

# Beroende- och konsekvensanalys, transporter

Offentligt arbetsmaterial från KBM:s projekt  
Samhällskritiska beroenden

2008-02-01  
Dnr 0021/2007



KRISBEREDSKAPS  
MYNDIGHETEN



## **Förord**

Krisberedskapsmyndigheten, KBM, har i uppdrag av regeringen att genomföra en analys av beroenden mellan samhällsviktiga verksamheter. Detta arbete, som initierades 2006 och beräknas vara avslutat 2008, bedrivs i form av projektet Samhällskritiska beroenden.

Projektet genomförs i tre faser och föreliggande rapport har författats inom ramen för den inledande kartläggningsfasen. I fokus för rapporten står en kartläggning och analys av kritiska beroenden för transportsektorn.

Arbetet bygger på medverkan från berörda aktörer. Rapporten har utarbetats av Krisberedskapsmyndigheten.



## Innehåll

<b>Förord</b>	<b>1</b>
<b>Innehåll</b>	<b>3</b>
<b>1 Sammanfattning</b>	<b>5</b>
1.1 Sektorns roll och uppbyggnad.....	5
1.2 Beroenden och konsekvensanalys .....	6
<b>2 Inledning</b>	<b>11</b>
2.1 Bakgrund och syfte .....	11
2.2 Metod och avgränsningar .....	12
2.3 Varför beroendestudie av transportsektorn.....	14
2.4 Källor .....	15
<b>3 Sektorsöversikt</b>	<b>17</b>
3.1 Sektorns roll och betydelse ur ett samhällsperspektiv .....	17
3.2 Vad är transporter? .....	17
3.3 Den svenska transportsektorn .....	20
<b>4 Urval av fokusverksamheter</b>	<b>25</b>
4.1 Urvalskriterier.....	25
4.2 Urvalsanalys.....	25
<b>5 Fokusverksamhet lastbilstransport</b>	<b>29</b>
5.1 Beskrivning av verksamheten .....	29
5.2 Befintlig ägar- och aktörsstruktur.....	33
5.3 Beroenden i normalläge .....	35
5.4 Konsekvensanalys.....	39
<b>6 Fokusverksamhet spårbunden persontransport</b>	<b>43</b>
6.1 Beskrivning av verksamheten .....	43
6.2 Befintlig ägar- och aktörsstruktur.....	45
6.3 Beroenden i normalläge .....	47
6.4 Konsekvensanalys.....	52
<b>7 Fokusverksamhet sjötransport av gods</b>	<b>55</b>
7.1 Verksamheten och dess beroenden .....	55
7.2 Befintlig ägar- och aktörsstruktur.....	59
7.3 Spekulativ konsekvensanalys.....	60
<b>8 Slutsatser</b>	<b>63</b>
<b>Bilaga A</b>	<b>65</b>



# 1 Sammanfattning

## 1.1 Sektorns roll och uppbyggnad

Transporter spelar en avgörande roll för samhällets funktion. I Sverige, ett land som präglas av omfattande glesbygd och långa avstånd, är fungerande transporter särskilt viktiga och i princip alla sektorer är beroende av ett fungerande transportsystem: Med bussar reser människor till jobbet, lastbilar fraktar livsmedel till affärer och tåg möjliggör snabba resor inom eller mellan Sveriges städer. Sverige är också helt beroende av export- och importhandel med marknader och leverantörer över hela världen. Transporter är en värdeskapande del i många förädlingskedjor. Dessutom fungerar transporter i allt större utsträckning som företagens lager eftersom trenden Just In Time (JIT) har bidragit till att lagermängderna på företagen är extremt nedbantade. Den här trenden har lett till att de som efterfrågar transporter generellt är mer beroende av exakta leveranser och upphämtningar.

Transport är, i sin enklaste form, förflyttning av människor eller gods från en plats till en annan. Transporter kan mer detaljerat beskrivas som en kombination av följande tre beståndsdelar: transportinfrastruktur, trafikstyrning och drift samt tjänsteproduktion.

KBM har inom ramen för den här sektorsstudien studerat följande fokusverksamheter: gods på lastbil, spårbunden persontrafik (fallstudie av Stockholms tunnelbana) och sjötransporter. De här verksamheterna täcker in stora delar av transportsystemet, även om de inte är heltäckande, är samhällsviktiga verksamheter och inrymmer både person- och godstrafik.

Lastbilstransporter spelar en viktig roll i transportsystemet eftersom de är en länk i de flesta transportkedjor. De står för en mycket stor andel av de lokala transporterna och transporterar många samhällsviktiga produkter som livsmedel, energi samt produkter som behövs inom hälso- och sjukvården. Generellt är lastbilstransporter ganska stryktåligen, men om de skulle slås ut finns det ofta inga transportalternativ. Det är t.ex. få transporter som uteslutande kan ske med fartyg eller tåg.

Passagerartransport med spårbunden trafik omfattar viktig kollektivtrafik som pendeltåg, tunnelbana och spårvagn. Kollektivtrafik är en förutsättning för att människor t.ex. ska kunna ta sig till sina arbetsplatser och för att inte vägar ska korka igen. Att ersätta tunnelbane- och pendeltrafik med bussar går inte då det inte finns tillräckligt med bussar eller nog utrymme på vägarna. Lokal- och regionaltåg är alltså en mycket viktig transportform i framför allt storstadsområden. Som vi nämnde ovan består den här studien på spårbunden trafik av en fallstudie på Stockholms tunnelbana. Vi kan därför inte utan eftertanke generalisera resultaten till all spårbunden trafik.

Sjötransporten är viktig för Sverige och 85 % av Sveriges utrikeshandel är beroende av sjötransporter. Kustnära transporter spelar också en mycket viktig roll för transport av raffinerade produkter, skogsråvaror, papper och massa, livsmedel och flera andra produkter. Sjöfartstransporter är liksom

lastbilstransporter relativt stryktåliga. För viss typ av sjötransport finns inga transportalternativ. Exempel på sådan typ av sjötransport är bulktransport till sjöss.

## **1.2 Beroenden och konsekvensanalys**

### **1.2.1 Allmänt**

Samhällsutvecklingen har bidragit till ökade krav på högre effektivitet inom alla samhällssektorer. För att lösa det använder transportsektorn it-baserade stödfunktioner i allt större utsträckning. Det har medfört följande:

- En delvis förändrad organisation där man har ersatt operativ personal med it-personal. Det här har inskränkt möjligheten att jobba manuellt i en krissituation.
- Ett ökat beroende av funktioner som elförsörjning och elektroniska kommunikationer.

Godstransporter är i allt större utsträckning företagens lager och företagen ställer allt högre krav på exakta transporter. Den svenska industrin har i allt större omfattning gjort sig beroende av transporter genom att rationalisera bort lager.

Transportlösningar omfattar oftast omlastning och ibland också mer än ett transportsätt. Transportoperatörerna har på så sätt i större utsträckning blivit beroende av andra transporter för att försörja och omsätta sina allt mindre och allt mer exakta lager. De ökade kraven som industrin ställer på transporter har medfört att acceptansen för störningar och förseningar har minskat.

### **1.2.2 Beroenden**

Lastbilstransporter är generellt beroende av personal. Beroende på åkeriets storlek ser det olika ut vilken personalkategori som är den mest kritiska för verksamhetens funktion – för små åkerier är lastbilchaufförerna nyckelpersonal medan trafikledarna på stora åkerier är nyckelpersonal. Spårbunden trafik är starkt personalberoende, nyckelpersonal är tågförare, trafikledare, trafikplanerare, personal som jobbar med it och telekommunikation samt underhållspersonal. Det är svårt att peka ut en personalgrupp som viktigare än en annan, men på ett övergripande plan kan vi konstatera att trafikplanering och trafikledning är ett krav för att driva spårbunden trafik och vi kan anse de här funktionerna i någon mån vara viktigast. Sjötransporter är beroende av en mängd olika personalgrupper. Det krävs personal för att driva hamnverksamhet, för att segla fartygen m.m. Ett exempel på en särskilt kritisk grupp är lotsar. De är specialutbildade för sin farled och kan inte enkelt föras över till andra områden.

Spårbunden trafik är starkt beroende av el, och utan tillförsel av el upphör verksamheten helt. Det finns inte heller några reservkraftsalternativ. För lastbilstransporter är elberoendet också kritiskt, om än inte lika direkt. Ett



Åkeri kan klara ett avbrott i elförsörjningen under kortare perioder, men är sedan beroende av el för att ordersystem, terminaler, trafikplaneringen och trafikledningen ska fungera. De flesta terminaler och lager saknar dessutom reservkraft. För sjötransporter gäller att hamnarna är beroende av el för att fungera bra medan själva transporten ute till havs är självförsörjande när det gäller el.

Såväl lastbilstransporter som järnvägs- och sjötransporter är beroende av att transportinfrastrukturen för respektive verksamhet finns tillgänglig och fungerar. För lastbilstrafiken finns emellertid som regel avsevärd redundans i form av alternativa färdvägar. För tågtrafik är fungerande järnvägsnät, inklusive styr- och signalsystem, en förutsättning för att kunna bedriva verksamheten samtidigt som redundansen är mindre. Sjötransporterna är beroende av väl underhållna farleder, men beroendet är – med undantag av beroendet av isbrytarverksamheten – mindre markant i kortare tidsperspektiv.

Spårbunden trafik är bara i mindre omfattning beroende av allmänna elektroniska kommunikationer. De verksamhetsnära systemen kommunicerar oftast via egna, interna nät. Lastbilstransporter är däremot i högre grad beroende av att de allmänna elektroniska kommunikationerna fungerar, framförallt för de verksamhetsnära systemens funktion (se nedan). När det gäller sjötransporter så använder de ett stort antal olika typer av elektroniska kommunikationer. För fartygsverksamheten är det inte nödvändigtvis ett kritiskt beroende – man kan normalt fortsätta transporten även under ett kommunikationsavbrott. Mer kritisk kan då funktionen av de elektroniska kommunikationerna vara för hamnverksamheten.

Åkerier är allt mer beroende av fungerande verksamhetsnära system. Det handlar framförallt om orderhantering och trafikledning, vilket särskilt för större åkerier är kritiskt för verksamheten. Den spårbundna trafiken är starkt beroende av verksamhetsnära system för att styra och övervaka infrastrukturen men också för trafik- och driftledning. Det skulle bara gå att hålla igång en bråkdel av trafiken utan fungerande system. Sjötrafiken har färre av riktigt kritiska verksamhetsnära system. De mest kritiska finns troligen i hamnverksamheten även om t.ex. fördelning av uppdrag till lotsar också kan vara kritiskt.

För lastbilstransporter är drivmedel den viktigaste insatsvaran och de lokala lagren hos åkerierna är ofta små eller obefintliga. Åkerierna är också många gånger beroende av insatstjänster för reparationer av lastbilar samt för it-stöd. Båda tjänsterna kan finnas internt men som regel gäller, i alla fall för mindre åkerier, att det är insatstjänster. Aktörerna som driver spårbunden trafik är beroende av att underhåll och service av spårfordon, vilket oftast är en insatstjänst, fungerar bra.

Alla verksamheter (sjötransport, lastbilstransport och spårbunden trafik) i den här studien lyder under en stor mängd lagar, förordningar, föreskrifter och allmänna råd. De typer av lagar som styr lastbilstransporter är exempelvis trafiklagstiftning, miljölagstiftning och arbetslagstiftning. Det

som i första hand styr åkeriernas operativa verksamhet är kör- och vilotidsregler, vilka styrs av svenska lagar samt europeiska direktiv och förordningar.

### 1.2.3 Konsekvensanalys

#### *Pandemi*

Lastbilstransporter bedöms vid en pandemi med 50 % personalfrånvaro kunna upprätthålla cirka 60 % av normal transportförmåga. När det gäller spårbunden trafik (tunnelbanan) skulle verksamheten vid pandemi under vardagar kunna upprätthålla 75 % av normal kapacitet och under helger 50–75 %. I en studie som Samverkansområdet transporter gjorde 2005 bedömde verksamhetsföreträdare att vid 50 % personalfrånvaro skulle hamnarnas verksamhet gå ner till 70 % och sjötrafikens verksamhet till 50 %.

#### *Elavbrott*

Ett avbrott i elförsörjningen på en timme kommer för de flesta åkerier att innebära mindre förseningar, som de troligtvis kan jobba ikapp under dagen. Om avbrottet istället pågår ett dygn kommer det att få större genomslag. Viss verksamhet skulle kunna fortsätta på terminalerna men endast med mycket begränsad kapacitet. Åkerierna skulle inte kunna jobba ikapp uteblivna transporter vid ett avbrott på ett dygn. Vissa kunder skulle åkerierna helt sonika stryka. Ett totalt elavbrott på en vecka upp till en månad skulle få katastrofala följder för åkeribranschen.

Ett avbrott i elförsörjningen på en sekund till en minut är inget problem för tunnelbanan (störningar av korta avbrott kan uppkomma om avbrotten är upprepade). Tågen som är i drift rullar i regel fram till nästa station där passagerare går ombord. Ett avbrott i elförsörjningen på en timme upp till en dag får omfattande konsekvenser för tunnelbanan. Det går inte av driva tåg längre än de i förekommande fall har batteridrift till (cirka två minuter), vilket innebär att tågtrafiken helt stannar efter två minuter.

Ett storskaligt elavbrott skulle troligen slå ut delar av hamnverksamheten. Det skulle i sin tur leda till problem för sjötrafiken som skulle samlas på redd. En samtidig minskning av rederi- och hamnagentsverksamheten skulle ytterligare komplicera situationen.

#### *Avbrott i de elektroniska kommunikationerna*

Ett telekomavbrott till följd av ett elavbrott skulle få allvarliga följder för åkeribranschen. De flesta lastbilar förlitar sig t.ex. på mobiltelefonsystem och trafikledning som kommunicerar via både mobila och fasta system. Om mobilnätet slås ut finns dock möjlighet att i större utsträckning använda fast telefoni. Längre bortfall av Internet skulle medföra allvarliga problem för medelstora och stora åkerier som administrerar all sin trafik- och godsstyrning med hjälp av system som kommunicerar via Internet.

Tunnelbanan är relativt okänslig för störningar i avbrott i de allmänna elektroniska kommunikationerna. Man har olika interna nät för

signalsystem, trafikledning och övervakning. De här näten är inte åtkomliga från publika system. Kommunikationen mellan förare och trafikledning är radiobaserad och på så sätt relativt okänslig. Vid avbrott i allmänna elektroniska kommunikationer bedömer verksamhetsföreträdarna att tunnelbanan har en kapacitet på närmare 100 procent. Konsekvensen kommer att bli långt värre om ett avbrott i de egna kommunikationssystemen uppstår. Kapaciteten i det här läget är svår att bedöma – faktorer som när, var och hur blir helt avgörande för resultatet.

De flesta verksamheter som är involverade i sjötransporter är beroende av någon form av telekommunikationer. Datakommunikation som inte fungerar kommer att försvåra arbetet bl.a. i hamnar, rederiverksamhet och lotsplanering. I studien finns dock inte tillräckligt med underlag för att bedöma den sammanlagda effekten för sjötransporter vid ett avbrott på en eller flera delar av telekommunikationssystemen.



## 2 Inledning

### 2.1 Bakgrund och syfte

Regeringen har gett Krisberedskapsmyndigheten (KBM) i uppdrag att:

"i samverkan med berörda samhällsaktörer, genomföra ett arbete med att identifiera och analysera kritiska beroendeförhållanden i samhället. Även den internationella dimensionen skall beaktas. Arbetsläget skall redovisas i samband med årsredovisningen och uppdraget skall slutredovisas senast den 31 december 2008."<sup>1</sup>

KBM bedriver arbetet i projektet *Samhällskritiska beroenden* som löper till och med år 2008 och har som målsättning att

- *bygga upp kunskap* kring de beroendeförhållanden i samhället som kan orsaka eller medverka till att en händelse leder till en allvarlig kris för samhället som helhet
- *föreslå åtgärder* som kan mildra eller undanröja effekten av sådana beroenden och därmed stärka samhällets krisberedskap
- *stödja andra processer* vid KBM och de samverkansansvariga myndigheterna med underlag som kan vara till nytta vid genomförandet av olika former av planerings- och utredningsarbete samt vid situationer av resursprioritering
- *utveckla en fungerande metod* för att genomföra beroendeanalyser på en kontinuerlig basis
- *öka medvetenheten hos olika aktörer i samhället* om hur olika verksamheter är beroende av varandra och vad som kan göras för att förhindra spridningseffekter som kan leda till allvarliga kriser i samhället.

KBM definierar ett *kritiskt beroende* som en relation där den beroende verksamheten snabbt och varaktigt drabbas av en kraftig funktionsnedsättning vid ett bortfall av eller en svår störning i den levererande verksamheten. En förutsättning för att beroendet skall kunna betraktas som kritiskt är att den levererande verksamheten inte utan svårighet kan ersättas med en annan verksamhet. Ytterligare en förutsättning är att samhällskonsekvenserna av de beroende verksamheternas funktionsnedsättning blir så allvarliga att den aktuella krissituationen inte kan hanteras på ett godtagbart sätt.

Definitionen säger alltså att ett beroende är kritiskt om ett bortfall eller allvarlig störning i en levererande verksamhet (eller i överföringen från en levererande verksamhet) leder till en sådan funktionsnedsättning hos en beroende verksamhet att den i sin tur leder till en kris, som inte går att

---

<sup>1</sup> Regleringsbrev för budgetåret 2007 avseende Krisberedskapsmyndigheten, Försvarsdepartementet 2006-12-21.

hantera på ett godtagbart sätt. "Hantera" bör här tolkas bredare än bara de akuta insatserna för att hantera krisens omedelbara konsekvenser. Begreppet bör även omfatta insatser för att säkra förmågor som allmänt sett är viktiga för att samhällets funktion under och efter den akuta krisen.

## 2.2 Metod och avgränsningar

### 2.2.1 Projektet

Projekt Samhällskritiska beroenden pågår fram till den 31 december 2008 och vi genomför det i tre faser. Den första är en kartläggningsfas med syftet att göra en första identifiering av beroendestrukturerna i Sverige och samtidigt belysa beroendens mer allmänna natur och karaktär. Kartläggningen ska också leda fram till ett första mer genomarbetat försök till metod för kontinuerlig beroendeanalys på en samhällsövergripande nivå.

Den andra fasen består av fördjupade studier av specifika beroendekomplex. Vi kommer företrädesvis att genomföra studierna i form av spel och workshops i nära samverkan med berörda aktörer. Syftet är både att få in information om olika beroendestrukturers karaktär och att hjälpa aktörerna att utveckla sin egen analys och beredskap när det gäller beroenden. Ett ytterligare viktigt syfte är att utveckla verktyg och arbetssätt för verksamheters egenanalys av beroenden.

Den tredje och sista fasen består av ytterligare utveckling och förankring av åtgärdsstrategier för beroendehantering. Projektet pågår fram till den 31 december 2008.

### 2.2.2 Kartläggningsfasen

Vi genomför kartläggningsfasen i form av delstudier av beroenden i tio olika samhällssektorer<sup>2</sup>. Vi sammanfogar dem i en syntesrapport om beroendestrukturerna på samhällsnivån. För varje sektorstudie gör vi ett urval av fokusverksamheter som vi ser som särskilt viktiga att studera ur ett beroendeperspektiv. Urvalet bygger på kriterier som hur viktig verksamheten är i en kris, hur representativ verksamheten är för sektorn och i vad mån den är "levererande" till många andra verksamheter.

Vi kartlägger dels de beroenden som verksamheten har för att bedriva sin normalverksamhet, dels de primära konsekvenserna av några olika typsituationer för varje sådan fokusverksamhet.<sup>3</sup>

Syftet med vårt angreppssätt är att skapa förutsättningar för att i syntesarbetet sammanlänka fokusverksamheterna till en övergripande bild av beroendestrukturerna i de olika typsituationerna. Sektorsstudierna är endast verktyg för att kunna nå projektets övergripande mål.

---

<sup>2</sup> Sektorerna är transporter, livsmedel, elektroniska kommunikationer, energiförsörjning, media, hälso- och sjukvård, handel, skydd och säkerhet, kommunalteknisk försörjning och finansiella tjänster.

<sup>3</sup> Typsituationerna redovisas kortfattat i bilaga X.

Metoden för beroendekartläggningen utgår från sex olika, generella behovskategorier:

### **Värderingar och regelverk**

Värderingar och regelverk som har betydelse för verksamheten. Detta kan gälla lagar och regler som styr verksamheten, men även de värderingar som dominerar verksamheten och samhället.

### **Personal**

Kompetent personal i sådan omfattning att verksamheten kan hållas igång. Detta kan gälla såväl beroende av nyckelpersonal som beroende av volympersonal.

### **Infrastruktur**

Generella system som är allmänt tillgängliga. Det handlar t.ex. om elnät, telenät, vägnät samt fungerande kommunalteknisk försörjning som vatten och avlopp.

### **Verksamhetsnära system**

System som verksamheten behöver och själva beslutar över. Det handlar framförallt om system speciellt anpassade för den specifika verksamheten, t.ex. styr- och reglersystem eller vissa administrativa system.

### **Kapital, insatsvaror och insatstjänster**

Rörelse- och investeringskapital och de fysiska varor och tjänster som verksamheten förbrukar eller behöver för att bedriva sin verksamhet.

### **Information**

Information som är viktig för att bedriva verksamheten – såväl extern som intern. Det kan vara allt från nyhetsrapportering och väderprognoser till orderinformation och inkomstuppgifter.

Ett antal olika verksamheter kan sedan tillfredsställa varje behovskategori. Det kan då både handla om verksamheter som i sig tillfredsställer behovet (elförsörjning tillfredsställer behovet av elinfrastruktur) men också verksamheter som är en nödvändig förutsättning för att kunna möta behovet (barn- och äldreomsorg måste fungera för att personalen ska kunna komma till jobbet).

Följande bild illustrerar tankesättet:



Vi har använt fyra scenarier för konsekvenskartläggningen: pandemi, elavbrott, avbrott i de elektroniska kommunikationerna samt drivmedelskris. För att vi ska kunna jämföra analyserna har vi specificerat vissa förutsättningar för dessa scenarier

- pandemi: Influensapandemi under åtta veckor med som högst 5 procent insjuknade och som mest 50 procent frånvarande under en treveckorsperiod på grund av sjukdom, vård av anhörig, rädsla m.m.
- elavbrott: Avbrott i elförsörjning under sekund/minut, timme/dag, vecka/månad med roterande bortkoppling för längre tidsperioder.
- avbrott i de elektroniska kommunikationerna: Avbrott i de elektroniska kommunikationerna i sekunder, minuter, timmar, dagar, veckor eller månader.
- drivmedelskris: Akut höjda drivmedelspriser (cirka 20 kronor per liter) med tidvis mycket svag tillgång till bränsle.

### 2.3 Varför beroendestudie av transportsektorn

Två faktum bidrar till att transportsektorn är intressant att studera ur ett krisberedskapsperspektiv. För det första är transportsektorn en stödjande verksamhet för alla andra sektorer i samhället. Transportsektorn skiljer sig också väsentligt från andra stödjande verksamheter i samhället som tele- och elförsörjning. Den viktiga skillnaden är att det är människor och gods som rör sig i systemen, inte elektriska impulser. Transportsektorn är en speciellt utsatt sektor som traditionellt har attackerats både i krig och i fred. Orsakerna till det är flera; dels är det relativt lätt att åstadkomma stor



förödelse, dels har attacker mot transportsektorn en förmåga att skapa rädsla hos allmänheten. Angrepp mot transporter är också oftast förknippade med betydande ekonomiska förluster – både direkta i form av på kort sikt förlust av liv och egendom och på längre sikt i form av en nedgång i resande totalt sett.<sup>4</sup> Det kan dessutom uppstå indirekt konsekvenser i de verksamheter som transportsystemet stödjer. Antagonistiska angrepp och omfattande olyckor som drabbar transportsektorn får alltså ofta allvarliga konsekvenser när det gäller liv, hälsa, miljö och ekonomi.

För det andra har avreglering och diversifiering präglat stora delar av transportsektorn under många år. Det har medfört ökad konkurrens och därför också ett ökat fokus på ekonomi. En intressant fråga i kölvattnet av den här utvecklingen är om krisberedskapsfrågor har fått stå tillbaka om de inte gynnar aktören kortsiktigt eller om de inte är ett lagkrav.

## 2.4 Källor

Underlaget för den här rapporten består av:

- Svenska och utländska transportrelaterade rapporter. Vi ger löpande hänvisningar i texten.
- Studiebesök på Connex vid Gullmarsplan, Green Cargo och Banverkets trafikledning och rangering i Hallsberg, ICA Meny i Årsta, ICA AB centrallager i Västerås samt Frihamnen i Stockholm.
- Seminarium om kritiska beroenden kopplade till transportsektorn.<sup>5</sup> Seminariet hölls i egen regi i KBM:s lokaler 2006-10-19. Medverkande aktörer var företrädare från både näringsliv och myndigheter, verksamma inom främst väg-, järnvägs- och flygsektorn. För deltagare, se bilaga A.
- Intervjuer med företrädare för olika delar av transportsektorn. Se bilaga A.
- Informationshämtning genom medverkan i Öresundsstudien (Samverkansområde Transport) samt i ROSITA (Banverket).

---

<sup>4</sup> Hoff, E (2003), *Samfunnsmässige konsekvenser ved transportsvikt*, FFI

<sup>5</sup> Resultat finns presenterade i *Promemoria från seminarium 2006-10-19 – Kritiska beroenden kopplade till transportsektorn*, Krisberedskapsmyndigheten



### 3 Sektorsöversikt

#### 3.1 Sektorns roll och betydelse ur ett samhällsperspektiv

Transporter spelar en avgörande roll för det moderna samhällets funktion. I Sverige, ett land som präglas av omfattande glesbygd och långa avstånd, är fungerande transporter särskilt viktiga. Samhällets alla sektorer är helt beroende av ett fungerande transportsystem – med bussar reser människor till jobbet, lastbilar fraktar livsmedel till affärer och tåg möjliggör snabba resor inom eller mellan Sveriges städer. Sverige är också helt beroende av export- och importhandel med marknader och leverantörer över hela världen. Transporter är en viktig länk i många förädlingskedjor.

#### 3.2 Vad är transporter?

Transporter är i sin enklaste form förflyttning av människor eller gods från en plats till en annan. Transporter kan också beskrivas som en kombination av följande tre beståndsdelar<sup>6</sup>:

1. Transportinfrastruktur, vilken omfattar:
  - a. Länkar som vägar, spår, sjö- och luftleder. Längs länkarna finns sårbara konstruktioner som tunnlar och broar.
  - b. Knutpunkter som busstationer, lastbilscentraler, tågterminaler, hamnar, flygplatser och storstadsregioner.
2. Trafikstyrning och drift, vilka omfattar trafikstyrningscentraler och underhållsfunktioner inom de olika transportgrenarna.
3. Tjänsteproduktion, vilken omfattar transportmarknaden för person- och godstransport, d.v.s. alla aktörer som bidrar till att organisera och genomföra ett transportuppdrag. Det inkluderar personal, fordon och logistiksystem.

Sammantaget bygger de här tre delkomponenterna upp begreppet transport. Transport består alltså inte bara av den fysiska transporten som folk i allmänhet i regel tänker på, utan är ett vidare begrepp som täcker in infrastruktur, trafikstyrning och drift samt tjänsteproduktion.

##### 3.2.1 Terminaler

Alla transporter, såväl gods- som persontransporter, bygger på samling och distribution via terminaler. Terminaler är alltså nödvändiga strukturer i transportnätet. Terminalkostnader motsvarar också i många fall en betydande andel av de totala transportkostnaderna.<sup>7</sup> Terminaler kan grovt delas in på följande sätt:

- Passagerarterminaler
- Godsterminaler
- Bulk

---

<sup>6</sup> Hagen, J M, Rodal, G H, Hoff, E, Lia, B, Torp, J E, Gulichsen, S (2003), *Beskyttelse av samfunnet med fokus på transportsektorn*, FFI/Rapport-2003/00929

<sup>7</sup> Slack, B and Rodrigue, J-P (2007), *The function of transportation terminals*, <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch4en/conc4en/ch4c1en.html>, 2007-01-26

- Allmänt gods
- Container

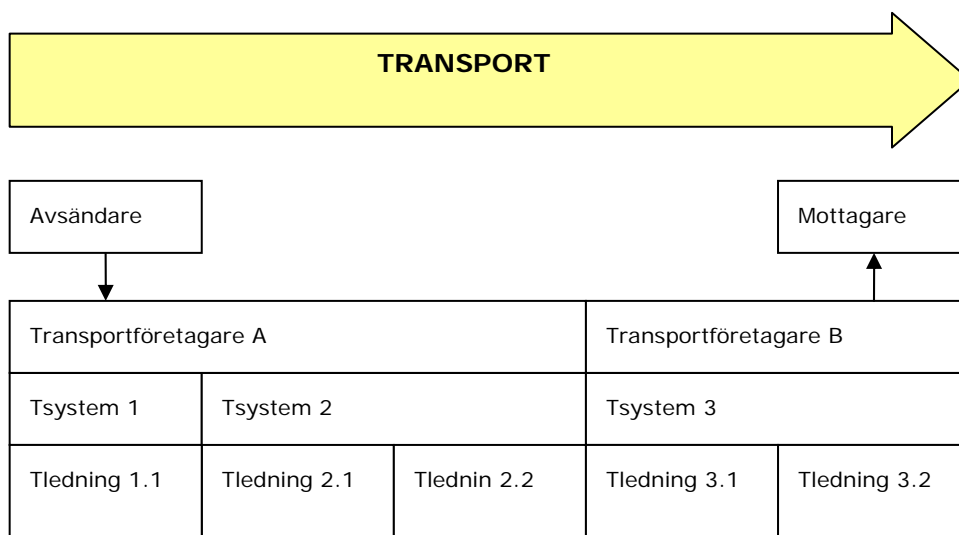
Passagerarterminaler omfattar bl.a. busstationer, tågterminaler, hamnar och flygplatser. Terminaler utövar stort inflytande på sin omgivning, inte minst som ekonomiska centrum. Passagerarterminaler kräver, flygplatser undantagna, endast lite utrustning för ombordstigning eftersom passagerare oftast kan förflytta sig själva. Däremot ställs andra krav på anläggningar där stora folkmassor rör sig. Tillgång till vatten, avlopp, fjärrvärme, alternativa tilltransporter, livsmedel m.m. blir här viktiga resurser.

Godsterminaler kräver speciell utrustning för att lasta och lossa bulk, allmänt gods och container. Bulk är gods som man hanterar i stora opaketerade mängder som är tillgängligt i enhetlig dimension. Flytande bulk, som petroleumprodukter, pumpas och är lättare att hantera än torr bulk, som malm, som kräver avancerad utrustning som lastare, kranar och transportband. Allmänt gods är gods av olika form, dimension och vikt, som är svårt att hantera på ett enhetligt sätt.

Lastning och lossning av sådant gods kräver istället en större manuell arbetsinsats. Allmänt gods går också att lasta i containrar med standardiserade mått för att underlätta hanteringen.<sup>8</sup>

### 3.2.2 Transportkedjor och intermodala transporter

Alla transporter kan återges som en transportkedja. En transportkedja beskriver de flöden (fysiska, monetära och informativa) och de aktörer som ingår i en transportprocess. Figur 1 visar en transportkedja med aktörer och trafikslag.



**Figur 1. Samspel mellan aktörer, trafiksystem (Tsystem) och trafikledning (Tledning) i en transportkedja<sup>9</sup>**

<sup>8</sup> IBID

Transportföretagare A och B administrerar transporten från avsändare till mottagare. Transportföretagare kan vara transportoperatörer och själva stå för den fysiska transporten, men de kan också vara speditörer som hyr in den faktiska transporten från en extern transportoperatör. Varan kan på sin väg mot mottagaren passera en rad olika trafiksystem, exempelvis kan frakten först gå med lastbil, därefter med flyg för att slutligen efter omlastning gå med lastbil till mottagare. Trafiksystem omfattar i sin tur olika trafikledningssystem.

Multimodala transporter är transporter där minst två olika transportslag (t.ex. järnväg och lastbil) transporterar godset. Intermodala transporter är ett specialfall av multimodala transporter, där godset inte lastas om utan befinner sig i en och samma lastbehållare (container, lastbilssläp m.m.), oberoende av transportslag. Ett exempel på intermodal transport är en container som flyttas, med innehåll, med sjö- och lastbilstransport.

Intermodal transport är en gammal företeelse men det var först under 50-talet som transportformen fick genomslag. Ett ökat miljömedvetande där man önskar komma bort från landsvägstransporter och ersätta dem med tåg- eller sjötransport har drivit på utvecklingen i nutid. Det är trots det endast en obetydlig del av transportererna som är renodlat intermodala. Intermodala transporter växer men kommer troligtvis under överskådlig framtid endast att vara en liten del av de totala godstransportererna.<sup>10</sup>

En uppfattning är att intermodala transporter skulle vara mindre sårbara eftersom de i större utsträckning är flexibla. Men det stämmer bara till viss del. Omlastning av gods mellan järnväg och lastbil kräver dels speciell utrustning i form av kranbilar, dels en anläggning som gör omlastning möjlig. Dessutom går huvudtransporten oftast med järnväg. Järnvägsnätet är inte flexibelt på motsvarande sätt som vägnätet.

### **3.2.3 JIT-transporter – när transporter blir lager**

För företag spelar godstransporter oftast en större roll än att bara transportera gods från A till B – transportererna är i allt större utsträckning företagets lager. Företagens intresse för kapitalrationalisering har drivit på utvecklingen av Just In Time (JIT)-konceptet. JIT går ut på att minska lagerhållningen och istället utföra exakta leveranser. På så sätt undviker man kostnader förknippade med resurser bundna i lager. Samtidigt innebär det högre ställda krav på transportsektorn som måste leverera rätt produkt vid rätt tidpunkt. Ett bortfall av transporter kommer att drabba JIT-industrin först. Störningar kan uppstå redan efter ett par timmar.

---

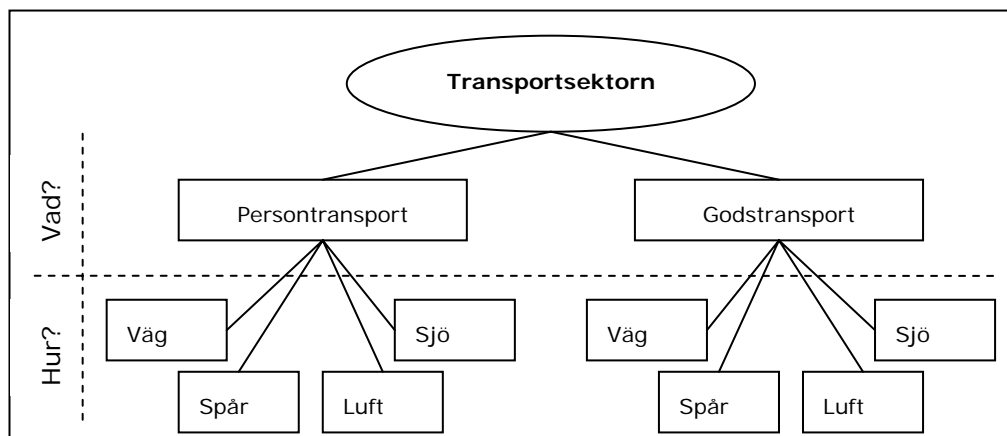
<sup>9</sup> TFK Transportforschung GmbH (2002), *Förbättrat informationsutbyte mellan Banverket och dess kunder*, <http://www.tfk-hamburg.com/baninfo/download/baninfo-final-report-se.pdf>, 2007-01-22

<sup>10</sup> Transportindustriförbundet (2004), *Det våras för intermodaliteten*, [http://www.swedfreight.se/sidor/svl/artiklar/204/sid18\\_204.html](http://www.swedfreight.se/sidor/svl/artiklar/204/sid18_204.html), 2007-01-22

### 3.3 Den svenska transportsektorn

Transportsektorn är sammansatt och kan beskrivas utifrån många aspekter. Figur 2 visar en schematisk beskrivning av transportsektorn där vi beskriver sektorn utifrån frågorna:

1. Vad är det som transporteras?
2. Hur transporteras det?



Figur 2. Schematisk beskrivning av transportsektorn

#### 3.3.1 Persontransport

Vägtrafiken svarade år 2002 för 84 procent av det totala persontransportarbetet.<sup>11</sup> Det är också vägtrafiken som svarar för den största ökningen av transportarbetet sett till de tio senaste åren. Bantrafiken svarar för 9 procent av det totala persontransportarbetet. I bantrafik ingår järnväg, spårväg och tunnelbana. Övriga trafikslag – inrikes luft- och sjöfart, gång, cykel och moped – svarade tillsammans för 7 procent av det totala persontransportarbetet. En stor del av resorna, cirka 40 procent, är kortare än 2,5 kilometer.<sup>12</sup>

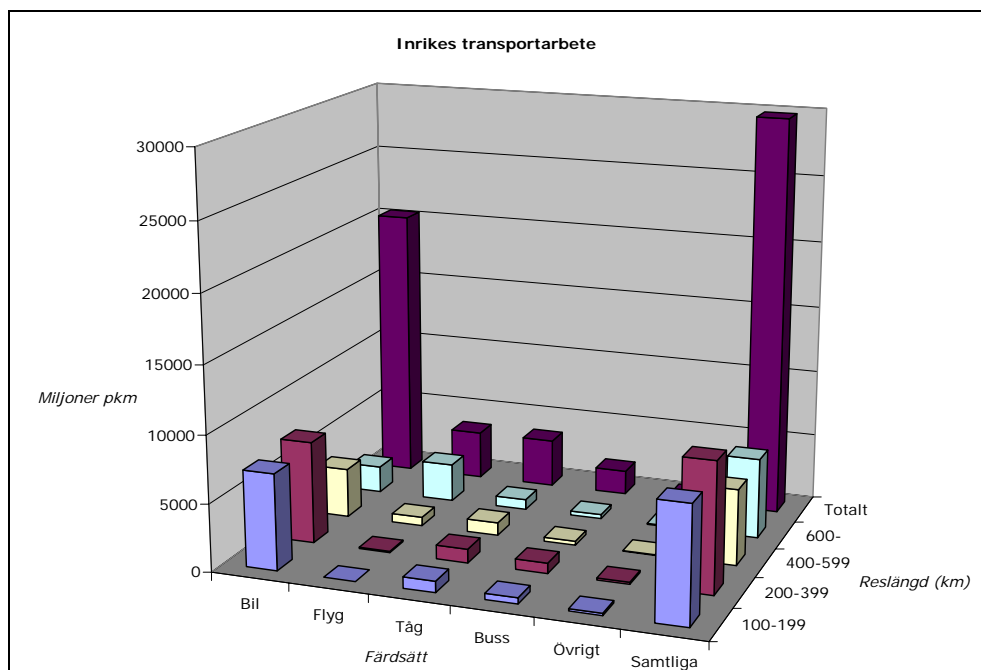
Bilen är det vanligaste transportmedlet för lokala, regionala<sup>13</sup> och för långväga transporter. Den används vid nästan 60 procent av alla resor. Av Figur 3 framgår att bilen står för drygt två tredjedelar av transportarbetet för resor över tio mil. Av figuren framgår också att för resor mellan 20–40 mil har busstransporter sin största andel och vid resor mellan 40–60 mil har tågtransporter sin största andel. Först vid resor över 60 mil svarar flyget för hälften av transportarbetet.<sup>14</sup>

<sup>11</sup> Bl.a. svenska SIKA använder termen transportarbete, som mäts i personkilometer. En personkilometer innebär förflyttning av en person en kilometer.

<sup>12</sup> SIKA (2005), *SIKA:s årsbok 2005*

<sup>13</sup> Med lokala och regionala transporter avses transport kortare än 10 mil. Transporter längre än 10 mil benämns långväga transporter.

<sup>14</sup> SIKA (2005), *SIKA:s årsbok 2005*



**Figur 3. Långväga inrikes transportarbete efter färdlängd och färdläst. Enkelresor längre än 10 mil, miljoner personkilometer år 2001.<sup>15</sup>**

35 procent av alla resor är resor på fritiden. Arbetsresor svarar för 25 procent och inköpsresor för 18 procent. Övriga resor är bl.a. tjänste- och studieresor samt serviceresor.<sup>16</sup>

Kollektivtrafik omfattar resor med buss, spårbunden trafik, luftfart och färjor och svarade år 2002 för drygt 20 procent av det totala persontransportarbetet. Ett annat sätt att mäta transport är att räkna antal resor. 20 procent av det totala persontransportarbetet motsvarar cirka 1,1 miljarder resor. Av dessa 1,1 miljarder resor genomfördes 53 procent med buss, 25 procent med tunnelbanan, 13 procent med tåg och 9 procent med spårväg.<sup>17</sup>

Mer än hälften av alla resor med lokal och regional kollektivtrafik i landet görs i Stockholms län. Dagligen passerar 640 000 bilresenärer infartslederna till och från Stockholm samtidigt som 825 000 kollektivtrafikresenärer passerar motsvarande ställen. 85 procent av kollektivtrafikresorna i Stockholms län är spårbunden trafik. För att ytterligare understryka koncentrationen av kollektivtrafik i Stockholmsområdet i jämförelse med övriga landet kan vi nämna att stationen Stockholm Södra har ungefär lika många resenärer som Göteborgs Central vilken är landets största järnvägsstation utanför Stockholms län. Stockholm Södra är dock, sett till antal resenärer, bara på plats 17 bland alla stationer i Stockholms län.<sup>18</sup>

<sup>15</sup> IBID

<sup>16</sup> IBID

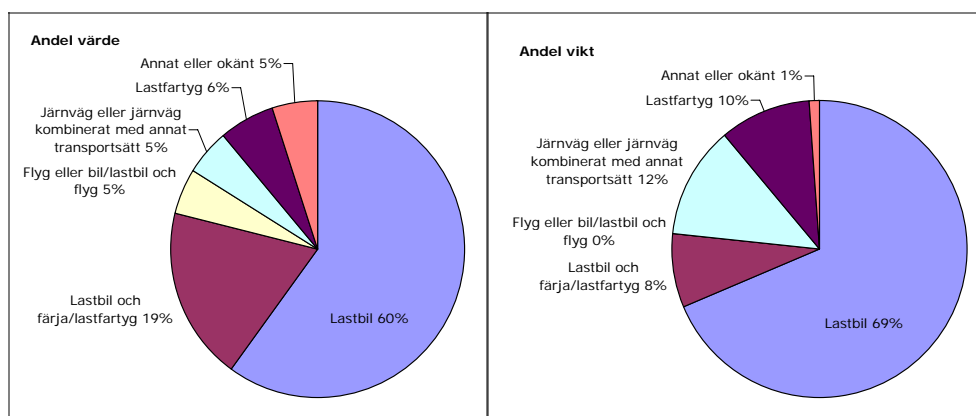
<sup>17</sup> IBID

<sup>18</sup> Stockholms Handelskammare (2005), *På spåret – Lönsamma kollektivtrafiksatsningar i Stockholm*, Rapport 2005:1

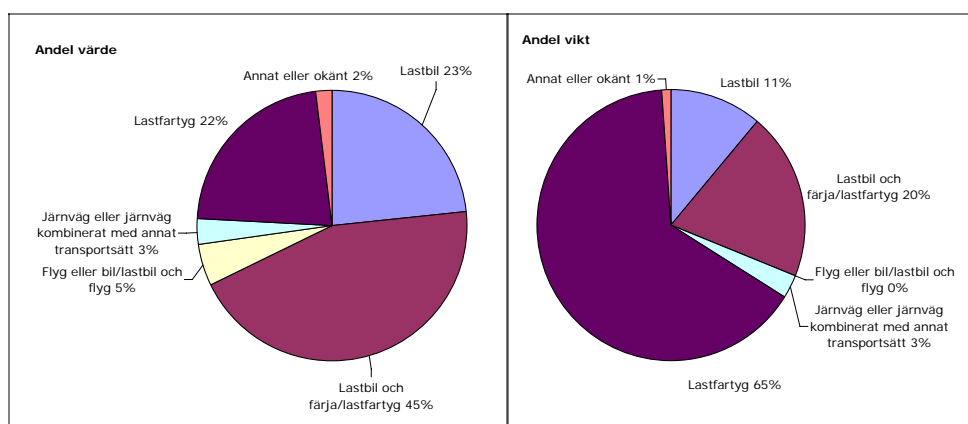
Statistiken visar att biltransporter spelar en dominerande roll för persontransport i Sverige. Tåg-, flyg- och busstransporter spelar alla, sett till personkilometrar en mindre betydande roll. Men för storstadsområden och då i synnerhet för Stockholm är tåg- och busstransporter kritiska resurser till vilka det saknas alternativ.

### 3.3.2 Godstransport

Figur 4 och Figur 5 visar sammanställningar av andel vikt och andel värde för avgående och ankommande sändningar för samtliga transportsätt.



**Figur 4. Avgående sändningar till in- och utland. Transportsätt eller kombinationer av transportsätt. Andelar värde och vikt.<sup>19</sup>**



**Figur 5. Ankommande sändningar från utlandet. Transportsätt eller kombination av transporter. Andelar värde och vikt.<sup>20</sup>**

#### Lastbil

Figur 4 och Figur 5 visar att transport med lastbil är det enskilt viktigaste transportsättet för avgående gods men också, sett till värdet, för ankommande gods. Lastbilstransport är i princip alltid första och sista komponent i en transportkedja.

<sup>19</sup> SIKA (2006), *Varuflödesundersökning 2004/2005, 2006:12*

<sup>20</sup> IBID



Lastbil transporterar främst färdigvaror och högvärdigt gods och är oftast kopplad till lätta industrier där frakt av små godsmängder är standard. Med små godsmängder menar vi godsmängder som per fordon är små i jämförelser med de mängder som transporteras per fordon med järnväg eller lastfartyg. Endast 8 procent av allt transporterat gods i Sverige fraktar över 30 mil.<sup>21</sup> Lastbilstransporter är alltså av mycket stor vikt för närtransporter.

Många av åkerierna är sysselsatta inom flera olika typer av transporter. Åkerier inom bygg- och anläggning sköter den största enskilda transporten. Lastbilar transporterar även stora mängder sopor, tomemballage, livsmedel, jordbruksprodukter, papper, massa, flis, metaller, maskiner, oljor, malm, skrot, kol, cement, kalk samt kemiska produkter.<sup>22</sup>

### *Järnväg*

Järnvägstransporter är starkt kopplade till tung industri och transporterar i första hand stora mängder lågvärdigt gods över långa sträckor. Figur 4 och Figur 5 visar att järnvägstransporter spelar en mindre roll sett till vikt och värde än lastbilar. Järnvägen har dock stor betydelse för tung svensk industri, där det är omöjligt eller ineffektivt att transportera vissa godstyper per lastbil. Järnvägstransporter är effektivare än vägtransporter eftersom det går att lasta större och tyngre mängder. Samtidigt är järnvägstransporter betydligt mindre flexibla i den mening att godset bara kan levereras till mottagare som är anslutna till spårsystemet och att tågtransporter jämfört med vägtransporter är relativt långsamma.

### *Sjö*

Figur 5 visar att sjötransporter spelar en viktig roll för ankommande sändningar från utlandet, sett till vikt motsvarar transporterna 65 procent av totalvikten på ankommande gods. Sjötransporter är starkt kopplade till tung industri som stål och petrokemi och transporterar i första hand stora mängder lågvärdigt gods över långa sträckor. Transporterna är, liksom järnvägstransporter, effektivare än vägtransporter eftersom det går att lasta stora mängder. De är dock betydligt mindre flexibla eftersom fartygen bara kan angöra hamnar och att transporten är förknippad med långa ledtider.

### *Flyg*

Figur 4 och Figur 5 visar att flygtransport står för en obetydlig del sett till transporterad vikt. Det beror på att flygfrakt i större utsträckning än andra transportslag är förknippad med olika typer av högvärdigt gods, vilket också visar sig i figurerna där 0 % av vikten motsvarar 5 % av värdet. Flyget fraktar traditionellt varuslag som varor med högt nyhetsvärde, varor med hög grad av teknisk utveckling, ömtåliga varor, läkemedel, sjukvårdsmaterial, reservdelar samt levande djur.<sup>23</sup> Flygtransport är alltid en intermodal transportlösning med en kombination av minst två

---

<sup>21</sup> Sveriges Åkeriföretag (2006), *Fakta om åkerinäringen*

<sup>22</sup> IBID

<sup>23</sup> Rodal, G. H. (2002), *Systembeskrivelse av norsk luftfart*, FFI/Rapport-2002/01362

transportsätt, oftast flyg och lastbil. Flygtransporter är också helt dominerande för vissa transporter, t.ex. brådskande transporter av vissa organ och en del reservdelar.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> All flygtransport går, namnet till trots, inte med flyg utan ibland även med lastbil. Skälen till det är flera. I vissa fall är det mer lönsamt att köra godset med lastbil till större flygplatser där det kan samordnas med annat gods med samma slutmål. I andra fall kan godset på grund av exempelvis sin storlek kräva en viss typ av flyg som inte finns på aktuell flygplats. De flygtransporter som går med lastbil rullar fortfarande under flygnummer. Vid ankomst till Sverige registrerar Tullverket alltså transporten som flygtransport men av Luftfartsverket registreras den inte alls. Jacobson, A och Jansson, P (2006), *Flygets betydelse för försörjning av samhällsviktiga varor vid störning eller kris – med fokus på läkemedelsförsörjningen*, Examensarbete, Brandteknik, Lunds tekniska högskola

## 4 Urval av fokusverksamheter

### 4.1 Urvalskriterier

Fokusverksamheterna är de delar av sektorn som vi har valt ut för att studera noggrannare ur ett beroendeperspektiv. Vi har grundat urvalet av fokusverksamheter i den här studien på följande tre förutsättningar:

- Fokusverksamheten ska vara representativ för transportsektorn.
- Fokusverksamheten ska vara viktig för flera andra sektorer.
- Fokusverksamheten ska vara viktig för att hantera en uppkommen kris eller för att motverka att en kris uppkommer.

### 4.2 Urvalsanalys

Samverkansområdet transport (SoTP) har tillsammans med Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) gjort en studie<sup>25</sup> med utgångspunkt i frågorna:

- Vad är samhällskritiska transporter?
- Hur, när och varför blir transporter samhällskritiska?

Samverkansområdets arbetsgrupp har formulerat en allmän definition enligt nedan:

”Samhällskritiska transporter är sådana transporter som under en given situation – om de uteblir – innebär en påtaglig risk för oacceptabla samhällskonsekvenser.”

Vidare fastslår arbetsgruppen att för att man ska kunna avgöra vad som är samhällskritiskt behöver man för potentiella krissituationer

1. ta ställning till vad som är oacceptabla samhällskonsekvenser samt
2. göra en analys av tillgång till och behov av transporter.

Fokusverksamheter skulle man, för transportsektorn, till en viss del kunna jämföra med kritiska transporter. Då Lökvist Andersen et al. undersökte om man kunde anse en rad olika transporter – arbetstransporter, privata transporter, servicetransporter, livsmedelstransporter, drivmedelstransporter, energitransporter, insatsvarustransporter, patienttransporter, räddningstjänstransporter, m.fl. – vara samhällskritiska, har vi försökt finna och beskriva beroendeproblematik för olika typer av transporter på ett annat sätt. Istället för att utgå ifrån vad som fraktas har vår utgångspunkt varit de enskilda transportsätten: lastbil, järnväg, fartyg och flyg.

Inledande intervjuer och genomlästa rapporter pekade i riktning mot att lastbilstransporter i stort är flexibla och stryktåliga. Samtidigt står lastbilstransporter för en stor del av totalt genomfört transportarbete och är viktiga inte minst för lokala transporter. Om den lokala transporten inte fungerar finns det inga egentliga möjligheter för andra transportsätt att ta över logistiken. Lastbilstransporter omfattar också många samhällsviktiga

---

<sup>25</sup> Lökvist Andersen, A-L, Rätty, R, Stenström, M (2004), *Samhällskritiska transporter*, FOI Memo 1098

produkter som livsmedel, energi och varor inom hälso- och sjukvård. Det är dessutom få transporter som uteslutande kan ske med järnväg, sjöfart och/eller flyg. Lastbilstransporter ingår som någon del i de flesta transportkedjor och är alltså också en länk i många förädlingskedjor. Sammantaget har lastbilstransporter en oomtvistad roll i transportsystemet.<sup>26</sup>

Passagerartransport med spårbunden trafik omfattar viktig kollektivtrafik som pendeltåg, tunnelbana och spårvagn. Kollektivtrafik är en förutsättning för att anställda ska kunna nå sina arbetsplatser, för privata resor, för att vägar inte ska korka igen och för att kunna utveckla varu- och tjänstemarknader. Som exempel kan vi nämna att det dagligen görs cirka en miljon resor med Stockholms tunnelbana<sup>27</sup> och i snitt cirka 60 000 resor per pendeltågslinje<sup>28</sup> och att den samlade kollektivtrafiken till och från Stockholms innerstad står för en större andel resor än den samlade biltrafiken för motsvarande sträcka.

Att ersätta tunnelbane- eller pendeltrafik med bussar är inte möjligt. För persontransporter är det, förutsatt att tåget finns i anslutning till en väg, enkelt att lasta om från tåg till buss. Ett problem som uppstår vid storskalig omlastning till buss är kapacitetsbrist av bussar. Det finns inte på långa vägar tillräcklig transportkapacitet i form av bussar för att t.ex. ersätta pendeltågstrafik. Lokal- och regionalståg är alltså en mycket viktig transportform i första hand för persontransport i storstadsområden.

Godstransport med järnväg spelar en mycket viktig roll för svensk industri. Effekterna på järnvägstransportsystemet efter stormen Gudrun är ett talande exempel; dagen efter stormen stod 52 000 ton gods uppställda på rangerbangårdar och terminaler. För att ersätta ett par dygns uteblivna tågtransporter hade det behövts över 5 000 lastbilstransporter. Sådana resurser finns inte.<sup>29</sup> Det som skiljer spårbunden godstransport från spårbunden persontransport är, förutom den fysiska transporten, att man för godstrafik i större utsträckning även måste styra godset och att man för persontrafik i större utsträckning måste informera passagerarna samt sälja biljetter.

Liksom vägtransporter är sjöfarten relativt stryktålig; fartyg producerar till exempel sin egen el, har långa ledtider och är på kort sikt inte kritiskt beroende av externa funktioner. Sverige är dock helt beroende av sjöfart för att ta in vissa produkter in i landet, t.ex. råolja. Kustnära sjöfart spelar också en mycket viktig roll för transport av raffinerade produkter,

---

<sup>26</sup> Se rapport *Life without Lorries* av McKinnon (2004) för mer information om konsekvenser av bortfall av lastbilstransporter.

<sup>27</sup> SL (2006), *Tunnelbanan – stadens pulsåder*,  
<http://www.sl.se/templates/Page.aspx?id=1630>, 2007-01-04

<sup>28</sup> Stockholms Handelskammare (2005), *På spåret – lönsamma kollektivsatsningar i Stockholm*, Rapport 2005:1

<sup>29</sup> Banverket (2006), *Om godstransporter*,  
[http://www.banverket.se/templates/StandardTtH\\_13048.asp](http://www.banverket.se/templates/StandardTtH_13048.asp), 2007-01-04

skogsråvaror, papper och massa, livsmedel samt flera andra produkter. För bulktransport till sjöss finns i regel inga alternativ.

Luftfarten står dels för merparten av långväga resor, dels för viktiga krishanterande funktioner som transport av skadade, brådskande transport av organ och vissa varor inom prioriterade områden. Ett bortfall av luftfarten skulle också innebära stora ekonomiska förluster och orsaka besvärliga alternativa resor. Men sett till det totala transportarbetet motsvarar luftfarten en obetydlig del. I den här inledande analysen av transportsektorn har vi därför inte tagit upp beroendeproblematiken för luftfarten.

Vår avsikt med urvalet är att de inledande studierna ska täcka in stora delar av transportsystemet samt verka kompletterande i den meningen att vi studerar både gods- och persontransport. I detta första skede av kartläggningen har vi valt följande tre fokusverksamheter:

1. Lastbilstransport
2. Spårbunden persontransport
3. Sjötransport

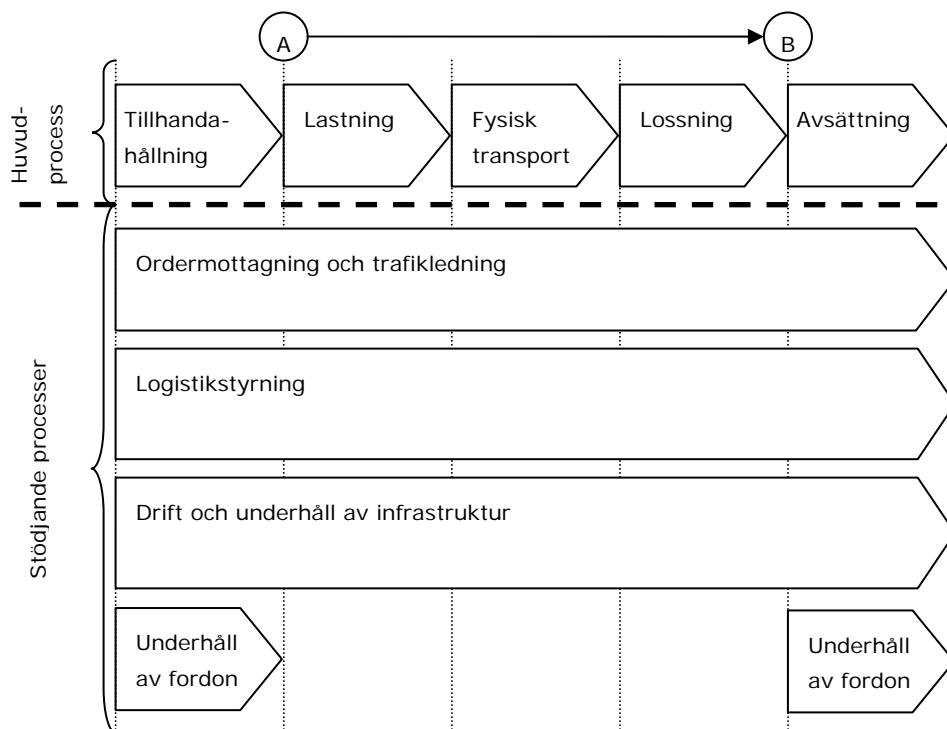
Lastbilstransport är, jämfört med de andra två fokusområdena, en relativt väl avgränsad verksamhet. Spårbunden transport är mer allmän i sin natur. I konsekvensanalysen som har vi gjort för spårbunden transport har vi undersökt en mer avgränsad verksamhet, Stockholms tunnelbana. Beroendekartläggningen för sjötransport har vi i stor utsträckning baserat på det arbete som Sjöfartsverket har drivit internt inom ramen för Sjöfartsverkets risk- och sårbarhetsanalys.



## 5 Fokusverksamhet lastbilstransport

### 5.1 Beskrivning av verksamheten

Med lastbilstransport menar vi dels den fysiska transporten, dels de stödjande funktioner som gör transporten möjlig. Se Figur 6 för en schematisk bild av huvud- och stödprocesser för lastbilstransport.



Figur 6. Huvud- och stödprocesser för lastbilstransport

#### 5.1.1 Tillhandahållande och avsättning av gods

Tillhandahållande av gods kan beskrivas på olika nivåer. För den enskilde aktören handlar det om att beställaren måste ordna så att godset tillhandahålls i ett lämpligt format för transport, oftast i emballage och på pall.

På en högre nivå handlar det om att terminaler måste tillhandahållas med gods via löpande inleveranser. Små marginaler driver dagens transportsystem och, stora lager blir alltmer ovanligt. I och med det är man mer sårbar då man i ökad omfattning gjort sig beroende av exakta leveranser. Detsamma gäller för avgående gods. Uteblivna uttransporter från en terminal kommer, beroende på vilken typ av terminal det är, mycket snabbt (dygn eller vecka) att leda till kraftig överbeläggning med kapacitetsminskning som följd.

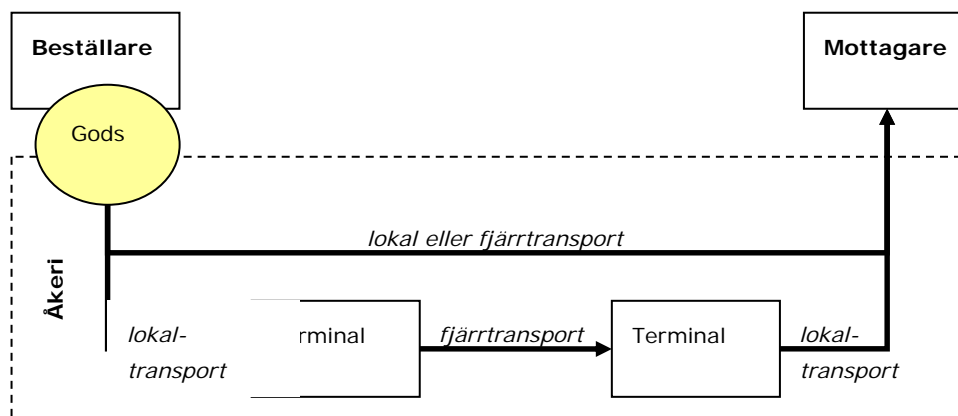
#### 5.1.2 Lastning och lossning

Lastning och lossning ser väldigt olika ut beroende på godsets storlek och vikt. Från hamnar och kombiterminaler lastar truckar hela containrar på

lastbilar. På mindre godsterminaler lastar de gods i vagnar eller på pall. Även om lastning och lossning av gods på lastbil ser väldigt olika ut, är det, för alla lager som inte har automatiserad drift, fortfarande i stor utsträckning en manuell verksamhet. Det beror på att godset har olika form, dimension och vikt och därför är svårt att hantera gemensamt. Lastning och lossning av lastbil är en viktig funktion men den är i regel inte krävande. En stor del av lastningen kan normalt ske med handkraft.

### 5.1.3 Fysisk transport

Det finns i princip två typer av lastbilstransporter: dels transport av styckgodis som måste samlas (t.ex. livsmedel till butiker), dels transport direkt från beställare till mottagare (t.ex. växellådor till bilfabrik). Figur 7 visar transporterna schematiskt. Större leveranser passerar i regel inte terminaler utan går direkt från beställare till mottagare med stor lastbil (lokal- eller fjärrtransport). Åkeriets mindre lastbilar (lokaltransport) hämtar i regel mindre leveranser och transporterar godset till en terminal där det lossas, sorteras och lastas om på en fjärrtransport. Lokaltransporter kan på sin väg göra 10–15 stopp.



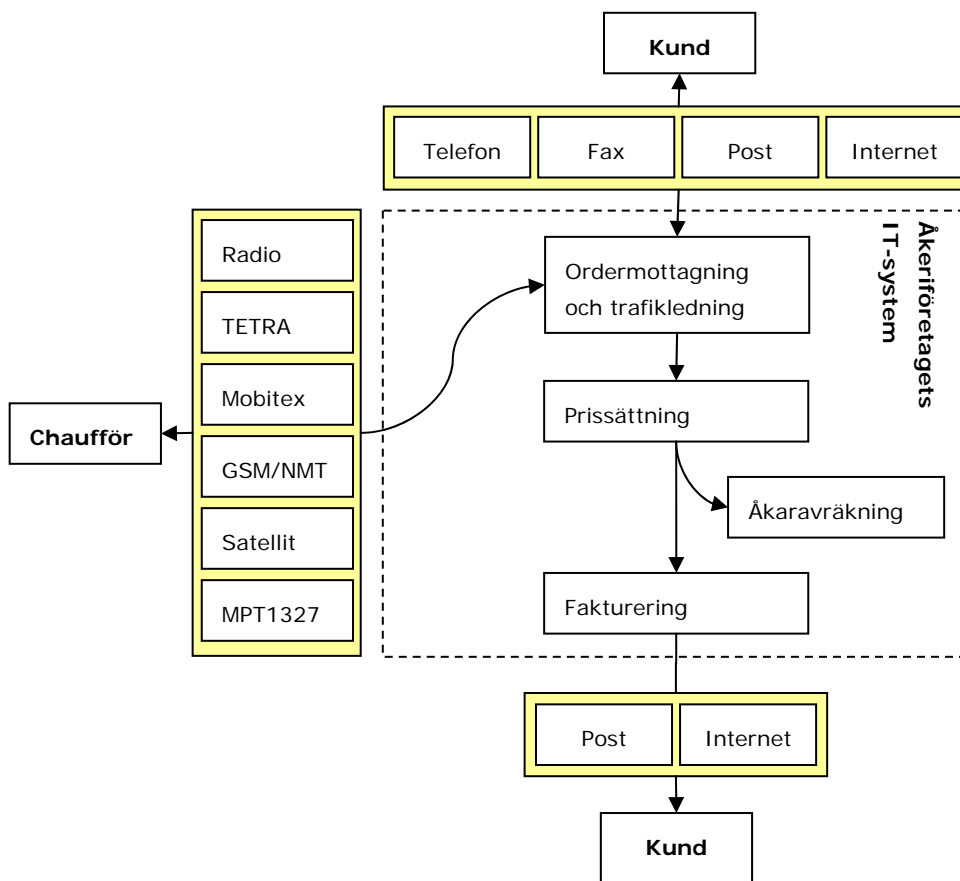
Figur 7. Godsflöde vid lastbilstransport

Efter sortering lastar man godset på en större lastbil (fjärrtransport) som transporterar godset till en terminal närmare mottagaren. En fjärrtransport kan bestå av uppemot 150 olika sändningar. Den mottagande terminalen sorterar godset på nytt och transporterar godset med mindre lastbil (lokaltransport) från terminal till mottagare.

### 5.1.4 Ordermottagning och trafikledning

En del kunder får regelbundet varor med schemalagda transporter vilka skulle kunna fortsätta även om kontakten mellan åkeri och kund upphörde. Men de flesta kunder måste beställa varor beroende på egen tillgång och efterfrågan, t.ex. livsmedelsaffärer. Varorna beställs via telefon, fax, post eller Internet. Figur 8 illustrerar schematiskt informationsflödet inom ett åkeri.





**Figur 8. Schematisk bild av informationsflöde inom ett åkeri<sup>30</sup>**

It-stöd har traditionellt sett spelat en blygsam roll inom åkerinäringen. Åkerierna har istället arbetat med väl fungerande manuella system. It-baserade system har emellertid fått stort genomslag de senaste åren, inte minst för speditörer samt medelstora och stora åkerier.

Åkerierna administrerar allmänt mottagna order med it-stöd. När en situation med begränsad transportkapacitet uppstår är det i det här ledet som åkerierna måste göra prioriteringar av kunder. Det är också ordermottagningen och trafikledningen som har ansvar för att informera kunden under resans gång. Efterfrågad information kan vara var godset befinner sig och när det förväntas anlända. Sett ur ett långsiktigt perspektiv är frågan viktig för att behålla kunder, i ett kortsiktigt perspektiv är frågan av mindre vikt.

När man talar om trafikledning inom lastbilstransport måste man skilja på två olika typer av trafikledning. För det första trafikleder Vägverket vissa delar av vägnätet. Denna trafikledning är i stort inte viktig och alternativ som polisen eller information via Sverige Radio täcker i regel upp för utebliven ledning. För det andra har speditörer samt medelstora och större åkerier egna trafikledningar som styr trafik och gods. Åkeriernas egna

<sup>30</sup> Sveriges Åkeriföretag (2006), *Utvecklingstendenser för åkerinäringen*

trafikledningarna spelar en central roll i arbetet med att samordna transporterna.

Kontakten mellan trafikledning och chaufför går via en rad system. När kunden lägger en transportorder delar transportledningen ut den via GSM eller satellit till den chaufför och bil som passar bäst för uppdraget. Via sin handdator eller mobil signalerar sedan chauffören när uppdraget är utfört och informationen förmedlas via GSM, GPRS, 3G eller satellit till transportledningen. Transportledningen noterar då att resursen åter är tillgänglig och skriver en faktura som når kunden via post eller Internet.

### 5.1.5 Logistikstyrning

Logistikstyrning är en omfattande verksamhet som består av en stor mängd olika system. Vi kan generellt konstatera att EDI<sup>31</sup> står för en betydande del av logistikstyrningen. EDI samkörs i regel med lagersystem och ger på så sätt truckförarna information om var de ska plocka godset och vart de ska leverera det. Kommunikationen löper via VAN<sup>32</sup> och Internet, och kunden kan spåra sitt gods med hjälp av information från EDI.

Systemen är ofta automatiserade och lägger själva transportorder. Ett exempel är matbutiker som automatiskt beställer varor när efterfrågan på varorna stiger eller när lagret börjar ta slut. En trend är att packsedeln är på väg bort och att datoriserade system som identifierar godset med streckkod eller RFID<sup>33</sup> är på väg att ta över. Sett ur ett krishanterande perspektiv medför det här en ökad sårbarhet då beroendet av fungerande elektroniska kommunikationer och tillgång på el ökar.

Manuella rutiner kan i viss utsträckning ersätta den elektroniska lagerhanteringen, men det kommer att medföra en kraftig kapacitetsminskning. Hur stor minskningen blir beror på situationen, finns det tid att förbereda sig för ett bortfall av systemen kan man hålla en högre kapacitet genom att skriva ut plocklistor och liknande. Vid abrupta bortfall av logistiksystemen brukar man dock upphöra med all verksamhet till dess att systemen åter är i gång. Risken är annars att man genom att gå över till manuell logistikstyrning förvärrar situationen ytterligare eftersom återställning till automatisk lagerstyrning kan bli mycket tidsödande och komplicerad om man gjort manuella ingrepp.

### 5.1.6 Drift och underhåll av infrastruktur

Terminalerna är en viktig del i transportsystemet. Lastbilar trafikerar många typer av godsterminaler – allt från enorma helautomatiserade lager till

---

<sup>31</sup> EDI (Electronic Data Interchange) är ett samlingsnamn för en större mängd olika standarder för strukturerad dataöverföring. Specifika system finns för att följa och styra gods från beställare till mottagare.

<sup>32</sup> VAN (Value Added Network) är ett kommunikationsnät med en tilläggstjänst för att konvertera och förmedla olika typer av data.

<sup>33</sup> RFID (Radio Frequency Identification) är en teknik för att läsa och lagra information på avstånd från små kombinerade radiosändare, mottagare och minnen som kallas taggar.

mindre, lokala, handplockade lager. Lastbilstransporter avser både bulk och allmänt gods. En rad olika maskiner och specialutrustning krävs för att lossa, omhänderta och lasta godstyperna. Att driva och underhålla terminaler och maskiner är alltså en viktig stödjande process.

Det är svårt att ersätta terminaler. Det skulle ta många månader att återställa en förstörd terminal efter exempelvis brand. I regel finns inga alternativa lokaler. Större aktörer med flera lager kan styra om en begränsad del av trafiken till andra lager.

### **5.1.7 Underhåll av fordon**

Det dagliga fordonsunderhållet är inte krävande och det kan chaufförerna utföra. Verkstäder servar lastbilarna ordentligt cirka två gånger per år. Rullande fordon kan i regel ersätta enstaka avställda fordon. För underhåll av truckar gäller i stort samma principer som för lastbilar. Men lastbilarna och truckarna blir alltmer avancerade och endast en liten del av underhållet kan åkerierna klara på egen hand. Åkerierna har också små marginaler och tillgången på extrafordon är oftast begränsad.

## **5.2 Befintlig ägar- och aktörsstruktur**

Vi kan dela upp ägar- och aktörsstrukturen i transportsektorn i infrastrukturägare, trafikoperatörer och trafikavnämare.

### **5.2.1 Infrastrukturägare**

Vägverket har ett sektorsansvar för vägtransportsystemet vilket innebär att verket ska företräda staten i frågor som gäller vägtransportsystemets miljöpåverkan, trafiksäkerhet, tillgänglighet, transportkvalitet, effektivitet och bidrag till regional utveckling. Ansvaret omfattar också väginformatik, fordon, kollektivtrafik, handikappanpassning, yrkestrafik och forskning. Dessutom ansvarar verket, i sin roll som förvaltare, för planering, byggande, drift och underhåll av de statliga vägarna.<sup>34</sup>

Det svenska vägnätet omfattar cirka 139 000 km allmänna vägar, varav 98 300 km är statliga och 40 300 är kommunala. Utöver de allmänna vägarna finns 75 000 km enskilda vägar med statsbidrag och ett mycket stort antal vägar utan statsbidrag.<sup>35</sup>

### **5.2.2 Trafikoperatörer**

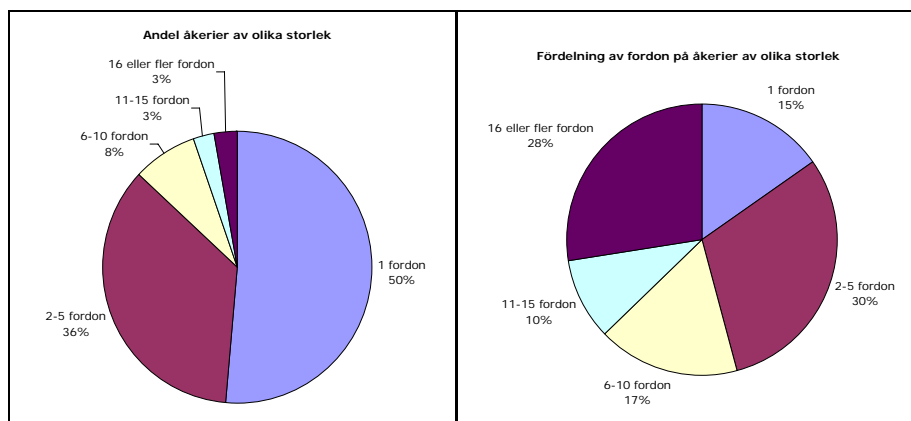
I Sverige finns cirka 11 000 åkerier. Utöver det har vissa företag egna lastbilar. År 2005 fanns det totalt 385 000 lätta lastbilar och 76 000 tunga lastbilar i trafik i Sverige.<sup>36</sup> Åkerinäringen går mot en struktur med färre men större enheter. Se Figur 9.

---

<sup>34</sup> Vägverket (2006), *Årsredovisning 2005, Publikation 2006:21*

<sup>35</sup> IBID

<sup>36</sup> IBID



**Figur 9. Åkerinäringens struktur – andel åkerier av given storlek och andel bilar på åkerier av given storlek<sup>37</sup>**

Fortfarande är enbilsåkeriernas andel av det totala antalet åkerier över 50 procent av det totala antalet åkerier. Samtidigt är andelen för de största åkerierna, de med 16 eller fler fordon, 28 procent av det totala antalet fordon.

Åkerierna samverkar i cirka 700 stycken transportföretag. Dessa kan delas upp enligt<sup>38</sup>:

- Enskilt ägda, medelstora och större åkeriföretag – aktörer som själva marknadsför, administrerar och säljer sina transporter. I vissa fall arbetar aktörerna också för transportförmedlingsföretag.
- Transportförmedlingsföretag, speditorsföretag: Internationella aktörer som Schenker, DHL och DSV som samordnar transportkapacitet. Aktörerna har i regel inga egna bilar utan knyter ett stort antal åkerier till sig.
- Gemensamt ägda företag, lastbilscentraler eller åkericentraler: Mer än hälften av åkerierna är knutna till en lastbilscentral. Lastbilscentraler samordnar transporter men jobbar också med maskinverksamhet, varuförsäljning, grusförsäljning och betongtillverkning.
- Specialtransportföretag inom exempelvis skogs- och lantbrukssektorn: Lokala och regionala aktörer vars huvudsakliga verksamhet är transport av speciella varuslag, t.ex. skogs- och lantbruksprodukter.

Inslaget av utländska aktörer på den svenska lastbilsmarknaden har ökat kraftigt efter Sveriges EU-inträde. I och med att cabotaget<sup>39</sup> är fritt inom EU och EES, har utländska företag rätt att utföra transportuppdrag som är av tillfällig karaktär i Sverige. En diskussion pågår i nuläget om hur man ska

<sup>37</sup> Sveriges Åkeriföretag (2006), *Fakta om åkerinäringen*

<sup>38</sup> IBID

<sup>39</sup> Cabotage innebär att ett åkeri utför inrikestransporter i ett annat land än där åkeriet har sitt säte.

tolka det här begreppet.<sup>40</sup> I nuläget finns det dels en rad stora utländskt ägda speditörer som Schenker och DHL som verkar på den svenska marknaden, dels ett stort inslag av utländska bilar som trafikerar den svenska marknaden. Hur stor del av transportererna som utländska åkerier utför är det svårt att få fram exakta siffror på. I en mätning<sup>41</sup> som genomfördes år 2005 visade fyra olika platser i Sverige ett inslag av utländskt registrerade lastbilar med 25–50 procent. Tidigare har det i första hand rört sig om åkerier från Danmark och Nederländerna men i och med EU-utvidgningen har det uppstått ett ökat inslag av östeuropeiska åkare från bl.a. Estland och Polen.

### 5.2.3 Trafikavnämare

Trafikavnämare är alla de som använder transportererna, d.v.s. personer och företag som är verksamma i Sverige. Godstransport med lastbil spelar en avgörande roll i transportsystemet. JIT-industri, livsmedelsförsörjningen, kontantförsörjningen, drivmedelsförsörjningen, andra transporter, kommunalteknisk försörjning, leverans av post och tidningar samt sjukvårdssektorn är alla goda exempel på verksamheter som uteblivna lastbilstransporter kommer att drabba snabbt.<sup>42</sup> För inrikes transporter av petroleum, livsmedel, avfall, virke, bygg- och anläggningsmaterial finns i princip inga alternativ till lastbilstransporter.

## 5.3 Beroenden i normalläge

Det här är en generell och övergripande kartläggning av vilka levererande verksamheter som man behöver för att transportera gods med lastbil. Den här beroendeanalysen har vi gjort ur en trafikoperatörs, ett åkeris, synvinkel. Nedan följer en sammanställning av beroenden klassificerade enligt följande:

- Personal
- Verksamhetsnära system
- Infrastruktur
- Insatsvaror och insatstjänster
- Information
- Värderingar och regelverk

### 5.3.1 Personal

Beroendet av personal ser olika ut beroende på åkeriets storlek och verksamhet. För små åkerier är chaufförer nyckelpersonal. För större åkerier

---

<sup>40</sup> Sveriges Åkeriföretag (2006), Cabotage, <http://www.akeri.se/net/Sveriges+%C5kerif%F6retag/Vi+arbetar+med/Internationellt/EUs+utvidgning/Fr%e5gor+och+svar/Tillst%e5ndsfr%e5gor/Cabotage>, 2007-01-23

<sup>41</sup> Sveriges Åkeriföretag (2006), *Fler utländska lastbilar på svenska vägar*, [www.akeri.com/net/Sveriges+%C5kerif%F6retag/Nyhetsarkivet/1117116131928](http://www.akeri.com/net/Sveriges+%C5kerif%F6retag/Nyhetsarkivet/1117116131928), 2006-12-28

<sup>42</sup> McKinnon, A (2004), *Life without Lorries*, Logistics Research Centre, Heriot Watt University, Edinburgh

är trafikledarna viktigare än chaufförerna. I ett normalläge går det ibland att låna in chaufförer från konkurrenter. Så är inte fallet med trafikledare.

Beroendet av plockpersonal på lager är i regel inte kritiskt. Det går att omfördela administrativ personal till plockning. Det finns också i regel möjlighet att ta in sommarjobbare och annan extrapersonal för att täcka upp vid ett bortfall. För vissa typer av lager och produkter stämmer det emellertid inte, t.ex. för stöldbegärliga produkter som läkemedel. I de här fallen kommer alltså relativt okvalificerad arbetskraft som plockpersonal kunna bli en kritisk tillgång. Sammantaget är arbetsledarna den viktigaste personalkategorin på lager. Verksamheten kan pågå under ett antal dagar utan ledning men blir i längden kraftigt reducerad.

Sett ur ett längre perspektiv kan verkstadspersonal bli en kritisk funktion. Fristående verkstäder servar i regel åkeriernas lastbilar. Större godsterminaler har oftast heltidsanställda som bara jobbar med underhåll av truckar medan mindre terminaler är beroende av externa verksamheter för truckunderhåll. Stora bortfall av verkstadspersonal kommer att innebära störningar i underhåll av fordon. Även om åkerier ser underhåll av fordon som en viktig stödjande process är den inte viktig i ett kortsiktigt perspektiv (veckor). Ett medelstort åkeriföretag med ett hundratal bilar kommer, vid uteblivet underhåll, att behöva ställa av några bilar per vecka. Störningar till följd av bortfall av fordon kommer alltså i stort vara proportionella mot tiden. Talar vi om längre perspektiv är underhåll dock en förutsättning för att verksamheten ska kunna fortsätta.

I de fall verksamheten förlitar sig på avancerat it-stöd finns också ett starkt beroende av personal som jobbar med it-frågor. Det blir i första hand aktuellt då åkeriet upplever störningar på datorsystemen och gäller främst medelstora och stora åkerier. It-stöd är sällan fullt ut en intern resurs, utan tjänsten köps oftast från externa it-bolag.

### 5.3.2 Verksamhetsnära system

Vi kan generellt konstatera att åkeribranschen i allt högre grad är i färd att införa it-baserade transportlednings- och logistikstyrningssystem för effektivare resursfördelning. Introduktion av digitala färdskrivare kommer också att medföra att åkerier (främst små) i större utsträckning måste använda sig av it-baserade system.<sup>43</sup> Trafikledning har under de senaste åren gått från manuella rutiner till avancerade it-baserade lösningar. Det här har effektiviserat och centraliserat verksamheten och bidragit till en mer exakt transport. Samtidigt har sårbarheten ökat eftersom man i stor utsträckning har gjort sig beroende av fungerande data- och telekommunikation.

Plocklistor och körorder går till viss del att sköta manuellt men det kommer att medföra ett ökat personalberoende. Verksamheten kommer också att tappa i kapacitet. I vilken omfattning verksamheten tappar i kapacitet är svårt att ge ett generellt svar på. Det är beroende av vilken del av systemet

---

<sup>43</sup> Sveriges Åkeriföretag (2006), *Utvecklingstendenser för åkerinäringen*

som faller bort, hur länge bortfallet varar och hur pass väl förberett åkeriet är på manuell hantering. Mindre åkerier kommer att kunna upprätthålla en proportionellt sett större kapacitet än medelstora och större vid ett it- eller telekombortfall. Små åkerier tycks vara väldigt uppfinningsrika och flexibla och har i regel få men fasta kunder. Medelstora och stora åkerier är i större utsträckning beroende av fungerande mobiltelefonsystem och Internetförbindelser för att kunna styra trafik och gods.

### 5.3.3 Infrastruktur

Redundansen i vägnätet anses allmänt vara väldigt god. I normalfallet kan man lägga om rutterna då vägnätet medger det. I områden med liten eller ingen redundans kan brott i infrastrukturen dock kraftigt försvåra eller helt omöjliggöra leveranser. Även små förseningar kan få allvarliga följder i form av utebliven betalning eller i värsta fall skadeståndskrav då leveransen sker till Just In Time-beroende industri.

Under vintertid är vägnätet extremt beroende av en fungerande snöröjning. Flera av de intervjuade bedömer att ett kraftigt snöoväder är det som snabbast skulle kunna slå ut trafiken. Lastbilar kör alltid odubbats och kan lätt bli stående vid ogynnsamma förhållanden. Snöoväder brukar emellertid sällan vara längre än tre dagar. Drygt hälften av alla resurser för drift av statliga vägar används dessutom till vinterväghållning.<sup>44</sup>

Elförsörjning är ett kritiskt beroende för lastbilstransport, framförallt i två fall. För det första är el ett krav för att ordermottagningen och trafikplaneringen eller ledningen ska kunna fungera. För det andra är el ett krav för att verksamheten på terminalen ska kunna fungera. Alla terminaler är mer eller mindre beroende av el till laddning av truckbatterier, belysning, lastluckor, inpassering m.m. Beroendet av el blir extra tydligt eftersom inte ens stora centrallager som regel har tillgång till reservkraft.

De flesta lager är också beroende av fjärrvärme och då särskilt under vintertid. Hur känsligt detta beroende är beror på vilket gods man hanterar. I lokaler där anställda vistas har man också ett beroende av vatten och avlopp. Vid planerade avstängningar i de två sistnämnda systemen kan temporära lösningar som vatten på flaska och mobila toalettssystem vara ett alternativ. Man bedömer inte tillgången till vatten och avlopp vara kritisk på samma sätt som tillgången på el och, för vissa perioder, fjärrvärme.

### 5.3.4 Insatsvaror och insatstjänster

Drivmedel är kanske det viktigaste beroendet för lastbilstransport. Näringslivets transporter använder diesel i stor utsträckning. Över 95 procent av de tunga fordonen (tung lastbil eller tung buss) var år 2005 dieseldrivna. För de lätta fordonen är motsvarande siffra ungefär 10 procent.<sup>45</sup>

---

<sup>44</sup> Vägverket (2006), *Årsredovisning 2005, Publikation 2006:21*

<sup>45</sup> IBID

Vid ett totalt avbrott av leveranserna till Sverige, finns ett fredstida lager som omfattar 90 dagar normal konsumtion. Det är krav som International Energy Agency (IEA) ställer på sina medlemsländer. Att lager finns är emellertid ingen garanti för att lastbilarna har drivmedel. Bensin och diesel måste också distribueras till tankstationer eller åkeriers egna tankar. Åkerier har i regel inga eller mycket små reserver av drivmedel (24–48 timmar). Distribution av drivmedel kräver dels transporter, dels fungerande elförsörjning för att pumpa drivmedel till och från fordon.

Truckar för lastning och lossning är en känslig tillgång. Lastning av containrar på lastbil kräver specialkonstruerade truckar. Truckarna drivs oftast med diesel och har ett stort inslag av elektroniska komponenter. Det går i regel inte att låna in truckar från konkurrenter eftersom få aktörer har extrafordon stående. Truckarna får inte heller trafikera allmänna vägar. Leveranstiden på en ny containertruck är ungefär ett halvår.

Man använder mindre eldrivna truckar i stor omfattning på lager. Eldrivna truckar är oftast enda sättet att få ner gods från höga höjder. De används under normaldrift fullt ut med mycket små marginaler som följd. Gods på marken går i regel att dra för hand. Truckarna är i stor utsträckning styrda av avancerad elektronik vilket innebär att man för reparation och underhåll är beroende av tillgång till specifika reservdelar. Leveranser av reservdelar till truckar är i regel tidskrävande. Dessutom behöver truckarna konstant tillgång till el för att kunna ladda batterierna.

I takt med att åkerierna i ökad utsträckning har övergått till automatiska rutiner för en rad funktioner inom sin verksamhet har beroendet av externt it-stöd ökat. I mars 2006 konstaterade Sveriges Åkeriföretag<sup>46</sup> att det då fanns ett mindre antal leverantörer av it-system till den svenska åkerinäringen. Emellertid är de här bolagen, liksom åkerier, i regel småföretagare och konkurser samt fusioner bolagen emellan har förekommit. I ogynnsamma fall skulle det kunna medföra osäker tillgång till it-stöd för åkerierna.

### 5.3.5 Information

Tillgång på information spelar en viktig roll såväl i normalläge som i kris. För medelstora och stora åkerier samt för speditörer spelar trafikledningen en avgörande roll för om transport kan ske eller inte. För mindre åkerier är trafikledningen inte lika viktig. Oftast går lastbilarna samma rutter, i andra fall går det att improvisera. Små åkerier är väldigt flexibla och uppfinningsrika vid kris. Allmän trafikinformation krävs för att man ska kunna köra transporter optimalt. Vid störningar aktualiseras informationsbehovet ytterligare – dels kommer man att behöva utöka kontakten med kunderna, dels kommer man att efterfråga mer information om var kritiska resurser som drivmedel och personal finns.

---

<sup>46</sup> Sverige Åkeriföretag (2006), *Utvecklingstendenser för åkerinäringen*



### 5.3.6 Värderingar och regelverk

En stor mängd nationella liksom internationella lagar, förordningar och föreskrifter styr åkeriernas verksamhet. Transportrelaterad lagstiftning, trafiklagstiftning, miljölagstiftning, avfall och återvinning, arbetsrätt och arbetsmiljö, avtalsrätt och köprätt och företagsjuridik är några av de områden som utgör eller innehåller relevant lagstiftning.<sup>47</sup>

Det som främst styr åkeriernas operativa verksamhet är kör- och vilotidsregler. Reglerna omfattar både svenska och europeiska lagar och förordningar. I ett krisläge skulle en lättnad av kör- och vilotidsreglerna öka åkeriernas förmåga att transportera gods, särskilt på längre sträckor. Chaufförerna måste enligt reglerna vila i minst 11 timmar efter ett 9 timmars körpass. Det innebär att åkerierna, för transporter längre än 9 timmar, måste avsätta två chaufförer där den ena tar vid där den andra slutar. I ett krisläge kan det vara svårt att få alla chaufförsbyten att fungera och att transporten kan gå en sådan väg att byte är möjligt. En viktig faktor i sammanhanget är dock att vilotider finns till för att långsiktigt minimera olycksrisken.

För de åkerier som transporterar farligt gods finns också en stor mängd regler som styr hanteringen och ställer krav på åkarens verksamhet i stort. Transport av farligt gods innefattar inte bara förflyttning av fordon utan också lastning och lossning samt förvaring.

## 5.4 Konsekvensanalys

Vi har utfört den här konsekvensanalysen ur ett åkeris synvinkel. Analysen är allmänt och översiktligt hållen, för att vi ska få en representativ bild av åkeribranschen i stort.

### 5.4.1 Pandemi

Vid en pandemi med 50 procents arbetsfrånvaro bedömer många av de intervjuade att transportförmågan kommer att motsvara cirka 60 procent. Transportförmågan är i stort proportionell mot tillgänglig personal.

I ett första skede av en pandemi kommer det i första hand att uppstå chaufförsbrist. Åkerierna kommer då att vara tvungna att ändra sina körmönster och börja prioritera bland kunder. Det är svårt för chaufförer att "köra ikapp" då marginalerna även vid normal drift oftast är små. Många verksamheter är redan igång nära nog 24 timmar om dygnet.

För medelstora och stora åkerier blir situationen kritisk om trafikledningens personal inte kan komma till jobbet. De är svåra att ersätta snabbt. Om trafikledningen faller bort helt kommer allvarliga problem att uppstå inom sex timmar.

---

<sup>47</sup> Sveriges Åkeriföretag (2006), *Åkerihandboken 2006*

I ett senare skede kan det eventuellt också uppstå konsekvenser som ett resultat av brist på verkstadspersonal. Om det råder brist på verkstadspersonal under åtta veckor eller längre, kommer det att för många åkerier medföra att underhåll kraftigt eftersätts och att vissa lastbilar kommer att bli obrukbara.

En pandemi kommer även att drabba andra delar av samhället. Därför förutspår man att efterfrågan på vissa transporter, t.ex. bygg- och anläggnings- samt detaljhandelstransporter, kommer att minska. På så sätt hoppas åkerierna ändå i stort kunna fullfölja sina åtaganden.

#### 5.4.2 Elavbrott

Ett avbrott i elförsörjningen på en sekund till en minut är i regel inget problem för åkerier. I sällsynta fall kan avbrottet skada viss utrustning. Känslig utrustning som datorstöd och inpasseringskontroll är emellertid oftast anslutna till UPS<sup>48</sup> som hanterar strömspikar och fungerar som reservkraft under kortare perioder.

Ett avbrott i elförsörjningen på en timme kommer för de flesta åkerier att innebära mindre förseningar. Om avbrottet istället pågår ett dygn kommer det att få större genomslag. För terminaler skulle viss verksamhet kunna fortsätta men endast med mycket begränsad kapacitet. För vissa terminaler, exempelvis stora omlastningsterminaler med flytande lager, kommer verksamheten helt att stanna av vid ett elbortfall, eftersom de normalt inte är utrustade med reservkraft. Färskvaror kommer, om elavbrottet inträffar sommartid, att vara förstörda efter några timmar. Frysar klarar sig normalt något längre, först efter 6–24 timmar kommer varorna att vara förstörda. Trafikledningen är också beroende av el för att administrera beställningar och styra trafik. Denna verksamhet skulle avstanna vid ett elbortfall.

Åkerierna kommer vid ett avbrott på ett dygn inte kunna jobba ikapp uteblivna transporter utan vissa av kunderna kommer helt enkelt att strykas. Roterande bortkoppling<sup>49</sup> skulle givetvis innebära stora störningar men verksamheten skulle i större utsträckning kunna fortsätta än vid ett totalt bortfall. Ett problem är dock att verksamheten oftast är geografiskt utspridd – ska en terminal i Stockholm kunna kommunicera med en terminal i Göteborg krävs i princip att båda har el samtidigt.

Ett totalt elavbrott på en vecka till en månad skulle få katastrofala följder för åkeribranschen. Åkeriers kunder är vana vid att det i normalläget går att beställa en transport med kort varsel. Framförhållningen inom vägtransportsystemet är alltså dålig. Om man inte skulle kunna ta upp order på en vecka skulle det resultera i att det bara fanns ett begränsat antal köruppdrag att utföra. I de fall uppdrag fanns skulle störningar i

---

<sup>48</sup> UPS (Uninterrupted Power Supply) är en anordning för att säkerställa avbrottsfri kraftförsörjning.

<sup>49</sup> Roterande bortkoppling innebär att Svenska Kraftnät, vid en otillräcklig elproduktion, beordrar elföretagen att stänga av vissa områden under kortare tider (1–2 h). Det går inte att i förväg säga vilka kunder som blir utan ström.

trafikledning och på terminalerna kraftigt minska branschens kapacitet. Om begränsad eltillförsel fanns att tillgå skulle det gå att upprätthålla verksamheten, men med kraftigt decimerad kapacitet.

#### **5.4.3 Avbrott i de elektroniska kommunikationerna**

Ett telekomavbrott till följd av ett elavbrott skulle få allvarliga följder för åkeribranschen. De flesta lastbilar förlitar sig t.ex. på mobiltelefonsystem och trafikledningen kommunicerar via både mobila och fasta system. Om mobilnätet slås ut finns dock möjlighet att i större utsträckning förlita sig på fast telefoni.

Om kontakten mellan chaufförer och trafikledning bryts uppstår omedelbara problem – de varor som är på väg ut kommer att levereras men därefter måste lastbilarna tillbaka till basen för att få nya körorder.<sup>50</sup> Längre bortfall av Internet skulle medföra allvarliga problem för medelstora och stora åkerier som administrerar all sin trafik- och godsstyrning med hjälp av system som kommunicerar via Internet.

#### **5.4.4 Drivmedelskris**

En verklig brist med osäker tillgång till drivmedel skulle drabba lastbilsbranschen hårt, med avställda fordon som följd. Så länge drivmedel finns är emellertid inte lastbilsbranschen i stort beroende av drivmedelspriset. Enligt de avtal som finns står kunderna som köper transporten i princip också för drivmedelskostnaderna. Kundens betalningsvilja och -förmåga blir alltså gränssättande för om transporten kommer att ske.

---

<sup>50</sup> Vilket inte alltid är praktiskt möjligt, då basen kan vara i en landsända och lastbilen i en annan.

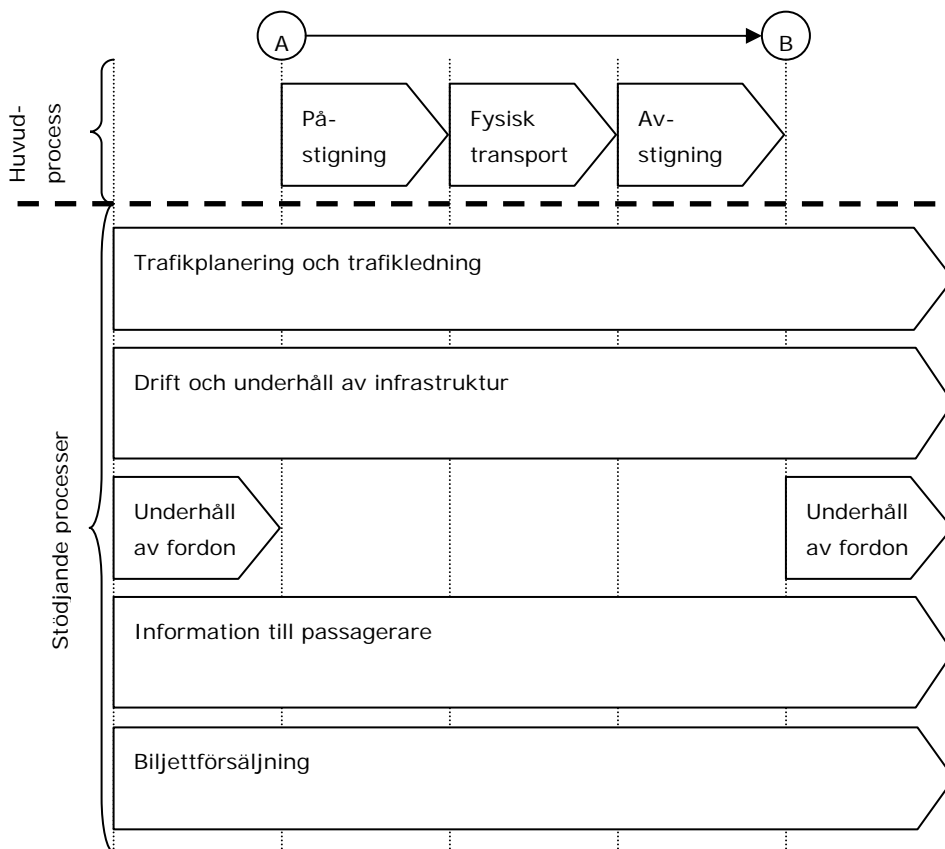


## 6 Fokusverksamhet spårbunden persontransport

### 6.1 Beskrivning av verksamheten

Med spårbunden persontransport menar vi transport av personer på järnväg, tunnelbana eller spårväg. Även om transportslagen skiljer sig åt på en rad punkter som vikter, framföring och övrig teknik finns det vissa generella beröringspunkter och gemensamma beroenden.

Spårbunden persontransport är dels den fysiska transporten, dels de stödjande processer som gör transporten möjlig. Se Figur 10 för en schematisk beskrivning av huvud- och stödprocesser för spårbunden transport.



Figur 10. Huvud- och stödprocesser för spårbunden transport

#### 6.1.1 På- och avstigning

Stationer är resenärernas ingång till järnvägstransportsystemet och omfattar allt från enkla perronger till stora resecentrum där resenärerna kan byta till andra transporter. Stationers utformning och läge spelar en stor roll för tillgängligheten. Hur resenärerna tar sig till stationer ser olika ut beroende på var stationen ligger. På- och avstigning kan i princip endast ske på en station. Att evakuera resenärer ute på spåret är möjligt men endast som en nödåtgärd. Till skillnad från lastning och lossning av gods är

emellertid på- och avstigning vid persontransport flexibelt i den meningen att resenärerna kan ta sig fram på egen hand.

### **6.1.2 Fysisk transport**

Persontransport på järnväg sker antingen med lok med tillkopplade personvagnar eller motorvagnar vilka kombinerar motorutrymme med plats för passagerare. Persontåg delas in i olika kategorier beroende på vilken typ av tåg det handlar om och i vilken geografisk utsträckning de verkar.

### **6.1.3 Trafikplanering och trafikledning**

Trafikplanering och trafikledning är hjärtat för all spårbunden transport. Trafikplanering handlar om att fördela lok, vagnar och personal så att tillämpliga resurser finns tillgängliga vid behov. Den här verksamheten ligger under respektive operatör.

Banverket spelar en central roll för trafikledningen av spårbunden transport i Sverige. På så sätt skiljer sig Banverket från t.ex. Vägverket som inte på samma sätt utövar trafikledning för vägtransporter. Det är Banverket som fördelar bankapacitet och leder trafiken på stora delar av nätet. Operatörerna har förutom Banverkets trafikledning också en egen trafikledning. Kommunikation sker inte bara mellan operatörerna och Banverket utan också mellan enskilda operatörer, t.ex. då tågmöten ska administreras.

### **6.1.4 Drift och underhåll av infrastruktur**

Spårbunden trafik är en mycket tekniskt verksamhet. Banverket ansvarar för drift och underhåll av stora delar av infrastrukturen knuten till spårbunden trafik. Infrastrukturen omfattar förutom spår, broar, tunnlar och stationer även stora mängder ledningar för elförsörjning och elektroniska kommunikationer, både interna system (som signalsystem) och externa (som publika data- och telesystem). Banverket Telenät som är en av landets största leverantörer av tele- och datakommunikation administrerar systemen. Nätet omfattar 12 000 km fiberoptisk kabel, 20 000 km metallkabel och 1 000 radiomaster längs järnvägen. Nätet omfattar också 90 telefonväxlar och 30 000 abonnenter. Stora delar av Sveriges data- och telekommunikation förmedlas via Banverkets fiberoptiska nät.<sup>51</sup>

### **6.1.5 Underhåll av fordon**

Spårfordon har lång teknisk livslängd förutsatt att regelbundet underhåll utförs. Underhåll av tåg är en omfattande process som inte bara omfattar tunga verkstadstekniska inslag utan även i allt större grad service och underhåll av avancerade datorbaserade regler- och styrsystem. Underhåll är i regel utlagt på externa underhållsleverantörer som Bombardier, Alstom, STT Svensk Tågteknik AB, Tågja AB, SweMaint AB och Euromaint AB.

---

<sup>51</sup> Banverket (2006), Banverket Telenät, [http://www.banverket.se/default\\_1985.asp](http://www.banverket.se/default_1985.asp), 2007-01-05

Dagens underhåll bygger på tidsbaserade underhållintervaller där antal drifttimmar är avgörande faktor för vilket underhåll som utförs. Förutom underhållet tillkommer avhjälpande av akuta fel, t.ex. hjuldeformationer som resultat av höstarnas lövhalka.

En möjlig framtida utveckling inom underhåll av spårbundna fordon är en övergång till tillståndsbaserat underhåll. Det innebär att man genom sensorer försöker avgöra när enskilda komponenter behöver underhållas eller bytas ut. Flera forskningsprojekt pågår för tillfället inom området.<sup>52</sup> Genom det tillståndsbaserade underhållet hoppas aktörerna på att kunna minska underhållskostnaderna med uppemot 20 procent.<sup>53</sup>

### 6.1.6 Information till passagerare

Banverket äger och driver i regel utrustningen som finns för att informera resenärer på stationer. På de flesta stationer har man tagit bort gamla monitorer och ersatt dem med nya skyltar med dynamisk trafikinformation.<sup>54</sup> Informationen skickas i interna lokala nätverk. Sista biten ut till plattformsskylten kommuniceras via modem och i vissa fall via Banverkets eget GPRS-system, MobiSIR.

Banverket gör också oftast utropen, vanligtvis via radio. Det pågår även försök med att styra utropen genom mobiltelefonsystem. I vissa fall sköter operatörerna själva utropen för sina egna tåg, t.ex. SJ på Stockholms Central.<sup>55</sup>

### 6.1.7 Biljettförsäljning

Det finns god redundans i förmåga att sälja biljetter. Fysiska kontor, telefon eller Internet är alla möjliga kanaler för inköp. För att nå ut till än fler kunder kan vi t.ex. visa på det samarbete som SJ har inlett med Pressbyrån och 7-eleven där det nu också är möjligt att hämta ut biljetter.<sup>56</sup>

## 6.2 Befintlig ägar- och aktörsstruktur

Vi kan dela upp ägar- och aktörsstrukturen i transportsektorn i infrastrukturägare, trafikoperatörer och trafikavnämare.

---

<sup>52</sup> Ny Teknik (2006), *Laser ser när tåget behöver underhåll*,  
<http://www.nyteknik.se/art/45646>, 2007-01-26

<sup>53</sup> Allström, B och Bengtsson, M (2002), *Tillståndsbaserat underhåll – En överblick av underhållsteorin samt teknikens möjligheter på spårfordon*, Examensarbete, Mälardalens Högskola

<sup>54</sup> Banverket (2005), *Järnvägssektorns utveckling, Banverkets sektorsrapport 2005*

<sup>55</sup> IBID

<sup>56</sup> SJ (2005), *SJ AB Årsredovisning 2005*

### 6.2.1 Infrastrukturägare

Staten äger en stor del av transportinfrastrukturen. Banverket ansvarar för att hela järnvägssektorn – järnväg, spårväg och tunnelbana – utvecklas i enlighet med de transportpolitiska mål som riksdagen fastställt.

Det svenska järnvägsnätet omfattar cirka 17 000 km spår.<sup>57</sup> I siffran ingår även betydelsefulla industri- och hamnspår. Banverket förvaltar cirka 80 procent av järnvägsnätet. Inlandsbanan AB, som förvaltar banan mellan Mora och Gällivare, är den näst största förvaltaren. Övriga aktörer som kan nämnas är A-Train som förvaltar Arlandabanan, Öresundsbrokonsortiet som förvaltar den fasta förbindelsen över Öresund, Göteborgs stad som förvaltar spårvagnarna i Göteborg samt Storstockholms Lokaltrafik (SL) som förvaltar tunnelbane- och spårvägsnätet i Stockholm. Förutom de här större aktörerna finns det många mindre som förvaltar industri- och hamnspår.<sup>58</sup>

Jernhusen AB äger och förvaltar de flesta större stationer i det svenska järnvägsnätet. Swedcarrier AB som i sin tur ägs av svenska staten äger Jernhusen. Övriga järnvägsstationer, särskilt för pendel- och lokaltrafik, ägs och förvaltas av Banverket, kommuner eller trafikhuvudmän. Tunnelbanesystemet omfattar mer än 100 stationer och ägs av AB Storstockholms lokaltrafik.<sup>59</sup>

### 6.2.2 Trafikoperatörer

2005 bedrev 11 företag persontrafik på järnväg, 17 företag godstrafik på järnväg, tre företag spårvagnstrafik och ett företag tunnelbanetrafik.<sup>60</sup> På persontrafiksidan är SJ, Citypendeln och Tågkompaniet stora operatörer. SJ har 55 procent av den totala tågtrafikmarknaden vilket motsvarar cirka 35 miljoner sålda biljetter årligen.<sup>61</sup> Största godstågoperatörerna är Green Cargo och Malmtrafik i Kiruna AB (MTAB).

Utländska företag är i stor utsträckning verksamma på den svenska marknaden då de står som hela eller delvisa ägare till många av de järnvägsföretag som bedriver trafik. Som exempel kan nämnas Veolia Transport som är Europas största privata aktör inom persontrafik och som i Sverige bl.a. driver tunnelbanan. Svenska Tågkompaniet AB som bl.a. bedriver pendeltågstrafik i Stockholm delägs av Norges Statsbaner (NSB AS).<sup>62</sup>

### 6.2.3 Trafikavnyttare

Trafikavnyttare är alla de som använder transporterna, d.v.s. personer och företag som är verksamma i Sverige. Spårbunden transport spelar en viktig

---

<sup>57</sup> Banverket (2005). *Årsredovisning 2005*

<sup>58</sup> Banverket (2005). *Järnvägssektorns utveckling, Banverkets sektorsrapport 2005*

<sup>59</sup> IBID

<sup>60</sup> IBID

<sup>61</sup> SJ (2006), *Fakta i korthet 2005-2006*

<sup>62</sup> Banverket (2005). *Järnvägssektorns utveckling, Banverkets sektorsrapport 2005*



roll för bl.a. arbetsresor, privata resor, industritransporter, livsmedelstransporter samt post- och paketbefordran.

### **6.3 Beroenden i normalläge**

Det här är en allmän och övergripande kartläggning av vilka levererande verksamheter som behövs för att genomföra spårbunden persontransport. Den här beroendeanalysen är utförd ur en trafikoperatörs synvinkel. Nedan följer en sammanställning av beroenden klassificerade på följande sätt:

- Personal
- Verksamhetsnära system
- Infrastruktur
- Insatsvaror och insatstjänster
- Information
- Värderingar och regelverk

#### **6.3.1 Personal**

Spårbunden transport, och då särskilt persontransport, är starkt personalberoende. Nyckelpersonal är tågförare, trafikledare, trafikplanerare, personal som jobbar med it och telekommunikation samt underhållspersonal. För persontransport är andra viktiga personalgrupper tågvärdar och i vissa fall biljettförsäljare och informatörer.

Tågförare är en kritisk tillgång för operatörerna. Under perioder med hög belastning t.ex. hög allmän sjukfrånvaro upplever en del operatörer stor brist på tågförare. Tågförare kan i viss utsträckning framföra andra typer av tåg än de normalt gör. Utbildning till tågförare tar mellan 2–12 månader beroende på tågmodell. Det medför att tomma platser inte snabbt går att ersätta.

Trafikledare och trafikplanerare är hjärtat för all spårbunden trafik. Oftast är det personer med lång erfarenhet av branschen som har stora mängder verksamhetsspecifik kunskap. Det innebär att dessa personer inte enkelt går att ersätta med kort varsel.

Banverket har egna divisioner som arbetar med drift och underhåll av el- och telesystem. De spelar en mycket viktig roll för att transporter ska kunna genomföras. För att man ska kunna upprätthålla kapaciteten på spåret är löpande underhåll av tekniska system, tåg och annan infrastruktur en absolut nödvändighet.

Aktörerna som driver spårbunden transport är extremt beroende av att underhåll och service fungerar. Man har alltså ett starkt beroende av de underhållsleverantörer man har avtal med. De har i sin tur ett starkt beroende av personal.

Det är svårt att kvantifiera och peka ut en personalgrupp som viktigare än en annan. På ett övergripande plan kan vi konstatera att trafikplanering och trafikledningen är ett krav för att driva spårbunden trafik och att de här funktionerna i någon mån kan anses vara viktigast. Ett bortfall av

tågchaufförer kommer att ge en kapacitetsminskning motsvarande frånvaron. Drift och underhåll av infrastruktur och fordon är också viktiga funktioner som snabbt kommer att resultera i en kapacitetsminskning vid frånvaro. Vi kan även konstatera att om problem uppstår i form av skadad infrastruktur kommer drift och underhållspersonal omedelbart att vara en kritisk resurs. Det gäller inte för fordonsunderhåll – ett avställt tåg kommer bara att innebära svagt minskad kapacitet jämfört med en bortspolad banvall längs ett viktigt stråk.

### 6.3.2 Verksamhetsnära system

Det finns en stor mängd verksamhetsnära system inom järnvägssektorn. Dels driver Banverket och operatörerna många egna system, dels finns det också många gemensamma system där flera aktörer har tillträde. Här följer några av de viktigaste systemen man är eller kommer att bli beroende av:

- ATC (Automatic Train Control) är ett styr- och övervakningssystem för järnväg. Enklare former av systemet använder man för att övervaka att givna hastighetsgränser inte överskrids. Med mer avancerade former kan man hantera information om plattformars placering, banlutning och liknande. Man kan också använda systemet för automatisk tåγκörning. Förmedling av ATC-information sker genom fasta överföringspunkter (baliser) eller genom spåret (främst tunnelbanor), genom slingor, via radio eller kombinationer av dem. Informationen tas emot via en antenn som är placerad på undersidan av loket, bearbetas av en dator och presenteras för lokföraren. Om tåget överskrider sina befogenheter kommer ATC-systemet att antingen drift- eller nödbromsa tåget. För att ATC ska fungera krävs fungerande elförsörjning, elektroniska kommunikationer, it-stöd samt underhåll av infrastruktur.
- I Europa pågår ett arbete för att införa ett nytt signalsystem benämnt ERTMS (European Railway Traffic Management System). Med det här systemet kommer fordon, förutsatt att övriga krav på kraftöverföring, längd m.m. är tillräckliga, kunna köras över landgränser. Ombordbaserade informationssystem kommer att spela en viktig roll vid det framtida europeiska trafiklednings- och säkerhetssystemet ERTMS/ETCS.<sup>63</sup>
- Idag kommunicerar tåg med sin omvärld genom interna eller externa mobilnät alternativt genom radio. GSM-R är en gemensam europeisk standard för radiokommunikation. Systemet håller på att införas i Sverige och kallas här MobiSIR. Tanken med systemet är att det ska ersätta alla befintliga system för kommunikation mellan trafikledning och fordon. GSM-R använder ett speciellt frekvensband. Det har medfört att Banverket bygger ett eget nät istället för att använda något av operatörernas befintliga nät. Nätet kommer bara

---

<sup>63</sup> Bergstedt, Rune (2004). *Intelligenta informationssystem för godstransport på järnväg. Rapport 0509A*. Järnvägsgruppen KTH.

att användas för järnvägens operativa drift och underhåll. Systemet innehåller även GPRS och kommer även att användas för ERTMS.<sup>64</sup>

- Eldriftledningssystem har till uppgift att styra och övervaka kraftförsörjning till tåg på elektrifierade järnvägar. Idag finns åtta olika eldriftledningssystem men arbete pågår för att ersätta dem med ett helt nytt enhetligt system, GELD.<sup>65</sup>
- Banverket har under 2005 infört ett system för gemensam trafikinformation.<sup>66</sup> Systemet ger en samlad överblick över störningar i järnvägstrafiken.

Få andra sektorer har samma mängd verksamhetsnära system som de som man använder inom spårtrafik. Förutom ovan nämnda system för att styra och övervaka infrastruktur finns många andra system inom trafik- och driftledning. Verksamheten är också sammantaget i stor utsträckning beroende av många av systemen.

Konsekvensen av bortfall av de här systemen varierar beroende på vilket eller vilka system som drabbas samt i vilken grad de drabbas. Ett avbrott i en del av systemen skulle få omedelbara och långtgående konsekvenser för järnvägstrafiken i stort. Genom befintliga nödrutiner kan man oftast driva trafiken i begränsad omfattning (ungefär 10 procent) men det finns också verksamhetsnära system som är så pass viktiga att all tågtrafik upphör under långa tidsperioder vid bortfall. Gemensamt för systemen är att de alla är beroende av löpande översyn och underhåll (personal), elförsörjning samt elektroniska kommunikationer.

Det är inte alltid aktörerna själva äger den löpande översynen och underhållet. Stora externa aktörer som Siemens levererar exempelvis viktiga styrsystem till delar av den spårbundna transporten i Sverige. I en krissituation är det inte säkert att utländska aktörer skulle prioritera den svenska marknaden. En avtalskonflikt mellan beroende och levererande verksamhet skulle kunna få allvarliga konsekvenser.

### 6.3.3 Infrastruktur

Spårtrafik är en mycket teknikintensiv verksamhet och är helt beroende av tillgång till el. Banverket köper elkraft från de stora kraftbolagen. Elkraften levereras via regionnäten till cirka 50 omformarstationer som finns placerade ungefär var tionde mil längs med den svenska järnvägen. De flesta spårbundna transporter använder samma elektrifierade järnvägsnät. Undantag är dock t.ex. tunnelbanan i Stockholm och spårvagnarna i Göteborg som drivs med driftspänning som skiljer sig från annan

---

<sup>64</sup> Banverket (2006), *SIR-projektet*,

[http://www.banverket.se/templates/StandardTtH\\_3133.asp](http://www.banverket.se/templates/StandardTtH_3133.asp), 2007-01-05

<sup>65</sup> Banverket (2006), *Geld-projektet*,

[http://www.banverket.se/templates/StandardTtH\\_4928.asp](http://www.banverket.se/templates/StandardTtH_4928.asp), 2007-01-05

<sup>66</sup> Banverket (2005), *Järnvägssektorns utveckling, Banverkets sektorsrapport 2005*

spårbunden trafik i Sverige. Signal- och vägskyddsanläggningar, liksom stationer, är anslutna till det lokala elnätet.

Viss utrustning på nätet och de största stationerna (200 st.), liksom alla tunnelbanestationer är försedda med reservkraft. Emellertid finns det inga reservkraftsystem som kan leverera den effekt som krävs för att driva tåg.

Skillnader i driftspänning och spårvidd finns mellan Sverige och dess grannar. Tåg som trafikerar kontinenten måste vara utrustade med andra typer av motorer för att fungera med den driftspänning som där används. För tåg som trafikerar Finland och Ryssland måste lastbärare lyftas över till nya vagnar för att transporten ska kunna fortsätta. Andra problem rör trafikledningen eftersom olika system gäller i olika länder. Som vi nämnde i stycket om verksamhetsnära system pågår emellertid ett jobb för att harmonisera trafikledningen för spårbunden trafik i Europa.

Rangerbangårdar och terminaler är känsliga för skador på anslutande räls. Broar och tunnlår är sårbara punkter i nätet. Det går, för vissa sträckor, att leda om en del av trafiken, men generellt sett är järnvägsnätet inte flexibelt. Avregleringen har medfört att fler operatörer har dykt upp på marknaden. Det har i sin tur medfört att det uppstått kapacitetsbrist på uppställningsplatser. Ånge bangård har t.ex. i vissa lägen använts som tillfällig uppställningsplats då Hallsberg blivit överbelastat.<sup>67</sup>

Det svenska järnvägssystemet är konstruerat för tåg med en längd på maximalt 600 meter. Godståg från kontinenten är oftast längre än så. Det innebär att tågen måste byggas om till kortare tåg innan de kan trafikera det svenska järnvägsnätet.

#### **6.3.4 Insatsvaror och insatstjänster**

En mindre del av sträckorna i järnvägsnätet är inte elektrifierade utan kan endast trafikeras med dieseldrivna tåg. De här sträckorna omfattar i första hand mindre, lokala spår som inte är tätt trafikerade. Man använder dieseldrivna tåg också i stor utsträckning för service och underhåll av infrastruktur samt i viss utsträckning för växling på bangårdar och terminaldragning. Behovet av diesel är alltså uppenbart även för spårbunden trafik.

De flesta lok och vagnar som används i Sverige ägs inte av de järnvägsföretag som använder dem. Lok och vagnar hyrs istället av affärsverket Statens järnvägar eller av företag som AB Transitio, Nordwaggon AB, STT Rental AB och Tågåkeriet i Bergslagen AB.<sup>68</sup>

Aktörerna som driver spårbunden transport är extremt beroende av att underhåll och service fungerar. Underhåll av spårfordon är redan idag en verksamhet som är starkt beroende av datorstöd. En övergång till

---

<sup>67</sup> IBID

<sup>68</sup> IBID

tillståndsbaserat underhåll skulle öka beroendet av datorstöd ytterligare vilket skulle kunna medföra ökad sårbarhet för systemet.

En rad tjänsteleverantörer erbjuder servicefunktioner som städning och serveringstjänster. En stor aktör inom området är ISS TrafficCare AB.<sup>69</sup> Städning är för spårbunden transport en viktig funktion först i ett långsiktigt perspektiv. Serveringstjänster är främst en fråga om bekvämlighet.

### 6.3.5 Information

Tillgång till korrekt information spelar en mycket viktig roll för järnvägssektorns aktörer. Rapportering av aktuella störningar och avvikelser kan ske via skärm, utrop, telefon eller Internet. Informationen till passagerarna spelar en avgörande roll för att transporten ska kunna användas optimalt, såväl i normalläge som i kris. Bristande information till kunderna kommer att medföra stora störningar i trafiken.

I ett krisläge skulle behovet av information sannolikt öka, liksom troligen önskan hos resenärerna att möta en faktisk person som kan informera om läget. Eventuellt skulle aktörer och operatörer kunna omfördela viss kontorspersonal till operativ personal för att informera resenärer på stationer.

### 6.3.6 Värderingar och regelverk

En stor mängd lagar, förordningar, föreskrifter, allmänna råd och vägledning omfattar alla aktörer inom spårbunden trafik. Järnvägsstyrelsen ersatte den 1 januari 2004 Järnvägsinspektionen som tillstånds- och tillsynsmyndighet för spårbunden trafik. Järnvägsstyrelsen handlägger bland annat frågor enligt järnvägslagen och enligt lagen om säkerhet vid tunnelbana och spårväg. Järnvägsstyrelsen övervakar också att marknaderna för järnvägstjänster och kapacitetstilldelningen av järnvägsinfrastrukturen sker på ett konkurrensneutralt sätt.<sup>70</sup>

För att överbrygga de hinder som motverkar att EU-marknader kan harmoniseras för internationell tågtrafik har EU antagit och lämnat förslag på nya så kallade järnvägspaket. Syftet med dem är att stegvis ge järnvägsbolag tillgång till järnvägsnät i andra länder.<sup>71</sup> Det finns också en stor mängd andra lagsamlingar som berör aktörer som önskar verka på den internationella marknaden.

---

<sup>69</sup> IBID

<sup>70</sup> Järnvägsstyrelsen (2006), *Om Järnvägsstyrelsen*,  
<http://www.jarnvagsstyrelsen.se/omjvs.htm>, 2007-01-05

<sup>71</sup> Järnvägsstyrelsen (2006), EU:s järnvägspaket,  
<http://www.jarnvagsstyrelsen.se/eutsd.htm>, 2007-01-05

## 6.4 Konsekvensanalys

Den här konsekvensanalysen är utförd specifikt för Stockholms tunnelbana. Analysen är allmänt och översiktligt hållen men gör inte anspråk på att vara fullt ut representativ för spårbunden transport i stort.

### 6.4.1 Pandemi

Vid en pandemi med 50 procents arbetsfrånvaro bedömer verksamhetsföreträdarna att tunnelbanan ska kunna upprätthålla cirka 75 procents kapacitet under vardagar och 50–75 procent under helger. Det sker genom en rad mekanismer:

- Arbetsstyrkan kan i ökad utsträckning erbjudas att jobba längre pass. För att det ska vara möjligt kan man i vissa fall tvingas kringgå arbetstidslagstiftning.
- Arbetsstyrkan kan omfördelas från rusnings- och extratåg till att i större utsträckning driva ordinarie turer och på så sätt upprätthålla 15-minuters trafik på samtliga linjer.
- Extrapersonal som nu jobbar enstaka helger skulle kunna erbjudas fler pass.
- Nypensionerade förare skulle, i den mån de uppfyllde säkerhetskraven, kunna tas in. Det finns emellertid problem med att ta in pensionerade tunnelbaneförare – tunnelbanan har genomgått och genomgår fortlöpande en kraftig teknikutveckling. De nya kunskapskraven medför att det är svårt att ta in personal som har varit borta från verksamheten under för lång tid. Vid frånvaro på cirka ett halvår kan föraren efter en snabb repetitionskurs jobba igen. Frånvaro på över ett år kommer emellertid att kräva en mer omfattande utbildning. Det är inte heller, för de korta tidsperioder en pandemi troligtvis pågår, aktuellt att utbilda nya tunnelbaneförare. Utbildningen till tunnelbaneförare omfattar cirka åtta veckor.
- Trots att trafikledare oftast fått utbildning för att framföra tunnelbana är det endast ett fåtal av dem som man bedömer kunna placera om i händelse av en pandemi. Det beror på att trafikledare i sig är en kritisk resurs eftersom man bedömer att trafikledningen är den viktigaste funktionen för att upprätthålla trafiken.
- Viss personal går att omfördela från mindre prioriterade sträckningar, t.ex. tvärbanan.

En pandemi skulle också förmodligen innebära förändrade resmönster med en nedgång för tunnelbanetrafiken i stort. Ett tågsätt med 1 500 resenärer på ett litet utrymme är i sig en möjlig smitthärd och resenärerna skulle sannolikt i större utsträckning välja att ta bilen, cykla eller gå till jobbet. Det innebär att tunnelbanan, under en pandemi, med 75 procents kapacitet ändå i stort anser sig kunna fullfölja sitt transportuppdrag.

#### 6.4.2 Elavbrott

Tunnelbanan direktmatas från regionala elnätet via Värtan och Beckomberga. Till varje tunnelbanelinje finns 10–12 likriktare som transformerar inkommande 33 kV till en driftspänning på 650 V. Vid bortfall av en likriktare går det att omsektionera el för att täcka upp för bortfall. Den inkommande 33 kV-ledningen anses vara den mest sårbara infrastrukturen.

Ett avbrott i elförsörjningen på en sekund till en minut är inget problem för tunnelbanan (störningar av korta avbrott kan uppkomma om avbrotten är upprepade). Tågen som är i drift rullar i regel fram till nästa station där passagerare går ombord. De nya tågen har också batteri för cirka två minuters drift. Viktig utrustning som signalsystem, radio, datorer och övervakningssystem är alla anslutna till UPS<sup>72</sup> med en kapacitet på 2–8 timmar. Cirka 90 procent av utrustningen på trafikledningen har UPS. Trafikledningen har också reservkraft i form av dieselaggregat för att hålla igång driften under längre tidsperioder. Tunnelbanan kommer för ett elavbrott på en sekund till en minut kunna behålla 100 procents kapacitet.

Ett avbrott i elförsörjningen under en timme till en dag får omfattande konsekvenser för tunnelbanan. Det går inte av driva tåg längre än de i förekommande fall har batteridrift till (cirka två minuter). Prioritet i det här läget är att få alla tåg till stationer samt att utrymma tunnelbanesystemet. Stationerna har reservkraft till de flesta vitala funktioner och var tionde lampa lyser alltid för att göra en utrymning möjlig. Bedömd kapacitet vid totalt elbortfall under perioder längre än två minuter är 0 procent.

Det finns dieseldrivna lok avsedda för service och underhåll som man i praktiken skulle kunna använda för att dra vagnar. Emellertid finns det många skäl till varför det inte skulle vara en bra lösning. För att transporten ska fungera måste inte bara loket fungera utan också en rad system i vagnarna och på stationerna. Dessutom får man med dieseldrivna lok problem med avgasspridning i tunnelsystemen. Det finns inte heller kapacitet att ersätta eldrivna lok med diesellok.

I händelse av ett elavbrott i tunnelbanan skulle man omfördela trafiken till bussar. Det är värt att notera att det inte finns busskapacitet att ersätta ens små störningar i tunnelbanetrafiken. Att ersätta hela tunnelbanesystemet med bussar är inte möjligt.

Även om många system har UPS och reservkraft finns det delar, förutom driften, som saknar reservkraft. Växlar och annan utrustning längs spåret behöver vintertid el för uppvärmning för att inte frysa fast. Om så blir fallet går det att lägga om växlar manuellt och sedan lämna dem. Det kommer att innebära att linjerna blir fasta vilket leder till att resenärer i vissa fall kommer tvingas till omvägar för att nå sin destination.

---

<sup>72</sup> UPS (Uninterrupted Power Supply) är en anordning för att säkerställa jämn och avbrottsfri kraftförsörjning

Lokalisering av elfel kan vara tids- och resurskrävande. Man är även helt beroende av datorkraft för att kunna koppla in el efter ett bortfall. På längre sikt finns begränsad möjlighet att koppla om elledningar från mindre prioriterade linjer, t.ex. tvärbanan, till den mer prioriterade tunnelbanan.

Om begränsad trafik kunde upptas, t.ex. om man kunde säkra viss elförsörjning skulle sannolikt tunnelbanetrafik från ytterområdena prioriteras samtidigt som stambussnätet skulle koncentreras till de centrala delarna.

Det går inte att driva tunnelbanan under roterande bortkoppling. Säkerhetsaspekter har högsta prioritet och vid osäker tillgång på el riskerar man att tåg fastnar mellan stationer med svåra evakueringar som följd. Det är en risk man inte är villig att ta. För att driva tunnelbanan måste avbrottsfri el finnas tillgänglig.

#### **6.4.3 Avbrott i de elektroniska kommunikationerna**

Tunnelbanan är relativt okänslig för störningar i avbrott i de allmänna elektroniska kommunikationerna. Man har olika interna nät för signalsystem, trafikledning och övervakning. Näten är inte åtkomliga från publika system. Kommunikationen mellan förare och trafikledning är radiobaserad och på så sätt relativt okänslig. Vid avbrott i allmänna elektroniska kommunikationer bedöms tunnelbanan ha en kapacitet närmare 100 procent.

Får man däremot ett avbrott i de egna kommunikationssystemen kommer konsekvensen bli långt värre. Elektromagnetiska störningar orsakade av blixtnedslag, sabotage eller riktad fientlig handling från en annan nation kan innebära att hela eller delar av trafiken omedelbart avstannar. Kapacitet i det här läget är svår att bedöma – faktorer som när, var och hur blir helt avgörande för resultatet.

#### **6.4.4 Drivmedelskris**

Service- och underhållsfordon är delvis dieseldrivna. Det finns även elektrifierade service- och underhållsfordon som kan sköta de flesta uppgifterna med full kapacitet. Undantagen är riktigt tunga jobb, t.ex. transport och utläggning av makadam, och arbeten där man tvingas bryta elen för att reparera en mindre sektion. Det går att sköta tunga jobb med alternativ som elektrifierade fordon men jobbet blir tidsödande. I en kortsiktig krissituation är inte hantering av makadam en viktig fråga. Man skulle alltså kunna koncentrera tillgängliga dieselresurser till underhåll av sektioner där man tvingas bryta strömmen för att utföra reparationsarbete. Sammantaget kommer nödvändigt service- och underhållsarbete i stort att kunna utföras med befintliga elektrifierade lok.



## 7 Fokusverksamhet sjötransport av gods

Den här genomgången bygger i huvudsak på Sjöfartsverkets (SjöV) risk- och sårbarhetsanalys, kompletterad med en diskussion med företrädare för Sjöfartsverket. Vi grundar den inte på samma typ av intervjustudie som för lastbils- och järnvägstransport. Analysen är också av en delvis annan karaktär och mindre omfattande. Den bör därför snarast ses som en indikation om potentiella beroenden än en kartläggning. Genomgången sker per delverksamhet istället för per behovskategori. För varje delverksamhet noterar vi de beroenden som uppfattats. I ett avslutande avsnitt för vi ett övergripande resonemang för fokusverksamheten.

### 7.1 Verksamheten och dess beroenden

Med sjötransport av gods avses här dels den fysiska transporten, dels de stödjande funktioner som gör transporten möjlig.

Det krävs ett antal stödjande verksamheter för att kunna bedriva den fysiska sjötransporten. I det följande ska vi gå igenom huvud- och stödverksamheter i fråga om beroenden.

#### 7.1.1 Lastning, lossning och bunkring av fartyg

Det finns 52 hamnar i Sverige som sammantaget hanterar knappt 180 miljoner ton gods. Göteborgs hamn är störst med en godsmängd på drygt 36 miljoner ton, därefter kommer Brofjorden (Preem) med 19 miljoner ton, Trelleborg med knappt 11 miljoner ton och Malmö med 8 miljoner ton. Stockholms hamn, med Kapellskär inkluderat, kommer först på en femte plats med knappt 8 miljoner ton.<sup>73</sup>

Godset är av flera olika typer. Det kan vara bulk, flytande bulk (olja och liknande), container samt roro (roll on/roll off, gods lastat på lastfordon, släp eller järnvägsvagnar). År 2005 var 10 miljoner ton containergods, 40 miljoner ton roll on/roll off, 63 miljoner ton flytande bulk och 65 miljoner ton övrigt gods.<sup>74</sup>

Olika godstyper ställer olika krav på hanteringssystemen i hamn. Generellt sett är det inte självklart att en hamn klarar av att ta emot gods som egentligen var avsett för en annan hamn – såväl kapacitet som hanteringssystem kan innebära hinder.<sup>75</sup>

---

<sup>73</sup> Statistik från SIKA ([www.sika.se](http://www.sika.se)), siffrorna gäller 2005.

<sup>74</sup> Statistik från Sveriges Hamnar, <http://www.transportgruppen.se/a88a0fc6-6374-47c7-b5e1-9393e6aabb13.fodoc>

<sup>75</sup> *Risk- och sårbarhetsanalys för sjöfartssektorn*, 2006. Sjöfartsverket januari 2007, sidan 11.

Beroendet av andra transportslag, både för att tilltransportera och avtransportera gods från hamnen, är totalt. Sjötransporterna skulle snabbt avstanna om inte kringtransporterna till och från hamnar fungerade.<sup>76</sup>

Beroendet av el, för lastning, lossning och godshantering, är totalt. Tillgången till reservkraft varierar. I princip riskerar verksamheten att avstanna helt vid ett elavbrott.<sup>77</sup>

Hamnar är också beroende av fungerande datakommunikation och teleförbindelser. Det är möjligt att hantera upp till någon timmes avbrott, men därefter blir det svårt att planera och bedriva verksamheten.

### 7.1.2 Sjötransport

Fartygen är på många sätt självständiga enheter, även om de är beroende av en fungerande infrastruktur i form av farleder till sjöss samt till och från hamnar. Fartygen har eget framdrivningsmaskineri och egen el. De tar hand om sitt avfall själva (under resan) och är under färden normalt inte beroende av andra transporter.

Sjötransporterna är dock beroende av telekommunikationer, framförallt av GPS för navigering och av fungerande radiotrafik.<sup>78</sup> Men det är inte nödvändigtvis ett kritiskt beroende – det går att navigera utan GPS och fartygen behöver inte ha daglig kontakt med land.

Sjötransporterna är beroende av att farledsverksamheten fungerar och att den sjögeografiska informationen är korrekt.<sup>79</sup> Troligen är det ett mindre problem i de tidsperspektiv som är aktuella i den här studien, där krisens varaktighet är några veckor. Farledssituationen kommer inte att hinna förändra sig nämnvärt under denna tid, även om t.ex. enstaka utmärkningar kan behöva ersättas.

Fungerande lotsverksamhet är ett kritiskt beroende för lotspliktiga fartyg.<sup>80</sup> Om lotskapaciteten minskar kommer det att snabbt bildas en kö av fartyg på väg in och ut från hamn.

Sjötransporterna är starkt beroende av att hamnarna fungerar. Stopp i hamn leder till förseningar och väntetider för fartygen. I hamnens funktion ingår också att kunna bunkra såväl drivmedel som andra nödvändiga förnödenheter. Fartygsbränsle utgör en central insatsvara för sjötransporterna.

Sjötransporterna är också beroende av en fungerande VTS (se nästa avsnitt) bl.a. för trafikinformation.

---

<sup>76</sup> Risk- och sårbarhetsanalys för sjöfartssektorn, 2006. Sjöfartsverket januari 2007, sidan 11.

<sup>77</sup> IBID

<sup>78</sup> IBID, sidan 13.

<sup>79</sup> IBID

<sup>80</sup> IBID

### 7.1.3 Lotsning, VTS, farledsverksamhet samt sjögeografisk information

Det här är fyra olika verksamheter som alla är nödvändiga för att sjötrafiken ska fungera.

*Lotsning* ("navigationsassistans som lämnas till ett fartyg som begär det eller är tvingade att ta lots"<sup>81</sup>) är en förutsättning för att viss fartygstrafik ska kunna ta sig fram i farleder.

Lotsar är specialutbildade för just sin farled och kan inte enkelt flyttas till andra områden. De får sina uppdrag på handdator och är beroende av att det finns någon form av persontransporter, både till lands och till sjöss, så att de kan ta sig till aktuellt lotsobjekt. I övrigt har lotsarna få beroenden.<sup>82</sup>

Det finns ett antal *VTS-centraler* i Sverige. De är beroende av elektroniska kommunikationer. Det gäller inte minst datakommunikation, t.ex. intern information om fartygsrörelserna via Sjöfartsverkets datanätverk samt externt med lotsar för att fördela uppdrag. Kommunikationen med fartygen sker med VHF-radio.

VTS-centralerna är också beroende av elförsörjning. Det finns reservkraft men den har begränsad tidslängd.<sup>83</sup>

*Farledsverksamhet* ("vattenvägar som finns angivna i sjökort och är sjömätta, utmärkta och klassade för att kunna utnyttjas av sjöfart"<sup>84</sup>) och *sjögeografisk information* ("information om bottentopografi och annan information till nytta för sjöfarten, t.ex. fyrar och sjömärken, främst sjökort och nautisk tilläggsinformation"<sup>85</sup>) är närbesläktade. Farledsverksamhet innebär att upprätta och underhålla farleder, vilket i sin tur bygger på att det finns aktuell och exakt sjögeografisk information. Sjögeografisk information tar man fram bl.a. genom mätningar.

### 7.1.4 Sjöräddning<sup>86</sup>

Sjöfartsverket har ansvaret för svensk sjöräddning (räddning, eftersökning och undsättning av människor i sjönöd samt sjuktransporter från fartyg inom svensk sjöräddningsregion). I Göteborg ligger Sveriges sjöräddningscentral (MRCC) som hanterar larm.

När larm kommer till sjöräddningscentralen, per radio (VHF) eller telefon, gör man först en bedömning för att sedan larma ut räddningsenheter (båtar, fartyg och helikoptrar). Förutom Sjöfartsverkets egna resurser (lotsbåtar

---

<sup>81</sup> IBID, sidan 10.

<sup>82</sup> IBID, sidan 12.

<sup>83</sup> IBID, sidan 11.

<sup>84</sup> IBID, sidan 10f.

<sup>85</sup> IBID

<sup>86</sup> Se Sjöfartsverket: *Säker sjöfart för människa och miljö* ([www.sjofartsverket.se](http://www.sjofartsverket.se))

m.m.) utnyttjar man resurser från bl.a. Sjöräddningssällskapet, Kustbevakningen, Rikspolisstyrelsen och andra fartyg till sjöss.

Sjöräddningen är beroende av fungerande elektroniska kommunikationer. På senare år har redundansen i de här systemen förbättrats. Dessutom är sjöräddningen beroende av VTS, dels för att få ut sjöräddningspersonal (lotsar och båtmän), dels för att få sjötrafikinformation. Slutligen är Sjöräddningen beroende av Sjöfartsinspektionens tekniska expertis vid olyckor.

#### **7.1.5 Underhåll av fartyg**

Fartyg har behov av regelbundet underhåll. Hur kritiskt detta beroende är har inte gått att fastställa i den här studien.

#### **7.1.6 Sjöfartsinspektion**

Sjöfartsinspektionen, en del av Sjöfartsverket, arbetar med tillsyn, utfärdar tillstånd och har en föreskrivande funktion. Inspektionsverksamheten bygger på ett stort antal internationella överenskommelser och konventioner samt på nationella lagar och förordningar.<sup>87</sup>

Verksamheten är viktig för sjöfarten, men då framförallt på längre sikt. Man bedömer att det är få verksamheter avstannar om sjöfartsinspektionen tillfälligt ligger nere, under förutsättning att man inte stoppar trafiken i brist på inspektion.

#### **7.1.7 Rederitjänster och hamnagentverksamhet**

Rederier äger, driver, bemannar och befraktar ett fartyg. Rollerna kan vara uppdelade på flera olika aktörer för ett specifikt fartyg. Rederiernas roll handlar i huvudsak om kontorsverksamhet och de är beroende av elförsörjning, elektroniska kommunikationer och kommunalteknisk försörjning.<sup>88</sup>

Närbesläktat med rederitjänst är hamnagenten. Hamnagenten kan vara rederiets och befälhavarens representant gentemot hamn, lokala myndigheter och leverantörer. Hamnagentens uppgifter kan t.ex. vara att beställa lots, stuveritjänst, lagerplats och ta kontakt med myndigheter. Även hamnagentverksamhet är i huvudsak kontorsverksamhet. Hamnagentens beroenden liknar alltså rederiverksamheternas.<sup>89</sup>

---

<sup>87</sup> Se [www.sjofartsverket.se](http://www.sjofartsverket.se)

<sup>88</sup> *Risk- och sårbarhetsanalys för sjöfartssektorn*, 2006. Sjöfartsverket januari 2007, sidan 10f.

<sup>89</sup> IBID samt Sveriges Skeppsmäklareförening, <http://www.swe-shipbroker.se/hamnagent.html>.

### 7.1.8 Isbrytning och vintersjöfart

Under den kalla delen av året är sjöfarten beroende av en fungerande isbrytarfunktion. I Sverige finns fem statligt ägda isbrytarfartyg, och avtal med ytterligare tre större offshorefartyg. Till de här fartygen kan vi dessutom lägga två av Sjöfartsverkets arbetsfartyg och ett antal bogserbåtar med isbrytarförmåga.<sup>90</sup>

Vintersjöfarten är beroende av de flesta funktioner bl.a. för att den omfattar även isgående tonnage. Funktionen är starkt beroende av fungerande elektroniska kommunikationer mellan fartyg, isbrytarledning, VTS m.fl.

## 7.2 Befintlig ägar- och aktörsstruktur

Ägar- och aktörsstrukturen i transportsektorn kan delas upp i infrastrukturägare, trafikoperatörer och trafikavvärmare.

### 7.2.1 Infrastrukturägare

Infrastrukturen inom sjöfartssektorn består dels av farleder och hamnar inklusive vägar och järnvägar till hamnar, dels av kringsystem som VTS, farledsverksamhet och sjöfartsinspektion som är nödvändiga för ett fungerande sjöfartssystem.

Det finns ca 50 allmänna hamnar och förutom dem ytterligare ett antal industrihamnar. Flertalet hamnar är kommunalt kontrollerade. Ett kommunalt bolag äger oftast hamnarna men ibland är de också en förvaltning inom kommunen. De flesta kommunala bolagen integrerar infrastrukturen och stuveriverksamheten i arbetet. Det finns dock ett antal fristående stuveribolag – oftast icke-kommunala – som endast bedriver stuveriverksamhet.<sup>91</sup>

Sjöfartsverket har ansvar för de flesta andra delar av infrastrukturen, även om verket bedriver vissa delar i samverkan med andra aktörer. VTS, lotsning, sjögeografisk information och förvaltning av farleder är alla organisatoriska delar av Sjöfartsverket, liksom isbrytarverksamheten. Dessutom ligger det övergripande och operativa ansvaret för sjöräddningen hos Sjöfartsverket.<sup>92</sup>

### 7.2.2 Trafikoperatörer

I Sverige finns 1 224 sjöfartsföretag. Huvuddelen av sjöfartsföretagen är privata och svenskägda. 56 av sjöfartsfartygen är utländskt ägda, men de har närmare en tredjedel av de anställda i sjöfartsföretagen. De 15 största företagen står för närmare två tredjedelar av de anställda i sjöfartsnäringen

---

<sup>90</sup> Se [www.sjofartsverket.se](http://www.sjofartsverket.se)

<sup>91</sup> Se Sjöfartsverkets hemsida, [http://www.sjofartsverket.se/templates/SFVXPage\\_1653.aspx](http://www.sjofartsverket.se/templates/SFVXPage_1653.aspx) samt Sveriges Hamnars hemsida <http://www.transportgruppen.se/b019bc5b-7fac-41bb-a9df-5ed07e35fd32.fodoc>.

<sup>92</sup> [www.sjofartsverket.se](http://www.sjofartsverket.se)

medan de 1 140 företag som har mindre än 20 anställda endast har sammanlagt 1 393 anställda. Det handlar alltså om många enpersonsföretag.<sup>93</sup>

Det finns sammanlagt 250 svenskregistrerade lasthandelsfartyg och ytterligare 192 fartyg som svenska rederier hyr in.<sup>94</sup> Även utländska rederier befraktar svenska hamnar. Svenska rederier och fartyg kan på samma sätt vara helt inriktade på trafik mellan utrikes hamnar.

### 7.2.3 Trafikavvärmare

Trafikavvärmare är alla de som använder sjötransporter d.v.s. företag och personer som hyr lastkapacitet på fartyg. Sjögodstransport spelar en avgörande roll i transportsystemet. Ca 85 procent av utrikeshandeln är t.ex. beroende av sjötransporter.<sup>95</sup>

Det kan finnas anledning att i projektet Samhällskritiska beroenden närmare undersöka hur avvärmarbilderna ser ut och vilka som är kritiskt beroende av fungerande sjötransporter för sin verksamhet.

## 7.3 Spekulativ konsekvensanalys

### 7.3.1 Pandemi

Det behövs en fördjupad analys för att kunna avgöra konsekvenserna för sjöfarten av en pandemi. Vi kan i alla fall konstatera att såväl sjötrafiken i sig, som t.ex. lotsverksamheten, är beroende av vissa nyckelgrupper för sin verksamhet.

Vid "Stockholmsstudien", genomförd av Samverkansområdet Transporter 2005, genomfördes ett spel med ett pandemiscenario som grund. I en situation med ca 50 % frånvaro, bedömde verksamhetsföreträdare själva att hamnarnas verksamhet skulle ha gått ner till 70 % och sjötrafiken till 50 %.<sup>96</sup>

### 7.3.2 Elavbrott

Ett storskaligt elavbrott skulle troligen slå ut delar av hamnverksamheten. Det skulle i sin tur leda till problem för sjötrafiken som skulle samlas på redd. En samtidig minskning av rederi- och hamnagentsverksamheten skulle ytterligare komplicera situationen.

Andra stödverksamheter är också i olika omfattning beroende av elförsörjning. Troligen är stoppet i hamnverksamheten den mest uppenbara påverkan.

---

<sup>93</sup> SIKA: *Sjöfartsföretag 2004*, SIKA 2006:13.

<sup>94</sup> SIKA: *Svenska och utländska fartyg i svensk regi 2005*, SIKA 2006:27.

<sup>95</sup> Sveriges Hamnar: *De svenska hamnarna*, [www.transportgruppen.se](http://www.transportgruppen.se)

<sup>96</sup> Samverkansområdet Transporter: *Rapport från Stockholmsstudien*, Sjöfartsverket januari 2005, sidan 13.

### **7.3.3 Avbrott i de elektroniska kommunikationerna**

De flesta verksamheter som är involverade i sjötransporter är beroende av någon form telekommunikationer. Det är dock svårt att bedöma den sammanlagda effekten av ett avbrott av en eller flera delar av telekommunikationssystemen. Datakommunikation som inte fungerar kommer att försvåra arbetet bl.a. i hamnar, rederiverksamhet och lotsplanering. I studien finns dock inte tillräckligt med underlag för att bedöma den sammanlagda effekten för sjötransporter vid ett avbrott på en eller flera delar av telekommunikationssystemen.





## 8 Slutsatser

Samhällsutvecklingen har bidragit till att det ställs ökade krav på effektivitet inom alla samhällssektorer. För att lösa det använder man it-baserade stödfunktioner i allt större utsträckning inom transportsektorn. Det har medfört följande:

- En delvis förändrad organisation där it-personal har ersatt operativ personal. Det har inskränkt möjligheten att jobba manuellt i en krissituation.
- Ett ökat beroende av funktioner som elförsörjning och elektroniska kommunikationer.

Godstransporter utgör i allt större utsträckning företagens lager och allt högre krav ställs på exakta transporter. Genom att rationalisera bort lager har den svenska industrin i allt större omfattning gjort sig beroende av transporter.

Transportlösningar omfattar oftast omlastning och ibland också mer än ett transportsätt. De ökade kraven som industrin ställer på transporter har medfört att marginalerna har minskat – transportoperatörerna har alltså också i större utsträckning blivit beroende av andra transporter för att försörja och omsätta sina allt mindre och mer exakta lager.

En trend inom transportsektorn är det ökade inslaget av större men färre aktörer. Ett exempel på det är marknaden för transport av drivmedel där tre större aktörer dominerar den svenska marknaden.<sup>97</sup> De stora aktörerna är också i allt större utsträckning i utländsk ägo. Det gäller såväl drivmedelsmarknaden som andra marknader inom transportsektorn. Ett exempel är de stora speditörsföretagen som verkar i Sverige. Transportsektorn är alltså starkt beroende av utländska aktörer.

Kompromisslösa beroenden för transportsektorn är tillgång på drivmedel, el, personal, it-stöd, elektroniska kommunikationer och fungerande transportinfrastruktur.

---

<sup>97</sup> Svensk Åkeritidning, nr 12, 2006



## Bilaga A

Medverkande i seminarium 2006-10-19:

- Banverket
- Green Cargo
- ICA AB (Årsta)
- Posten AB
- SAS
- Schenker AB
- SJ
- SL
- Vägverket

Medverkande i intervjuer och projektdialoger:

- Arosfrakt AB
- Banverket
- Connex
- Green Cargo
- Green Cargo Road
- Hallsbergs kombiterminal AB
- ICA AB (Kalhäll)
- ICA AB (Västerås)
- ICA Meny AB
- Luftfartsstyrelsen
- Sjöfartsverket
- SL
- Spånga Logistik & Transport AB
- Stockholms Hamnar
- Stockholmståg
- Sveriges Åkeriföretag