomheter foretatt egenregistreringer som supplerer datagrunnlaget. Mest fokus har vært rettet mot større butikker og sentre innen detaljhandel, da dette segmentet har stor vekst, både med hensyn til påbygginger og nye lokaliseringer.

Trafikkregistreringene er basert på feltobservasjoner ved varemottakene til seks kjøpesentre og tre bygater på ordinære virkedager, fortrinnsvis mellom kl 08 og kl 14. I noen tilfeller er trafikken observert i andre tidspunkter enn i den forventede lossetiden for å kartlegge det totale omfanget av varetransportene. For hver godstransport er det registrert lossetid, biltype, varekategori og transportør, så fremt dette kan observeres av registranten.

Intervjuene er foretatt på telefon eller ved fremmøte hos varemottaker. Forespørslene vedrørende varetransport har vært rettet mot den medarbeideren hos varemottaker som har mest kjennskap til omfanget, som daglig leder, lagersjef, ansvarlig for varemottaket, portvakt eller vaktmester. Inntrykket er at kontaktpersonen har god oversikt over godstransportene fra de faste leverandørene. Det er mest presis tilbakemelding når virksomheten har en medarbeider som er ansvarlig for alt varemottak og én vareinngang. Kun et fåtall virksomheter registrerer antall varetransporter eller har et adgangskontrollsystem som holder oversikt over hvilke transportører som leverer varer. Av sikkerhetsmessige og miljømessige hensyn bør kontrollbehovet vurderes når endringer og utvidelse av bygninger og varemottak planlegges. Antall leveranser per bransje er derfor basert på respondentenes egne vurderinger, med summen av leveranser i en gjennomsnittlig uke eller ukedag som utgangspunkt.

Både trafikkregistreringene og tilbakemeldingene fra respondentene gir inntrykk av betydelige svingninger i vareleveringene, både mellom sesonger og mellom ukedager. De største leverandørene har imidlertid faste distribusjonsmønstre, slik at svingningene i antall varetransporter blir mindre enn svingningene i vareforbruket. Det vil likevel være statistisk usikkerhet knyttet til registreringer foretatt over korte tidsperioder og individuelle gjennomsnittsvurderinger av trafikkbehovet.

2. Faktorer som påvirker varetransporten i byer

2.1. Hva er en varetransport i by?

Med varetransport tenker vi både på levering av produkter til en virksomhet for videresalg og for internt forbruk i virksomheten. I stor utstrekning foregår produksjon og distribusjon av varer fra lokasjoner utenom byene, slik at næringslivet i byene primært er mottakere av varer og servicetjenester. Transportene foregår med varebil eller med lastebil. Transportene vil ha vidt forskjellig kapasitet og fyllingsgrad, ikke minst avhengig av den fysiske infrastrukturen og distribusjonsområdet som transporten betjener. I noen tilfeller transporteres varene med personbil. Det kan være vanskelig å se forskjell på varetransporter og persontransporter som leverer servicetjenester der utstyr og rekvisita inngår.

Serviceområdet er et raskt voksende transportsegment. På daglig basis inkluderer dette henting og levering av post og småpakker, avfallshåndtering og oppfylling/ettersyn av driftsmidler og forbruksvarer som forvaltes av tredje part. Eksempler på slike servicetjenester er kantinedrift og forpleiningstjenester (kaffeautomater, frukt/grønt), ajourhold av kontorutstyr og kontorrekvisita og tjenester knyttet til hygiene og velvære (som rensing av dørmatter og sengetøy, samt ettersyn av blomster).

Andre viktige transporttjenester er flytting, ombygging og oppussing av lokaler. Tempoet i endring og fornyelse har økt, spesielt i detaljhandelen. Butikkene får nytt utseende med 1-3 års mellomrom, avhengig av motegrad og lokalisering. I tillegg har mange bransjer utstillingsmateriell som skiftes relativt ofte. I perioder kan slik aktivitet ha stor påvirkning på den totale transporten i et område og på omfanget av annen transport.

Trafikkmålinger ved kjøpesentre med betydelig kontorandel viser at inntil 20 % av varetransportene kan betraktes som servicetransporter knyttet til internt forbruk av varer og tjenester. Andelen varierer etter varemottakernes behov og egenart. Høy økonomisk vekst er en medvirkende årsak til at servicetransportene øker i omfang, både ved at flere oppgaver utføres av tredje part og ved at behovet for avfallshåndtering og resirkulering øker.

I detaljhandelen er det flere bransjer som tilbyr varetransport til forbruker eller byggeplass. Slike bransjer er dagligvare, elektro (som utleie av forbrukerelektronikk) og byggevare. Den store majoriteten av virksomheter i detaljhandelen har imidlertid en skjev retningsbalanse, dvs. at det er flere varetransporter som kommer med varer til virksomheten enn som transporterer varer ut. Som regel vil det være felles lasterampe, oppstillingsplass eller varemottak som anvendes for alle typer varetransport. Servicetransporter og kundeleveranser foretas utenom kjernetidene for den inngående varetransporten, slik at kapasitet og fasiliteter for varehåndtering blir jevnt utnyttet i løpet av arbeidsdagen.

2.2. Hva bestemmer antall varetransporter?

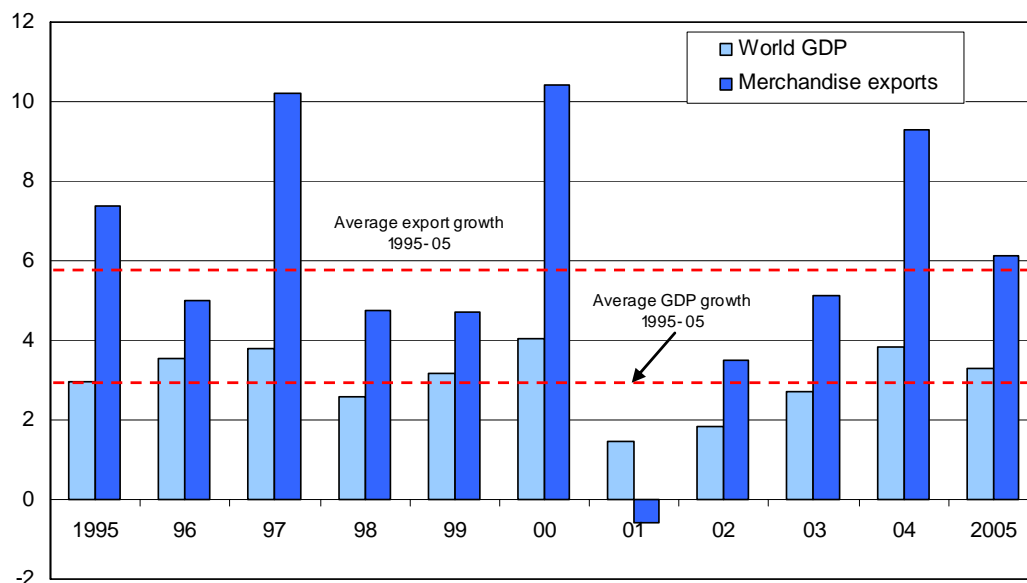
Det er mange interne og eksterne faktorer som påvirker antall varetransporter til en virksomhet. De interne faktorene kan være forhold som svingninger i etterspørselen,

virksomhetens varespekter og konkurranseprofil, personalets evne til planlegging og samarbeidet med transportørene. En virksomhet som satser på dyre merkevarer og høy service vil under ellers like omstendigheter ha flere varetransporter fra leverandørene enn konkurrenter som tilbyr et smalere sortiment av standardprodukter med lav pris som viktigste konkurransefaktor.

Det er imidlertid de generelle utviklingstrekkene i samfunnet som i første rekke påvirker omfanget av varetransportene. Det er ikke bare forhold knyttet til transportsektoren som har betydning. Bleijenberg (2002) peker på fire sentrale drivkrefter:

- Økning i kjøpekraften.
- Befolkningsutviklingen.
- Reduksjonen i transportkostnadene.
- Reduksjonen i produksjonskostnadene.

Bleijenberg antyder at reduksjonen i transportkostnadene alene kan forklare halvparten av økningen i godstransport over de siste tiårene. Sett i ettertid er sannsynlig reduserte produksjonskostnader som følge av global spesialisering og stordriftsfordeler (skalaøkonomi) den aller viktigste årsaken til vekst i transportsektoren. Endringer i transportkostnadene som følge av lenger transportvei er ikke nok til å utligne fordelene ved spesialisert produksjon. World Trade Outlook 2006 viser sammenhengen mellom utviklingen i bruttonasjonalproduktet og verdien av eksporten av fabrikkproduserte varer:



Figur 1: Veksten i BNP sammenlignet med veksten i eksporten av fabrikkproduserte varer.

Den økte spesialiseringen mellom landene medfører at nasjonal produksjonskapasitet legges ned og erstattes av import. Handelen konsolideres i noen få store enheter i hver bransje, blant annet for å oppnå stordriftsfordeler i den globale varebyttet. 60-70 % av importen av stykkgoods distribueres fra nasjonale engrossentraler og samlastingsterminaler i Osloregionen til resten av landet. Den teknologiske utviklingen åpner muligheter for koordinering i varetransportene mellom transportnettverk, transportmidler og kunder på tvers av landegrensene.

Konklusjonen er at den kraftige veksten i transportbehovet dempes gjennom mer effektiv vareflyt. Jespersen mfl (2001) peker samtidig på endringer i logistiske prinsipper som forklaring på økt godstransport. Med dette menes blant annet fokus på redusert lagerhold gjennom JIT (just in time), sentralisering av lagre, etterspørselsdrevne forsyningskjeder (efficient consumer response) og ferdigstilling av produksjonen nærmest mulig kunden (som tillater økt sortimentsbredde). Logistikk som konkurransefaktor er i mange markeder vel så viktig som oppnåelse av stordriftsfordeler i vareflyten.

Stavrum (2000) anfører 20 ulike drivkrefter som påvirker godstransportene i rapporten ”Transportendringer og regional planlegging i NTN-området.” Han skiller mellom to hovedkategorier; de som gjelder produksjon og konsum og de som gjelder logistikk og transport.

Den økonomiske utviklingen fører til flere lange transporter på tvers av landegrenser og landsdeler. Samtidig blir det mer effektiv lokal distribusjon (færre korte transporter) med mer konsoliderte varestrømmer.

2.3. Transportkostnaden sammenlignet med andre kostnader for varemottaker

Innen svært mange bransjer er distribusjonskostnadene i Norge 2-5 % av varens salgspris til detaljist. For levering fra et regionalt lager er transportkostnaden ofte under 1 % av varens kostnad. I større organisasjoner samordnes fraktkostnadene på landsbasis, slik at varemottaker ikke har noe insentiv for kostnadseffektiv varebestilling. For tjenesteleveranser inngår fraktkostnaden i en årlig leiekostnad for mottaker, uavhengig av tjenestens bruk. Økt synliggjøring av transportkostnadene for varemottaker er et første skritt for bevisstgjøring og mer målrettet transportplanlegging.

Spesielt i større byer er transportkostnaden lave sammenlignet med øvrige kostnader i varedistribusjonen, som personalkostnader og husleie. I tillegg utfører sjåføren verdikøkende tjenester som frigjør tid til andre oppgaver hos butikkpersonalet. Tap på realisering av varelagre, tapte inntekter som følge av mangelfull beholdning og høye husleiekostnader betyr langt mer for en butikkeier enn økte transportkostnader grunnet hyppige leveranser. Innen bydistribusjon er det derfor grunn til å anta at transportkostnadens andel av de totale kostnadene må øke kraftig før distribusjonsmønsteret påvirkes.

2.4. Infrastrukturens betydning for varetransportene

Byenes vekst i arbeidsplasser, kjøpekraft og befolkning påvirker etterspørselen etter transportytelser. Ofte blir infrastrukturens kapasitet ikke utviklet i samme omfang som etterspørselen grunnet arealmessige begrensninger. Transportmidlene må dermed tilpasses eksisterende infrastruktur. Fremkommeligheten og laste-/losseforholdene har stor betydning for valg av bilstørrelse. Andelen varebiler øker jo mer storbypreg som byen har. På landet er det færre og større lastebiler som dominerer trafikken. Registreringene viser følgende fordeling mellom lastebiler og varebiler (små lastebiler brukes i byer) ved varetransport til kjøpesentra:

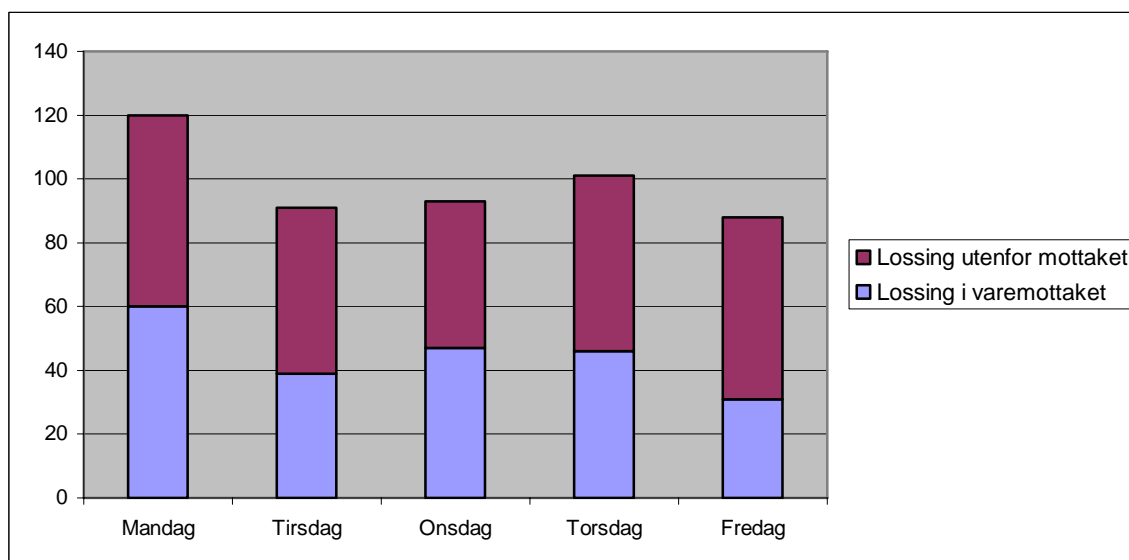
Andel lastebiler av antall varetransporter

Mindre by	80 %
Ytre bysone i stor by	60 %
Indre bysone i stor by	30 %

Figur 2: Andel varebiler av samlet antall transporter

Observasjoner indikerer at en vesentlig del av varetransportene losses utenfor kundeinngangene, til tross for at det finnes et sentralt varemottak i kjøpesenteret eller egne varemottak hos de største kundene. Det er transporter med lavt lossevolum som anvender kundeinngangene, og da fortrinnsvis transporter med varebil. Lossingen finner sted på oppstillingsplasser nær inngangen, i snuplasser, på fortauet etc. Årsaken kan være manglende plass i varemottaket. Hovedårsaken er imidlertid at lossing nær kundeinngangen tar kortest tid. Ikke minst leverandører av "ferske varer" med mange stopp på distribusjonsruta og lite volum per kunde søker å holde stopptiden så kort som mulig. Ved planlegging og utforming av infrastrukturen må det tas hensyn til at transportører med små leveransevolumer ønsker velge den raskeste løsningen for deres leveranse.

Figur 3 viser antall vareleveringer per ukedag og andel vareleveranser som losset utenfor varemottaket ved Byporten Shopping i juni 2007 (490 registreringer):



Figur 3: Lossing utenfor kundeinngang sammenlignet med lossing i felles varemottak

Av varetransportene til Byporten Shopping var 28 % lastebiler. Disse losset i varemottaket, så sant det var ledig kapasitet. De fleste varebilene som losset nær kundeinngangen sjekket ikke først om det var ledig kapasitet i varemottaket. Anvendelsen av parkeringsområdet nær inngangen (som også var drosjeholdeplass) var i første rekke basert på sjåførens erfaring fra tidligere leveranser. I ytre bysone og i mindre byer vil andelen varebiler av den samlede godstransporten være lavere. Ved Maxi Storsenter på Hamar ble antall varetransporter via kundeinngangen anslått til å være 10 %.

Undersøkelsene viser at frittstående, små butikker på gateplan sjelden har et eget varemottak, så sant dette ikke er pålagt gjennom lover og forskrifter. Virksomhetens areal er vanligvis mer

enn 400-500 kvm (brutto) før et eget losseområde anses som hensiktsmessig. I planleggingen må det tas stilling til om lossingen vil skje gjennom kundeinngangen, gjennom eget varemottak eller gjennom et felles varemottak.

3. Faktorer som påvirker antall varetransporter per bransje

3.1. Størrelsen på virksomheten påvirker transportbehovet

Tallmaterialet viser betydelige forskjeller i antall varetransporter mellom bransjene. Dette fremkommer tydelig av kartleggingen av varetransportene til/fra faghandelsenteret på Alnabru i Groruddalen, der mange bransjer og ulike butikkstørrelser er representert. Tabellen nedenfor viser antall transport per 1000 kvm bygningsflate for de ulike forretningene i dette handelssenteret:

Firma	Næringsareal (brutto kvm)	Bransje	Transporter per dag	Transporter per 1000 kvm	Andel varebiler
A	2000	Dagligvarer	20	10	25 %
B	1500	Klær	5	3	50 %
C	900	Utstyr til husdyr	2	2	10 %
D	1500	Elektronikk	1	0,6	0 %
E	8000	Byggevarer	28	3	30 %
F	1200	Bilrekvisita m.m.	0,8	0,7	0 %
G	9500	Møbler	10	1	20 %
H	450	Interiør	1	2	0 %
I	4000	Sport	8	2	20 %
rJ	250	Drikkevarer	1	4	20 %
K	40	Dagligvarer	1,2	30	100 %
L	100	Servering	3	30	30 %
M	3000	Brun/hvitevarer	15	5	50 %
N	1800	Sport	8	4	50 %
O	1500	Interiør	3	2	40 %
P	2600	Leker	4	1,6	70 %
R	1700	Blomster	1	0,6	0 %
S	200	Servering	0,4	2	0 %
T	500	Interiør	1	2	50 %
	40740		113		
		Gjennomsnitt		2,8	

Figur 4: Antall varetransporter ved senteret på Alnabru

Undersøkelser fra gågata på Lillehammer og fra andre gater i Hamar, Drøbak og Oslo viser ikke samme spredning som på Alnabru. Dette skyldes fortrinnsvis at butikkene er mer homogene med hensyn til størrelse. Totalt sett viser målingene en klar stordriftsfordel med hensyn til transport, dvs. at mindre butikker er mer transportintensive enn større butikker.

Intervjuer med ca. 100 butikker med samlet areal på 150.000 kvm viser at butikker med brutto areal på mer enn 800 kvm har vesentlig lavere transportintensitet per 1000 kvm bygningsmasse enn små butikker:

Butikkstørrelse	Gjennomsnittlig brutto areal	Antall transporter per 1000 kvm
Butikker over 800 kvm	3700 kvm	1,2
Butikker under 800 kvm	250 kvm	3,7
Gjennomsnitt	1500 kvm	2,5

Sitma 2008

Figur 5: Sammenligning av transportintensitet etter butikkstørrelse

Det er logiske årsaker til at mindre butikker er mer transportintensive enn større. Det skyldes blant annet at hovedleverandørene har faste kjøreruter til varemottakerne 1-3 ganger per uke, uavhengig av volum. De mindre butikkene vil dermed få nesten like høy transportfrekvens som de større, selv om antall kolli som leveres er betydelig færre. Butikker som leverer og mottar småpakker vil nesten daglig ha en forsendelse med Posten.

3.2. Andre faktorer som forklarer antall varetransporter per bransje

I tillegg til butikkens størrelse er det mange faktorer som påvirker transportbehovet per bransje. Datagrunnlaget fra analysen viser at følgende faktorer har betydning:



Figur 6: Faktorer som påvirker antall transporter per bransje

3.3. Produktenes karakteristika.

Dagligvarebransjen har høyest transportintensitet ifølge våre analyser. Det skyldes både varens volum, holdbarhet, leveringskrav og omløpshastighet. Ikke minst holdbarhet og andre karakteristika for produktet påvirker behovet for etterfylling og individuell håndtering. Innen dagligvare leveres ca. 70 % av volumet via egen grossist. Distribusjon av både hvitt og rødt kjøtt er en stor varegruppe som nylig ble overført til grossist. I første rekke er det ferske varer som leveres direkte fra produsent. Med ferske varer menes ikke bare varer med kort holdbarhet, mens også ferske i forhold til krav til leveringstid fra avsluttet produksjon, som aviser og ukeblader.

De fleste andre bransjer har ikke samme behov for daglig påfylling av varehylla. Også her vil det være innslag av ferske varer og ad-hoc transporter knyttet til etterfylling utenom det faste mønsteret, primært i høysesong.

3.4. Antall direkte leverandører

Jo færre norske leverandører (produsenter, grossister eller agenter), jo høyere andel distribusjon via egen grossist. Det er betydelig forskjell i antall vareleveranser til detaljister i norske kjeder i forhold til utenlandske kjeder, i samme bransje. Årsaken er at mesteparten av varespekteret leveres direkte fra den utenlandske kjedens engrosentral i Sverige, Danmark eller Tyskland. Kravene til leveringstid fra et felles distribusjonspunkt avgjør det geografiske distribusjonsområdet. Disse transportene foregår fortrinnsvis med semitrailere og ankommer detaljisten tidlig på morgenen. Transporten fra engroslageret skjer dagen før, med utlevering hos detaljistene påfølgende dag.

Stramt styrte kjeder har færre direkte leverandører enn "løse" kjeder, der detaljistene står friere til å velge produkter og leverandører. Det blir dermed færre stordriftsfordeler gjennom felles distribusjon fra egen engrosentral. Undersøkelsen viser at egneide butikker med friere sortimentsutvelgelse har flere vareleveringer enn detaljister som er mer kjedestyrte. Dette skyldes også at kjedene har sentral transportledelse, der alle leveringer koordineres fra ett sted for hele kjeden.

3.5. Salgskonsept

Både netthandel og salg til bredriftsmarkedet blir stadig mer utbredt i kjeder som tradisjonelt har drevet med personlig salg over disk. Det øker antall utgående transporter. Innen forbruker-elektronikk er det vanlig å leie produkter som leveres på døra av utsalgsstedet. Forretninger som tilbyr utleie har høy transportintensitet. Tilsvarende vil nettbasert handel øke transportbehovet fra butikkene, da kunden ikke selv henter varene, men får dem brakt på døra. Byggevarehusene er et typisk bransje der utslagsstedet sammenstiller og leverer produkter direkte på byggeplassen eller hos forbruker som skal pusse opp hjemme.

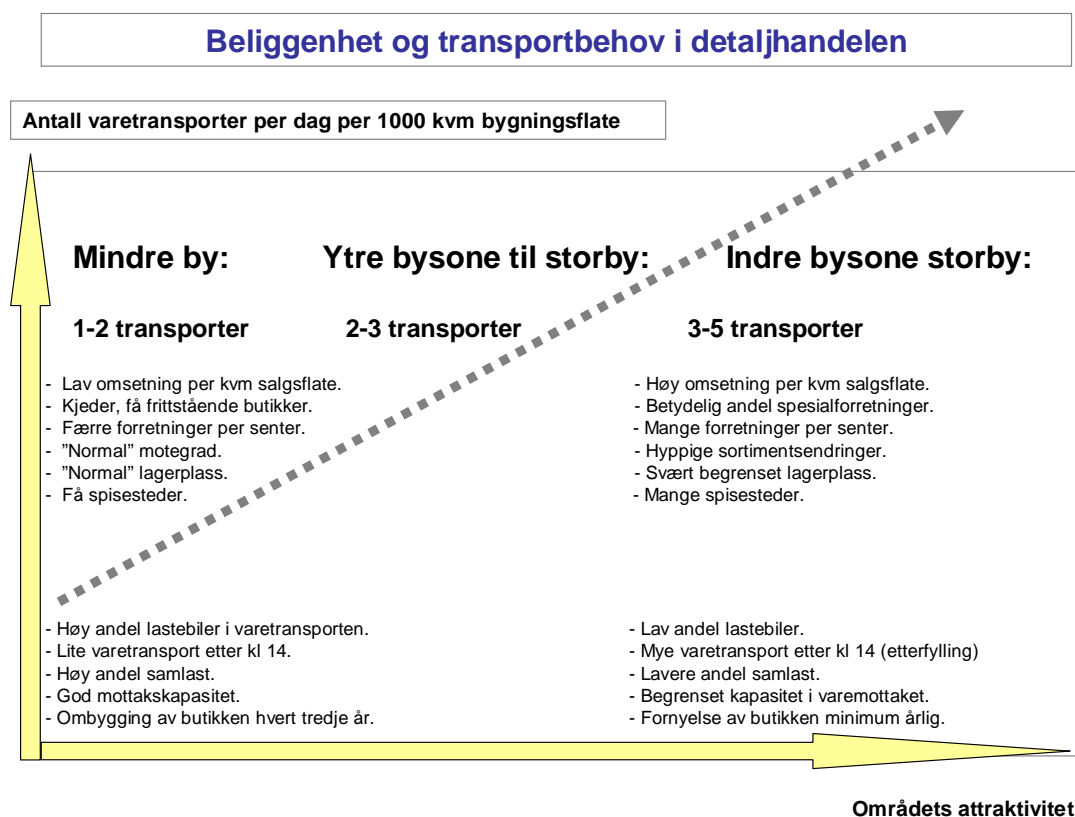
3.6. Transporttilbudet

Distribusjonen av stykkgoods kjennetegnes av at de landsdekkende detaljistikjedene har 1-2 hovedleverandører av transporttjenester. Butikkene på Østlandet betjenes gjennom sonedistribusjon direkte fra sentrallageret. For resten av landet distribueres varene via en regional samlastterminal for videre distribusjon. De 4-5 største transportørene har samlet en høy markedsandel innen enhetslaster. Med en gjennomsnittlig sendingsstørrelse på to kollo per butikk kan en lastebil fra en samlastingsterminal betjene inntil 50-70 mottakere per kjørerute, dersom forholdene ellers ligger til rette for det. Omfanget av samlast (kollektiv godstransport) er størst på landet og i de mindre byene. Dette skyldes både lengre geografiske avstander og færre tilbydere i transportmarkedet.

3.7. Utsalgsstedets lokalisering

Beliggenhet i indre bysoner innebærer høyere arealkostnad per kvm og press på aktiviteter som ikke er direkte inntektsbringende. De høyere kostnadene forsvares med høyere omsetning per kvadratmeter areal. Trafikkregistreringer ved 6 kjøpesentre indikerer betydelig flere varetransporter i byens sentrum enn i ytre bysone, målt per 1000 kvm bygningsareal. Årsaken er i første rekke et mer motepreget sortiment, høy andel servicehandel (både flere serveringssteder og flere "fast-food" tilbydere, lavere kapasitet og volum per varetransport og større arealknapphet (høyere omsetning per kvm areal). Kjøpesentrene i de ytre bydelene har et høyt innslag av kjedestyrte forretninger med relativt stor salgsflate, slik at antall varetransporter blir færre enn til mindre butikker. Sammenligning av antall varetransporter per kvm til kjøpesentrene Byporten Shopping og Oslo City med antall varetransporter til kjøpesentrene CC Vest og Strømmen Storsenter indikerer en vesentlig høyere transportintensitet i indre bysone.

Tilsvarende er det forskjell i transportintensitet i mindre byer kontra større byer i Norge (større byer: Oslo, Bergen, Stavanger og Trondheim), ifølge de samme trafikkregistreringene. Trafikkintensiteten for de mindre byene er basert på målinger ved Sørlandssenteret og ved Maxi Storsenter på Hamar. Årsaken er i første rekke vesentlig høyere lastebilandel av varetransportene, høyere andel samlast gjennom de fire største landsdekkende aktørene og lavere omsetning per kvadratmeter areal. Gjennom registreringer og intervjuer har vi beregnet forskjellen i transportintensitet per 1000 kvm bygningsareal til de seks kjøpesentrene.



Figur 7: Sammenheng mellom lokalisering og antall varetransporter per dag

Målingene kan vanskelig bli helt objektive da sammenligningsgrunnlaget er ulikt og tidspunktene for registrering er forskjellige. Ved oppføring av et handelshus på 20.000 kvm i Oslo Sentrum vil det i gjennomsnitt bli ca. 80 varetransporter per dag, med figur 6 som utgangspunkt. Ved oppføring av handelshus i ytre bysone halveres antall varetransporter, under ellers like forhold. Det må imidlertid tas hensyn til bransjevise forskjeller og lokale forhold i den endelige dimensjoneringen.

4. Antall leveranser per bransje

4.1. Antall daglige leveranser innen detaljhandel

Beregningen er basert på 10-30 registreringer og intervjuer per kategori. Alle virksomheter er vektet likt, uten hensyntaken til ulikheter i størrelse, produktspekter og distribusjonsmønster. I undersøkelsen er det en overvekt av store virksomheter, da disse har bredere grunnlag for informasjon vedrørende gjennomsnittlig leveringsaktivitet per dag. Som vist i de foregående kapitlene er det mange faktorer som påvirker transportbehovet per bransje. Størrelsen på butikken anses som et avgjørende dimensjoneringskriterium. I vurderingen av transportbehovet skiller mellom små og store enheter innen samme bransje:

Bransje	Brutto areal:	Antall leveranser (per 1000 kvm)
Dagligvare og servicehandel	Over 800 kvm	8
	Under 800 kvm	12
Brun-/hvitevarer, inkl. underholdning	Over 1000 kvm	6
	Under 1000 kvm	10
Sport, sko og tekstil	Over 600 kvm	2
	Under 600 kvm	3
Hage, møbler og interiør	Over 1000 kvm	1
	Under 1000 kvm	2
Byggevaresentre	Uansett areal	2
Rekvisita og tilbehør til kontor, bil og hjem	Store varehus	0,6
Annen detaljhandel (som bokhandel, apotek, ur, optikk, foto, gaver, leketøy, zoo).	Over 500 kvm	2
	Under 500 kvm	6
Gjennomsnitt for all detaljhandel		2,5

Figur 8. Antall leveranser per bransje innen detaljhandel per dag

Enkelte bransjer vil ha større svingninger i transportbehovet enn andre bransjer, som hage, møbler og interiør. Lokale forhold vil også påvirke transportbehovet. Da målingen er knyttet opp til størrelsen på næringsarealet er den ikke direkte sammenlignbare med tidligere undersøkelser (Rødseth, Nicolaisen, 2005) hvor antall vareleveranser ble beregnet som et gjennomsnitt pr butikk.

4.2. Antall daglige vareleveringer i andre næringer

Tilsvarende er det beregnet antall daglige transporter per 1000 kvm bygningsareal for andre næringer. Her er det ikke registrert stordriftsfordeler knyttet til størrelse som innen detaljhandel. Årsaken er at andre faktorer har like stor betydning, jfr. kapittel 4.4:

Næring/bransje	Gjennomsnitt areal per virksomhet i undersøkelsen	Antall daglige transporter per 1000 kvm	Maksimum transporter per dag	Minimum transporter per dag
Varedistribusjoner	24000	2,5	4	1
Skoler	10000	0,5	1	0,1
Kontorer	2200	1	2	0,2
Hoteller og restauranter	20000	3	4	2

Figur 9. Antall leveranser i tjenesteytende næringer

4.3. Nærmere vurdering av bransjene innen detaljhandelen.

Dagligvarer og servicehandel

Dette er en den mest transportintensive bransjen, målt i antall leveranser per 1000 kvm bygningsareal (brutto). Leveransene fra egen grossist utgjør ca. 70 % av kjøpsverdien, men ofte under halvparten av antall varetransporter. Som regel leveres ferske varer direkte fra leverandør. Varegrupper med direkte levering er frukt og grønnsaker, fisk, blomster, aviser, ukeblader, musikk og bakervarer. Disse leveransene skjer ofte med varebil, mens grossistene i stor grad anvender lastebiler i sin distribusjon. Også kjøle- og frysevarer som melk og andre drikkevarer leveres direkte til utsalgsstedet.

Aller høyest transportintensitet per kvm har kiosker og serveringssteder med 30-80 kvm salgsareal. Volumet per levering er imidlertid beskjedent, slik at sjåføren stopper på fortauet eller i en trafikklorme og leverer varene via kundeinngangen.

Brun- og hvitevarer, inkl. hjemmeunderholdning

Vareleveringene kommer fortrinnsvis fra egen kjedesentral, spesielt for enhetslaster med høyt volum. Smalere deler av sortimentet og spesielt voluminøse varer leveres direkte fra leverandør eller importør, fordi det ikke lønner seg å lagre produktene i egen regi. Ved et stort innslag av hvitevarer (som kjøleskap, komfyrer, ovner) er både transport- og lagringsbehovet betydelig.

Utlevering til kunder foretas fra et eget lager i nrområdet til butikken eller via varemottaket i butikken, avhengig av hvor varene er lagret. Forretninger som tilbyr hjemtransport, utleie og

innbytte som tilleggssytelser har høyest varetrafikk. Samlet har denne bransjen nest høyest transportintensitet. Produktsammensetning og kjedetilørighet er andre faktorer som påvirker transportbehovet, i likhet med beliggenhet og omsetning per kvadratmeter salgsareal.

Tekstiler, sport og fritid

Kjedenes egne varemerker og kjedetilpassede partivarer leveres via egen varedistribusjon. Eksterne varer leveres som regel direkte til detaljisten fra importør, vanligvis via samlastere. Butikkens profil og motegrad har stor innflytelse på antall leveranser. Trenden er økt volum via eget engroslager eller via lageret til hovedleverandøren av logistikkjenester. Årsaken er økende volum fra Østen av det totale innkjøpet.

For produkter med enhetspriser på over 1000 kroner vil tapet av dekningsbidrag ved manglende sortiment i de fleste tilfeller være betydelig større enn suppleringskostnaden knyttet til tilleggstransport fra leverandøren. Det samme gjelder realisasjonskostnadene ved høyt lager i butikken. Bransjen har derfor et betydelig antall suppleringsleveranser ut over det ordinære distribusjonsmønsteret i de viktigste salgsmånedene.

Byggevarehus

Byggevarehusene får i stor grad varene levert direkte fra produsent, som ofte er beliggende i Skandinavia. Mange leverandører og bredt vareutvalg medfører relativt høy transportintensitet per 1000 kvm areal. Prosjektleveranser distribueres enten direkte fra produsent til byggeplass, eller via byggevarehuset for konsolidering med andre varegrupper. Enkelte varehus tilbyr derfor varetransporter fra utsalgsstedet som en naturlig del av tjenestetilbudet. Leveransene til kunder finner vanligvis finner sted på andre tidspunkter på døgnet enn mottaket av varer (hovedregel: inngående varer før lunsj, utleveringer etter lunsj).

Møbler, belysning og interiør

Det største volumet av varetransporter leveres via samlastterminaler. Mange av kjedene har ingen grossistfunksjon med varedistribusjon i egen regi, med unntak av fordeling og distribusjon av importerte varer fra verdensdeler utenom Europa. Som for byggevarehusene kan inntil 30 % av varetransportene være utgående transport til kunder i bedriftsmarkedet. Transportbehovet påvirkes i betydelig grad av sortimentsbredden og butikkens beliggenhet. Høyest transportintensitet per kvm har butikker med et bredt varespekter fra mange leverandører. Budbiler ivaretar suppleringsleveranser som haster. Møbelbutikkene har som regel eget varemottak.

Varehus som tilbyr forbruksvarer med lav enhetspris og lang holdbarhet

Med dette menes hagesentre, supermarkeder med forbrukerelektronikk, rekvisitaforretninger innen bilutstyr, kontorutstyr og lignende. Felles for disse er stram kjedestyring og høy distribusjonsandel via egen grossist. Produktene distribueres med semitrailer fra et felles distribusjonspunkt i sentral-Europa eller Norden, med lossing i butikken tidlig på morgenen. I liten grad produseres sortimentet i Norge. Transportintensiteten per 1000 kvm næringsareal er

lav. Tilfeldige leveranser utenom det faste distribusjonsmønsteret vil kun unntaksvis forekomme.

Andre varegrupper innen detaljhandelen

Denne gruppen inkluderer forbruksvarer innen foto, musikk, reiser, husdyrhold, gaver, helsekost, bøker, medisiner etc. I de fleste tilfeller har butikkene 1-2 grossister som leverer majoriteten av produktene, enten direkte til butikk eller via samlast. Attraktive eller kostbare produkter har egen distribusjon.

Butikkenes størrelse er vanligvis 50-300 kvm, slik at transportintensiteten til et handelssenter med mange slike butikker blir relativt høy. Selv små butikker mottar varer 1-2 ganger per dag, Posten inkludert. I sentre med mange små butikker vil samlasternes transporter ha den lengste lossetiden, da de skal levere varer til mange kunder.

4.4. Nærmere vurdering av tjenesteytende virksomhet

Hoteller og Restauranter

Mange av de større hotellene har et betjent varemottak eller en egen adgangskode for registrering ved innkjøring til varemottaket. I tillegg er det en del leveranser av varer via kundeinngangen, som aviser i resepsjonen. Ferskvarer til kjøkkenet, vaskeri- og renholdstjenester samt aviser og tidsskrifter er de viktigste årsakene til et relativt høyt transportbehov til hotellene. Mange av vare- og servicetransportene finner sted alle dager i uken (enkelte unntak for søndagene).

Noen hoteller har i tillegg konferanser og utstillinger som medfører varetransport. Omfanget av tjenester ut over overnatting og frokost har stor innflytelse på transportbehovet i denne bransjen.

Engroslagre

Transportintensiteten avhenger i første rekke av varenes fysiske størrelse og omløpshastigheten på produktene. Engrosentraler som mellomlagrer og samlast leveranser fra norske produsenter har høy omløpshastighet og tilsvarende høy transportintensitet. Lange leveringstider, som fra Østen, binder mer kapital og øker omløpshastigheten.

Distribusjonsområdet for engrosentralen påvirker gjennomsnittlig bilstørrelse og kapasiteten per transport. Innen næringsmidler vil for eksempel dagligvare kunne transporteres med større biler enn storhusholdning og servicehandel, da de to siste gruppene primært er lokalisert i byer der mindre kjøretøyer er mer anvendelige. I gjennomsnitt har engroslagrene 2,5 transporter (sum begge retninger) per 1000 kvm per dag. For en bygning på 20.000 kvm tilsvarer dette 50 transporter daglig.

Skoler

Barne- og ungdomsskoler har høyere transportbehov per kvm bygningsmasse enn videregående skoler. Årsaken er både at disse skolene er mindre i størrelse, samtidig som de har faste daglige eller ukentlige leveranser av matvarer som melk, frukt og tørrvarer daglig. Normtallene i tabellen gjelder barne- og ungdomsskoler. Transportbehovet til videregående skoler avhenger av studieretningene, som byggfag, kokkelinje etc. I gjennomsnitt har de videregående skolene en varetransport per 5000 kvm bygningsmasse per dag.

Kontorer

Dette er en uensartet gruppe med hensyn til trafikkbehov, men samlet er omfanget av vare- og servicetransport relativt beskjedent. Behovet for varetransport påvirkes blant annet av teknisk utrustning, stabilitet hos leietakerne (påbygginger og endringer), kantinetilbudet og andre velferdsordninger (vann, kaffe etc.). Mange kontorbygg har planlagte leveringer av dagligvarer (som etterfylling av automater), papir og tekniske tjenesteytelser. Trenden er at servicetilbudene øker, likeledes takten i utskifting av inventar og teknisk utrustning som Pc-er etc. Eksterne ressurser ivaretar påfylling, ettersyn og vedlikehold, noe som tidligere ble ivaretatt av egne ansatte. Dette øker behovet for vare- og servicetransport.

Mange hoteller og kontorer har laget flotte rundkjøringer og grøntområder i inngangspartiet. Det er viktig at kjøreveien er så bred at varetransportene ikke sperrer annen trafikk, samt at oppstillingsplasser for lasting og lossing finnes uten å sjenere omgivelsene.

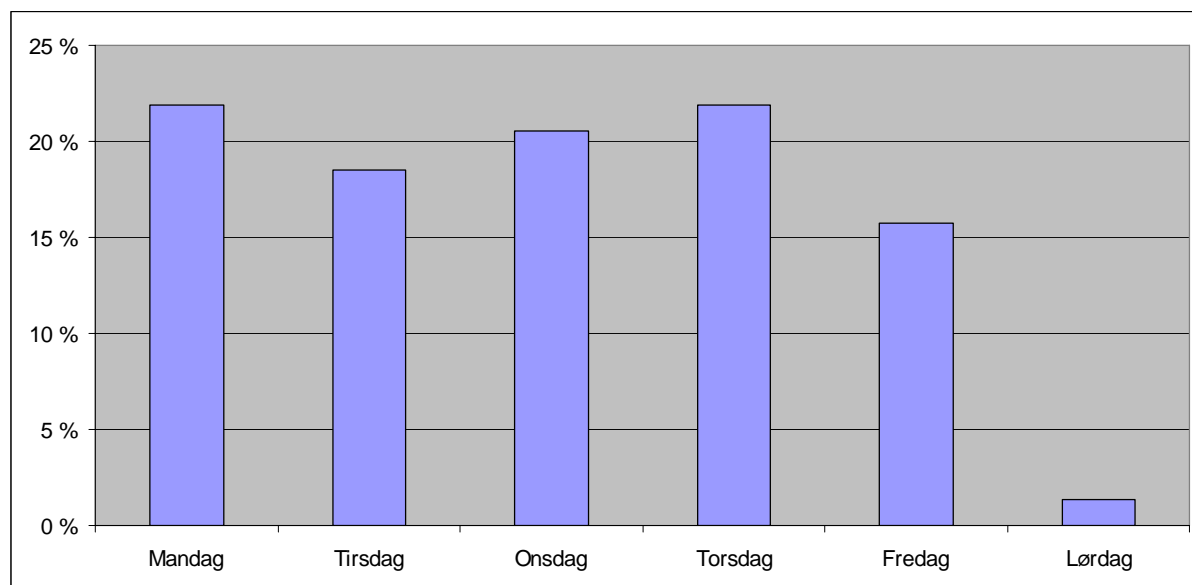


Figur 10: Losseområde Karienlyst allé, Oslo

5. Fordeling av vareleveringene over døgnet

5.1. Fordeling av vareleveringene over ukedagene

I undersøkelsen er det foretatt en sammenligning av transportmønsteret mellom forskjellige kjøpesentre. Figur 11 viser fordelingen av varetransportene til Maxi Storsenter én uke i oktober 2007. Resultatet samsvarer godt med tilsvarende målinger, jfr. figur 3 som viser trafikkfordelingen til Byporten Shopping:



Figur 11. Vareleveringer til/fra Maxi Storsenter fordelt på ukedagene

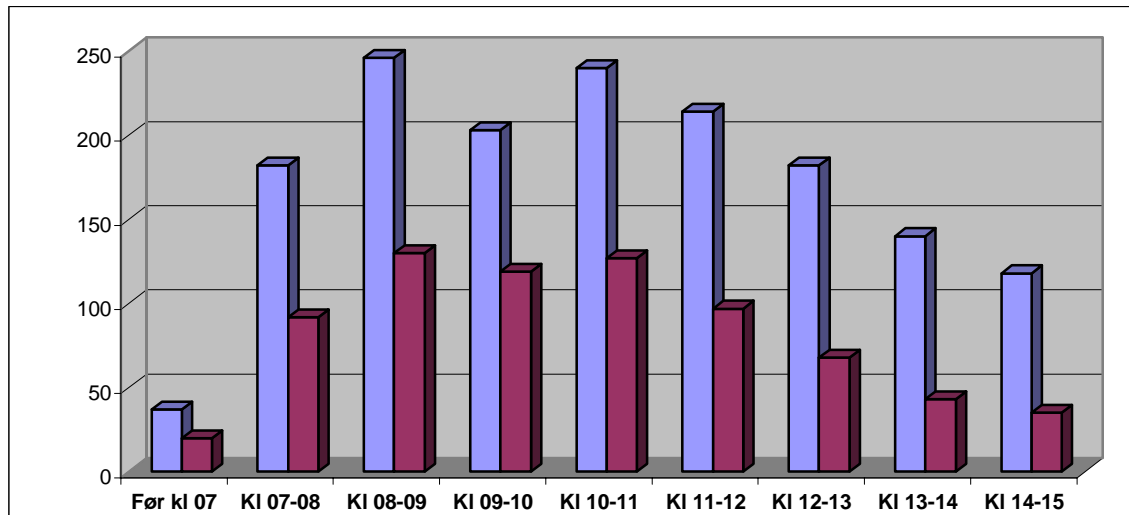
Det er naturlig at en vesentlig del av butikkene får etterfylling av varer på mandager etter helgehandelen, slik at den første dagen i uken er noe travlere for transportørene. Deler av fredagen anvendes til avspasering av opparbeidet overtid for sjåførene, noe som påvirker transportarbeidet.

5.2. Fordeling av vareleveringene over døgnet

Fremføringen av varer og tjenester skjer i stor grad innenfor mottakerens ordinære arbeidstid. Som hovedregel kan sjåføren levere forsendelsen på rampa eller via kundeinngangen til en varemottaker, fremfor å måtte transportere varene helt frem til butikkhylla. Unntaket er spesielt tunge varer, som brus og drikkevann, der butikkpersonalet foretrekker at sjåføren transporterer varene lengst mulig. I noen tilfeller har sjåføren egen nøkkel eller slippes inn av rengjøringspersonalet før arbeidstiden begynner.

Leveringstidspunktet tar hensyn til varemottakerens øvrige aktivitet. Varer mottas og legges i butikkhylla i tidspunkter der det er lite kunder i butikken..

Figur 12 viser trafikkfordelingen over døgnet, basert på 1560 trafikkregistreringer, primært ved varemottak i kjøpesentre. Søylen viser samlet registrert trafikk og andel lastebiler (målt på ankomsttidspunktet):



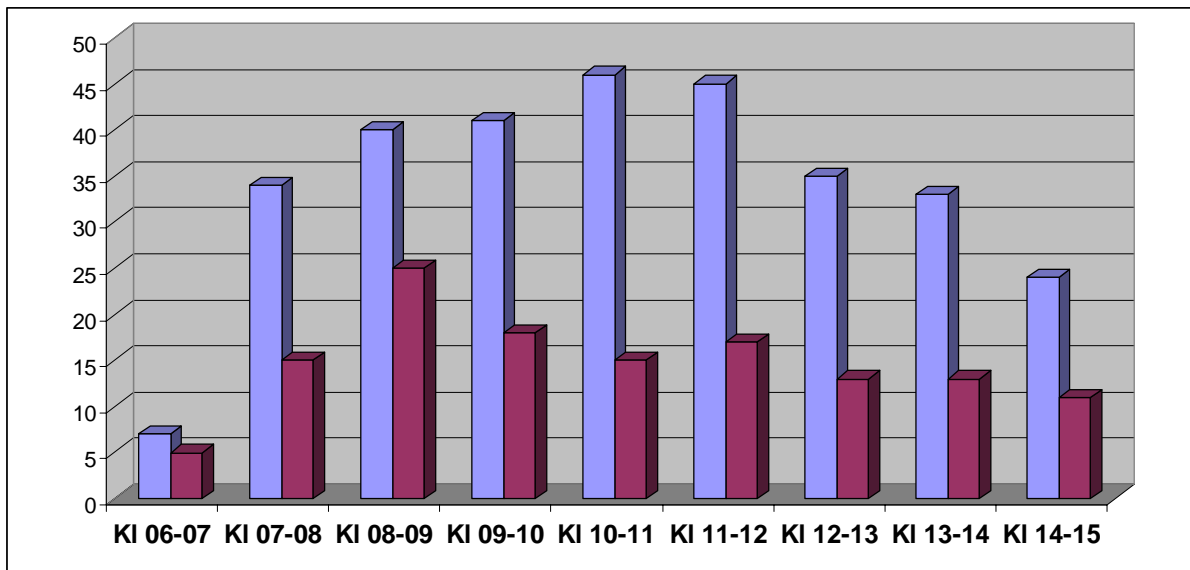
Figur 12. Ankomsttidspunkt for varetransportene (antall per time), sum trafikk og andel lastebiler

Hovedinntrykket er at trafikkfordelingen mellom lastebiler og varebiler er relativt jevn over dagen. Andelen lastebiler er noe høyere før kl 09, og andelen varebiler er noen høyere etter kl 13, men forskjellene er ikke betydelige.

5.3. Trafikkmålinger i Oslo City og Maxi Storsenter

Lokalt kan det være store variasjoner i varetransportene i løpet av dagen. Tidspunktet for levering avhenger ikke bare av kundens behov og ønske, men også transportørens kapasitet og tidspunktet for ferdigstilling av leveransen. Ved distribusjon av ferske varer ankommer bilene for henting av last i takt med behovet for utkjøring av produsert varevolum. Samlasterne fordeler godset på distribusjonsrutene tidlig på morgenen, basert på tidspunktet for mottak av mellomtransportene.

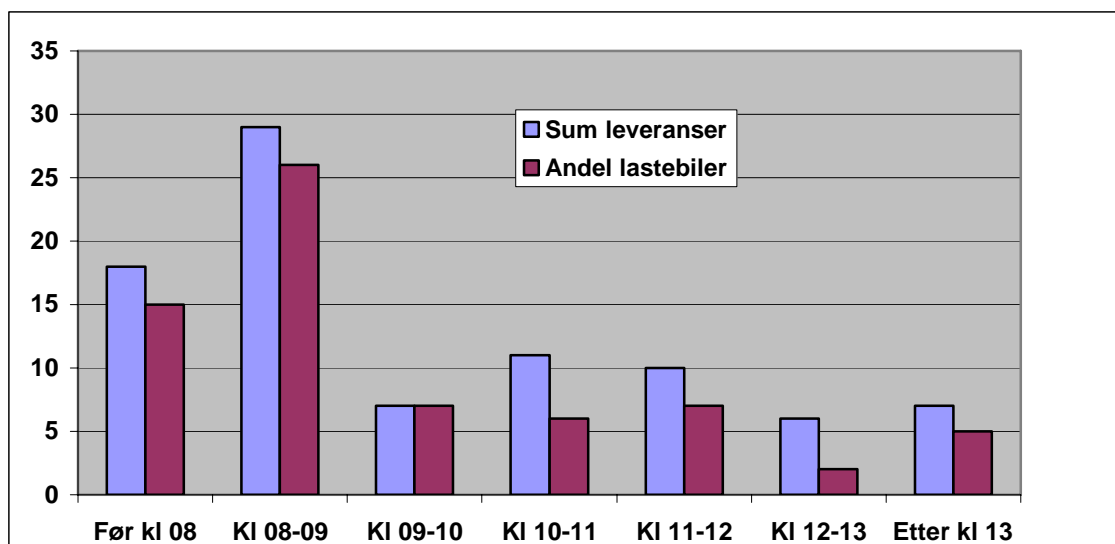
Figur 13 viser trafikkfordelingen ved observasjon av ankomsttidspunktene for vareleveransene til Oslo City, fordelt på antall vareleveranser totalt og med lastebil:



Figur 13. Ankomsttidspunkt for vareleveransene til Oslo City, fordelt på samtlige transportere og lastebiler

Her ankommer lastebilene tidligere på dagen enn varebilene. Lossetidspunktet for lastebilene er relativt spredd utover dagen, med en tydelig topp etter kl. 08. Årsaken er at sjåførene ønsker å losse i dette senteret før det blir for mye trafikk, både i senteret, i varemottaket og i gaten utenfor. Her må lastebilene rygge ut eller inn i mottaket fra gaten (varemottaket er i underetasjen), noe som er stressende ved mye trafikk (parkeringshuset til senteret har samme innkjøring og lastebilene må snu i et sterkt trafikkert kryss). Samtidig er kapasiteten i mottaket ofte fullt utnyttet av dagligvaretransportene på formiddagen. Noen transportører planlegger derfor levering på et senere tidspunkt, for å unngå ventetid. Dette senteret har losseplasser utenfor kundeinngangene, men disse er ofte opptatt av varebiler. Hovedmønsteret er derfor at dagligvaretransportene ankommer på morgenen, mens samlast og engrosleveranser av andre typer forbruksvarer (som sko, tekstiler og forbrukerelektronikk) enten kommer meget tidlig på morgenen eller etter lunsj.

Maxi Storsenter på Hamar har et annet distribusjonsmønster. Samlasterne ivaretar mesteparten av transportene, fortrinnsvis fra engroslager i Osloregionen eller fra samlastterminal mellom Hamar og Lillehammer. For dette senteret er nær 50 % av varetransportene relatert til dagligvare. Sjåførene begynner arbeidsdagen med levering til en stor varemottaker (i dette tilfellet et kjøpesenter), da det er mest effektivt å levere til senteret når annen trafikk er lav. Figur 14 viser leveringstidspunktene til Maxi storsenter på Hamar, basert på 88 observasjoner over fire dager, og fordelt på sum leveranser og andel lastebiltransport:



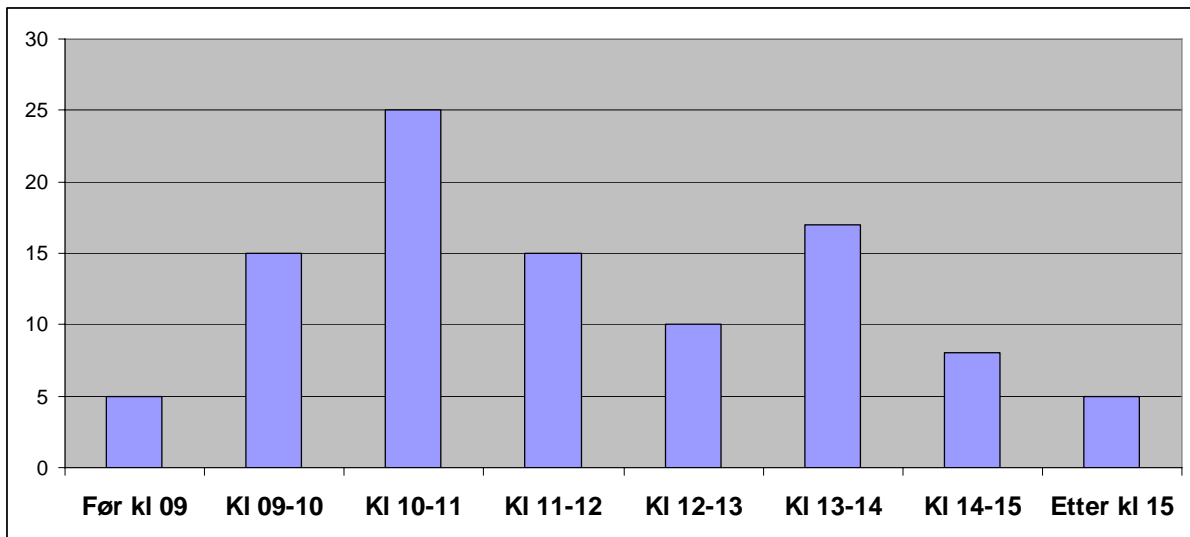
Figur 14. Ankomsttidspunkt for vareleveransene til Maxi storsenter

Transportørens distribusjonsmønster i det geografiske området vil påvirke leveringstidspunktene i løpet av dagen. I andre sammenhenger kan det være gågater som prioriteres, der tidslukene for varetrafikk er korte. Områder med hektisk byggeaktivitet betjenes når øvrig aktivitet er lavest mulig. Enkelte varemottak er åpne fra kl 06.00 og i hele senterets åpningstid, til kl 22.00. Ved skifte av leietakere og ombygginger av butikker anvendes varemottaket for byggeaktivitet når øvrig varetrafikk er lav, dvs. etter kl 15 og utover ettermiddagen/kvelden.

Både Strømmen Storsenter og Sørlandssenteret har samme lossemønster som det totale lossemønsteret for samtlige transporter i figur 12. Det tyder på at lastebiler ankommer første kunde mellom kl 08 og 09, og neste kunde mellom kl 10 og 11. Bilen returnerer til lasteområdet for ny last dersom det er nødvendig, alternativt at andre mindre varemottakere betjenes.

5.4. Lossetidspunkter i mindre gater

For leveransene til små sentrumsbutikker i mindre byer som Drøbak, Hamar og Lillehammer, fant vi følgende fordeling av varetransportene over dagen (prosentvis fordeling):

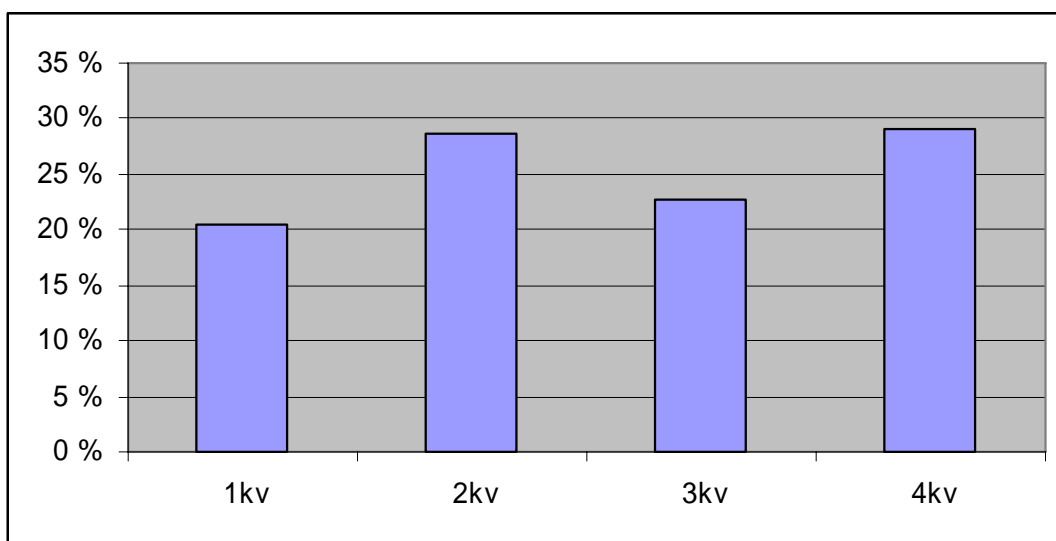


Figur 15. Fordeling av vareleveransene over døgnet i mindre byer (prosentvis fordeling)

Fordelingen er basert på intervjuer og noen tidsregistreringer. Mange av respondentene ønsker varene levert før kl 12, av hensyn til bemanningen i butikken og kundenes aktivitet. Fra hovedleverandørene har butikkene faste tidspunkter for levering, med tidsluker på inntil tre timer. De minste butikkene har ikke faste tidspunkter for levering.

Trafikkbildet i en gate avhenger også av sammensetningen av forretninger. En mellomstor dagligvareforretning på 500-800 kvm har like mange vareleveranser som 5-8 butikker innen annen detaljhandel med gjennomsnittlig areal på 250-300 kvm. De transportintensive bransjene har ofte eget varemottak, mens mindre forretninger ellers mottar varene via kundeinngangen.

Over året var det en viss sesongmessig variasjon i volumet av vareleveranser. Leveransene følger til en viss grad etterspørselsmønsteret i de ulike bransjene. Sesongbaserte varekolleksjoner mottas inntil to uker før sesongen begynner. Figur 16 viser respondentenes synspunkter på varefordelingen over året i hovedgata i Drøbak:



Figur 16. Fordeling av vareleveransene over året (prosentvis fordeling pr kvartal)

6. Oppstillingstider ved lossing

6.1. Faktorer som påvirker lossetidene

Lossetiden består av parkeringstiden og transporttiden fra lasteplan til vareplassering, samt administrative oppgaver og eventuell retur. Tiden avhenger i første rekke av antall varemottakere og antall kolli som skal distribueres fra lossestedet, samt avstand og eventuelle tilleggsoppgaver hos varemottakeren (mottakskontroll, avemballering, fakturering, retur av andre varer). Figur 17 viser de viktigste faktorene som påvirker lossetiden:



Figur 17. Faktorer som påvirker lossetidene

Undersøkelsen viser stor variasjon i antall kolli per leveranse. Varene fremføres fra lasteplan til mottaker med forskjellige hjelpemidler, der jekketralle er det vanligste. I mange tilfeller er det kun ett kolli som transporteres. Drikkevareleverandørene representerer ytterpunktet i lossetid, der kasser med vann/mineralvann distribueres til et stort antall varemottakere i et kjøpesenter. Registreringene viser inntil tre timer lossetid fra samme oppstillingsplass ved de største kjøpesentrene.

Med klargjøringstid menes tiden fra ankomst varemottaket til varene forlater lasteplanet, og fra sjåførens retur til transportmidlet og til bilen har ankommet gategrunn. Klargjøringstiden er i de fleste tilfeller lenger for lastebiler enn varebiler, spesielt hvis tyngre og større varer transporteres. Palleterte varer fordeles på mindre kolli på lasteplanet før distribusjon til mottaker.

I mange bransjer foretar sjåføren tilleggsoppgaver hos mottaker. Det kan være knyttet til administrative tjenester som mottak av bestillinger og varer, godkjenning av leveransen for fakturering, kontanthåndtering og ivaretagelse av reklamasjoner i forbindelse med tidligere leveranser. Slike tilleggstjenester kan også gjelde plassering av varer for best mulig eksponering, eller ettersyn og påfyll av internt driftsutstyr (som kaffemaskiner og kontorutstyr). Dersom det er tidkrevende oppgaver knyttet til vareeksponering, ivaretas dette av annet personale hos vareleverandør.

I eldre varemottak (mer enn 10 år) er ofte sjåførene misfornøyde med arbeidsforholdene på ett eller flere områder. Det kan være fasilitetene for innkjøring og parkering, eller det kan være vareveiene fra lasteplanet og til varemottaker. Noen av synspunktene er lang gangavstand, for liten heiskapasitet og for mange terskler for transport med jekketralle. I gågata i Lillehammer er det forbudt å kjøre under normale omstendigheter (unntak kan innvilges av Politiet). Her må sjåførene trekke eller bære varene fra sidegatene og til butikken, inntil 100-150 meter fra parkeringsområdet. Ved tung last er dette fysisk krevende for sjåføren, spesielt dersom

underlaget er ujevnt (som det er ved brostein eller snø). Bildet nedenfor viser en slik varetransport:

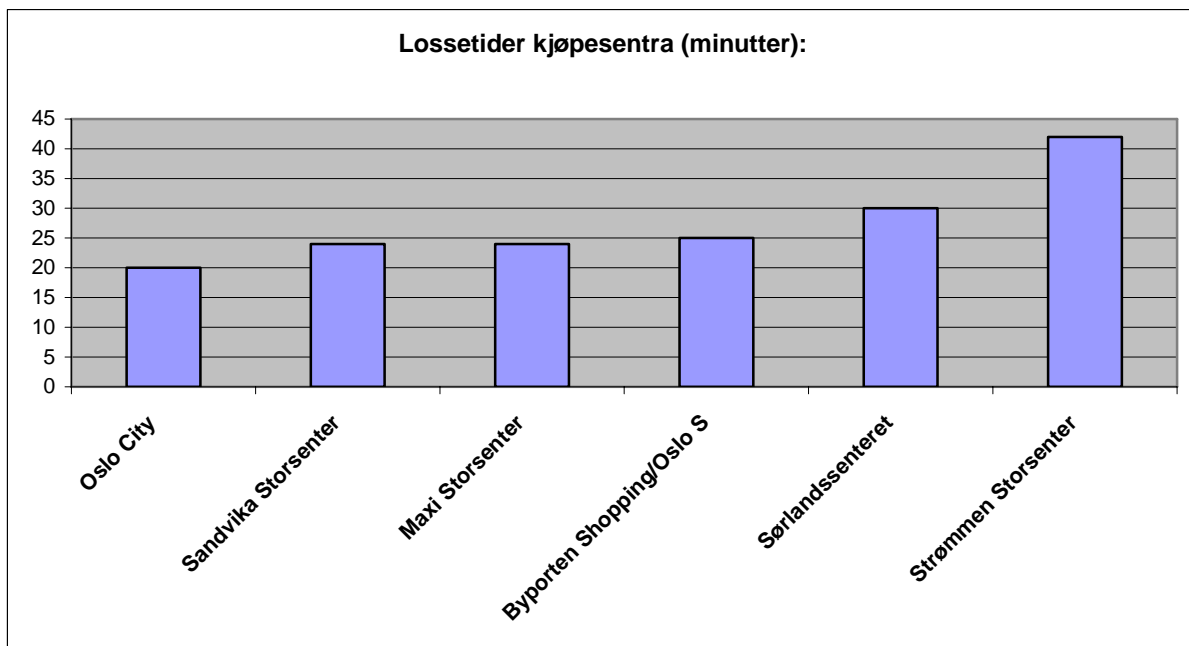


Figur 18. Transport av varer fra lasteplan til butikk i Storgaten i Lillehammer

6.2. Sammendrag av målingene av lossetider

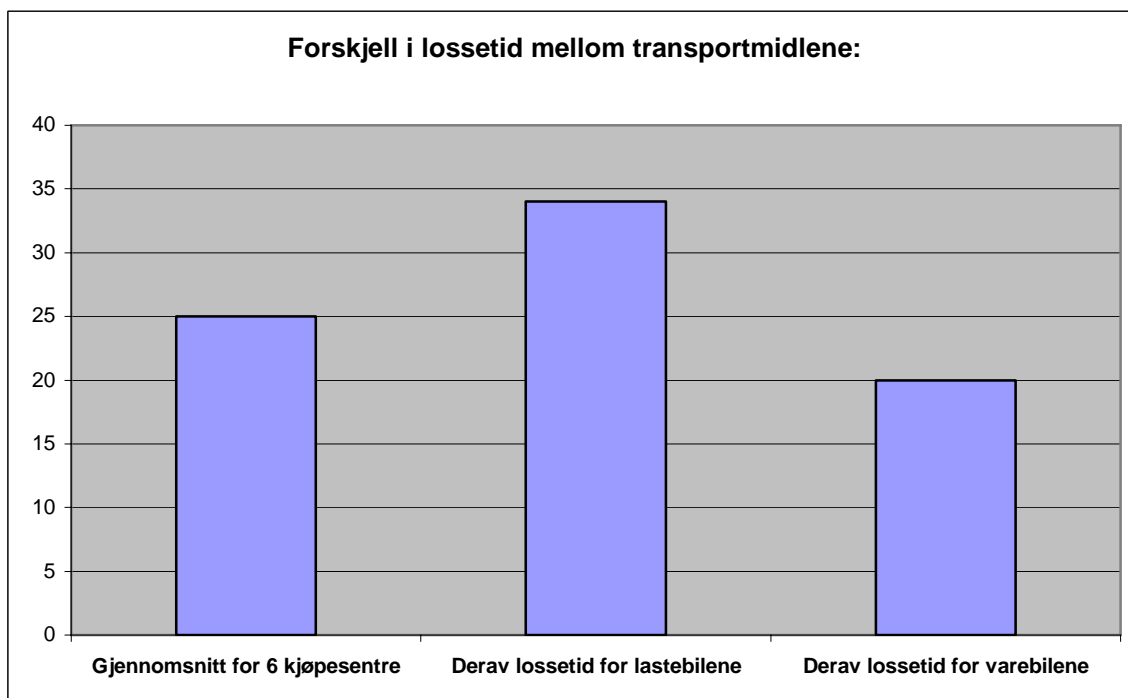
Målinger ved 6 kjøpesentra (basert på 1500 registreringer) viser store variasjoner i lossetid, og med et gjennomsnitt på 25 minutter. Der det er stor losseaktivitet på gaten i tillegg til i varemottaket (som Oslo City og Byporten Shopping) er lossetiden ca. 30 % kortere fra gateplan enn via varemottaket. Årsaken er at varetransporter som lossere fra gateplan har færre kolli ved hver levering, samtidig som andelen varebiler er høyere. Også ved lossing fra gateplan er det transporter med lang oppstillingstid, men dette er gjerne håndverkere som har verktøy og andre driftsmidler i bilen.

Figur 19 viser gjennomsnittlig lossetid i minutter ved hver av de 6 kjøpesentrene:



Figur 19. Gjennomsnittlig lossetid ved 6 kjøpesentre

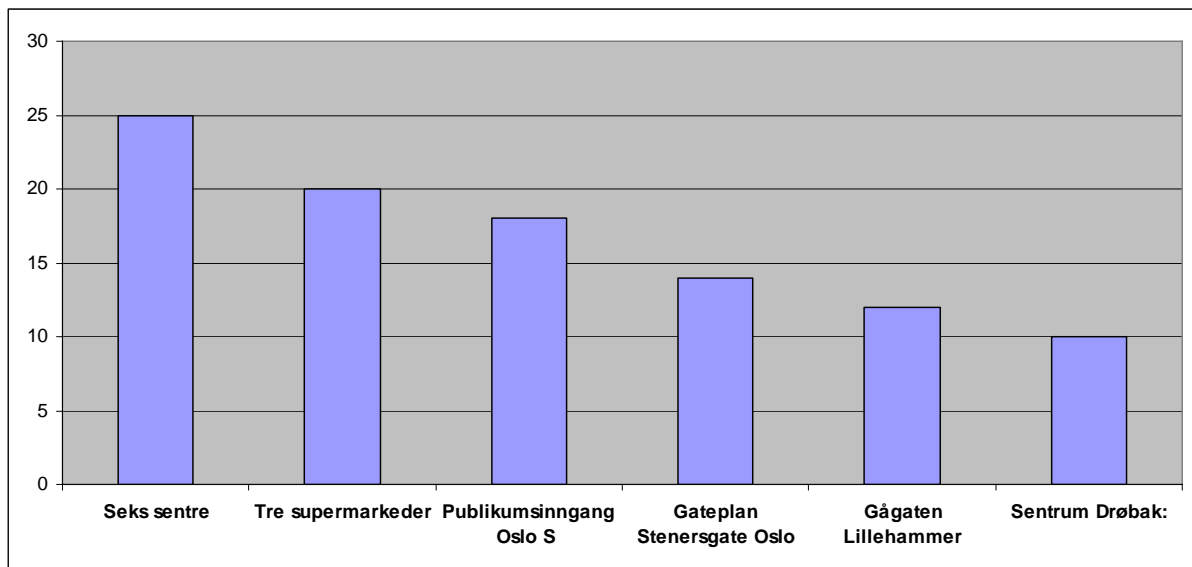
Både ved lossing i de felles varemottakene og fra gateplan har varetransportene med lastebil lenger lossetid enn varetransportene med varebil. Dette fremkommer av figur 20:



Figur 20. Forskjell i lossetid mellom transportmidlene

6.3. Lossetid ved forskjellige lokasjoner

Lossing fra gateplan tar kortere tid enn lossing i et sentralt varemottak i et kjøpesenter. Dette fremgår også av figur 21 der lossing i varemottakene på kjøpesentre sammenlignes med lossing i tre mindre gater. Oppstillingsplassene ved et kjøpesenter kan betjene 20.000 – 40.000 kvm bygningsareal fordelt på mange mottakere, mens en oppstillingsplass i en gate kan betjene en vesentlig mindre bygningsflate og 1-4 varemottakere. Det er helt naturlig at lossetidene blir lenger i et sentralt varemottak. Vi har også sammenlignet lossetiden mellom større dagligvarebutikker på 3000-5000 kvm med eget varemottak og de andre lokasjonene. Supermarkedene har relativt lang gjennomsnittlig lossetid, sannsynligvis fordi varevolumet per leveranse er høyt:

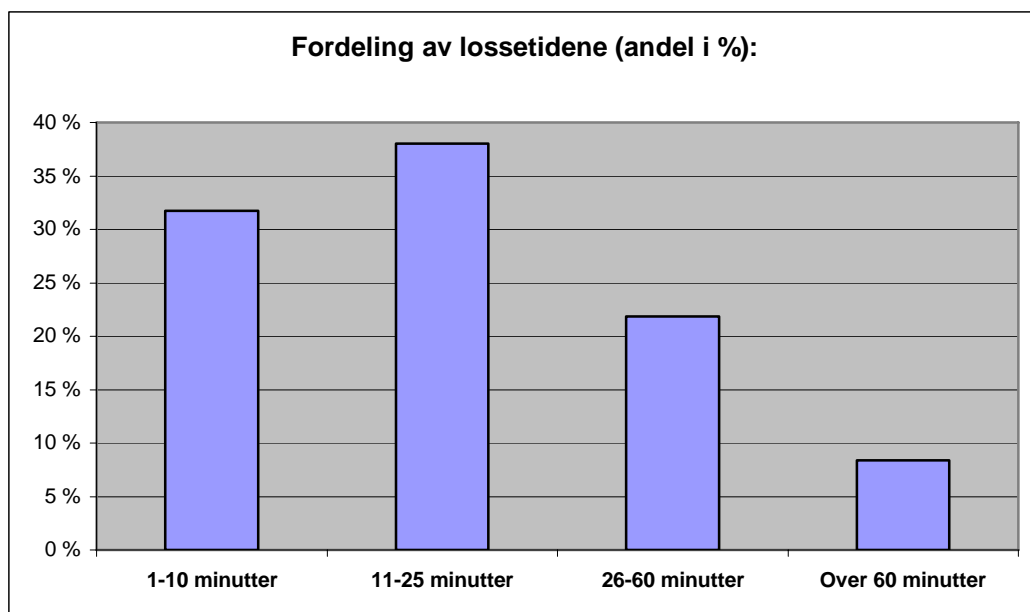


Figur 21. Forskjell i lossetid mellom ulike lokasjoner

Konklusjonen er derfor at lossetiden kan variere betydelig målt over en lenger periode. I denne undersøkelsen er gjennomsnittlig lossetid fra gateplan 13 minutter, ved levering til store supermarkeder 20 minutter, og ved levering via sentralt varemottak i kjøpesentra 26 minutter.

6.4. Sammensetning av lossetidene

Den gjennomsnittlige lossetiden fastsettes i stor grad av antall varetransporter med lang lossetid, dvs. over 60 minutter. Kjøpesentre med mange serveringssteder, kiosker og dagligvareforretninger vil ha drikkevareleveranser og transporter fra engrosentraler med lang lossetid. Omfanget av samlast reduserer antall transporter, men øker lossetiden ved hver leveranse. I perioder med høy aktivitet vil også disse transportørene ha lange lossetider. Fordelingen av lossetidene på tidsintervaller ved de 6 kjøpesentrene vises i figuren nedenfor:



Figur 22. Fordeling av lossetidene i tidsintervaller (i prosent)

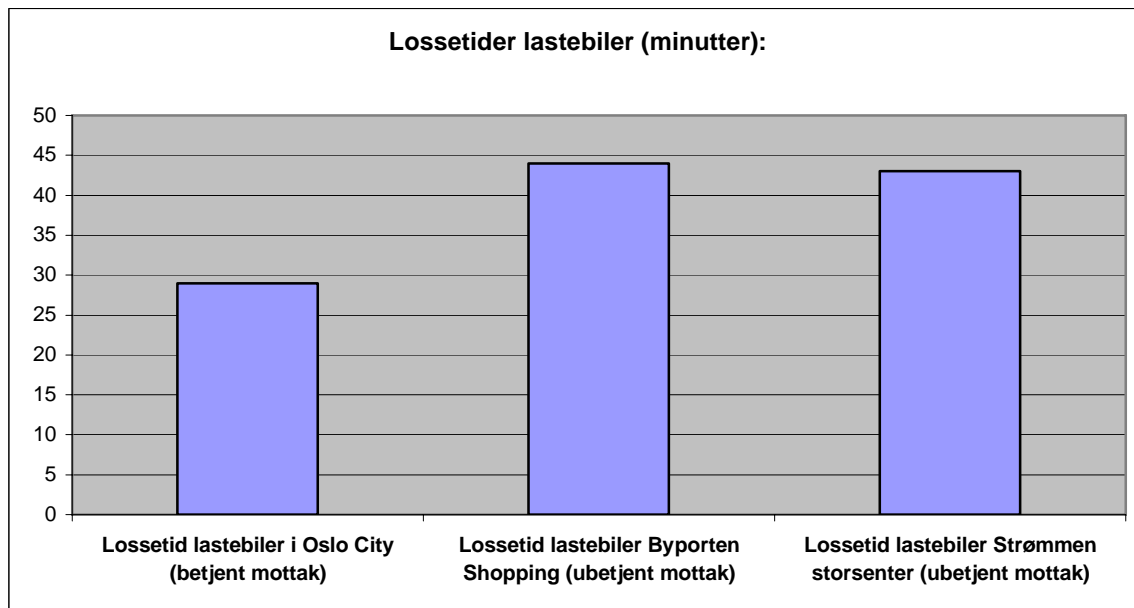
70 % av transportene har kortere lossetid enn gjennomsnittet, mens 30 % har lenger lossetid. Data fra hver lokasjon viser at en 70/30 fordeling av lossetiden i forhold til gjennomsnittlig lossetid også kan anvendes for mindre populasjoner.

6.5. Høyere leveringseffektivitet ved betjent mottak

Med knapphet på kapasitet i transportbransjen er det viktig å vurdere om sjåførens arbeidstid anvendes på best mulig måte. I forskningsrapport 3/2001 Kjøpesenteret og dets logistikksystem (Bjørnland, Bjerkelund og Granquist, Handelshøyskolen BI) hevdes det at et betjent varemottak kan være et meget lønnsomt konsept for alle involverte parter. Det foreslås en profesjonalisering av mottaksfunksjonen gjennom et betjent varemottak basert på tredjeparts logistikk, samtidig som den fysiske utformingen av vareveiene tar mer hensyn til transportørens behov. For varemottakerne vil gevinsten være lavere transportkostnader, mens gevinsten for transportøren er frigjort tid.

I vår undersøkelse er det kun Oslo City som har et betjent varemottak ut over organisering av varetransportene og losseområdet. Det ivaretas av eiendomsforvaltningen med egne vektere. Sjøføren lossere varene i oppstillingsområdet for midlertidig lagring i samme område. Mottaksansvarlig kvitterer for mottaket (antall kolli). Midlertidig mellomlagring gjelder ikke næringsmidler som leveres i butikken av sjåføren. Det er ca. 40 % av alle leveranser som plasseres i varemottaket. Ved utlevering fra mottaket signerer en medarbeider på overtakelsen av varene. Ordningen er praktisk ved liten lagerplass i butikken, samtidig som utleveringen blir sikrere (vekteren vet hvem som er bemyndiget til å motta varer).

Først og fremst er det sjåføren som frigjør tid. Dersom vedkommende anvender 5 timer per dag til varelevering, vil 30 % kortere tid på oppstillingsplassen frigjøre 2,5 timer til andre oppgaver. Figur 23 viser en sammenligning av lossetidene ved tre kjøpesentre:



Figur 23. Forskjell i lossetid ved betjent og ubetjent mottak

I denne sammenheng benevnes de sentrale varemottakene ved Strømmen Storsenter og ved Byporten Shopping som ubetjente mottak, selv om egne ansatte overvåker og organiserer varetransportene. De har ikke ansvar for leveranseprosessen, i motsetning til varemottaket i Oslo City.

Sammenligningen viser at lastebiltransportene i gjennomsnitt har 40 % kortere lossetid ved et betjent mottak enn et ubetjent mottak. Halvparten av varetransportørene sparer mye tid, mens den andre halvparten av transportørene bringer varene frem til, eller innenfor, butikkdøra. Ved oppføring av nye bygg må det tas stilling til bemanning og utforming av varemottaket. Et felles varemottak i et kjøpesenter vil innebære mindre behov for oppstillingsplasser for lossing, men større behov for midlertidig lagring av vareleveranser.

7. Beregning av biloppstillingsbehov

Beregning av antall varetransporter og biloppstillingsbehov kan være vanskelig i områder med tett bebyggelse. Trafikksituasjonen kan medføre at trafikkklommer og snuplasser som er avsatt til varetransporter blir okkupert av andre trafikkkanter. Det sentrale varemottaket får mer trafikk enn forutsatt, fordi losseplassen også anvendes ved leveranser til de nærliggende bygningene. Det er spesielt varetransportene med lastebil som lider når varemottaket har for lav høyde, for mange søyler, for trange svinger etc. Også i indre bysoner vil transportørene gjerne ha 3,80 meter takhøyde som minimum, mens det ofte er 3,30-3,60 meter. Det er flere eksempler på at varetransportene må rygge ut i gater med tett trafikk, fordi infrastrukturen ikke er tilstrekkelig tilrettelagt.

7.1. Beregning av antall biloppstillingsplasser

For å fastsette antall biloppstillingsplasser utenfor bygningen og i et sentralt varemottak bør følgende beregninger gjennomføres:

1. Beregne antall leveranser per dag ut fra byggets størrelse, lokalisering og bruksområde.
2. Beregne gjennomsnittlig laste-/lossetid per leveranse.
3. Beregne maksimalt antall samtidige leveranser. Husk at sesongsvingningene kan være +/- 50 % fra beregningene ovenfor.
4. Velge størrelser og utforming.

For det totale antall registreringer som ble foretatt var gjennomsnittlig lossetid per vareleveranse fra gateplan 16,2 minutter. Lossetiden samsvarer med observerte ståtider ved en tilsvarende undersøkelse i 2003 (Rødseth og Nikolaisen). Hvis vi som dimensjonerende grunnlag antar at bilene ankommer tilfeldig, men konsentrert innenfor en 6 timers periode pr dag, kan vi med utgangspunkt i køteori beregne behov for antall losseplasser som vist i formelen nedenfor. Det er i beregningen forutsatt at den forventede ventetid som en bil skal ha for å få plass på losseplass ikke skal overskride 2,7 minutter. Med strammere krav (mindre akseptert venting) vil antall anbefalte losseplasser økes for samme antall leveranser pr dag. Beregningen av forventet kølengde er basert på følgende formel:

$$T_q = (\text{Lossetid}/m) * (\text{Utnyttelse}^{\text{rot}((2*(m+1)-1))/(1-\text{utnyttelse})}) * (\text{CV}_a^2 + \text{CV}_p^2) / 2$$

Her er m antall losseplasser; utnyttelse er lossetid/(forventet tid mellom ankomst*m); CV_a er variasjonskoeffisienten for tid mellom ankomster og CV_p er variasjonskoeffisienten for tid til lossing. Det er forutsatt at både ankomst og lossing følger en Markovprosess, dvs. at begge variasjonskoeffisientene kan settes til 1.

I figur 24 beregnes oppstillingsbehovet basert på forutsetningene ovenfor:

Antall leveranser pr dag (årgjennomsnitt, hverdager) til forretningsadresse	Anbefalt antall losseplasser
1 - 4	1
5 - 16	2
17 - 32	3
33 - 50	4
50 - 70	5
71 - 90	6
91 - 110	7
111 +	8 +

Figur 24. Behov for lasteplasser ved forventet lossetid på 16,2 minutter og ventetid < 2,7 minutter

7.2. Beregning av antall biloppstillingsplasser ved forskjellige lossetider

Behovet for oppstillingsplasser er også beregnet på grunnlag av alternative lossetider på henholdsvis 12 minutter, 20 minutter og 26 minutter. Ventetidskravet er basert på to scenarier: forventet ventetid på oppstillingsplass < 1 minutt og < 3 minutter. Dette gir oss for de ulike situasjonene følgende sammenheng mellom forventede antall biler i gjennomsnitt per dag, og anbefalte antall losseplasser:

Antall leveranser pr dag (årgjennomsnitt, hverdager) til forretningsadresse	Anbefalt antall losseplasser maks 3 min ventetid	Antall leveranser pr dag (årgjennomsnitt, hverdager) til forretningsadresse	Anbefalt antall losseplasser maks 1 min ventetid
1 - 6	1	1 - 2	1
7 - 25	2	3 - 14	2
26 - 49	3	15 - 33	3
50 - 76	4	34 - 55	4
77 - 103	5	56 - 79	5
104 - +	6 +	80 - 103	6
		104 - +	7 +

Figur 25. Anbefalt antall losseplasser ved forventet lossetid på 12 minutter og ventetider på inntil 1 minutt og 3 minutter

Tilsvarende er det behovet for oppstillingsplasser beregnet med 20 minutter lossetid:

Antall leveranser pr dag (årgjennomsnitt, hverdager) til forretningsadresse	Anbefalt antall losseplasser - maks forventet ventetid 3 min	Antall leveranser pr dag (årgjennomsnitt, hverdager) til forretningsadresse	Anbefalt antall losseplasser - maks forventet ventetid 1 min
1 - 2	1	1 - 6	2
3 - 11	2	7 - 16	3
12 - 25	3	17 - 27	4
26 - 39	4	28 - 40	5
40 - 54	5	41 - 54	6
55 - 70	6	55 - 69	7
71 - 87	7	70 - 84	8
88 - 102	8	85 - 99	9
103 - ++	9 +	100 - 114	10
		115 - +	11 +

Figur 26. Antall oppstillingsplasser ved forventet lossetid 20 minutter og to alternative ventetider (som i figur 25)

Behovet for oppstillingsplasser øker kraftig når gjennomsnittlig lossetid forlenges til 26 minutter:

Antall leveranser pr dag (årgjennomsnitt, hverdager) til forretningsadresse	Anbefalt antall losseplasser - maks forventet ventetid 3 min	Antall leveranser pr dag (årgjennomsnitt, hverdager) til forretningsadresse	Anbefalt antall losseplasser - maks forventet ventetid 1 min
1	1	1 - 4	2
2 - 8	2	4 - 11	3
9 - 17	3	12 - 19	4
18 - 28	4	20 - 29	5
29 - 39	5	29 - 39	6
40 - 51	6	40 - 49	7
52 - 63	7	50 - 61	8
64 - 75	8	62 - 72	9
77 - 88	9	73 - 84	10
89 - 101	10	85 - 95	11
102 - 114	11	96 - 107	12
115 - +	12 +	108 - ++	13 ++

Figur 27. Antall oppstillingsplasser ved forventet lossetid på 26 minutter og to alternative ventetider (som i figur 25 og figur 26)

Beregningene ovenfor kan sammenlignes i en generell oversikt over oppstillingsplasser ved gater, større supermarked og i kjøpesentra. For sentrumsgater er beregningen basert på ventetidskravet på 1 minutt, mens det for supermarkeder og kjøpesentra er basert på 3 minutter.

Antall losseplasser	Forventet antall biler pr dag (årgjennomsnitt), gågater og mindre sentrumsgater	Forventet antall biler pr dag (årgjennomsnitt), supermarkeder	Forventet antall biler pr dag (årgjennomsnitt), kjøpesentra
1	1 - 2	1 - 2	1
2	3 - 14	3 - 11	2 - 8
3	15 - 33	12 - 25	9 - 17
4	34 - 55	26 - 39	18 - 28
5	56 - 79	40 - 54	29 - 39
6	80 - 103	55 - 70	40 - 51
7	104 ++	71 - 87	52 - 63
8	-	88 - 102	64 - 76
9	-	103 ++	77 - 88
10	-	-	89 - 101
11	-	-	102 - 114
12	-	-	115 ++

Figur 28. Anbefalt antall losseplasser som funksjon av forventede antall biler pr dag (årgjennomsnitt) for ulike typiske butikkstrukturer

For bygater og gågateområder kan det være hensiktsmessig å samle losseplassene innenfor spesielle lossesoner (Lassezoner ved Vesterbrogade i København, TetraPlan A/S 2006). For kjøpesentra og større faghandelsbutikker som for eksempel byggmarkeder er det forutsatt at leveranser i stor grad skjer via varemottak, ofte med flere porter.

8. Øvrige kommentarer

Ved planlegging av fremkommeligheten for varetransportene må situasjonen i vinterhalvåret tas hensyn til. Det samme gjelder uttak for strøm til biler med aggregater. Ett kjøpesenter i undersøkelsen hadde et golvbelegg som medførte at alle varetransporter måtte omlastes til fire hjuls traller i oppstillingsområdet. Et annet kjøpesenter hadde altfor trange vareheiser. Et tredje kjøpesenter hadde altfor høye losseramper, slik at de ikke kunne brukes av de minste varebilene. Det var heller ikke mulig for renovasjonsbilen å hente avfall samtidig med at vareleveringer fant sted. Det er derfor mange faktorer som påvirker varetransportenes effektivitet ved utforming av den fysiske infrastrukturen.

Referanser

D. Bjørnland, R. Bjerkelund og T. Granquist: Kjøpesenteret og dets logistikksystem – dagens praksis og potensial for forbedring. Forskningsrapport 3/2001 Handelshøyskolen BI, Institutt for logistikk.

Bleijenberg, A. (2002): The driving forces behind transportation growth and their implications for policy. Paper presented to the international seminar: Managing the fundamental drivers of transport demand. Brussel, desember 2002.

Jespersen, P.H., Nielsen, L.D., Petersen, M.H. (2001): Nye logistikkkoncepter og transport. Paper presentert under ”Trafikkdage på Aalborg Universitet.”

Københavns Kommune: Læssezoner ved Vesterbrogade. Tetraplan A/S, København 2006.

Leverandørens utviklings- og kompetansesenter (LUKS), juni 2006: Problemer og hindringer for vareleveranser i byer. LUKS dok. nr. 2911

J. Rødseth, T. Nicolaisen: Varedistribusjon i by – problembeskrivelse. SINTEF, Trondheim, 2003.

J. Rødseth, T. Nicolaisen: Godstransporter i Vestfold 2002. SINTEF, Trondheim, 2003

Norconsult, mai 2007: Bogstadveien/Hegdehaugsveien Oslo – undersøkelse om varelevering. Notat til Statens Vegvesen.

Stavrum, G. (2000): Transportendringer og regional planlegging i NTN-området. Agderforskning, Kristiansand.

World Trade Organisation (WTO): World Trade Outlook 2006.



Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
N - 0033 Oslo
Tlf. (+47 915) 02030
E-post: firmapost@vegvesen.no

ISSN 1890-2472