

**Sammendrag:**

# Logistikkorganisering i endring

## Casestudier fra norske bedrifter

TØI rapport 1193/2012

Forfattere: Olav Eidhammer, Inger Beate Hovi og Thorkel Askildsen

Oslo 2012 125 sider

---

*I en undersøkelse om logistikkostnader fra 2010 fremkom det at de tre største komponentene i logistikkostnadene for norske vareleverende bedrifter utgjøres av transport, lagerhold og kapitalkostnader for varer på lager. Gjennomgangen i denne rapporten viser at det også er disse tre områdene som har størst potensial for effektivisering i logistikken, og som dermed er bedriftenes fokusområder for logistikkorganisering. Et fjerde fokusområde er knyttet til utvikling av ny emballasje som kan bidra til økt utnyttelse av transportkapasiteten.*

### Formål

Mål for rapporten har vært å bidra til økt forståelse av utvikling i organisering av verdikjeder, lokalisering av produksjon og lagerhold, samt transportløsninger. Et sentralt punkt har vært å få belyst hvordan økt internasjonalisering påvirker logistikk-løsningene i Norge.

Viktige delmål har vært å analysere:

- Hvordan norske vareleverende bedrifter tilpasser seg og bidrar til ønsket om mer effektive og miljøvennlige transportløsninger
- Hvordan dagens logistikk er organisert, og hvilke løsninger er implementert
- Struktur i dagens varestrømmer og bedrifters logistikkorganisering
- Utvikling og bruk av logistiske ytelsesindikatorer ("Key Performance Indicators", KPI-er) i bedriftene

Studien er avgrenset til å omfatte norske vareleverende bedrifter.

### Metode

Studien er gjennomført som casestudier, og viktige elementer som er studert, er organisering av logistikkaktiviteter og transportene mellom ulike aktiviteter i verdikjedene, bedriftens erfaringer med de valgte løsningene, og hvordan utviklingen har vært. At analysen er basert på enkeltstående case gjør at man må vise varsomhet med å generalisere de funn og konklusjoner som framkommer i analysen.

Noen analyser er supplert med informasjon fra offentlig statistikk for å plassere resultatene fra casene i et mer makroorientert perspektiv.

## Logistikktrender

Noen av de viktigste underliggende logistikktrendene vi finner blant våre casebedrifter, kan oppsummeres i følgende hovedpunkter:

- Økt produktspesialisering og sentralisering av lager og distribusjonspunkter
- Mer krevende marked med sterkt økende produktspekter, der kundene i økende grad etterspør og forventer å få spesialtilpassede produkter, såkalt skreddersøm
- Mindre, men hyppigere forsendelser
- Krav om høy leveringssikkerhet som impliserer bruk av mellomlagre nær markedene og bruk av back-up systemer ved brudd i verdikjeden
- Utstrakt bruk av 3 PL tjenesteleverandører og stevedorselskaper
- Fokus på økt vertikal integrasjon for å oppnå økt kontroll i verdikjeden
- Økt økonomisk aktivitet og samhandel med lavkostnadsland i Asia og Øst-Europa
- Crossdocking tidlig i leveransekjeden, med direkte leveranser til sentrallager eller butikk i Norge
- Automatiserte lagre
- Økt miljøfokus
- Økt utnyttelse av IKT-baserte verktøy, bruk av ny teknologi for mer miljøvennlig transport og økt utnyttelse av lastbærere
- Økt bruk av KPI-er for benchmarking av logistikkaktiviteter

En ledetråd i logistikken er at en ekstra pakke i en forsendelse har lav kostnad, mens en ekstra forsendelse har høy kostnad.

## Redusert antall produksjonssteder og lagre

I løpet av de siste 10-20 årene har det innenfor de markedene vi har sett på, skjedd en sentralisering til færre produksjonsanlegg og sentrallagre for å utnytte stordriftsfordeler i produksjon og lagerhold. Vi finner eksempler på bedrifter som øker servicegraden for kunder ved sentralisering. Dette skyldes økt driftstid og ikke minst økt produktspekter på lager og at en sentralisert struktur versus en regionalisert struktur bidrar til færre omlastinger, redusert lagringstid og med det redusert ledetid fra produsent til butikk. Representanter for våre casebedrifter uttrykker at sentraliseringen har gitt reduserte logistikk- og produksjonskostnader, men har ført til økte transportytelser, spesielt knyttet til distribusjon. Noen bedrifter fremhever at det legges vekt på at det totale miljøregnskap for drift og transport ikke forverres ved slike strategiske valg, dvs at den miljøulempe som kommer som følge av økt transport skal tjenes inn i form av redusert energibruk i mer effektiv produksjon eller færre og mer effektive lagringsenheter.

## Østlandet som stykkgoodsnav

På Vestlandet domineres utenrikshandelen av eksport av råvarer og halvfabrikata, mens på Østlandet er importen størst. Til sammen står regionen rundt Oslofjorden for ca 80 % av all import av stykkgoods til Norge (Grønland og Hovi, 2011). I Osloregionen er det relativt sett mer vareeksport fra de ytre deler av Oslofjorden enn fra området rundt Oslo, der nedslagsfeltet for import er størst.

Havnene rundt Oslofjorden står for størstedelen av alt containergoods som kommer med skip til Norge i dag. I tillegg kommer det meste av import med lastebiltransport til Norge inn over grensen ved Svinesund eller Ørje.

Nyinvesteringer i engroshandelsbedrifter og lagre i Osloregionen er i all hovedsak å finne langs E6 fra Svenskegrensen og nordover. Mens bestanden av engroshandelslagre i stor grad er konsentrert til Oslo og bynære områder, er tilveksten kommet utenfor de store byene. De nye anleggene utenfor Oslo er gjennomgående større i areal enn anleggene i Oslo.

## Kriterier for lokaliseringsvalg

### Produksjon

Kostnader og organisering knyttet til inntransport av innsatsvarer er viktige kriterier for lokalisering av produksjonsbedriftene. En løser dette enten ved å lokalisere bedriften i nærheten av der råvarene finnes eller ved lett tilgang til havn eller trafikkknutepunkt ved bruk av innsatsvarer fra mer fjerntliggende produksjonssteder. Et annet viktig kriterium ved lokaliseringsvalg er produktenes holdbarhet og størrelse på transportvolum ut til kunde. Produksjon av ferskvarer og voluminøse produkter lokaliseres i nærheten av kunden for å ha kortest mulig ledetid og lengst mulig salgstid i butikkene. Mer holdbare produkter lokaliseres i nærheten av råvarekilden for å minimere inntransporten. For mange produksjonsbedrifter er imidlertid lokaliseringsvalget historisk bestemt slik at lokaliseringen ikke gir effektiv distribusjon. Dette gjelder f.eks. for meierier og der produksjonen er etablert av en lokal gründer, og der produktet har utviklet seg til å nå et nasjonalt eller internasjonalt marked.

Områder der det tidligere har vært et historisk sterkt industrimiljø har vist seg å kunne tiltrekke seg nyetableringer etter at hjørnesteinsbedriften er lagt ned, både på grunn av tilgang til kompetent arbeidskraft og at man kan utnytte eksisterende infrastruktur. Hjørnesteinsbedrifter erstattes da av en næringsklynge som gjør området rundt mer robust overfor økonomiske svinginger. Eksempler på dette er Raufoss og Herøya i Porsgrunn.

### Engroshandel

Ved valg av lokaliseringssted for engroshandelsbedrifter er det særlig to faktorer det legges vekt på. Den ene er nærhet til store kunder, mens den andre er lett tilgang til riksveinettet. Andre faktorer det tas hensyn til, er avstand til kjedens hovedlager, nærhet til samlastterminal og kommunens interesse for nyetablering av næringsbygg.

Også for grossister er det en fordel med lokalisering i nærheten av andre bedrifter. Dette er med på å øke mulighet for konsolidering og gir mulighet for bedre utnyttelse av transportkapasitet.

## Direkte distribusjon av import

Kina er det handelslandet som har hatt størst økning i nominell verdi i import og eksport fra år 2001 til 2010. Det er særlig konsumvarer som importeres fra Kina, mens norsk eksport i stor grad består av råvarer for videre bearbeidelse.

Verdikjeden ved import av konsumvarer fra Asia er vanligvis organisert slik at det er få leverandører med salg for 6-10 uker fra en leverandør per container og der containeren først sendes til leverandørens Europa-lager. En organisering med mange leverandører og salg for 2-4 uker per container allerede fra Kina muliggjør at containeren kan sendes direkte til lager i Norge, noe som vil redusere ledetiden for levering til butikk. Det øker også muligheten for at containeren fraktes nær destinasjonssted med skip, mens leveranser fra sentrallagre på kontinentet og nordiske sentrallagre gjerne ankommer Norge med lastebil.

Ytterligere en mulighet ligger i å konsolidere container for butikk så tidlig som mulig i leveransekjeden, f.eks. i Kina, og at containeren da fraktes til en havn nær destinasjonssted i Norge. En slik løsning krever imidlertid enten store volumer i butikk, at importøren har flere butikker i nærområdet eller at det konsolideres last for flere kunder i samme område fra Kina. For å få til dette er det en fordel å ha leverandørklynger på produsentsiden og butikkklynger på kundesiden av varekjeden. Dette innebærer at en på produsentsiden samler alle ordrene til produksjonsbedrifter lokalisert i ett område hos en speditør. Speditøren sikrer leveranser til en terminal nær destinasjonshavn der containeren splittes før distribusjon til kunde. For å spare transportkostnader benyttes 40 fots containere i stedet for 20 fots containere, eventuelt bruk av "High Cubes", dvs. 20 og 40 fots containere med ekstra høyde som gir billig tilleggs kapasitet.

Havnestatistikken viser økt import av containere til andre havner enn Oslo havn, som fremdeles har en dominerende rolle som norsk importhavn, men endringen er en indikasjon på endringer i nasjonalt transportmønster og at mer import ankommer i container til en havn nær destinasjonssted.

## Pendel mot mer produksjon i Europa

Et av problemene med produksjon i fjerne Østen er at ledetidene blir lange. På sikt antas det derfor at den mest automatiserte produksjonen flyttes tilbake til lokaliseringer nærmere markedene. Den senere tid har det vært for sterk fokus på produksjonskostnadene, men oppmerksomheten flyttes nå over mot den totale verdikjedekostnaden, hvor det tas hensyn til ledetider og behov for sikkerhetslager, etc.

## Mer automatiserte lagre

Også internt i lagrene pågår en effektivisering. Mer automatiske lagre med automatiske vareheiser og automatisert plukksystem gjør at terminalbehandlingen blir mindre arbeidsintensiv og mer kostnadseffektiv, samtidig som sannsynligheten for feilplukk reduseres. Automatikken muliggjør også bedre kontroll på lagerbeholdning med bedre rutiner for innkjøp og reduksjon i mankosituasjoner, noe som er med på å øke servicegraden overfor kundene. Automatiserte vareheiser i kombinasjon med høylagre gjør at terminalene kan betjene et større godsomslag på mindre arealer enn tidligere. Likevel går utviklingen i retning av at det bygges større lagre enn tidligere. Dette kan forklares av sentraliseringen og at de nye lagrene gjerne dekker et større marked enn tidligere.

## Økt miljøfokus

Regnskapsloven setter krav til miljørapportering. Alle regnskapspliktige foretak skal opplyse om eventuelle negative påvirkninger på det ytre miljøet. Miljørapportering har flere formål, men noe av det viktigste er å vise at organisasjonen jobber systematisk for et bedre arbeidsmiljø og et renere ytre miljø. Miljørapportering støtter dessuten opp om et prinsipp om kontinuerlig forbedring, dvs at bedriften skal synliggjøre at den jobber med tiltak som forbedrer miljøpåvirkningen fra virksomheten.

Bedriftene viser et økende miljøfokus og samfunnsansvar, og miljøfokus er rettet mot egen produksjon, men også mot miljøvennlig logistikk og transportavvikling. I gjennomgangen vi har hatt ser det ut til at transportkjøpers krav til miljøvennlige transportløsninger i første rekke er motivert ut fra et effektivitetshensyn. Eksempler på kostnadseffektiv logistikk som også gir mer miljøvennlig transport, er:

- Reduksjon av svinn i egen produksjon, f eks gjennom bedre prognoser, bidrar til redusert transportomfang både for inngående og utgående transporter.
- Utvikling og bruk av mer hensiktsmessig emballasje som utnytter transportkapasiteten på en mer effektiv måte.
- Aktiv bruk av flåtestyrings- og ruteoptimeringsverktøy, som bidrar til at transportkapasiteten utnyttes mest mulig effektivt og reduserer utkjørte kilometer.
- Utnytte retningsubalanse i transportkapasitet gjennom samarbeid med andre leverandører.
- Utvikle integrerte systemer for returlogistikk, slik at returlast tas med når bilen kjører tom eller med lite last.
- Crossdocking av container for lager eller butikk så tidlig som mulig i leveransekjeden, slik at sjø- eller jernbanetransport kan benyttes så langt som mulig fram til kunde i stedet for via sentrallager i Oslo-regionen, et annet nordisk land eller på kontinentet.
- Bruk av sporing i hele leveransekjeden.
- Krav om bruk av jernbanetransport der det er mulig.

Utover de tiltak som er sammenfallende med kostnadsreducerende tiltak, er det også teknologiske løsninger som velges for å bidra til mer miljøvennlig godstransport. Eksempler på dette er:

- Minimumskrav til bruk av motorklasse, f eks Euro V.
- Utnytte matavfall til produksjon av energi.
- Benytte alternative energibærere (biodiesel, biogass, bioetanol).
- Benytte alternativ motorteknologi (elektriske varebiler og lastebiler med dual-fuel eller hybrid).

Når det gjelder bruk av alternative energibærere og motorteknologi, er den fremste barrieren for å ta i bruk dette at kostnadsnivået foreløpig er for høyt. Dette gjelder både investerings- og driftskostnader, og så vidt vi kjenner til, er alternativ motorteknologi hittil tatt i bruk innenfor noen demonstrasjonsprosjekter.

## Logistiske ytelsesindikatorer

Ytelsesindikatorer (Key Performance Indicators, KPI-er) brukes for å måle nivå og utvikling på kvalitet, ytelse og effektivitet. Indikatorene er knyttet til transport- og logistikkaktiviteter, men også selve produksjonen. Noen årsaker til å benytte ytelsesindikatorer er å kunne:

- Gi en indikasjon om hvor en skal benytte ressursene for å få en mer effektiv verdikjede
- Oppnå bedre styring for å øke antall effektive produksjonstimer
- Redusere interntransport mellom ulike produksjonsfaser
- Redusere tidsbruken til omstilling av produksjonslinjer
- Redusere kostnader knyttet til for dårlig produktkvalitet
- Oppnå bedre økonomisk resultat

Valg av indikatorer styres delvis av om det er enkelt å innhente data til målingene, samtidig som de gir gode indikasjoner om utviklingen i produksjon, logistikk-effektivitet og servicekvalitet. Vanligvis er målene, nivåene og utviklingen for indikatorene konfidensielle. Eksempler på ytelsesindikatorer som benyttes av våre casebedrifter, er:

- Servicegrad målt som antall linjer levert i prosent av antall linjer bestilt.
- Leveringspresisjon målt som antall leverte linjer innenfor avgangsvindu i prosent av antall leverte linjer
- Leveringskvalitet målt som antall leverte linjer uten plukkfeil (reklamasjon) i prosent av antall leverte linjer
- Overholdelse av ruteplan målt som antall leverte linjer innenfor ruteplan i prosent av antall leverte linjer
- Kostnader knyttet til dårlig kvalitet på produktet i prosent av beholdning
- Antall vrakede produktenheter per millioner leverte produkter
- Materielleffektivitet målt som timer i drift i prosent av mulige driftstimer.
- Antall personalulykker per år.
- Enhetskostnad for produksjon og transport (kr/tonn)
- Transportdistanse (km, nautiske mil) per produkt per tidsenhet (måned, kvartal år)

- Omsetning og volum per produksjonsenhet (mill kr og tonn) per tidsenhet (måned, kvartal år)
- Miljøregnskap for produksjon og transport, for eksempel gitt ved utslipp av CO<sub>2</sub> (kg/tonn produsert eller transportert), svoveldioksid (SO<sub>2</sub>) i tonn og nitrogenoksider (NO<sub>2</sub>) i tonn.

## Logistikkutfordringer

En stor utfordring knyttet til implementering av effektiv logistikk i Norge er knyttet til geografi og bosettingsmønster. Norge er et langstrakt land med spredt bosetning, noe som gjør at det er vanskelig å opprettholde høy kapasitetsutnyttelse på en del transportter. Skjevheter i retningsbalanse er med på å forsterke disse utfordringene. De lange transportdistansene og den spredte bosetningen er også med på å forklare hvorfor leveransehyppighet er lavere og leveransetider er lenger til Nord-Norge enn for leveranser til Sør-Norge.

Mange produksjonsbedrifter har historisk bestemt lokalitet, f eks ut fra tilgang til billig energi, arbeidskraft, nærhet til trafikknutepunkt eller havn, eller er bestemt ut fra nærhet til grunnleggers bosted. Noen av disse fordelene er nå borte. Dette gjelder særlig tilgang til billig energi.

Næringsrettet virksomhet opplever økende press knyttet til alternativ anvendelse av arealer spesielt i umiddelbar tilknytting til de store byene. Spesielt gjelder dette arealer som alternativt kan benyttes til boligformål. For å redusere distribusjonstransporten er det en fordel at grossistene er lokalisert så nært befolkningstygdepunktene som mulig, men for de fleste større byer har utviklingen vært i retning av at næringsvirksomheten flyttes ut av byene. De mange bedrifter som er lokalisert i Folloområdet kan særlig forklares med at kommunene Ski og Vestby var tidlig ut med å tilrettelegge næringsparker for transport- og logistikkorientert virksomhet. Dette illustrerer at kommunenes interesser kan være vel så styrende for lokaliseringsvalg som hensynet til effektive transportløsninger.

En svært sentralisert struktur gjør bedriftene sårbare for uforutsette hendelser. Med kun ett produksjonssted eller lager blir bedriften satt helt ut dersom det skulle oppstå brann, flom, lynnedslag, ras eller strømbrydd i lokalene.