

FFI RAPPORT

SAMFUNNSMESSIGE KONSEKVENSER VED TRANSPORTSVIKT

HOFF Erlend

FFI/RAPPORT-2003/01409

FFISYS/818/204.0 DSB

Godkjent
Kjeller 11. juni 2003

Jan Erik Torp
Forskningsjef

**SAMFUNNSMESSIGE KONSEKVENSER VED
TRANSPORTSVIKT**

HOFF Erlend

FFI/RAPPORT-2003/01409

FORSVARETS FORSKNINGSINSTITUTT
Norwegian Defence Research Establishment
Postboks 25, 2027 Kjeller, Norge

1) PUBL/REPORT NUMBER FFI/RAPPORT-2003/01409 1a) PROJECT REFERENCE FFISYS/818/204.0 DSB	2) SECURITY CLASSIFICATION UNCLASSIFIED 2a) DECLASSIFICATION/DOWNGRADING SCHEDULE -	3) NUMBER OF PAGES 62		
4) TITLE SAMFUNNSMESSIGE KONSEKVENSER VED TRANSPORTSVIKT CONSEQUENCES FOR THE SOCIETY IF TRANSPORTATION FAILS				
5) NAMES OF AUTHOR(S) IN FULL (surname first) HOFF Erlend				
6) DISTRIBUTION STATEMENT Approved for public release. Distribution unlimited. (Offentlig tilgjengelig)				
7) INDEXING TERMS IN ENGLISH: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> a) <u>transport</u> b) <u>terrorism</u> c) <u>vulnerability of society</u> d) <u>critical infrastructure</u> e) _____ </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> IN NORWEGIAN: a) <u>transport</u> b) <u>terrorisme</u> c) <u>samfunnssårbarhet</u> d) <u>kritisk infrastruktur</u> e) _____ </td> </tr> </table>			a) <u>transport</u> b) <u>terrorism</u> c) <u>vulnerability of society</u> d) <u>critical infrastructure</u> e) _____	IN NORWEGIAN: a) <u>transport</u> b) <u>terrorisme</u> c) <u>samfunnssårbarhet</u> d) <u>kritisk infrastruktur</u> e) _____
a) <u>transport</u> b) <u>terrorism</u> c) <u>vulnerability of society</u> d) <u>critical infrastructure</u> e) _____	IN NORWEGIAN: a) <u>transport</u> b) <u>terrorisme</u> c) <u>samfunnssårbarhet</u> d) <u>kritisk infrastruktur</u> e) _____			
THESAURUS REFERENCE:				
8) ABSTRACT <p>This report scrutinises the impact a serious failure in the transportation system will have on the public community. The report is part of the project "BAS4 - Measures to reduce vulnerability in the transport sector".</p> <p>The work was conducted in two ways: One was to identify functions critical to society, such as health care, telecommunication, food-, power-, fuel- and water supply, and identify the needs for transport. By doing this, each function has been investigated separately, and thereafter cross-dependencies among those sectors and the transport system have been identified. The other technique was to study cases where transport in some way was disturbed, either by terrorism or by an accident, and to extract generalised conclusions about the consequences.</p> <p>The findings in this report are that the modern society is extremely dependent upon transport, which makes up the basis for economic welfare. It is thus found that a failure in the transport system, depending upon duration, over time will have deep impact on the economy of the affected area. Another major finding in this report, is how the consequences for the different society functions, are strongly affected by elapsed time. Finally, the impact of different circumstances, such as emergency preparedness, time of the year, demography and population density on transportation breakdown, are discussed.</p>				
9) DATE 11. June 2003	AUTHORIZED BY This page only Jan Erik Torp	POSITION Director of Research		

INNHold

	Side	
1	INNLEDNING	7
2	TRANSPORTSEKTOREN – LIMET I SAMFUNNET	9
2.1	Transportinfrastrukturen	9
2.1.1	Transportmodalitetene	9
2.1.2	Transport og distribusjon over korte avstander	9
2.1.3	Langtransport	10
2.1.4	Det spesielle med transportinfrastrukturen – store konsekvenser ved anslag	10
2.2	Trafikkstyring og logistikk	10
2.2.1	Trafikkstyring på overordnet nivå	11
2.2.2	Trafikkstyring på lokalt nivå	11
2.3	Konkluderende bemerkning	12
3	ULYKKER OG TERRORANSLAG MOT TRANSPORTSEKTOREN – HVA BLE KONSEKVENSENE?	12
3.1	Åsta-ulykken	13
3.1.1	Redningsarbeidet og ressursbruk	13
3.1.2	Konsekvensene og faktorer som påvirker konsekvensene	15
3.2	Terrorangrepet mot USA 11. september 2001	16
3.2.1	Redningsarbeidet	16
3.2.2	Konsekvensene og faktorer som påvirker konsekvensene	18
3.3	Sarin-angrepet på T-banen i Tokyo i 1995	23
3.4	Angrepet	23
3.4.1	Tiden det tok å identifisere krisen	24
3.4.2	Skadeomfang og konsekvenser	25
3.5	Konklusjon	26
3.5.1	Redningen	27
3.5.2	Konsekvenser for samfunnet	27
3.5.3	Faktorer som påvirker konsekvensene	28
4	KONSEKVENSER PÅ SAMFUNNSNIVÅ VED SVIKT I INNENLANDS TRANSPORT	28
4.1	Konsekvenser ved svikt i godstransporten	29
4.1.1	Industrivarer (ferdigvarer og halvfabrikata)	30
4.1.2	Olje og drivstoff	31
4.1.3	Matforsyningen	33
4.1.4	Bygg- og anleggsvirksomhet	36
4.1.5	Helse	37
4.1.6	Politi-, brann- og redningstjenester	39
4.1.7	Vann og avløp	40
4.1.8	Betalingsformidling og finansnæringen	41
4.1.9	Kraftforsyning og telekommunikasjon	41

4.1.10	Media	42
4.1.11	Totalforsvaret	42
4.1.12	Ledelse og informasjon	43
4.1.13	Arbeidskraft	43
4.2	Konsekvenser ved stans i persontransporten	43
4.2.1	Jobbreiser	43
4.2.2	Feriereiser	44
4.2.3	Kollektivtransporten	44
4.2.4	Personbiltransporten	45
4.2.5	Oppsummering	45
5	FAKTORER SOM PÅVIRKER OMFANGET AV KONSEKVENSENE VED SVIKT I TRANSPORTEN	46
5.1	Betydningen av det rammede områdets utstrekning	46
5.2	Betydningen av geografi	46
5.3	Betydningen av tid	47
5.4	Betydningen av befolkningstetthet	50
5.5	Betydning av årstid	50
5.6	Mulighet for og betydningen av tilpasningsadferd	51
5.7	Beredskap på individnivå	51
5.8	Den kollektive beredskapen og tilgangen til ressurser	52
5.9	Individuell overlevelse	52
6	FREMTIDSUTFORDRINGER	52
7	OPPSUMMERING	54
A.1	Primærproduksjonen innen landbruk og fiske	55
A.1.1	Landbruket	55
A.1.1.1	Innsatsvarer	55
A.1.1.2	Landbruksprodukter – leveranser fra bøndene til mottak	56
A.1.2	Fiske og oppdrettsnæring	57
	Litteratur	59
	Fordelingsliste	61

SAMFUNNSMESSIGE KONSEKVENSER VED TRANSPORTSVIKT

1 INNLEDNING

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) har siden 1994 forsket på samfunnets sårbarhet gjennom prosjektserien Beskyttelse av samfunnet (BAS) (1-3). Mens det første prosjektet omhandlet samfunnets sårbarhet som helhet, hadde oppfølgingsprosjektet, BAS2, fokus på sårbarheten i det offentlige telenettet. BAS3 fokuserte på sårbarheten i kraftforsyningen, og BAS4 tar for seg sårbarheten i transporten. Målsettingen for BAS4 er å anbefale en fremtidig beskyttelsesstrategi for transportsektoren.

Denne rapporten inngår i BAS4-prosjektet, og fokuserer på konsekvenser for samfunnet som følge av transportsvikt. En transportsvikt kan omfatte mye, fra små forstyrrelser til total isolasjon av områder. Det å kunne identifisere konsekvensene ved svikt er viktig for arbeidet med å finne en beskyttelsesstrategi, og for å kunne prioritere tiltak innenfor denne.

Internasjonalt har transportsektoren vist seg å være meget utsatt for angrep i krig og krisesituasjoner. Angrepene har primært hatt som mål å forhindre fremføring av forsyninger, men har trolig også funnet sted fordi transportsektoren er svært enkel å ramme samtidig som den er krevende å beskytte.

Transportsektoren har også vært en yndet arena for terrorister i fredstid. Både som middel til å utføre terror (for eksempel bilbombe) og som gjemmested er kjøretøy svært godt egnet fordi man har god tilgang på kjøretøy, og de er lette å gjemme. Transportsektoren som mål har i stor grad også vært relatert til at sektoren er enkel å angripe, og at man kan ramme mange personer ved enkeltanslag. Man finner stor tetthet av mennesker på de fleste terminaler og offentlige befordringsmidler, i tillegg til at kommunikasjonsmidler benyttes av så mange at det er lett å skape bred frykt i befolkningen. Figur 1.1 viser den kraftige bilbomben som gikk av i Oklahoma City i USA i 1995, og illustrerer hvor ødeleggende en bilbombe kan være. Store deler av det ni etasjes høye bygget ble fullstendig ødelagt.



Figur 1.1 Bilbomben som gikk av på en parkeringsplass foran den føderale Alfred P. Murrah-bygningen i Oklahoma City, USA i 1995, tok livet av 168¹ mennesker.

I Norge har vi til nå lite erfaring med anslag mot transportsektoren, og de anslag som har funnet sted, har vært håndtert som rene politisaker. Eksempler på anslag mot norsk transportinfrastruktur er at norske skip i utenriksfart har blitt kapret (35), at miljøvernere har senket hvalfangstfartøy ved kai, og at kaprede fly har blitt tvunget ned i Norge. Det kan imidlertid ikke utelukkes at terrorisme kan forekomme på norsk territorium i fremtiden, blant annet fordi Norge har et sterkt engasjement i fredsbevarende operasjoner, og fordi vi er medlemmer av NATO.

Denne rapporten gir et innblikk i hva som skjer med et moderne samfunn når transporten svikter eller utsettes for anslag. Konsekvensene ved transportsvikt beror på avbruddets varighet, geografiske og demografiske forhold (by kontra bygd), årstid, muligheter for og effekter av tilpassingsadferd, beredskapen på individnivå samt den kollektive beredskapen. Rapporten er ment å dekke de tilfeller av transportsvikt som går utover dagligdagse hendelser som trafikkulykker, midlertidig omkjøring og liknende.

Rapporten vil først gi en kort beskrivelse av transportsektoren i kapittel 2. Deretter gis det i kapittel 3 en beskrivelse av en ulykke og to terroranslag der transportsektoren har vært sentral, og konsekvensene ved anslag utredet. I kapittel 4 ser vi på transportavhengigheten for viktige samfunnsfunksjoner og hvilke konsekvenser det får for dem om transporten stanser. Kapittel 5 tar for seg de ulike faktorene som har innvirkning på konsekvensene av en transportsvikt, slik som hvor lang tid en transportsvikt varer og hvor stort område som er berørt. Til slutt peker rapporten på mulige fremtidsutfordringer, og deretter kommer en oppsummering, i henholdsvis kapittel 6 og 7.

Målgruppen for rapporten er beslutningstakere i Totalforsvaret og andre interesserte som ønsker å få en oppfatning av konsekvensene for det moderne samfunnet ved transportsvikt.

¹ CNN: <http://www.cnn.com/us/9805/27/fortier.sentence.com>

2 TRANSPORTSEKTOREN – LIMET I SAMFUNNET

Transportsektoren har en sentral plass i det moderne samfunn, og utviklingen innen næringen er meget sterkt knyttet til levestandard og økonomisk velstand. Velfungerende transport er nødvendig for verdiskaping, og vice versa (41). Et samfunn uten transport er utenkelig for de fleste av oss: Privatpersoner benytter seg av motorisert transport for å handle i butikken, dra på jobb og til fritidsreiser. Innen industri transporteres råstoffer, og ferdigvarer distribueres. All samfunnsvirksomhet slik vi kjenner den, ville opphøre uten transport. Dette kapitlet gir en kort presentasjon av transportsektoren. En mer detaljert beskrivelse av transportinfrastrukturen henvises det til systembeskrivelsene utarbeidet av BAS-prosjektet (4-7).

2.1 Transportinfrastrukturen

For at transportsystemene skal fungere, er det nødvendig med en infrastruktur.

Transportsektoren kan beskrives som et nettverk der personer og gods forflyttes mellom ulike destinasjoner. Det fysiske nettet består av traseer med ulik kompleksitet, slik som en oppmerket fartøysled eller en asfaltert vei. Langs traseen vil det ofte være nødvendig med bruer, tunneler og andre komplekse og sårbare konstruksjoner. For forflytning i nettverket trengs det transportmidler, og for lasting og omlastning på transportmidlene er det nødvendig med terminaler. Sammen med andre viktige forgreninger utgjør disse knutepunkter i nettverket. Det fysiske transportnettet kan derfor sies å ha mye til felles med nettene for telekommunikasjon og kraftforsyning. Disse nettene har blitt behandlet tidligere gjennom henholdsvis BAS2- og BAS3-prosjektene (2)(3).

2.1.1 Transportmodalitetene

I Norge er det fire vanlige transportmodaliteter: bil, bane, sjø og luft. Hvis man ser på vare- og godstransport (unntatt olje og gass), er bilen helt dominerende. Av total mengde transportert gods fraktes omtrent tre firedeler med bil. På grunn av utgifter i forbindelse med omlasting er tog kun konkurransedyktig på avstander over 150 km (8). Av samme årsak foretrekkes skip ved transport over lange avstander, noe som illustreres ved en markedsandel på nær 50 prosent målt i tonn·km^{2,3}, mens den er vesentlig lavere målt i tonn. Tog har en total markedsandel på 7 prosent målt i tonn, og spiller viktigst rolle mellom terminalene i de største byene (9). Tog kan – om nødvendig – i stor grad erstattes av bil. Fly transporterer lite gods målt i tonn, men de varene som fraktes med fly, har gjerne en høy verdi. Ofte er varene også forbundet med krav om kort transport, slik det er tilfelle for reservedeler, post og medikamenter.

2.1.2 Transport og distribusjon over korte avstander

Distribusjon og transport over korte avstander utføres i hovedsak med lastebil⁴, og for omtrent 70 prosent av alt fraktet gods er lastebil det eneste alternativet (9). Hvis den lokale transporten skulle bli hindret, er det derfor ingen reelle muligheter for de andre modalitetene til å ta over.

² Det er vanlig å presentere transportarbeid som produktet av antall tonn og antall kilometer, tonn·km

³ Statistisk sentralbyrå, lagt ut på byråets hjemmesider: <http://www.ssb/emner/10/12/transpinn/main.html>

⁴ Noen få steder, slik som på små øyer, skjer distribusjon med båt.

Det er imidlertid meget god redundans i veinettet på de fleste strekninger, så det kreves svært mye for å slå ut infrastrukturen slik at lokaltransporten svikter. Derimot kan en svikt i infrastruktur skape trafikkproblemer med omdirigeringer og forsinkelse. I perifere områder med liten redundans kan brudd i infrastrukturen også føre til stans i transporten.

2.1.3 Langtransport

Transport over lengre avstander utføres av alle transportmodaliteter, og det er god redundans innen og mellom de ulike modalitetene. Ved en delvis svikt finnes det derfor oftest alternativer. Imidlertid er det på den ene side lite overflødig transportutstyr, slik at ved en stor hendelse vil samfunnets transportarbeid som helhet reduseres (43). Man må da prioritere hvilken transport man ønsker å opprettholde. På den annen side finnes mye ubenyttet transportkapasitet hvis materiellet kan brukes døgnkontinuerlig, slik som kan være aktuelt i en krisesituasjon.⁵

Noen transportknutepunkter avviker så stor trafikkmasse at annen struktur ikke kan ta over trafikkmengden, selv om det i prinsippet er redundans. Et eksempel på det er Gardermoen flyplass, der det vil være uproblematisk å omdirigere ett og annet fly, men hvor trafikken som helhet ikke kan erstattes av nærliggende flyplasser. I andre tilfeller kan det være muligheter for omkjøring, men det vil innebære store forsinkelser som igjen vil kunne forplante seg til å gjelde større områder. Noen transporttyper er også så spesielle at de ikke lar seg erstatte av alternativer, slik som bulktransport⁶ der bruk av spesialutstyr for håndtering vanskeliggjør det.

2.1.4 Det spesielle med transportinfrastrukturen – store konsekvenser ved anslag

På noen punkter skiller transportsektoren seg vesentlig fra tidligere BAS studier av tele- og kraftforsyningen. Den viktigste forskjellen er at det beveger seg mennesker og gods i nettverket, ikke strømmer av elektriske ladninger slik det er tilfelle for tele- og kraftforsyningen. Dette gjør at anslag mot transportsektoren alltid vil kunne innebære tap, enten av menneskeliv eller verdier. Konsekvensene ved et anslag mot et generelt sett ubetydelig mål vil kunne gi store følger for liv, helse, miljø og økonomi. Det transporteres farlig gods langs veiene, og langs kysten går supertankere med store mengder olje. Angrep på slike mål kan medføre betydelige miljøødeleggelser og formidable kostnader forbundet med opprydning.

2.2 Trafikkstyring og logistikk

Innenfor alle transportgrener styres trafikken på ulike nivåer. Det kan være for å utnytte kapasiteten på dyr infrastruktur best mulig, av sikkerhetshensyn eller av andre praktiske forhold. For noen systemer er oversikt over trafikken kritisk, slik som er tilfelle innen jernbanedrift, mens for eksempel god logistikk er viktig for effektiviteten. I de senere år har mye av trafikkstyringen gått fra manuelle rutiner til automatiserte IKT-baserte løsninger. Det har gitt muligheter for innsparing og sentralisering, og har også bidratt til en mer presis godstransport.

⁵ Samtale med Lars Tobiassen i Nor-Cargo

⁶ Bulktransport er en vanlig transportform, og på vei utgjør for eksempel tankbiltransporten (væske og pulver) 12 % av det totale godstransportarbeidet.

Men samtidig har sårbarheten øket, og man har blitt mer avhengig av andre funksjoner som data- og telekommunikasjon. En svikt i disse funksjonene kan være kritiske.

2.2.1 Trafikkstyring på overordnet nivå

Styring av trafikken på overordnet nivå skjer ved trafikksentralene. Trafikkstyring er særlig viktig der hvor infrastrukturen utgjør flaskehals, eller der hvor det kreves styring av sikkerhetsmessige hensyn, slik som innen jernbanedrift og luftfart. En svikt i trafikkstyringen innen disse transportgrenene vil stanse trafikken.

Styring og overvåkning på overordnet nivå er også nødvendig for vedlikehold av infrastrukturen. Kapasiteten innenfor nettverket vil over tid gå ned ved mangel på tilfredstillende vedlikehold (11).

2.2.2 Trafikkstyring på lokalt nivå

Innen transportbransjen ser man store muligheter for å øke fortjenesten ved å forbedre kapasitetsutnyttingen⁷. I EU regner man med at transportsektoren alene står for 10 prosent av verdiskapingen (41), og en økning i kapasitetsutnyttningen fra dagens rundt 50 prosent på lastebiler ville gitt en enorm fortjeneste for lastebilnæringen.⁸

Bak en effektiv transport ligger god samhandling og kommunikasjon mellom aktørene. Speditøren er sentral i denne rollen, og har som oppgave å fremskaffe transportør og lager samt legge opp fraktrute for varene. I tillegg tar han seg av fortolling og fakturering. Speditøren må dermed samhandle med transportøren eller transportørene, oppbevaringslagre, terminalanlegg for omlasting, tollmyndigheter og kunder. Innføringen av IKT-systemer i transportsektoren har effektivisert denne informasjonsflyten betydelig, og har gitt langt større effektivitetsutnyttelse av struktur.⁹ Men dette gjør også at sårbarheten blir større ettersom transportsektoren blir kritisk avhengig av tele- og datatjenester, og en svikt i disse tjenestene vil redusere kapasiteten betydelig.

Utviklingen den siste tiden innen informasjonsteknologi og logistikkstyring har også muliggjort det som betegnes som ”just in time” (JIT)-prinsippet. Dette prinsippet går ut på å redusere lagerhold og isteden beherske levering innenfor et smalt tidsvindu. Dette gir den industrialiserte verden en stor konkurransefordel, da ressurser bundet opp i varelagre er dyrt. Imidlertid krever det mer av transportsektoren, ettersom det ikke er tilstrekkelig å levere raskt, men også til avtalt tid. Mye vareflyt er basert på faste leveranser, men ved dagligdagse avvikssituasjoner er lokal styring og kunnskap viktig for å kunne gjøre prioriteringer.¹⁰

⁷ Kapasitetsutnyttningen er et mål på fyllingsgraden relativt til den totale transportkapasiteten. Hvis for eksempel en lastebil kjører fullastet for å levere varer, men kjører tom tilbake, så utnytter man halve transportkapasiteten.

⁸ Statistisk sentralbyrås nettsider: <http://www.ssb.no/emner/10/12/20/lbunasj/>

⁹ Samtale med førsteamanuensis Helge Virum ved Institutt for Logistikk ved Handelshøyskolen BI

¹⁰ Samtale med Alf Håkon Hærvold, Logistikk-sjef i Norgesgruppen

2.3 Konkluderende bemerkning

Transportinfrastrukturen er bygd opp som et nettverk, slik det også er tilfelle for tele- og kraftforsyningen. Innenfor transportnettene er det god redundans langs nettverkets ryggrad, men i dets periferi finnes det strekninger med lav redundans. Allikevel har enkelte trafikkknutepunkter så stor trafikk at de er av nasjonal betydning. Hvis disse knutepunktene settes ut av drift, kan det få betydning for nasjonens transportarbeid. Sannsynligheten for en nasjonal totalsvikt i transporten er imidlertid minimal. Innenfor den trusselvurdering (10) som gjøres hos FFI, kan man for eksempel se for seg følgende scenarier:

- Ekstremtilfelle med isolasjon av en liten bygd i et grisgrendt strøk
- Anslag mot knutepunkter, noe som gir store trafikk- og kapasitetsproblemer
- Delvis isolasjon av et større område, ved at for eksempel hovedinnsfartsårene er avstengt
- Regionvis svikt innen enkelte transportgrener, for eksempel ved anslag mot Oslo Sentralstasjon eller Oslo Lufthavn
- Svikt i som følge av svikt i IT-systemer

En konsekvensreduserende faktor i transportnæringen er at det er mange aktører, og at de er vant med avvikshåndtering. Det gjør systemet som helhet mindre sårbart.

3 ULYKKER OG TERRORANSLAG MOT TRANSPORTSEKTOREN – HVA BLE KONSEKVENSENE?

Transportsektoren har tradisjonelt vært et hyppig angrepet mål, både i krig og fred. Militærmakter har bombet og drevet sabotasje på hverandres transportinfrastruktur for å stanse motpartens forsyninger, og for å skade motparten økonomisk. Kriminelle har utført piratvirksomhet og ran for vinnings skyld, mens terrorister har vært flittige brukere av transportsektoren både som middel for gjennomføring av og som mål for terroraksjoner.

Det er mange årsaker til at transportsektoren er spesielt utsatt, men det er opplagt at deler av den kan være svært enkel å ramme. Det kreves for eksempel minimalt med utstyr og ferdigheter for å få et tog i høy hastighet til å spore av. Frykt og mediedekning er andre nøkkelord i terrorsammenheng. Aksjoner rettet mot transportsektoren har en tendens til å skape både frykt i befolkningen og store presseoppslag. En flykapring vil kunne gi stor oppmerksomhet internasjonalt, selv om situasjonen ofte løser seg uten dramatikk. Angrep mot transportsektoren tar dessuten mange liv fordi flere personer kan være samlet i trange rom.

Summen av det ovenstående gjør at også de økonomiske konsekvensene blir store ved anslag mot transporten. De direkte kostnadene forbundet med tap av liv og materiell er ofte størst, og i tillegg skaper frykt for nye hendelser en ytterligere belastning på sektoren. Etter anslag mot transporten iverksettes ofte dyre "ad hoc"-tiltak, jf. innføring av sikkerhetstiltak på internasjonale flyplasser etter hendelsene 11. september 2001. Transportsektoren er også essensiell for verdiskapning, og delvis bortfall av transportinfrastruktur gir store sekundære

økonomiske konsekvenser, som demonstrert i Kosovo i etterkant av hendelsene i 1999 (11).

Nedenfor har vi valgt ut tre hendelser og sett på konsekvensene av dem. To av hendelsene er terrorangrep, utført i utlandet av ressurssterke terroristorganisasjoner, mens den siste er en ulykke i Norge. Årsaken til at vi har valgt å se på en ulykke, er at konsekvensene vil gi en god indikasjon på hva man kan forvente ved et terroranslag.

Hendelsene som er valgt, er Åsta-ulykken i 2000, sarinangrepet på undergrunnsbanen i Tokyo i 1995 og angrepet på World Trade Center i New York i 2001. Nedenfor vil det bli gitt en kort gjennomgang av hver hendelse og redningsaksjonene som ble iverksatt. Deretter vil konsekvensene oppsummeres, og vi vil forsøke å trekke ut faktorer som kan være interessante for Norge.

3.1 Åsta-ulykken

Rørosbanen er en enkeltsporet jernbanelinje, som strekker seg mellom Hamar og Støren. På ulykkesdagen var tog 2302 på vei sørover fra Trondheim til Hamar. Dette togsettet bestod av et diesellokomotiv og tre passasjervogner. Samtidig var tog 2369 på vei nordover langs Rørosbanen, fra Hamar til Rena. Dette togsettet bestod av en motorvogn og en styrvogn.¹¹ På ulykkestidspunktet var det totalt 107 personer i de to togene.

Ifølge rutetabellen skulle nordgående tog gjøre et opphold på Rustad stasjon, vente på kryssende 2302, for deretter å fortsette nordover til Rena kl 13.10. Imidlertid kjørte nordgående tog ut fra Rustad kl 13.07, og var dermed på kollisjonskurs med 2302, som forlot Rena noen sekunder senere.¹² Få minutter etter var ulykken et faktum. De to togene holdt en hastighet på mellom 80 og 90 km/h da de frontkolliderte i en svak kurve. Det var ingen tegn til at bremsene ble aktivert.

Den kraftige kollisjonen gjorde at lokomotivet, motorvognen og den ene passasjervognen fikk store skader, og mange av dem som satt i disse vognene døde momentant. Sammenstøtet skjøv lokomotivet oppå motorvognen, som ble knust, og store mengder diesel rant ut av de flerrede dieseltankene, og tok fyr. Passasjervognen like bak lokomotivet sporet av og knakk ned mot en skråning. I denne vognen overlevde mange selve kollisjonen, men de var hardt skadet og satt fastklemt under den påfølgende brannen. De andre vognene fikk kun mindre skader, og passasjerene som befant seg i dem, kunne selv gå vekk fra området.

3.1.1 Redningsarbeidet og ressursbruk

I den første tiden etter sammenstøtet hjalp passasjerene hverandre ut, og noen prøvde ved hjelp av togets håndslukkere å få kontroll over brannen som utviklet seg. Politiet kom til

¹¹ Styrvognen er av utseende tilnærmet lik motorvognen, og den har et eget styrrom som muliggjør kjøring begge veier. Det er imidlertid motorvognen, slik navnet tilsier, som har motor, og denne vognen er derfor litt tyngre enn styrevognen. På ulykkesdagen var det motorvognen som kjørte forrest i togsettet.

¹² Det er uklart hvorfor tog 2369 kjørte fra Rustad tre minutter for tidlig. Den interesserte kan lese mer om dette i den offentlige utredningen (46).

ulykkesstedet etter vel 12 minutter, og brannvesenet ankom enda noen minutter senere. Alle som ikke satt fastklemt, hadde da klart å unnsnippe brannen, som nå var ute av kontroll. Det ble raskt klart at brannvesenet manglet både tungt rednings- og slukkeutstyr, og at man måtte konsentrere seg om å holde brannen i sjakk.

Forsterkninger ble tilkalt, og etter hvert ble et enormt apparat engasjert. Helsevesenet alene mobiliserte 22 ambulanser, tre luftambulanser og ett redningshelikopter, slo katastrofealarm på Hedemark sentralsykehus, varslet flere andre sykehus, og bidro også med omsorgs- og kriseteam. Brannvesenet fikk assistanse fra Elverum, og det ble rekvirert vannbiler og tungt frigjøringsutstyr fra omkringliggende brannstasjoner. Politiet mobiliserte også store styrker fra området, og totalt regner man at 600 personer var involvert i rednings- og opprydningsarbeidet, inkludert 200 fra Forsvaret og Sivilforsvarets fredsinnssatsgruppe.

Brannvesenet klarte etter mange timers innsats å redde ut en fastklemt person, og denne kom unna uten vesentlige fysiske skader. Brannen hadde imidlertid fått så godt feste før brannmannskapet ankom at man ikke prioriterte å redde togmateriellet. Figur 3.1 viser at brannen hadde godt tak i passasjervognene.

Ingen av de overlevende passasjerene hadde livstruende skader. I den første fasen av redningsarbeidet ble passasjerene tatt hånd om i omkringliggende hus og behandlet på stedet. Etter vurdering ble de hardest skadede kjørt i ambulanse til sykehus, mens de lettere skadede og uskadede etter hvert ble busset til Trudvang Hotell. Hotellet fungerte som base for pårørende og passasjerer, der de ble tilbudt medisinsk og psykiatrisk ekspertise samt prest.

De involverte i redningsarbeidet på Åsta har i etterkant fått meget ros. For eksempel gikk Politiprisen i 2001 til politimenn fra Østerdal politidistrikt, for deres innsats under ulykken.¹³



Figur 3.1 Brannen spredte seg svært raskt i togsettet, og vognene ble etter kort tid overtent.¹⁴

¹³ Politidirektoratets hjemmesider: <http://www.politi.no/nyheter/art20011250-1.shtml>

¹⁴ Bildet er hentet fra hjemmesiden til "Støttegruppen etter togulykken på Åsta".

3.1.2 Konsekvensene og faktorer som påvirker konsekvensene

Trafikale konsekvenser

Åsta-ulykken var en enkeltstående hendelse som var geografisk svært avgrenset, hvilket gjorde at store redningsressurser kunne settes inn. Rørosbanen ble stengt i seks uker, men demografiske forhold og redundans gjorde at de trafikale konsekvensene ble små: Rørosbanen er en lavprioritetsstrekning med lite trafikk; den er en alternativ bane mellom Oslo og Trondheim, der Dovrebanen er hovedstrekningen. I tillegg går det vei parallelt med Rørosbanen, og NSB kunne raskt sette inn buss som erstatning.

Liv og helse

Tap av liv var stort under Åsta-ulykken, som med 19 omkomne er den verste togulykken siden Tretten-ulykken i 1975. De som overlevde, kom imidlertid fra det uten store fysiske skader, og av de 30 som ble kjørt til sykehus, ble 27 skrevet ut i løpet av et døgn.

Ulykken skjedde utenfor tett bebyggelse, noe som førte til at spredning av brannen ble unngått, og at det ikke var behov for å evakuere befolkningen, slik som det for eksempel ble gjort under brannen på Lillestrøm stasjon i 2000. Hjelpemannskapene ankom imidlertid seint, og man måtte bruke tankbil for å få tilgang til vann. Det tok også lang tid før man fikk på plass tungt frigjøringsutstyr. Spesialbiler for brannslukning var tilgjengelig fra Gardermoen, men ikke innenfor en tidsramme som ville gitt effekt. Redningsarbeidet nøt imidlertid godt av at det var bilvei nesten helt frem til ulykkesstedet, noe som ellers mangler på store deler av Rørosbanen.

Etter større ulykker og terroranslag er det svært vanlig at noen få blant de pårørende og forulykkede får sterke psykiske reaksjoner. De trenger normalt profesjonell oppfølging, og i Norge har man spesialkompetanse på krisehåndtering (12). Den psykiatriske håndteringen av Åsta-ulykken ble gjennomført ved Sannerud sykehus, som har bistått ca 170 personer i individ- og gruppesamtaler. Dette har ifølge Direktoratet for Sivil Beredskap (DSB) gitt gode resultater for hjelpemannskapene som var med på redningsoperasjonen.¹⁵ Allikevel er det noen få blant passasjerene og de etterlatte som har måttet få tettere og lengre oppfølging, men det er i dag ikke klart om noen vil få varige mén.¹⁶

Når det gjelder redningsarbeidet, kan man argumentere for at individuell krisehåndteringsevne var den viktigste faktoren for antall overlevende, ettersom de fleste reddet seg ut selv eller var til hjelp for medpassasjerer. Men under krise situasjoner er den kollektive beredskapen viktig, og man vet med sikkerhet at minst en person som ellers ville ha omkommet, ble reddet fra flammene.

¹⁵ Direktoratet for sivil beredskaps hjemmesider:

http://www.beredskapsnytt.no/persentasjone/content_details.asp?id=2938

¹⁶ Telefonsamtale med Sannerud sykehus

Økonomiske konsekvenser

Ulykken har fått økonomiske konsekvenser for etterlatte, enkeltpersoner som taper arbeidsinntekt, og for NSB som mistet materiell. Det har også vært store utgifter forbundet med rednings- og opprydningsarbeidet. Forsikringselskapet Vesta har betalt 55 millioner kroner til etterlatte, skadde og NSB etter ulykken.¹⁷ I tillegg er etterlatte tilkjent i overkant av 10 millioner i et forlik med NSB og Jernbaneverket.¹⁸ Ifølge Åmot kommune har rednings- og opprydningsaksjonen kostet kommunen 600 000¹⁹, og dertil har mange utgifter blitt kostnadsført direkte på driftsbudsjettet til de involverte etatene.²⁰

3.2 Terrorangrepet mot USA 11. september 2001

Om morgenen 11. september 2001 ble to passasjerfly av typen Boeing 767 kapret og styrtet inn i World Trade Center-bygningene (WTC) i New York, USA. De to flyene hadde nettopp tatt av, og var derfor fullastede med drivstoff. Da de to 110 etasjes tårnbygningene ble truffet av flyene, oppstod det som følge av drivstoffmengdene en eksplosjon og påfølgende brann. Flyet som rammet det nordre tårnet, hadde et innslagspunkt rundt 97. etasje, mens den andre bygningen ble truffet litt lavere, rundt 85. etasje. Bygningene ble påført betydelig skade i de kraftige sammenstøtene, og i kombinasjon med sterk varmeutvikling fra brannene medførte dette at de to tårnhusene kollapset.

3.2.1 Redningsarbeidet

Fire Department of New York (FDNY) har ekspertise på brann i høyhus, og har til og med en standard operasjonsprosedyre (SOP) for bekjempelse av høyhusbrann. Den går ut på å ta seg opp til etasjene rett under brannen, og bekjempe den derfra. Samtidig opprettes en kommandobase i bunnen av skyskraperen. Dette har vært ansett som trygt, ettersom ingen moderne stålarmerte høyhus tidligere har kollapset i brann.²¹

Problemene meldte seg imidlertid tidlig for redningsarbeiderne, lenge før tårnene raste sammen. Da brannmannskapene ankom, ble de klar over at heissjaktene var ødelagt, slik at de måtte ta seg opp til kollisjonsstedet til fots. Vel fremme oppdaget de at stigerørene hadde blitt skadet av kollisjonene, slik at de ikke hadde vann. Dette satte en effektiv stopper for redningsarbeidet.

Alt fra første stund var redningsarbeidet kaotisk. Rundt 250 brannmenn ble kalt ut da det første flyet traff, og rundt 250 til rykket ut til det nordre tårnet 18 minutter senere. Det var i tillegg

¹⁷ ”Krever 55 mill. etter Åstaulykken”, NRKs nettsted nrk.no, 3. april 2002:

<http://www.nrk.no/nyheter/innenriks/1756006.html>

¹⁸ ”Erstatning etter Åsta-ulykken”, NRKs nettsted nrk.no, 27. mars 2001:

<http://www.nrk.no/nyheter/innenriks/916584.html>

¹⁹ ”Påførte utgifter etter Åsta-ulykken”, NRKs nettsted nrk.no, 28. september 2002: <http://www.nrk.no/nyheter/innenriks/1320404.html>

²⁰ Telefonsamtale med Åmot kommune

²¹ The New York Times, 2. mars 2002

vaktskifte da ulykken inntraff, noe som gjorde at ytterligere noen hundre bannmenn ankom.²² Det store antallet styrker gjorde ledelse av arbeidet uoversiktlig og ukontrollerbart. Da det søndre tårnet kollapset en time etter kollisjonen, ble situasjonen ennå mer uoversiktlig ved at en rekke brannmenn og befal omkom. I bunnen av de to store bygningene var det opprettet kommandosentraler hvorfra redningsarbeidet ble koordinert, og basen i det søndre tårnet ble utslettet. I tillegg gjorde de store mengdene med utruste bygningsmaterialer at ledelsen i det nordre tårnet ble sperret inne, og måtte bruke tiden på å grave seg ut. Det oppstod en rekke større og mindre branner i bygningene rundt det sammenraste tårnbygget. I tillegg tålte ikke radiosambandet støvmassene, og brøt sammen.

Summen av mange branner, utslått kommunikasjon, omkomne befal, mengden bygningsmasse, utstyrsangel og områdets utstrekning gjorde at redningsarbeidet ikke kom under kontroll før cirka to timer etter at det nordre tårnet raste sammen. Frem til da bestod arbeidet av ”tilfeldig” innsats, der grupper av redningsmannskaper arbeidet spredt, hver for seg.

Etter hvert som redningsarbeidet kom under kontroll, ble enorme ressurser satt inn. FDNY hadde alene rundt 12 000 brannmenn og befal tilgjengelig, og i tillegg bistod 1500 personer og 300 søkehunder fra nasjonale spesialgrupper arbeidet.²³ Det var derfor ikke mangel på menneskelige ressurser. Derimot manglet mannskapet utstyr, for eksempel tungt graveutstyr som er nødvendig for å redde mulige overlevende fra ruinene.

I tillegg til de to tårnbygningene ble også flere andre omkringliggende bygninger kraftig skadet, blant annet WTC-bygning 7, et 47 etasjers høyhus som kollapset senere på ettermiddagen.²⁴ Også en rekke mindre hus raste sammen helt eller delvis, og svært mange bygninger fikk mindre skader.



Figur 3.2 Hjullastere på vei mot WTC for å bistå redningsarbeidet den 13. september.

²² Svært mange brannmenn som ikke var i tjeneste, kom til for å hjelpe. Av de 343 omkomne brannmennene var 1/3 ikke i tjeneste.

²³ Den interesserte kan lese DSB-rapporten (12).

²⁴ Ifølge New York Times tror man at kollapsen av dette bygget skyldes et stort nødlager av diesel, som via rør forsynte brannen. Den interesserte kan finne mer om dette i The New York Times reportasje: <http://www.nytimes.com/2002/03/02/nyregion/02TOWE.html>

3.2.2 Konsekvensene og faktorer som påvirker konsekvensene

Angrepet på World Trade Center har fått store følger for befolkningen i New York, og særlig for dem som hadde sitt virke på Nedre Manhattan. Omfanget av hendelsene var imidlertid så store at det også har gitt regionale, nasjonale og globale konsekvenser.

Angrepet på WTC er den eneste av de tre hendelsene vi har studert, som har fått vesentlige konsekvenser som følge av at transport har stanset. Store deler av New York ble stengt for alminnelig trafikk straks etter at bygningene raste sammen, og bare opprydnings- og utrykningskjøretøy fikk passere. Gatene ble gradvis åpnet igjen, men enkelte områder på Nedre Manhattan var stengt lenge. Særlig gjaldt dette områdene nærmest nedslagsfeltet for tårnbygningene, som var stengt i over et år. Næringsdrivende i dette området ble spesielt hardt rammet, og mange måtte flytte eller gikk konkurs.

Flere amerikanske bedrifter utenfor New York opplevde også følgene av en svikt, eller snarere forsinkelse, i godstransporten. Frykt for nye terroraksjoner førte til stengning av internasjonale flyplasser og havner, og senere ble strenge sikkerhetstiltak innført. Det gjorde at godstransporten kom vesentlig senere frem, spesielt for utenriksgodset, og det førte igjen til ordrenedgang for flere selskaper.



Figur 3.3 En "Brustadbu" på Manhattan 13. september. Hyllene begynner å bli tomme for ferskvarer.

Befolkningstettheten gjorde at de butikkene som holdt åpent raskt gikk tom for varer da sivil transport uteble. Figur 3.3 viser halvtomme butikkhyller i Soho på Manhattan 13. september.

Menneskelige konsekvenser

Tapene av menneskeliv var enorme under angrepet, der til sammen 2 819 mistet livet.²⁵ Likevel

²⁵ 2 257 befant seg i WTC, 415 var redningsmenn som kom etter kollisjonene, og de resterende 147 var besetning og passasjerer i de to flyene American Flight 11 og United Flight 175.

er dette et lavt antall i forhold til at det på en normal dag arbeidet ca 40 000 i hvert tårn, og at senteret i tillegg hadde omtrent 50 000 besøkende hver dag. Under bombeangrepet på WTC i 1993 fikk man en indikasjon på tiden det tar å evakuere et høyhus (13). Den gangen tok det en time å evakuere rundt halvparten, mens det etter 3 timer fortsatt var mennesker igjen. Årsaken til den lange evakueringstiden var i hovedsak røyklagte nødutganger, manglende varsling og at folk ventet på å bli hentet av redningsarbeidere.²⁶ Som det fremgår av Figur 3.4, var ikke nødutgangene dimensjonert for masseevakuering, men kun for evakuering av noen få etasjer.²⁷ Ellefte september var det derimot ikke flere enn totalt ca 18 000 i tårnbygningene, hovedsakelig fordi folk ikke hadde kommet på jobb ennå.²⁸ Av dem som befant seg over kollisjonsstedene, var det svært få som kom seg ut (14), og man kan regne med at mange av de 2 257 omkomne fra WTC befant seg i de øverste etasjene.²⁹



Figur 3.4 Mennesker som evakuerer tårnbygget 11. september. Bildet illustrerer at evakueringen tar tid i den smale oppgangen.³⁰

Personskadeomfanget har også vært stort, både av akutt- og senskader. Mange av de involverte i redningsaksjonene og de som oppholdt seg nær WTC da bygningene raste sammen, har utviklet helseplager. De mest alvorlige helsekonsekvensene skyldes luftveissykdommer og post traumatisk stress (15). Luftveissykdommene er forårsaket av branngasser, tungmetaller, asbest-, silika- og betongstøv som ble utviklet under kollapsene. For eksempel meldte VG at over 300 brannmenn var sykemeldt pga luftveisproblemer drøyt 4 måneder etter hendelsene.³¹ I tillegg hevder en svensk rapport lagt fram av det svenske Rådningverket, at 900 brannmenn har søkt hjelp med symptomer på post traumatisk stress (14).

Offisielle tall viser at 269 brannmenn og 37 politimenn har søkt uførepensjon som følge av

²⁶ Det er et poeng ikke å evakuere unødvendig. Mange av de 1000 skadde kunne faktisk ha sittet trygt i de høyere etasjene, men ble skadet da de gikk i de røykfylte trappene og korridorene.

²⁷ Etersom man ikke innså behovet for evakuering av hele bygget, var heller ikke nødutgangene dimensjonert. Under en brann er det normalt tilstrekkelig å evakuere noen få etasjer, og til dette er nødutgangene store nok.

²⁸ De fleste begynner på jobb kl 0900.

²⁹ Det er kun rapportert om overlevende over kollisjonspunktet for den søndre bygningen, hvilket betyr at ingen fra de øverste etasjene i den nordre bygningen overlevde.

³⁰ Bildet er tatt av John Labriola, en ansatt ved WTC, og er hentet fra CNNs internettsider: <http://www.cnn.com>

³¹ VG nett 14.01.2002: <http://www.vg.no/pub/vgart.hbs?artid=528146>

hendelsene 11. september (17). I tillegg har mange søkt om å førtidspensjonere seg, eller har sagt opp. I fjerde kvartal 2001 var summen av oppsigelser og pensjoneringer i New York Police Department (NYPD) på rundt 1500 personer, hvilket er dobbelt så mange som i de tre første kvartalene til sammen (17). Økningen tilskrives psykiske og fysiske plager som mannskapene har pådratt seg under rednings- og opprydningsarbeidet (17).

Frem til midten av 2002 var det også fremsatt ca 1500 rettslige krav mot New York City (NYC), primært fra ansatte som hadde skadet seg under redningsarbeidet. Samlet beløper det seg til over \$ 8 mrd, hvorav over halvparten av stammer fra brannmenn. Totalt er det rapportert inn over 6000 små og store skader (16).

En av terrorismens kjennetegn er nettopp at terroren skal skape frykt. I USA har mange fått psykiske plager etter 11. september, selv om de ikke har hatt noen direkte befatning med terrorangrepet. En undersøkelse gjennomført på vegne av delstaten New York, viser at 10 % av New York Citys skolebarn sliter med post traumatisk stress reaksjoner.³² Salget av antidepressiva fikk også en kraftig økning i New York i fjerde kvartal 2001.^{33, 34}

Nærmere en million mennesker hadde sin bopel innenfor området som ble berørt, og disse måtte evakueres. Dette viste seg imidlertid å gå greit uten stor offentlig innblanding. Bare et fåtall mennesker behøvde å benytte seg av offentlige tilfluktsrom, mens resten fant løsninger selv (12). Dette er et typisk eksempel på hvordan mennesker tilpasser seg en krisesituasjon. Ellers var det de frivillige organisasjonene som stod for innkvartering og forpleining.

Frykten for nye terrorangrep spredte seg til resten av USA og den vestlige verden. Umiddelbart gav dette seg utslag innen reisenæringen, der fly- og cruisetrafikk fikk sterk nedgang i antall passasjerer. Det har også ført til økt fokusering på de reisendes sikkerhet, og store investeringer i sikkerhetstiltak har blitt gjennomført i tiden etterpå.

Konsekvenser for transportsektoren –Økonomisk tilbakegang

Luftrommet over USA og Canada ble stengt med umiddelbar virkning etter angrepet, men ble delvis åpnet for innenriksflygning på ettermiddagen den 12. september.³⁵ Imidlertid hadde mye av den internasjonale trafikken stanset, og for eksempel fløy det første SAS-flyet over Atlanteren først den 15. september. Selv om flyfrakt på verdensbasis utgjør et lite kvantum, utgjør verdien av flyfraktet gods en stor del av verdenshandelen.³⁶

Flere havner ble også midlertidig stengt av sikkerhetshensyn, og det skapte problemer for skip

³² Senator Hillary R. Clintons offisielle hjemmeside:

<http://clinton.senate.gov/~clinton/news/2002/06/2002613B56.html>

³³ Thomas Enger: "Terror gir lykkepille-boom i USA", Nettavisen 26. oktober 2001:

<http://www.nettavisen.no/servlets/page?section=399&item=182333>

³⁴ Nettavisen: "Amerikanerne hamstrer lykkepiller", Nettavisen 26. oktober 2001:

<http://www.nettavisen.no/servlets/page?section=59&item=182342>

³⁵ Svenske Aftonbladet 13. september 2001

³⁶ <http://news.com.com/2102-1017-272933.html>

som ikke fikk lastet og losset.³⁷ Dette betydde tap for enkelbedrifter, særlig i New York, der havnetrafikken ble forsinket i en lengre periode. De resterende havnene i USA var hovedsakelig åpne, eller ble gjenåpnet etter kort tid (48).

Stengningen av flyplasser og havner førte til at en rekke bedrifter som var avhengige av eksport og import, ble rammet. Spesielt hardt gikk det ut over dem som drev med e-handel, som fikk en kraftig ordrenedgang.³⁶ Det markerte starten på den kraftige nedgangen i ”dot-com”-bransjen med konkurser, oppsigelser og børsnedgang. Likevel ble bedriftene på Manhattan hardest rammet, der det i lange perioder bare var tillatt med trafikk knyttet til rednings- og opprydingsarbeidet.

Etter at flytrafikken ble gjenåpnet, opplevde flyselskapene passasjersvikt. Frykten for å reise med fly, spesielt i USA, utløste en krise i luftfartsindustrien. Stor nedgang i antall forretningsreisende gjorde det nødvendig for industrien å iverksette nedskjæringer, og sammen med terrorfrykt spredte nedgangen seg til hele reiselivsnæringen.

Økonomiske konsekvenser for New York City

Ett år etter terroraksjonen oppsummerer New York Citys byrevisor William C. Thompson Jr. kostnadene for New York City i en rapport (17). Nedenfor er de viktigste postene gjengitt.

Materielle skader, føderale livsforsikringsutbetalinger og selve redningsaksjonen utgjorde totalt kostnader for over \$ 27 mrd. Av dette er kostnader forbundet med å erstatte tårnbygningene estimert til \$ 6,7 mrd, og i tillegg beregnes \$ 4,5 mrd for de andre WTC- og omkringliggende bygninger. Materielle infrastrukturetskader på T-bane(18)³⁸, telefon og elektrisitet³⁹ er estimert til \$ 4,3 mrd. Inventar og løsøre tilhørende forretninger, kontorer og private er beregnet til \$ 5,2 mrd. Ekstra kostnader som følge av opprydding og familieoppfølging, og som ikke dekkes av forsikring, er estimert til \$ 1,1 mrd. Livsforsikringsutbetalinger og føderal støtte til de pårørende familier utgjør ca \$ 5 mrd. Selve redningsaksjonen (brann og politi) kostet rundt \$ 550 mill⁴⁰. Dette beløpet gikk primært til overtid, men også for å dekke tap av utstyr. FDNY mistet blant annet 88 kjøretøy.

De store tapene er imidlertid forbundet med den økonomiske lavkonjunkturen New York ble sendt inn i, som gav tilbakegang i økonomisk vekst, tap av arbeidsplasser og økt antall sykemeldinger. Dette har ført til at byens bruttoprodukt har gått markant tilbake etter at byens økonomiske senter ble rammet, noe som igjen fører til skatte- og avgiftssvikt.

New York City har et bruttoprodukt på \$ 430 mrd, som er et beløp som tilsvarer omtrent det dobbelte av Norges BNP. Det ble beregnet avkortet med \$ 11,5 mrd i perioden 11 september til

³⁷ Korea Herald, nettutgaven: www.koreaherald.co.kr, 11. september 2001

³⁸ Undergrunnsstasjonen under WTC ble totalskadet. Til alt hell ble denne stasjonen evakuert med tog bare minutter før det søndre tårnet kollapset, og ingen mennesker kom til skade. Kostnadene er imidlertid beregnet til \$ 855 mill.

³⁹ Det var blant annet en stor trafostasjon under bygning 7.

⁴⁰ Beløpet tilsvarer overføringene fra FEMA til NYPD og NYFD.

utgangen av 2001. Dette er primært grunnet i avstengningen av Nedre Manhattan, der all næringsaktivitet så godt som opphørte: Enorme mengder kontorlokaler var ødelagt, trafikken var avsperrert, firmaer verken mottok eller fikk levert varer, sikkerhetskontroll gjorde at varer ble svært forsinket, lange gåavstander gjorde at butikker og foretak mistet kunder, og selskaper som leverte strøm, telefon, kontormateriell etc, fikk store indirekte tap (ingen kunder).

Antall arbeidsplasser har også sunket dramatisk. Frem til utgangen av juli 2002 hadde NYC en forventet årlig vekst i antall arbeidsplasser på 63 000, men på grunn av WTC-tragedien mistet byen 83 000 arbeidsplasser.

Etter terroraksjonen mot WTC i 1993 antok man at det tok 4 år før ettervirkningene gav seg, og ut fra samme modell antas det at det totale tap i bruttoproduktet til og med 2004 blir på \$ 52-64 mrd.

Den nasjonale og internasjonale økonomien

Det skal svært mye til før en ulykke eller en terroraksjon får betydning for BNP eller sysselsettingen. Selv om terroraksjonen gjorde at New Yorks bruttoprodukt gikk kraftig ned i 2001, gikk bruttonasjonalproduktet (BNP) opp.⁴¹ For USA gikk BNP ned i tredje kvartal 2001, men steg igjen i 4. kvartal. Årsaken til at BNP steg i fjerde kvartal kan være en kraftig oppgang i det private forbruket. Offentlige myndigheter gikk ut og oppfordret til privat forbruk etter 11. september for å få fart i økonomien, men det er uklart om dette faktisk har medvirket. Nasjonens arbeidsledighet økte etter 11. september og frem til mars 2002, økningen i NYC ble 3,6 ganger større, målt i prosentvis økning (19). Man kan derfor ikke konkludere med at terroraksjonen har hatt signifikant negativ innflytelse på nasjonal verdiskapning.

Det internasjonale finansmarkedet reagerte med sjokk da nyheten om WTC-angrepet ble kjent, og sendte umiddelbart verdens børsindekser på den røde siden. I dagene som fulgte, måtte også sentralbankene sette inn spesielle tiltak, som for eksempel å senke renten.⁴² Kort etter kom den internasjonale luftfartsindustrien inn i en krise, og allerede 18. september 2002 var det klart at over 100 000 arbeidstakere innen amerikansk luftfart ville miste jobben som resultat av sviktende passasjergrunnlag.⁴³ I ukene som fulgte, kom oppsigelser også i Europa, og flere flyselskaper havnet i økonomisk ufare. Ringvirkningene var formidable, og ett år etter hadde 30 000 mistet jobben hos flyprodusenten Boeing. I etterkant har man tillagt 11. september mindre vekt, ettersom både børs og luftfartsindustri allerede var på vei inn i en krise. Allikevel synes det klart at terroraksjonene både utløste og forverret situasjonen.

Politiske konsekvenser

Terroraksjonen 11. september har fått store konsekvenser for både amerikansk og internasjonal politikk. For eksempel har mange land innført skjerpede sikkerhetsbestemmelser og ny

⁴¹ New York Daily News, 5. september 2002

⁴² Morgan Stanley Inc., nettutgave: www.morganstanley.com

⁴³ VG 18. september 2001

lovgivning, som i enkelte tilfeller kan sette rettsikkerheten til side. Man har også sett at det utenrikspolitiske bildet har endret seg betydelig som følge av 11. september.

3.3 Sarin-angrepet på T-banen i Tokyo i 1995

Den 20. mars 1995 ble Tokyos T-banenett angrepet med den svært giftige nervegassen sarin. Angrepet, som krevde 12 menneskeliv og som gjorde at 5 500 personer oppsøkte medisinsk hjelp, ble gjennomført av den religiøse dommedagssekten Aum Shinrikyo. Sektmedlemmene skapte internasjonal oppmerksomhet da de slo til midt i morgenrushet, og episoden har siden vært gjenstand for omfattende studier (20-24). I det følgende vil hendelsesforløpet i grove trekk bli gjennomgått for å illustrere konsekvensene av gassangrepet.

Hendelsen er særdeles interessant med henblikk på å avdekke mangler i offentlig beredskap. Til tross for at Japan tidligere hadde opplevd at gass ble brukt mot befolkningen, fantes det ikke en samordnet beredskap. Resultatet ble at det oppstod panikk, at kommunikasjonskanalene brøt sammen, at nye skader ikke ble forhindre, og at det tok svært lang tid før man forstod hva som hadde skjedd.

3.4 Angrepet

Sarin forekommer som en flyktig væske med høy fordampningsrate. Ren sarin er fargeløs og så godt som luktfri. I gassform opptas sarin lett gjennom lunger og øyne, mens hudopptak er viktigst ved væskekontakt.⁴⁴ Høy eksponering medfører død i løpet av minutter. Sarinen som ble brukt under angrepet, var fortynnet til 30 %, og blandingen ble tappet over i plastposer som hver inneholdt omtrent en halv kilo (25).⁴⁵ Posene ble deretter kamuflert i avisepapir før sekten plasserte dem på gulvet i tunnelbanevognene.

De fem sektmedlemmene var spredt på ulike T-banelinjer, og slo til koordinert mellom kl 7:45 og 8:00. I det de gikk av vognene, stakk de hull på posene med slipte paraplyspisser, slik at sarin sivet ut i luften eller rant ut på gulvet. Derfra spredte kjemikaliet seg raskt i vognene og til stasjonsområdene ved at de reisende fikk væske under skoene. I løpet av minutter ble passasjerene syke. De kastet opp, besvimte, fikk kramper, vonde og rennende øyne, og luftveisproblemer. Noen klaget også over vond og stikkende lukt.

Brannvesenet var de første som ble varslet, men i tiden som fulgte, eksploderte antall nødtelefoner hos samtlige redningssentraler. Det varte derfor ikke lenge før nødtefontjenesten brøt sammen. Også radiokommunikasjonen mellom ambulanse og ambulansesentralen ble overbelastet av det høye aktivitetsnivået, og ambulansene fikk derfor ikke vite hvilke sykehus som hadde ledig kapasitet. (21) Resultatet ble at enkelte sykehus ble fullstendig overfylt, også

⁴⁴ Dødelige doser ved eksponering: LD50 ved hudkontakt ligger på rundt 1,7 g og LCt50 for gaseksponering ligger i intervallet 75- 100 mg min m⁻³. Kilde: e-medicine: <http://www.emedicine.com/emerg/topic898.htm> og Gulflink: <http://www.gulflink.osd.mil>. Det opereres imidlertid med tall som avviker med typisk 50 %.

⁴⁵ Tallene for mengde og fortynningsgrad av sarin varierer i litteraturen, og disse tallene er hentet fra World Health Organisation (ref. 25).

fordi mange personer tok seg til sykehusene selv. Ved St. Lukes sykehus ble pasienttallet i perioder så høyt at selv sykehusets internkommunikasjon brøt sammen. Situasjonen var kaotisk, og man fikk ikke kontroll over pasientmassene før man hadde opprettet mottak ute i sykehusgården. (21)

3.4.1 Tiden det tok å identifisere krisen

En meget konsekvensforsterkende faktor var den lange tiden det tok før redningsledelsen forstod hva som forårsaket sykdomstilfellene. Det tok også svært lang tid før man innså at det var det samme fenomenet som rammet hele tunnelbanesystemet. Nedenfor er det gjengitt noen eksempler for å illustrere dette.

Mange tog fortsatte å kjøre selv om passasjerene ble syke. På den linjen som ble rammet hardest, Hibiya linjen, stanset nordgående tog på Kamiyama-cho-stasjonen slik at ambulansepersonell fikk tatt seg av syke. Toget fortsatte imidlertid å kjøre, ettersom man ikke knyttet passasjerenes illebefinnende til togsettet. Dermed kunne giften spres ytterligere, og flere ble eksponert for den. Det samme skjedde på det sørgående toget, der store mengder sarin ble spredt i vognen og på stasjonsområdet idet en passasjer sparket ut en illeluktende pose på Kodenma-cho. På den neste stasjonen veltet syke passasjerer ut av togsettet. Men også etter dette fortsatte ferden. Ved Tsukji trakk en passasjer i nødbremsen. Da falt 5 personer bevisstløse ut av toget, 3 lå igjen bevisstløse inni vognene, og utallige syke ble etter hvert hentet ut av stasjonsområdet.

På de resterende tre toglinjene ble personalet varslet av de reisende, og gjorde forsøk på å fjerne pakkene. Minst to døde, mens man i ett tilfell lyktes og toget kunne fortsatte, selv om det fortsatt var rester av sarin i vognene.

Politi og helsepersonell ble fortløpende beordret inn på stasjonsområdene uten vern. Først kl 8:50 fikk politiet mistanke om at det kunne dreie seg om gass, og de sendte da bud på militær ekspertise samtidig med at personell ble beordret til å bære gassmasker. Minutter før hadde togene blitt innstilt på den hardt rammede Hibiya linjen, men først kl 9:00 begynte politiet arbeidet med å stenge de rammede T-banestasjonene. Det hadde da gått over en time siden sarinen ble frigjort.

St. Luke's International Hospital, som på grunn av sin nærhet til mange T-banestasjoner mottok mange skadde, fikk melding om en stor gassseksplasjon og forberedte seg på masseskader. Men man skjønnte raskt at det måtte dreie seg om en form for nervegift da ofre kom inn med sammentrukne pupiller (miosis). Det var imidlertid en telefonoppringning kl 9:30 fra en lege som behandlet sarinofrene i Matsumoto i 1994, som for alvor satte legene på sporet av sarin. Man fikk raskt tatt blodprøver og fikk deretter satt i gang effektiv behandling (men foreløpig ikke med antidot) (26).⁴⁶ I mellomtiden hadde brannvesenet fastslått at det var acetonitrill (ikke

⁴⁶ Opplysningene førte til at man testet på serum kolinesterase, og det ble påvist lave verdier. Pasientene ble deretter behandlet med atropin sulfat som senker acetylkolinivået, men ikke antidotet (2-pyridinaldoximetjodid (PAM))

sarin), som i seg selv er giftig (21). Først etter tre timer kunne militære eksperter fastslå at det dreide seg om sarin (antakelig i løsning med acetonitrill). Nyheten nådde sykehusene og redningsetatene gjennom massemedia, og det ble da gitt antidot. For de kritiske pasientene hadde det imidlertid gått så lang tid at antidot ikke hadde noen effekt (26).

3.4.2 Skadeomfang og konsekvenser

Selv om svært mange var til behandling på forskjellige sykehus og klinikker, var ikke skadeomfanget så stort som man først kan få inntrykk av. Mange var lett skadd, og noen hadde ikke blitt eksponert i det hele tatt. I tillegg var det nesten ingen materielle skader. Nyere undersøkelser har imidlertid avdekket indikasjoner på at flere har fått senskader.

Det var en formidabel mengde mennesker som ble eksponert for saringassen, men til alt hell var det foruten de 12 som mistet livet, bare 17 som ble kategorisert som kritisk og 34 som ble kategorisert som alvorlig skadd (21). Dette var intensivpasienter som typisk ble brakt inn med hjerte- og lungestans. Totalt ble 984 mennesker vurdert som moderat skadd med symptomer som hovedsaklig var relatert til gass eksponering av øynene⁴⁷(26). De resterende av de 5 500 som søkte medisinsk hjelp, hadde ingen synlige skader, og det er vanskelig å vite om disse var blitt utsatt for sarin. Noen studier konkluderte med at de aller fleste egentlig var friske, men oppsøkte lege på grunn av engstelse (21). Data fra St. Lukes sykehus indikerer at nær samtlige av de 641 behandlede pasientene hadde entydige indikasjoner⁴⁸ på sarineksponering (26). Samtidig er det klart at St. Lukes tok hovedtyngden av de skadde, og det er på det rene at de fleste uten synlige symptomer henvendte seg til andre behandlingssteder ut over dagen og kvelden.

Det ble ikke gjort koordinerte forsøk på dekontaminering⁴⁹ for å forhindre sekundæreksposering. Da ambulanspersonellet fikk de samme symptomene som pasientene, gikk det etter hvert ut melding om at vinduene måtte holdes åpne i ambulansene, hvilket hjalp. Sykehusene som fikk de mest alvorlige pasientene, sørget også i enkelte tilfeller for å dekontaminere pasientene. De fleste var bare utsatt for gass, og trengte sannsynligvis ikke dekontaminering. Totalt ble 245 hjelpemannskaper og sykehusansatte utsatt for sekundæreksposering, noe som tilsvarer omtrent 10 prosent av det involverte personellet.

I etterkant av hendelsen har man fått indikasjoner på senskader som følge av eksponeringen. Selv om de fleste ble skrevet ut av sykehuset samme dagen, og svært få pasienter var under behandling etter en uke, har svært mange fått psykiske symptomer. En undersøkelse som er gjort på St. Luke's sykehus, indikerte at ca 50 % av de behandlede hadde indikasjoner på post traumatisk stress etter en måned. De fleste led av frykt, søvnløshet, flashbacks, depresjon,

som motvirker hemmingen av acetykolinesterase enzymet. Man ønsket ikke å gi antidot før man var helt sikre på at det dreide seg om sarin, fordi det kunne ha negative følger hvis det for eksempel dreide seg om et pesticid.

Unntaket var to svært kritiske pasienter som ble satt på PAM. For flere detaljer, se (26).

⁴⁷ Symptomene var hovedsakelig miosisrelaterte (små pupiller).

⁴⁸ Nær samtlige hadde senket serumcholinesterasenivå.

⁴⁹ Dekontaminering, eller rensing av pasientene, gjøres ved å vaske pasientene i såpevann som bryter ned sarinen.

irritasjon og mareritt. Tallene endret seg lite etter tre og seks måneder. Også 10 % av sykehuspersonalet fikk milde former for post traumatisk stress (26). En japansk undersøkelse fra 2001 gir også sterke indikasjoner på at de som ble moderat eksponert for sarin, har fått senskader i form av svekket hukommelse. Samme undersøkelse peker også på at flere av dem som deltok i redningsarbeidet, har fått post traumatisk stress symptomer, og at det ikke er forskjell på om de ble utsatt for sarin eller ikke (27). Verdens Helseorganisasjon (WHO) har uttrykt sterk bekymring for mulige langtidseffekter av biologiske og kjemiske våpen (25). En rekke av disse våpnene har kjente langtidseffekter, men mange våpen kjenner man ikke fullt ut konsekvensene av (25).

Til forskjell fra konvensjonelle terroranslag, medførte ikke angrepet materielle skader av betydning. Dekontaminering av T-banen var gjort i løpet av dagen, og banen var i normal drift igjen samme kvelden. Imidlertid fikk det økonomiske konsekvenser for togdriften fordi trafikkmengden gikk vesentlig ned. Tilsvarende skjedde i flytrafikken etter WTC-angrepet, men i Tokyo ble effekten opprettholdt ved at man ved flere anledninger i 1995 fant kjemikaliebeholdere som var innrettet for å slippe ut blåsyre.



Figur 3.5 Militært personell dekontaminerer vognene på kvelden samme dag som angrepet ble gjennomført. Dagen etter var vognen i normal drift igjen.⁵⁰

3.5 Konklusjon

Ved å studere tre ulike hendelser som i utgangspunktet er vidt forskjellige, har vi søkt å belyse de konsekvensene det får for samfunnet dersom transportsektoren rammes av terrorisme. Tilfellene vi har sett på, har variert i omfang, og det finnes flere mulige terrormål som kan tenkes å gi liknende konsekvenser i Norge. Noen eksempler på anslag som kan gi meget alvorlige konsekvenser, kan være angrep mot regjeringskvartalet, en oljeinstallasjon, Aker brygge, jernbanen, passasjerbåter, bruer eller liknende.

⁵⁰ Bildet er hentet fra Environ health perspective, online: ehpnet/niehs.nih.gov/docs/2001/109-11/ssi.htm

3.5.1 Redningen

Terroraksjoner kjennetegnes ofte av å være spektakulære og kaoskapende. Uforutsigbarhet er et nøkkelord, og det er svært vanskelig for redningsmannskaper å forberede seg på slike hendelser. I de tilfellene vi har sett på, har det ikke vært mangel på menneskelige ressurser, og man har kunnet stille store redningsstyrker til rådighet. Derimot har man ikke alltid hatt egnet eller tilstrekkelig utstyr, og redningsinnsatsen har til tider vært kaotisk.

Et typisk eksempel på dette var terroraksjonen på WTC, der kaoset oppstod da den første tårnbygningen kollapset. Resultatet ble en ustrukturert redningsinnsats der mannskapet jobbet ut fra en emosjonelt betinget innsats i stedet for en rasjonell. Dette bidro til å forverre konsekvensene vesentlig. Det var for eksempel bare 11 personer som ble gravd ut av ruinene, og de ble alle reddet ut det første døgnet. Likevel fortsatte redningsarbeidet lenge etter at håpet om å finne overlevende i realiteten var omme. Redningsarbeidere brukte heller ikke verneutstyr fordi dette hindret dem i arbeidet⁵¹, noe som resulterte i et meget høyt antall skadde og sykemeldte.

3.5.2 Konsekvenser for samfunnet

Den fremtredende konsekvensen ved ulykker eller anslag mot transportsektoren er et antall døde og skadde. I tillegg har sekundær- og senskader rammet forulykkede, hjelpemannskaper og befolkningen for øvrig. Psykiske lidelser og posttraumatisk stress er de vanligste. I USA har man pekt på at den sterke veksten i antidepressivaomsetningen i fjerde kvartal 2001 er direkte relatert til angst hos befolkningen etter terrorangrepet.^{52 53}

De økonomiske konsekvensene av hendelsene avhenger i stor grad av hendelsens omfang og av materielle skader. Direkte utgifter er knyttet til rednings- og opprydningsaksjoner, ødelagt materiell og infrastruktur, og økonomiske erstatningskrav fra forulykkede og pårørende. I tillegg har vi sett at terroraksjoner kan gi store indirekte økonomiske tap, som nedgang på børsene og bransjeavhengig kundeflukt.

Aksjoner der infrastruktur og transportmuligheter ødelegges, gir imidlertid de største økonomiske ringvirkningene. Dette var situasjonen for New York City, der store deler av verdiskapningsgrunnlaget ble avstengt sammen med Nedre Manhattan. Mange mistet også jobben som følge av at arbeidsplassene, rent fysisk, raste sammen. Viktigheten av intakt transportinfrastruktur som forutsening for verdiskapning ble også innsett under gjenoppbygningen av Kosovo i år 2000. Der ble en betydelig andel av de totale gjenoppbygningsmidlene brukt til transportinfrastruktur (11).

⁵¹ Det ble tungt for redningsarbeiderne å benytte åndedrettsvern, slik at de ikke orket å holde like høy intensitet. Mange valgte derfor å ikke bruke beskyttelse.

⁵² Thomas Enger: "Terror gir lykkepille-boom i USA", Nettavisen 26. oktober 2001: <http://www.nettavisen.no/servlets/page?section=399&item=182333>

⁵³ Nettavisen: "Amerikanerne hamstrer lykkepiller", Nettavisen 26. oktober 2001: <http://www.nettavisen.no/servlets/page?section=59&item=182342>

3.5.3 Faktorer som påvirker konsekvensene

Det kan være instruktivt å nevne hvilke faktorer som bidrar til at man får store konsekvenser etter et terrorangrep eller en ulykke. Det er opplagt at omfattende aksjoner mot folkemengder gir store konsekvenser, og det er kanskje en av hovedårsakene til at transportsektoren er en yndet terrorarena.

Evnen til god krisehåndtering vil være en meget konsekvensreducerende faktor, og mangel på slik evne kan føre til kaos. Kaos i seg selv er ingen konsekvens, men det er en tilstand som medfører andre konsekvenser. En slik tilstand kan gi nedsatt evne til å behandle sårede, slukke brann, og til å forhindre sekundærskader. I tillegg til at det vil ta lang tid å få situasjonen under kontroll, noe som ble illustrert da man ikke fikk tatt tog ut av trafikk under sarinangrepet i Tokyo i 1995.

Fornemmelsen av kaos kan også gi psykiske ettervirkninger. Mange redningsarbeidere har innrapportert psykiske plager som de sier skyldes kaoset som oppstod i redningsarbeidet, etter at tårnbyggingene kollapset i NYC. Man har pekt på frustrasjonen ved å utføre målløst hjelpearbeid, å ha svært begrenset evne til å hjelpe sårede, og å mangle essensielt rednings- og kommunikasjonsutstyr. Som eksempel har det blitt nevnt at redningsarbeiderne det første døgnet lette etter overlevende i 1,6 millioner tonn betong og stål⁵⁴, praktisk talt bare med hendene.

En faktor som kan bidra til å redusere konsekvensene er enkeltpersoners engasjement for å hjelpe andre. I USA opplevde man at viljen til å hjelpe til og donere gaver var enorm, slik at hjelpearbeiderne etter hvert hadde god tilgang på hjelmer, hansker, lommelykter, mat etc. Tilsvarende har man opplevd i Norge, som under flommen på Østlandet i 1995, men det forutsetter at omfanget er så lite at folk har ressurser å avse.

4 KONSEKVENSER PÅ SAMFUNNSNIVÅ VED SVIKT I INNENLANDS TRANSPORT

En total svikt i transporten på nasjonalt plan er svært lite sannsynlig (jf. underkapittel 2.3). Landsomfattende forstyrrelser kan imidlertid forekomme, men da som reduksjon i transportkapasitet eller regionvis bortfall av enkelte transportmodaliteter. Det er også mulig at transporten til et større område kan bli kraftig redusert, og små områder kan endog isoleres helt.

En hendelse som får transporten til å stanse, vil umiddelbart føre til at transportkapasiteten reduseres dramatisk. Men etter hvert vil denne kapasiteten ta seg opp igjen gjennom omdirigering av trafikken og reetablering av ødelagte forbindelser. Dermed vil trafikkmengden øke gradvis inntil full kapasitet gjenoppnås. De kritiske faktorene er da hvor lang tid det tar før transporten normaliseres, og hvor stor del av den som slipper gjennom via redundans i

⁵⁴ Man fjernet totalt 1 640 707 tonn fra hele området. Det meste av dette kom fra-WTC komplekset, men også fra omkringliggende bygninger.

transportnettet.

Selv under krig og krisetilstand er det vanlig at noe transport slipper gjennom. Og for dem med ressurser har historien vist at det alltid vil være tilgang på visse varer, for eksempel nytelsesprodukter som alkohol og tobakk. Hvor mye transporten hindres, vil være avgjørende for hvor alvorlig situasjonen oppfattes. Omfanget av transporthindringen vil følgelig også påvirke den tiden det tar før befolkningen opplever hindringen som kritisk. Samtidig vil også en mindre reduksjon i transportkapasiteten kunne få følger, bare den varer lenge nok.

Konsekvensene av transportsvikt vil altså være et samspill mellom den tiden svikten varer, og omfanget av den. Derfor er det vanskelig å forutsi konsekvensene av en transportsvikt uten først å skissere et scenario.

Det er funnet få empiriske data om hvilke konsekvenser en transportsvikt over større områder får i et vestlig land, med mindre den er forbundet med et uvær eller en katastrofe som overskygger effekten av selve svikten. BAS- prosjektet har derfor valgt å søke innblikk i de konsekvensene en transportsvikt har for samfunnet, ved å se på transportavhengigheten til viktige samfunnsfunksjoner. Det første prosjektet utarbeidet en liste over de viktigste funksjonene i samfunnet (28):

- Bygg- og anleggsvirksomhet
- Ernæring (matforsyningen)
- Arbeidskraft
- Petroleum og drivstoff
- Industri og varehandel
- Helse
- Totalforsvaret
- Betalingsformidling og finansnæringen
- Media
- Brann-, politi- og redningstjeneste
- Ledelse og informasjon
- Kraftforsyning og telekommunikasjon
- Vann og avløp
- Transport

Alle disse funksjonene er viktige for at samfunnet skal kunne fungere normalt. De vil i dette kapitlet bli gjennomgått med hensyn til godstransportavhengighet og hvor lang tid det tar før en svikt i godstransporten blir kritisk. Disse resultatene er gjengitt i Figur 5.1. Deretter vil persontransporten bli gjennomgått. Gjennomgåelsen tar for seg samfunnets avhengighet av denne formen for transport. Vi ser også på hvor nødvendig godstransporten er for persontransporten.

4.1 Konsekvenser ved svikt i godstransporten

Industri og varehandel er viktig for en rekke samfunnsfunksjoner ved å forsyne markedet med

mat, medisiner, drivstoff, klær og forbruksvarer, samt deler til drift og vedlikehold. Industri og varehandel er også en viktig forutsetning for økonomisk vekst, og for vår levestandard. All godstrafikk er knyttet til handel, og ved en stans i godstransporten vil industrien rammes gjennom at den verken får innsatsvarer eller får levert ferdigprodukter. Samtidig rammes forbrukerne, som ikke får varer.

Nedenfor behandles derfor transport av industri- og dagligvarer. Detaljer om vareflyt innen andre samfunnsfunksjoner gis under de respektive underkapitler der det er nødvendig, men for øvrig gjelder generelle prinsipper skissert i underkapittel 4.1.1 for all godstransport.

4.1.1 Industrivarer (ferdigvarer og halvfabrikata)

Industrien er en stor forbruker av alle typer transporttjenester. Et fåtall fabrikksteder forsyner store deler av markedet med enkeltvarer, i et system som i økende grad er internasjonalt. Rask og effektiv transport er svært viktig for økonomisk vekst og velstand, og er et avgjørende element for en bedrifts konkurransekraft.

Hurtig transport senker ikke bare transportkostnadene, men også kostnader forbundet med varelagre, slik som utgifter til byggingsmasse, logistikkmedarbeidere og pakking, samt kapitalbinding i forbindelse med lagerhold. Det er imidlertid ikke nok at transporten er rask, like viktig er det at den er pålitelig. Størrelsen på varelager bestemmes ut fra både gjennomsnittlig leveringsfrekvens (eller transporttid) og av variasjonen i transporttiden (29). Det er for eksempel derfor det er en sterk sammenheng mellom lokalisering av logistikknutepunkter og økonomisk vekst i et område (29).⁵⁵ Her til lands kan vi se eksempler på dette i Lillestrømsområdet, der den økonomiske veksten har vært sterk etter at hovedflyplassen ble lagt til Gardermoen.

Varelevering til avtalt tid danner grunnlaget for ”just in time”-prinsippet (JIT). Det går ut på å kunne levere varer innenfor en så presis tidsramme at fabrikkstedene ikke har behov for lager, men får innsatsvarene når de trenger dem. JIT-prinsippet forbindes med enorme besparelser, og det benyttes særlig i industri der det handles med høyverdivarer, for eksempel autoindustrien. Prinsippet brukes imidlertid også der hvor lagerhold utgjør en vesentlig kostnad.

De besparelser JIT-prinsippet medfører, har gjort at man i den senere tid har redusert lagerhold kraftig i de feste bransjer. Man opererer bare med små bufferlager i tilfelle uforutsette hendelser. Resultatet er at en liten forsinkelse av enkeltvarer kan føre til at hele produksjonslinjen stopper opp. Enkelte bedrifter har funnet JIT-prinsippet så lønnsomt at man er villig til å ta store ekstrakostnader forbundet med ekspresslevering av reservedeler, som for eksempel ved å frakte store maskindeler med fly.

Godstrafikken i Norge er ifølge Transportøkonomisk institutt (TØI) i sterk vekst (44), og en videre utvikling av JIT er forventet. En øket implementering av JIT-prinsippet betyr høyere

⁵⁵ Utredning lagt fram av Air Transport Action Group (ATAG): <http://www.atag.org/ECO/ecoben2.htm#ECONOMIC>

leveringsfrekvens og smalere tidsvindu for varelevering.

Ved transportstans innenfor et geografisk avgrenset område vil konsekvensene bli en begrenset økonomisk belastning for enkeltaktører. Ved vedvarende eller stadige brudd og forstyrrelser i transporten vil derimot konsekvensene for næringslivet innenfor området bli store. Industri får ikke innsatsfaktorer i tide, og kan heller ikke innfri leveringsforpliktelser. Dette kan resultere i svekket konkurranseevne og muligens konkurser. En produksjonsbedrift som følger JIT-prinsippet vil stanse etter omtrent en dag hvis den ikke får leveranser (48).

Under storstreiken våren 2000, ble norske underleverandører til Saab i Sverige og BMW i Tyskland rammet av streik. Etter 5 dager måtte Saab stanse produksjonen av biler⁵⁶, og i Tyskland stod 100 000 industriarbeidere i fare for å bli permittert på grunn av mangel på deler.⁵⁷ BMW uttalte at de hadde måttet stanse bilproduksjonen om konflikten hadde vart rundt 3 dager til.⁵⁸ Bakgrunnen var de 2200 streikende ved Hydro Automotive og Raufoss ASA, på Raufoss. Ledelsen ved disse bedriftene har uttalt at streiken i 2000 holdt på å koste dem kontrakter med bilindustrien.⁵⁹

Oppsummering

Ved en svikt i transporten vil varehandelen opphøre umiddelbart, og all virksomhet basert på daglige leveringer vil stanse. Derfor blir en transportsvikt sannsynligvis kritisk for industri og varehandel med en gang. På grunn av lagerhold vil imidlertid mye industri fortsatt kunne fungere. Etter tre til fem dager uten transport vil industri som ikke har store varelager måtte stenge produksjonen, jf. streiken på Raufoss i år 2000.

4.1.2 Olje og drivstoff

Olje- og gassproduksjon på norsk sokkel utgjør et vesentlig bidrag til Norges økonomi (38), og er anslått alene å ville bidra med 22,6 % av BNP for 2001 (39). Hvor viktig petroleumssektoren er for norsk næringslivet kan også illustreres ved å se på investeringssiden, der man for 2001 brukte 56,9 mrd kroner totalt. Dette gjør at petroleumssektoren alene bidrar med 24% av de samlede investeringer for Fastlands-Norge i 2001. Olje- og gassproduksjonen er ikke kritisk avhengig av forsyningstjenesten, denne tjenesten har likevel vesentlig økonomisk betydning for produksjonen.

Flere samfunnsfunksjoner er kritisk avhengig av drivstoff, og transportsektoren selv er den mest opplagte. Videre er bygg- og anleggsfunksjonen, jordbruk og fiske, og brann- og redningstjeneste sterkt avhengig av drivstoff. Olje og gass brukes også til fyring i Norge, både industrielt og til oppvarming av boliger og industribygg. I tillegg til å være energikilde benyttes olje også som råvare i industrien.

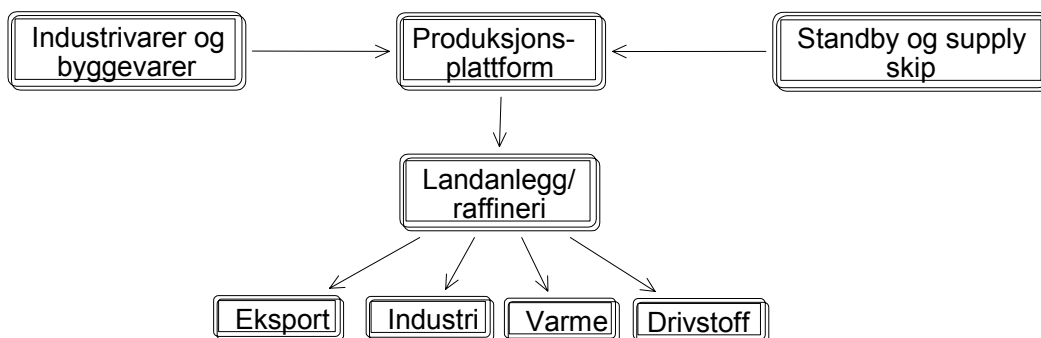
⁵⁶ Aftenposten Interaktiv: "Streiken stopper produksjon av Saab i dag", Aftenposten 8. mai 2000

⁵⁷ NTB: "Raufoss-streiken truer minst 100 000 utenlandske arbeidsplasser", Aftenposten 4. mai 2000

⁵⁸ Kagge, G. m.fl.: "Hydro og Raufoss kan miste BMW", Aftenposten 5. mai 2000

⁵⁹ Aftenposten 8. mai 2002

Figur 4.1 viser en enkel oversikt over vareflyten i petroleumsindustrien. Sentralt står produksjonsplattformen, som trenger forsyninger. Derfra går petroleumsproduktene i land, hvor de foredles og benyttes til en rekke formål.



Figur 4.1 En enkel oversikt over vareflyten i petroleumsindustrien

Forsyningstjenesten

Forsyningstjenesten har bygd seg opp til å bli en stor industri, med en enorm logistikkapasitet som inkluderer forsyning med båt og personelltransport med helikopter. Olje- og gassvirksomheten er preget av høyt tempo og lite lagerhold i henhold til JIT-prinsippet. Som eksempel kan det nevnes at transportfly har blitt chartret fra USA for å få levert viktige reservedeler på dagen.

Stavangerregionen har forsyningsbaser som dekker den søndre del av Nordsjøen. Dette området kan derfor brukes som modell for hele bransjen. Regionen har flere forsyningsbaser som supplerer de ulike operatørene. De fleste operatørene driver på både norsk og britisk sokkel, og har således redundans ved at de har operatørbaser også i Aberdeen (49). Den største aktiviteten knyttet til forsyningsbasene er oppbygning og stengning av felt, men tjenesten står også for drift av offshoreanleggene.

En stans i forsyningstjenesten vil få økonomiske konsekvenser, og vil også forhindre reparasjoner, vedlikehold og nybygging på sokkelen. Det vil få ringvirkninger for all oljerelatert industri i Norge. Allikevel finnes det rutiner som gjør at produksjonen i Nordsjøen vil kunne opprettholdes svært lenge uten forsyninger, men produksjonsvolumet vil avta ved feilsituasjoner.

Ilandføring og frakt til industrianlegg og utsalgssteder

Gass og omtrent 40 % av oljen føres i land via rør. Den resterende oljen bøyelastes og fraktes med skip. Nesten all gass og 94 % av oljen eksporteres (36), og en stans i olje- og gasstransporten vil gi betydelige økonomiske tap.

På Kårstø separeres våtgass og kondensat som sendes videre med spesialbygde skip. Anlegget

hadde i 2001 571 skipsanløp. Våtgass er viktig for norsk industri, og anlegget på Kårstø leverer råvarer for PVC-produksjon hos Norsk Hydro, polyolefin produksjonen hos Borealis og monomerproduksjonen hos Noretyl. En svikt i råvaretilførsel vil medføre produksjonsstans og økonomisk tap. Under streiken hos Borealis i september 2002, kostet produksjonsstans bedriften en million kroner daglig.

Tørrgass har få anvendelser i Norge, og 98,5 % av produsert tørrgass eksporteres (36). I Norge brukes tørrgass hovedsakelig til metanolproduksjon på Tjeldbergodden.

Norge har to raffinerier for olje, Mongstad og Slagentangen. En stans i oljeleveransene vil etter en viss tid medføre en stopp i produksjonen av raffinert olje.⁶⁰ I Norge brukes oljedestillatene først og fremst til drivstoff og oppvarming. Produktene fraktes fra raffineriene enten med tankbil eller med spesialbygde kysttankere til utsalgsteder og storkunder.

Drivstoff

Erfaringer hentet fra England under transportstreiken høsten 2000, viste at en stans i leveranser fra raffineriene og oljelagrene medførte at bensinstasjoner gikk tom for bensin relativt raskt. Dette skjedde imidlertid hovedsakelig på grunn av hamstring. Man anslo først at bensinlagrene ville holde for omtrent en uke, men allerede den første helgen var det lange køer ved bensinstasjonene, og etter tre dager var flere stasjoner tomme.⁶¹ Etter ytterligere 3 dager var 2 av 3 tomme.⁶² Konflikten ble løst etter totalt 8 dager, og situasjonen ble da ansett som prekær, til tross for at flere tankbiler hadde greid å bryte blokaden. Man regnet også med at det ville ta 2-3 uker før alle bensinstasjonene ville være i normal drift igjen.⁶³

Oppsummering

Tilgangen på drivstoffprodukter er meget kritisk for samfunnet, og etter tre dager med forsyningssvikt vil mange få problemer med å skaffe drivstoff. Etter omtrent en uke vil situasjonen være kritisk for samfunnet som helhet.

4.1.3 Matforsyningen

Matforsyningen kan deles inn i tre: Primærproduksjon, foredling og distribusjon til butikkene. Distribusjon av dagligvarer er mest tidskritisk for forbrukerne, og blir diskutert nedenfor i et eget underkapittel (se 4.1.3.1). I et beredskapsøyemed har også primærproduksjonen og evnen til å produsere mat innenfor Norges grenser vært av interesse. En gjennomgang av primærproduksjon er derfor vedlagt i Appendiks A, men ikke diskutert videre her, da den tidskritiske faktoren ligger i distribusjonsleddet.

Næringsmiddelproduksjonen i Norge har i den senere tid blitt svært modernisert. Man har få

⁶⁰ For beregning av lagerhold av olje og gass, se referanse (31).

⁶¹ NTB-Reuters: "Tomme bensinpumper etter britisk drivstoffaksjon", Aftenposten Interaktiv 10. september 2000

⁶² Reuters: "Protestene fortsetter i Belgia", Aftenposten Interaktiv 14. september 2000

⁶³ Aftenposten Interaktiv/NTB/Reuters/AFP/AP: "Briter og belgiere får bensin igjen", Aftenposten Interaktiv 15. september 2000

produksjonssteder, og produksjonen er spesialisert. For eksempel kan ett meieri lage melk, mens et annet fremstiller ost. Tilsvarende kan ikke et slakteri med slaktelinje⁶⁴ for gris slakte storfe.

Industrien følger også et stramt JIT-prinsipp, og er derfor avhengig av daglig levering av dyr og innsatsvarer. Anleggene er også svært automatisert, og mangel på en enkelt innsatsvare er nok til å stanse produksjonslinjen, for eksempel emballasje. Det krevers derfor kun en liten forstyrrelse i transporten for å forhindre produksjon av enkeltprodukter.

4.1.3.1 Dagligvarer

De fire største dagligvareselskapene, COOP, Reitan Gruppen, Norgesgruppen og Hakon, har alle ett sentralt lager i Oslo-regionen. I tillegg har de 4-8 regionale lagre. Omtrent halvparten av varene går via disse lagrene (hovedsakelig importvarer), mens det resterende leveres butikkene direkte fra produsent. Dette gjelder i første rekke ferskvarer som brød, øl, brus, melk og kjøtt. Ofte finnes det et samarbeid som gjør at for eksempel meieriprodukter og kjøtt leveres med samme bil. De regionale lagrene importerer sine egne varer, mens de sentrale lagrene tar seg av store ordrer som går til alle butikkene. Slike ordrer kan være kjedenes egne produkter og importvarer fra fjerntliggende strøk.

I fordelingsleddet og på Østlandet foregår transporten hovedsakelig med bil, men lengre leveranser og importvarer transporteres med båt eller bane. Alle dagligvarer distribueres med vanlig lastebil, og varene følger samme varestrøm uavhengig av om det er tørrmat eller frysevarer. Nedenfor vil logistikken for viktige varegrupper bli gjennomgått, og vi ser på tiden det tar før en svikt får konsekvenser. Det er interessant å merke seg at logistikken er samordnet og optimalisert, noe som skulle indikere lite redundans og fleksibilitet. Likevel kan aktørene vise til mange unntakssituasjoner der de har måttet improvisere og finne alternativ transport. Hvis store deler av transportnettet bryter sammen, er det imidlertid tvilsomt om det finnes kapasitet til å gjennomføre alternativ transport. Man må da prioritere hva som skal transporteres. Det kan nevnes at transportkapasiteten kan økes under en krise hvis man også kjører om natten, forutsatt at man har personell til det.

Kjedene

De nasjonale lagrene fungerer kun som transittlagre, og kapasiteten er begrenset. Hvis transporten av varer til disse lagrene stopper opp, vil det kun gå dager før de er tomme. For de regionale lagrene er situasjonen omtrent den samme. Det vil si at forsyningen til folkningen totalt sett kan opprettholdes i omtrent en uke, forutsatt at det fortsatt er kommunikasjon mellom sentrale og regionale lager (40). I Nord-Norge kan forsyningen opprettholdes noe lenger (40). Det er imidlertid store variasjoner i ulike varers leveringsfrekvens til kjedene. Volumvarene kommer daglig i store partier og blir distribuert direkte, og det er disse varene som har betydning for ernæringsfunksjonen. Varer som sjelden omsettes, kommer inn hver 14. dag, eller kanskje en gang i måneden, og tilgangen på slike varer vil i hovedsak være mindre kritisk under

⁶⁴ En slaktelinje vil si infrastruktur for slakt av et spesielt dyr, for eksempel gris, sau og storfe. Alt fra båser og slakteutstyr til anlegg for produksjon av kjøttprodukter er tilpasset det dyret som skal slaktes.

en forsyningssvikt.

Leveringsfrekvens til butikk varierer også mye, men det er vanlig at butikkene får leveranser fra kjeden 1 til 5 ganger i uka, avhengig av beliggenhet og størrelse. Hvis vareleveransene opphører, vil noen av butikkene oppleve mangel på enkeltvarer umiddelbart. Der hvor befolkningen er størst, vil man få de betydeligste problemene, og i bynære områder kan man regne med at butikkene vil gå tom for varer etter bare noen dager. Dette hendte under storstreiken i mai 2000, da enkelte dagligvarer ikke ble produsert.

Ved kortvarig brudd i transporten, på noen timer eller opp til en dag, vil ikke kundene merke spesielle konsekvenser. Men ved brudd av en slik art at alle lagre tømmes, vil det ta en måned eller mer å reetablere driften fullstendig. Basisvarer vil raskt være på plass igjen, men butikkene vil ikke kunne tilby fullt sortiment før det har gått en tid.

Ferskvarer

Ferskvarer som kjøtt, melk, egg og fjærkre går direkte fra produsentene til butikk, og er ikke innom dagligvarekjedenes grossistlager. I de fleste regioner er det et samarbeid mellom de store aktørene, slik at kjøttprodusenter, meierier og eggprodusenter bruker samme bil til levering. Det er da vanlig at butikkene mottar varer én til tre ganger i uka. En svikt i transporten av kjøtt- og meieriprodukter samt egg fører derfor til at dagligvarebutikkene går tom for enkeltvarer i nevnte kategori fra allerede etter to til tre dager.

Grønnsaker

Grønnsaker går også gjennom egne distribusjonsnett. Omtrent halvparten av de varene som distribueres til butikkene, er produsert i Norge, mens resten importeres. Rotfrukter som produseres i Norge, høstes i sommerhalvåret og lagres. Lagrene holder frem til mars, og deretter må man importere. Andre grønnsaker, slik som tomater og salat, er dels produsert i Norge, dels importert. I tillegg er noen grønnsakstyper udelt basert på import. Bama er landets største distributør av frukt og grønt, og svært mye av både norskproduserte og importerte varer går innom Bamas store kjølelager på Økern. En relativt beskjeden transportsvikt er derfor tilstrekkelig for å skape problemer for grønnsaksleveransene. Leveringsfrekvensen for frukt og grønt til butikkene er omtrent som for melk og kjøtt.

Fisk

Transport av fersk og frossen fisk fra fiskerimottakene går hovedsakelig i kasser med lastebil til fiskerihaller i de store norske byene. Butikkene selv ordner med transport fra fiskerihallene. Fersk fisk lagerføres ikke, og en svikt i transporten vil umiddelbart føre til mangel. Ettersom fiskeriindustrien er konsentrert til Nord Norge og Vestlandet, vil en transportsvikt kunne gå ut over økonomien i de landsdelene. Samtidig er det sannsynligvis kunden i Sør- og Østlandet som vil føle svikten sterkest. Fra et nasjonalt synspunkt vil fiskeriet kunne være meget konsekvensreducerende under en forsyningskrise. For flere detaljer om fiskerinæringens transportavhengighet, se appendiks A.1.2.

Mel og brød

Norskprodusert korn leveres til møllene på høsten, og er i hovedsak lagret i Østlandsområdet.⁶⁵ Derfra kjøres mel jevnlige ut til butikker, bakerier og fôrprodusenter. En fjerdedel av alt matmel blir levert til butikk i forpakning, og følger således vanlig dagligvaredistribusjon. De store dagligvarekjedene henter gjerne mel noen ganger i uka. Resten av melet transporteres som bulk i bil og på båt.

Den desidert største forbrukeren av mel er bakeriene. De største bakeriene, de som leverer brød og bakst til dagligvarekjedene, får mel daglig, og vil få problemer umiddelbart ved svikt i meltilgangen. Bakeriene kjører daglig til de store butikkene, og brød vil umiddelbart bli en mangelvare ved transportsvikt. Dette er en alvorlig konsekvens, da brød er viktig i det norske kostholdet.

Oppsummering

Ved svikt i transporten vil befolkningen umiddelbart merke mangler i dagligvareforsyningen ved at man ikke får brød og enkeltvarer i butikken. Etter tre dager vil mange ikke ha tilgang på basisvarer, og etter en uke vil situasjonen være kritisk for de fleste vareslag over hele landet. Dersom det oppstår hamstring kan man forvente at dagligvareforsyningen svikter ennå raskere, og at enkelte vil få problemer med å skaffe seg mat etter bare dager.

4.1.4 Bygg- og anleggsvirksomhet

Bygg og anleggsvirksomhet er viktig for nybygging, vedlikehold og reparasjon av samfunnsinfrastruktur som bygg, anlegg, veier, havner og flyplasser. I et tradisjonelt krigs- eller krisescenario har bygg- og anleggsvirksomheten vært viktig for reetableringsevnen.

Bygg- og anleggsvirksomhet er kritisk avhengig av transport, og vil stoppe opp umiddelbart hvis tilgang på materialer, fagarbeidere eller anleggsmidler opphører. Funksjonen er også meget avhengig av drivstoff for at man skal kunne operere anleggsmaskiner og kjøretøy.

I fredstid vil en svikt i bygg- og anleggsvirksomheten få økonomiske konsekvenser, men svikten må være omfattende og langvarig før det får alvorlige følger for verdiskapningen. Under en krisesituasjon der man har behov for oppbygging og reparasjon av infrastruktur, vil derimot en svikt i bygg- og anleggsvirksomhet kunne få store konsekvenser. En slik svikt vil først og fremst kunne ramme transportsektoren selv. Men også andre samfunnsfunksjoner som forsyning av olje- og drivstoff, brann-, politi- og redningstjenester samt ledelse og informasjon er sterkt avhengig av intakt infrastruktur. Derfor vil også disse samfunnsfunksjonene kunne få merke konsekvensene dersom bygg- og anleggsvirksomheten faller bort.

Oppsummering

Bygg- og anleggsvirksomheten er kritisk avhengig av daglig tilgang på materialer og

⁶⁵ I Norge importeres minimum 25 % av kornet, hovedsakelig oversjøisk fra USA/Canada og med bil fra Europa. Mengden av import avhenger av den norske kornhøsten

anleggsmidler, og det vil bli prekært umiddelbart ved en transportsvikt. Funksjonen er også meget avhengig av drivstoff, og en svikt i forsyningen av det vil føre til stans i bygg og anleggsvirksomheten.

4.1.5 Helse

Helse er en høyt verdsatt verdi i vårt samfunn, og helsefunksjonen en kritisk samfunnsfunksjon. Ved en omfattende svikt i denne funksjonen kan man forvente reduksjon i arbeidskraften, noe som igjen vil berøre alle samfunnsfunksjoner. Under en krise er det rimelig å anta at det er ekstra press på helsevesenet, og det er derfor viktig at dette er robust. I industrialiserte land er man kritisk avhengig av transport av medikamenter og forbruksmateriell til sykehus, sykehjem og apotek. Sykehusene vil merke en transportsvikt umiddelbart.

Viktigheten av helsevarer illustreres best ved å se på omsetningen av slike varer, noe som samtidig gir en indikasjon på varemengden. I 2001 ble det i Norge omsatt slike varer for ca 30 mrd, hvorav ca 9 mrd gikk via apotek. Til sammenlikning tilsvarer dette en tredjedel av dagligvareomsetningen som for 2002 ventes å være ca 90 mrd.⁶⁶ Hvis man bare regner med maten, og ikke andre dagligvarer, ble det i 2001 omsatt for 56 mrd.⁶⁷

Medikamenter

De fleste medikamenter har lang holdbarhet, med hylletid på to år som standard, og som oftest kan de benyttes i lang tid utover holdbarhetsdatoen. Men enkelte typer medikamenter har svært kort holdbarhet, og noen krever spesiell lagring, som kjøle- og frysevarer. Det kan for eksempel nevnes at enkelte diagnostiske produkter er holdbare kun i timer etter produksjon.

Selv om holdbarheten på medikamenter er forholdsvis god, er lagrene ved apotek og sykehus relativt små. Apotek plikter å holde lager av medikamenter⁶⁸, men lagerføring er svært kostbart på grunn av stor kapitalbinding. Etter endring av lov om eierforhold for apotek⁶⁹ har konkurransesituasjonen innen apotekhandelen blitt hardere. Krav om økte driftsmarginer bidrar til at man tilstreber et JIT-prinsipp også i denne sektoren. I en normalsituasjon er dette uproblematisk siden legemidler har en svært kort leveringstid, da de på grunn av sin høye verdi ofte fraktes med fly. For eksempel har ikke lokale apotek varer som sjelden omsettes. De får isteden slike varer fra et større apotek i regionen når de har behov for det. Det er også vanlig at handikapede kan få medisiner tilkjørt med buss eller post.

Ved en svikt i transporttjenester vil apotek og sykehus risikere ikke å ha den medisinen de har behov for. I første omgang vil dette berøre svært få pasienter. I løpet av noe lengre tid vil imidlertid enkelte sykehus eller apotek gå tom for viktige volumvarer som berører et stort antall

⁶⁶ Dette er basert på antakelsen til Norgesgruppen om en omsetning på rundt 30 mrd i 2002. Norgesgruppen har i perioden en markedsandel på 34 %. Kilde: Norgesgruppens nettsider: <http://www.norgesgruppen.no>

⁶⁷ Bjorlykke, Yngve: "Norsk EU-ja kutter matprisene":

<http://www.aftenposten.no/nyheter/okonomi/article.jhtml?articleID=478426>, Aftenposten Interaktiv 2002

⁶⁸ Jf. apoteklovens § 5-4 (32).

⁶⁹ Jf. Ot.prp. 29 (1998-99) (32).

pasienter. Litt avhengig av produkt, vil varemangel oppstå allerede etter 1-3 dager. Personer som er avhengige av medikamenter som hjertemedisin og insulin for å overleve, vil da være i livsfare. Man kan likevel regne med at folk henter ut resepter på månedbasis eller sjeldnere. Derfor vil mangelen på viktige preparater bare unntaksvis få konsekvenser for folks liv den første uka.

Ved mangel på essensielle medisiner vil viktige tjenester ved sykehuset opphøre. Et moderne sykehus er kritisk avhengig av jevnlig tilførsel av medikamenter, og vil merke en forsyningsvikt umiddelbart. Ved vedvarende transportvikt vil man måtte prioritere driften. Man kan for eksempel velge ikke å tilby de mest avanserte tjenestene, og konsentrere seg om enklere oppgaver. Ved langvarig leveringsstans vil sykehusene ikke være i stand til å gi moderne behandling.

Forbruksmateriell

Sykehus er storforbrukere av diverse engangsutstyr til ulike kirurgiske inngrep og forpleining. Som for medikamenter varierer det *sterkt* hva de ulike postene har på lager, mange merker en forsyningsvikt umiddelbart og tilbudet av tjenester må forenkles.

Sykehusenes forbruksmateriell følger samme varestrøm som industrivarer (se 4.1.1), og ”just in time”-prinsippet gjør at lagerholdet er beskjedent ved de store sykehusene. De har gjerne sentrale lager for innkjøp av volumprodukter, men disse lagrene vil gå tom etter kort tid.

Beredskap for medikamenter

I dag foregår beredskapslagring av medikamenter ved at Norsk Medisinaldepot (NMD) fører et litt større lager enn strengt tatt nødvendig. Lagerets størrelse tilsvarer 5 dagers normal drift. Som nevnt er medikamenter svært dyre, og årlige kostnader forbundet med lagerhold ligger per i dag på omtrent 10 % av lagret verdi. NMD har også styrket beredskap på utvalgte medisiner som insulin og morfin. For infusjonsvæske finnes det beredskapslagre for flere måneders forbruk.

Produksjon av medisiner er meget begrenset i Norge. Apotekene fremstiller noe, men de fleste fungerer som rene utsalgsteder. Unntaket er Ullevål apotek, som i norsk målestokk produserer relativt mye. Tidligere hadde man fabrikker i beredskap for å dekke Norges behov for medikamenter ved en blokade. Disse fabrikkene er nå lagt ned (37). Man skal være oppmerksom på at det har vært en enorm utvikling av legemidler i den seneste tiden, og at legemiddelproduksjon er komplisert. Selv om man hadde skaffet til veie produksjonsutstyr og kompetanse, ville tilgangen til råvarene fortsatt vært en begrensning, ettersom det stilles svært høye krav til kvalitet.

Oppsummering

Det finnes ikke noen samlet oversikt over hvor mye medikamenter eller forbruksmateriell som er på de ulike avdelingene. Imidlertid er lagerhold av slike varer dyrt, og det er derfor av økonomisk interesse å holde lager små. Norske sykehus bestiller daglig nødvendig medikamenter og utstyr, og kort leveringstid gjør at man ofte bestilles når det er behov. Derfor

vil helsefunksjonen merke en transportsvikt umiddelbart, og etter få dager vil man ikke kunne tilby enkelttjenester. Etter en uke kan ikke sykehusene yte de tjenester som kjennetegner moderne sykehus. Man vil imidlertid alltid kunne bistå med helsetjenester på et eller annet nivå. I en krise vil man også alltid ha muligheten til å gjøre prioriteringer. Når man tar hensyn til beredskapslagring av viktige medikamenter for 5 dagers bruk, vil det først bli kritisk etter en til to uker uten transport.

4.1.6 Politi-, brann- og redningstjenester

Svikt i brann-, rednings- og polititjenester vil medføre at samfunnet får en sterkt svekket evne til å håndtere hendelser som branner, ordensforstyrrelser og ulykker. Under kriser vil politi-, brann- og redningsetatene være viktige for beskyttelse av samfunnet. Det er for eksempel ikke uvanlig at kriminelle benytter krisesituasjoner for vinning.

Politi-, brann- og redningsetater er kritisk avhengig av drivstoff for å komme seg fra og for å operere eget utstyr. Rutiner for fylling og lagerhold av drivstoff varierer imidlertid svært mye. Tidligere brukte man i stor grad egne eller kommunale drivstofflager, men på grunn av kostnadsbesparelser har svært mange inngått avtale om fylling på bensinstasjon. Noen har imidlertid fortsatt reservelagre. For eksempel har brannvesenet både i Oslo og Bergen sentrale reservelagre som holder for en til to ukers normaldrift, mens for eksempel Trondheim ikke har noe slikt lager. Tilsvarende fyller også Oslo politidistrikt fra en egen tank, som når den er full, har kapasitet for omtrent to ukers normaldrift.

Brannvesenet er spesielt avhengig av drivstoff, og konsekvensene blir svært alvorlige ved svikt i tilførselen. Selv om brannbilene alltid fylles opp etter bruk, krever en storbrann så mye drivstoff at man får forsyninger underveis. Under storbrannen på Økern i Oslo i 2001 kom Statoil med egen tankbil slik at man kunne fylle ved behov.

Ambulansetjenesten er på samme måte som sykehus avhengig av tilgang på forbruksmateriell for normal drift (se underkapittel 4.1.5). Videre er brann- og redningsetater på lengre sikt avhengig av å fornye slitt og ødelagt utstyr. Under kriser kan et slikt behov forsterkes, noe som ble demonstrert da Oslo Brannvesen opplevde utstyrsknapphet etter at mye utstyr var ødelagt i en serie av storbranner i 2001.⁷⁰ En konsekvensreduserende faktor er at sivilforsvaret har mye brannvernutstyr, men store deler av det er svært gammelt.

Oppsummering

Redningsetatene vil få store problemer som følge av svikt i drivstofftilgangen, hvilket vil si at det er kritisk etter en uke. De som har egne lager, vil i noen tilfeller kunne ha drivstoff i opptil to uker.

⁷⁰ Aftenposten 25. mai 2001

4.1.7 Vann og avløp

Vann- og avløpstjenester er viktige for ernæring, hygiene, brannslukking og industri. Spesielt er næringsmiddelindustrien kritisk avhengig av vannforsyningen. Vann- og avløpssystemet kan deles inn i infrastruktur for transport og i renseanlegg. Ledningsnettene er ikke kritisk avhengig av godstransport for den daglige driften, og befolkningen vil neppe bli rammet av vannmangel eller mangel på avløpstjenester på grunn av en kortvarig transportsvikt. Vannrensingen er imidlertid avhengig av jevnlig transport, og vannkvaliteten vil avta ved lengre tids stans i godstransporten. Ved dårlig vannkvalitet vil man måtte koke vannet før bruk i matlaging.

Ledningsnettene

Brudd i vann- og kloakkledninger er vanlig, og kommunen har lagervarer for normalsituasjoner. På grunn av lang leveringstid på enkelte reservedeler, har noen kommuner deler som holder for et halvt års normaldrift. I tillegg har de fleste steder tosidig dekning på vannforsyningsnettene. Det vil si at hvis en vannledning ryker, så har man redundans. Det å vende vannstrømmen i en ledning medfører som regel litt dårligere vannkvalitet (brunt vann), og er også ofte forbundet med lavere trykk enn normalt. Det er spesielt i sentrale strøk, slik som i Oslo, at man har nær 100 % tosidig dekning. I grisgrendte strøk er det langt vanligere å ha ensidig dekning.

I Norge er rørledningsnettene for både vann og kloakk gammelt, og til enhver tid skjer det arbeider på nettet. Hvis vedlikeholdsarbeidet stopper opp, kan man oppleve trykkfall og så omfattende uregelmessigheter på vannledningsnettene at kloakkvann trenger inn i rørene og kontaminerer vannet.⁷¹ Dette kan føre til mangel på rent vann for store deler av befolkningen. Dersom dette vannet drikkes, kan det føre til epidemier. Vedlikeholdsarbeidet er avhengig av drivstoff til egne biler og anleggsmaskiner. I tillegg trengs det reservedeler.

De fleste husstander er knyttet til kloakkledninger, mens enkelte bygninger trenger spesialbil for tømning av kloakk. Da er man avhengig av drivstoff, men situasjonen blir sannsynligvis ikke kritisk for noen den første uken.

Renseanlegg

De fleste vannforsynings-, kloakk- og avløprensesanleggene er avhengige av jevnlig tilkjøring av kjemikalier for rensing. Dette dreier seg om fellingskjemikalier, desinfiserende kjemikalier og pH-regulerende kjemikalier. Leveringsfrekvensen for kjemikalier til vannrensing varierer fra sted til sted, og avhenger av størrelsen på vannverket. I Oslo leveres kjemikalier typisk en gang pr. måned. Oslo Vann- og Avløpsverk (OVA) har også doble sett kjemikalietanker, slik at man til enhver tid har kjemikalier for minst en måneds drift.

Vann som ikke tilfredsstillende krav til bakterieinnhold kan sees på som svikt i vannforsyningen,

⁷¹ I Norge er det vanlig at vann- og kloakkledningene ligger sammen. Det er ikke uvanlig at det kan være hull i begge ledningene blant annet på grunn av høy alder. Ved normale trykkforhold utgjør ikke dette noe problem, men kontaminasjon kan oppstå ved uregelmessigheter. Man anslår på landsbasis at lekkasjer utgjør 50 prosent av tilført vannmengde (45).

men i Norge er bakterienivået så vidt lavt at det bare vil gå ut varsel om å koke vannet når det brukes i mat. Urenset kloakk utgjør en miljørisiko, men på grunn av fortynningseffekten ved utslipp til sjø vil dette først bli et problem ved lengre tids stans i renseprosessen.

Oppsummering

Et forholdsvis langt opphold i transporten vil ikke være noe problem. Forsyningsstansen må vare mellom en uke og en måned før vannverkene går tom for forbrukskjemikalier, og folk vil da måtte koke vannet. Det vil oppfattes som en stor ulempe, men man vil fortsatt ha vann til dusjing og toalettspyling samt brannslukking. Ved svikt i transporten i over en måned kan man risikere at feilsituasjoner ikke blir rettet opp. Ved lekkasjer i vannettet vil områder da miste vannet. Det må gå svært lang tid før vannforsyningen bryter sammen på grunn av transportsvikt, noe som blant annet avhenger av antall feilsituasjoner. Etter ett år er det sannsynlig at en akkumulering av feil kan gjøre at mange er uten vann.

4.1.8 Betalingsformidling og finansnæringen

Bank- og finansnæringen er meget viktig for et velfungerende samfunn. Næringens viktigste oppgaver er penge- og verdipapirtransaksjoner samt utlånsvirksomhet. En stans i betalingsformidlingen vil ramme industri- og varehandel samt handelen med verdipapirer. Opphør av bankfunksjonen vil i stor grad lamme samfunnet, og man kan for eksempel sette spørsmålsteget ved om folk vil møte på jobb hvis de ikke kan få utbetalt lønn.

Banknæringen er ikke kritisk avhengig av godstransport, men trenger transport for å flytte kontanter. Videre er næringen avhengig av personell. Både bank- og finansnæringen er også storforbruker av posttjenester, men har ikke akutt behov for dem. I tillegg kan en rekke tjenester utføres elektronisk, og utviklingen går også i retning av øket bruk av IT-løsninger. De viktigste bank- og finanstjenester vil altså fortsatt kunne gjennomføres uten bruk av transport. Etter en viss tid vil det likevel medføre ulempe at man ikke kan benytte postgang og pengeforflytning. I en krise vil man være meget avhengig av at IT-systemene fungerer.

Oppsummering

Bank- og finansnæringen er ikke kritisk avhengig av transport, og samfunnet vil tilpasse seg ved en transportsvikt sånn at banktjenester kan gjennomføres. En slik svikt kan imidlertid medføre store ulemper.

4.1.9 Kraftforsyning og telekommunikasjon

Svikt i kraftforsyning og telekommunikasjon vil berøre en rekke samfunnsfunksjoner, og vil kunne få alvorlige konsekvenser. Tidligere BAS-prosjekter har gjennomgått sårbarhetene i kraftforsyningen og telekommunikasjonen (2-3), og har påvist en sterk gjensidig avhengighet mellom kraft, telekommunikasjon og informasjonsteknologi.

Norsk kraftforsyning og telekommunikasjon er ikke kritisk avhengig av godstransport for den daglige driften, men av forsyninger av reservemateriell for å utbedre feilforhold. Man trenger også drivstoff til egne biler, og transportinfrastruktur, for reparasjon på nettet. Per i dag kan

man regne med at aktørene disponerer reservemateriell for noen tids drift, i tillegg til at det finnes beredskapsmaterieil.

Oppsummering

En svikt i kraftforsyningen og telekommunikasjonen forutsetter at mange feilsituasjoner oppstår uten at man har reservemateriell eller muligheten til å reparere. Det vurderes derfor som lite sannsynlig at store deler av de funksjonene skal falle ut på som følge av en transportsvikt. Imidlertid foregår en kontinuerlig reparasjon av nettet, og etter omtrent en måned kan man anta at situasjonen får konsekvenser for enkelte, og at det blir en ulempe for samfunnet. For at anall feilsituasjoner blir så høyt at de får store konsekvenser, må man regne med at det går minst et år.

4.1.10 Media

I en krisesituasjon vil pressen være sentral i formidling av informasjon som er viktig for ledelse og krisehåndtering. En krise som er påført ved anslag, vil ha evnen til å skape kaos og panikk i befolkningen, og effektiv informasjonsgivning vil være nødvendig for å kunne treffe virkningsfulle mottiltak. Det så man eksempler på under sarinangrepet i Tokyo, der sykehusene fikk informasjon om gassen via massemediene. Denne informasjonen var nødvendig for at det kunne gis korrekt behandling (se delkapittel 3.4.1).

Trykte medier vil være kritisk avhengig av transport daglig, både til trykking og distribuering. Massemedier som Internett, radio og TV vil derimot ha mindre behov for transport.

Oppsummering

Media som samfunnsfunksjon er ikke kritisk avhengig av transport, men de trykte mediene er det. Derfor vurderes en transportsvikt som en stor ulempe fordi det vil gi dårligere mediedekning for befolkningen. Etter lang tid, kanskje en måned eller mer, kan feilsituasjoner medføre at det blir kritisk for deler av funksjonen.

4.1.11 Totalforsvaret

Forsvaret er viktig for å ivareta vår territorielle suverenitet. I tillegg til den rent militære delen, har Forsvaret også en rekke viktige funksjoner i fredstid. Noen av disse er den daglige driften av kystvakten og redningstjenesten. Norge har dessuten markert seg gjennom sine bidrag til fredsbevarende oppdrag, og i den senere tid også gjennom økt engasjement i internasjonale operasjoner. Under enkelte sivile ulykker eller katastrofer har det i tillegg hendt at Forsvaret har bidratt med ressurser. Eksempler på dette var under flommen på Østlandet i 1995 og under Åstaulykken i 2000, der et stort antall militære hjalp til.

Sivilforsvaret er en ressurs under større ulykker og kriser. Ved en sivil krise vil normalt kriseledelsen, gjerne bestående av politiet, ha muligheten til å få ressurser fra Sivilforsvaret. Med materiell og menneskelige ressurser utgjør dette en viktig konsekvensreduserende faktor, som tradisjonelt har vært rettet mot søke- og leteaksjoner, ulykker og naturkatastrofer.

Under en militær krise, styrkeoppbygning, troppe- eller materiellforflytninger vil Forsvaret ha behov for store mengder sivile transportressurser. I en slik situasjon vil Forsvaret få problemer ved en transportsvikt. I tillegg vil konsekvensene for det sivile samfunnet forsterkes av at Forsvaret legger beslag på mange av de ressursene som eventuelt måtte finnes.

Oppsummering

Totalforsvaret vil ha behov for sivil transport både under krise og i fredstid, og en svikt i godstransporten vil være en stor ulempe.

4.1.12 Ledelse og informasjon

Ledelse og informasjon er en kompleks samfunnsfunksjon som er nødvendig på alle samfunnsnivåer, i alle sektorer. Funksjonen er viktig for å koordinere arbeid og for å styre samfunnsutviklingen. Ledelse og informasjon er essensielt for brann- og redningsvesenet, politiet samt bank- og finansvesenet. Viktigheten av denne funksjonen ble demonstrert under World Trade Center angrepet, i New York 11. september 2001 (Se forøvrig kapittel 3.2), da et stort redningsapparat måtte koordineres (12).

Ledelse og informasjon er normalt ikke kritisk avhengig av transport. Funksjonen er først og fremst avhengig av arbeidskraft, at korrekt informasjon når frem, og at kommunikasjonskanaler som massemedier og teletjenester er åpne.

Oppsummering

Ledelse og informasjon er ikke kritisk avhengig av transport. Krav til mobilitet hos kriseledelse er behandlet i underkapittel 4.1.6.

4.1.13 Arbeidskraft

Alle samfunnsfunksjoner er mer eller mindre avhengig av arbeidskraft, og samfunnet vil stoppe opp umiddelbart ved en svikt i denne funksjonen. Konsekvensene for arbeidskraften ved svikt i persontransporten er diskutert nedenfor (se underkapittel 4.2).

4.2 Konsekvenser ved stans i persontransporten

Det er naturlig å dele persontransporten inn i kollektivtransport og personbiltransport, ettersom personbiltransporten innehar en så høy andel av det totale transportarbeidet. Det er videre naturlig å dele transporten inn etter formål med reisen, slik at vi har valgt å differensiere mellom jobb- og fritidsreiser.

4.2.1 Jobbreiser

I forbindelse med arbeidsreiser kan man dele inn i jobbpendling, tjenestereiser og annen yrkesrelatert transport. Jobbpendling er viktigst for arbeidskraftfunksjonen, og således den mest kritiske formen for arbeidsreiser.

Arbeidskraft er kritisk nødvendig for ernæringsfunksjonen som er spesielt arbeidskraftsintensiv i

produksjons- og bearbeidelsesleddene (28). Likeledes vil industri og varehandel, bygg- og anleggsvirksomhet og transportfunksjonen stanse umiddelbart uten tilgang på kvalifisert arbeidskraft. Helsefunksjonen er avhengig av et stort antall kvalifiserte arbeidere på institusjonene, men også mobilt i form av ambulansetjeneste. Politi-, brann og redningstjenester har også stort behov for arbeidskraft under kriser, for eksempel storbranner eller ordensforstyrrelser. De andre samfunnsfunksjonene er også avhengig av arbeidskraft, men de er ikke like vurdert som like arbeidskraftsintensive som de ovenstående (28).

Tjenestereiser er viktige for informasjon og ledelse, men ikke kritisk nødvendige. Med økende grad av internasjonalisering av økonomien har de imidlertid økonomisk betydning for næringslivet. For eksempel kan møtevirksomhet være viktig i konkurranse om, og inngåelse av, kontrakter. Så lenge teletjenestene opprettholdes kan imidlertid reiser erstattes av tele- og dataoverføringer. For eksempel så man i etterkant av hendelsene 11. september 2001 et dramatisk fall i antallet forretningsreisende per fly.⁷² Samtidig økte salget av videokonferanseutstyr kraftig i Norge i 4. kvartal 2001.⁷³

Annen yrkesrelatert transport kan defineres som transport av personell og materiell i forbindelse med arbeid, og er viktig for flere samfunnsfunksjoner. Mest kritisk er det for brann-, rednings- og polititjenester, der rask og uhindret fremkommelighet er essensielt. Over tid er teletjeneste, kraftforsyning, vann- og avløpstjeneste avhengig av egentransport av personell og utstyr for vedlikehold og reparasjon, men det er ikke nødvendigvis tidskritisk. Enkelte yrkesgrupper, slik som selgere, er avhengig av å kunne reise til kunder, og vil oppleve økonomisk tap hvis de blir hindret i dette.

4.2.2 Feriereiser

De aller fleste lengre reiser er ferie- og fritidsreiser. Ifølge reiseundersøkelsen i 1999 var omtrent 78 prosent av alle nordmenns reiser med minst en overnatting ferie- og fritidsreiser.⁷⁴ Denne typen reiser er noe som verdsettes høyt, og de regnes som en viktig faktor for livskvalitet.

4.2.3 Kollektivtransporten

I nasjonal sammenheng foregår bare 13 prosent av alle jobbreiser med kollektivtransport (34). Fra et nasjonalt synspunkt blir derfor konsekvensene for arbeidskraftsfunksjonen minimale dersom kollektivtransporten stanser. Unntaket kan være hovedstadsområdet med omegn, som er spesielt kollektivintensivt. Hvis man ser bort fra jernbanen, avvikles 41 prosent av Norges kollektivtransport i Oslo, av hvilket Sporveiene i Oslo står for 25 prosent.⁷⁵

⁷² SAS-konsernets årsrapport 2001

⁷³ Både Tandberg og Itworks meldte om kraftig vekst i 4. kvartal 2001. Itworks hadde en økning på 70 % fra oktober til november. Det er ifølge Tandberg vanlig at mye av salget går i fjerde kvartal, men økningen var vesentlig kraftigere enn normalt.

⁷⁴ "Reiseundersøkelsen 1999" (33), som omfatter nordmenn i alderen 16-79 år. De resterende 22 prosent er følgelig forretningsreiser.

⁷⁵ Statistisk Sentralbyrå : Statistikk for 2001; www.ssb.no/emner/10/12/samferdsel_kostr/main.html

Oslo har en stor mengde kollektivreisende jobbspennere, studenter og skoleelever. Erfaring fra hovedstaden har vist at kortvarig brudd i kollektivtransporten gir få konsekvenser. Den 26. september 2001 gikk de ansatte i Oslo Sporveier ut i politisk streik som rammet trikk og T-bane. Da var økt biltrafikk den fremtredende konsekvensen. Allikevel vil en brist i kollektivtrafikken kunne ramme mange pendlere og skoleelever, men det vil sannsynligvis ikke skape en svikt i arbeidskraftfunksjonen.

Kollektivtransporten er kritisk avhengig av olje- og drivstofftransport. De store transportselskapene, som Oslo Sporveier, har egne drivstofflagre og kan klare seg uten leveranse i 2-5 dager.

Trikk-, buss- og tunnelbanevogner er avhengig av jevnlig kontroll og vedlikehold, og til dette trengs reservedeler. De vanligste delene lagerføres av sporveiens egne verksteder, mens store og dyre reservedeler må bestilles. For eksempel har bussleverandørene lager i Oslo, så verkstedet får reservedeler på timen. En konsekvensreducerende faktor er også muligheten for å bruke piratdeler og å demontere kjøretøy til bruk som reservedeler. Verkstedet får normalt problemer relativt raskt, men det tar betydelig tid før sporveien som helhet merker vansker på grunn av mangel på reservedeler.

4.2.4 Personbiltransporten

Det er i all hovedsak personbilen man bruker i Norge for å forflytte seg, og hele 74 % av persontransportarbeidet målt i personkilometer blir gjennomført med personbil. Tilgangen på biler er også forholdsvis god i Norge, der nesten nitti prosent av befolkningen tilhører en husholdning med minst én bil. En svikt i biltransporten vil gå utover jobbspendingen, og arbeidskraftfunksjonen vil rammes.

Det er vanskelig å kvantifisere den virkningen som personbiltransportsvikten har på jobbreiser. I et scenario der hele personbilparken er slått ut, vil mange likevel ha muligheter til å møte på jobb fordi de har kort vei, selv om 65 % av alle arbeidsreiser normalt er med bil. Man kan derfor ikke konkludere med en fullstendig svikt i arbeidskraftfunksjonen, men sannsynligvis en betydelig reduksjon.

Personbiler er kritisk avhengig av drivstoff, og ved normal bruk kan man regne med at mange bensinstasjoner vil være tom for drivstoff allerede etter en uke. I praksis vil imidlertid hamstring sannsynligvis føre til at mangelen oppstår fortere (jamfør kapittel 4.1.2). Over tid er biler avhengig av godstransport for å få reservedeler, bildekk etc, men en forsyningssvikt må vare i svært lang tid (år) før det i vesentlig grad går utover bilparken.⁷⁶

4.2.5 Oppsummering

Generelt vil et høyt antall personbiler virke konsekvensreducerende under en transportsvikt, men

⁷⁶ TBO administrerer en beredskap på viktige bildeler, men den er primært beregnet på tungtransport.

samtidig er folk i så stor grad vant med å ha så god kommunikasjon, at en svikt vil føles som betydelig avvik fra en normalsituasjon. Den kritiske faktor for persontransporten er svikt i drivstofftilførslen, og man må derfor regne med at det blir prekært for funksjonen etter én ukes svikt(4.1.2).

Arbeidskraftfunksjonen vil rammes etter omtrent en uke som et resultat av svikt i persontransporten, og det vil være uheldig for de arbeidskrevende sektorene, men funksjonen vil sannsynligvis ikke svikte helt, da mange har kort vei til jobb. Hindret bevegelsesfrihet i kombinasjon med at mange ikke kommer på jobb og skole kan imidlertid gi senket livskvalitet og forsterke befolkningens opplevelse av krise. En svikt i persontransporten vil også i vesentlig grad affektere verdiskapningen i et samfunn, og langvarig svikt vil gjøre utslag i BNP.

5 FAKTORER SOM PÅVIRKER OMFANGET AV KONSEKVENSENE VED SVIKT I TRANSPORTEN

En rekke faktorer er avgjørende for hvor alvorlig en transportsvikt blir. De viktigste er hvor stor del av transportnettverket som svikter, hvor lenge svikten varer, demografi, befolkningstetthet, det rammede områdets utstrekning, geografiske forhold, årstid og hvor rustet man er for å håndtere hendelser som transportsvikt. Nedenfor vil de nevnte faktorene bli diskutert.

5.1 Betydningen av det rammede områdets utstrekning

Det er selvsagt at størrelsen på det området der transporten svikter, vil få en sentral betydning for konsekvensene. Ved en lokal transportsvikt vil nasjonen som helhet ha store ressurser å sette inn, slik at det skal svært mye til før situasjonen blir kritisk for befolkningen.

Når bare et avgrenset område rammes, vil man også som regel ha mulighet til å evakuere et mindre antall mennesker, som en ”siste utvei”. En slik evakuering ble for eksempel gjennomført under flommen på Østlandet i 1995.

Hvis et større område av landet er rammet, vil man derimot kunne oppleve ressursmangel, og enkelte områder vil måtte nedprioriteres. Konsekvensreducerende tiltak som er til stede hvis bare et lite område er rammet, slik som luftambulanser, helikopterbro og innsatsgrupper, vil ikke nødvendigvis være på plass. For eksempel fikk man under stormen på Nordvestlandet i 1994 inn nødstrømsaggregater fra store deler av landet.

Det er imidlertid lite sannsynlig at det oppnår en situasjon der transporten stanser over store deler av landet samtidig, spesielt med tanke på at transportsektoren som helhet har god redundans (jf. kap. 2). Derimot kan en situasjon der for eksempel IKT-systemer faller ut gi store konsekvenser.

5.2 Betydningen av geografi

Norge er et langstrakt land med en lang kyststripe, som mesteparten av befolkningen er bosatt

ved. Sjøtransport utgjør en robust befordringsvei, og svært mange steder er tilknyttet sjøveien. Områder som ligger slik at det er flere transportmuligheter, vil ha store konsekvensreducerende fordeler. Da uværet i januar 2002 delte Norge i to ved Mo i Rana⁷⁷, ble varer lastet om på båt og transportert rundt det utsatte området.

Noen steder fungerer som trafikkknutepunkter, for eksempel de store byene som danner kjerner for regional og nasjonal distribusjon av varer. Andre steder har strekninger som er av nasjonal betydning fordi mye trafikk passerer enkeltpunkter. Transportsvikt som rammer slike steder, vil nødvendigvis gi konsekvenser for mange. Et stort område vil kunne mangle enkelte varer som en konsekvens av at et logistikkknutepunkt i en by eller en annen hovedforbindelse, ikke fungerer.

Enkelte steder er man godt vant til stengte veier på grunn av dårlig vær. Innbyggerne i utkantstrøk har tilpasset seg forholdene, og det er vanlig at husstandene har større lagre av matvarer og forbruksmateriell enn ellers (40). På steder som er meget rasutsatte har man også spesielle beredskapstiltak.⁷⁸ En isolasjon vil imidlertid øke sannsynligheten for at det oppstår situasjoner der liv og helse står i fare, for eksempel ved at syke ikke kommer til sykehus.

5.3 Betydningen av tid

Den tiden en transportsvikt varer, er en av de faktorene som har størst innvirkning på konsekvensene. Hvis transport hindres, vil nødetatene og utrykningskjøretøy være de som rammes først, og allerede etter kort tid. Etter noen timer vil industrien og varehandelen merke svikten, og enkeltaktører vil tape økonomisk. Ved lengre svikt vil stadig flere samfunnsfunksjoner berøres, og etter en uke vil situasjonen være kritisk.

Det er selvsagt at en transportsvikt vil få direkte konsekvenser for verdiskapningen, da man for eksempel regner at transportsektoren alene står for 10 prosent av BNP i EU (41). De økonomiske konsekvensene vil da være meget sterkt knyttet til den tiden svikten varer. EU har beregnet at tapet som skyldes dagligdagse problemer med avvikling av veitrafikken, summen direkte og indirekte kostnader, ligger på en halv prosent av verdiskapningen (41). Hvis tilsvarende forhold gjelder for Norge, vil det svare til ca 7,5 milliarder kroner.⁷⁹ En transportsvikt som er landsdekkende, vil allikevel sannsynligvis ikke få målbar innvirkning på BNP, hvis den varer bare noen timer. En nasjonal transportreduksjon som varer et år, slik det kan være tilfelle under en krigssituasjon, vil derimot kunne få katastrofale følger for verdiskapningen (11).

⁷⁷ Uvær førte til at jernbanen, E6 og de viktigste omkjøringsveiene ble tatt av vannmassene, og raste ut. All trafikk ble stengt i noen dager mens reparasjonene pågikk.

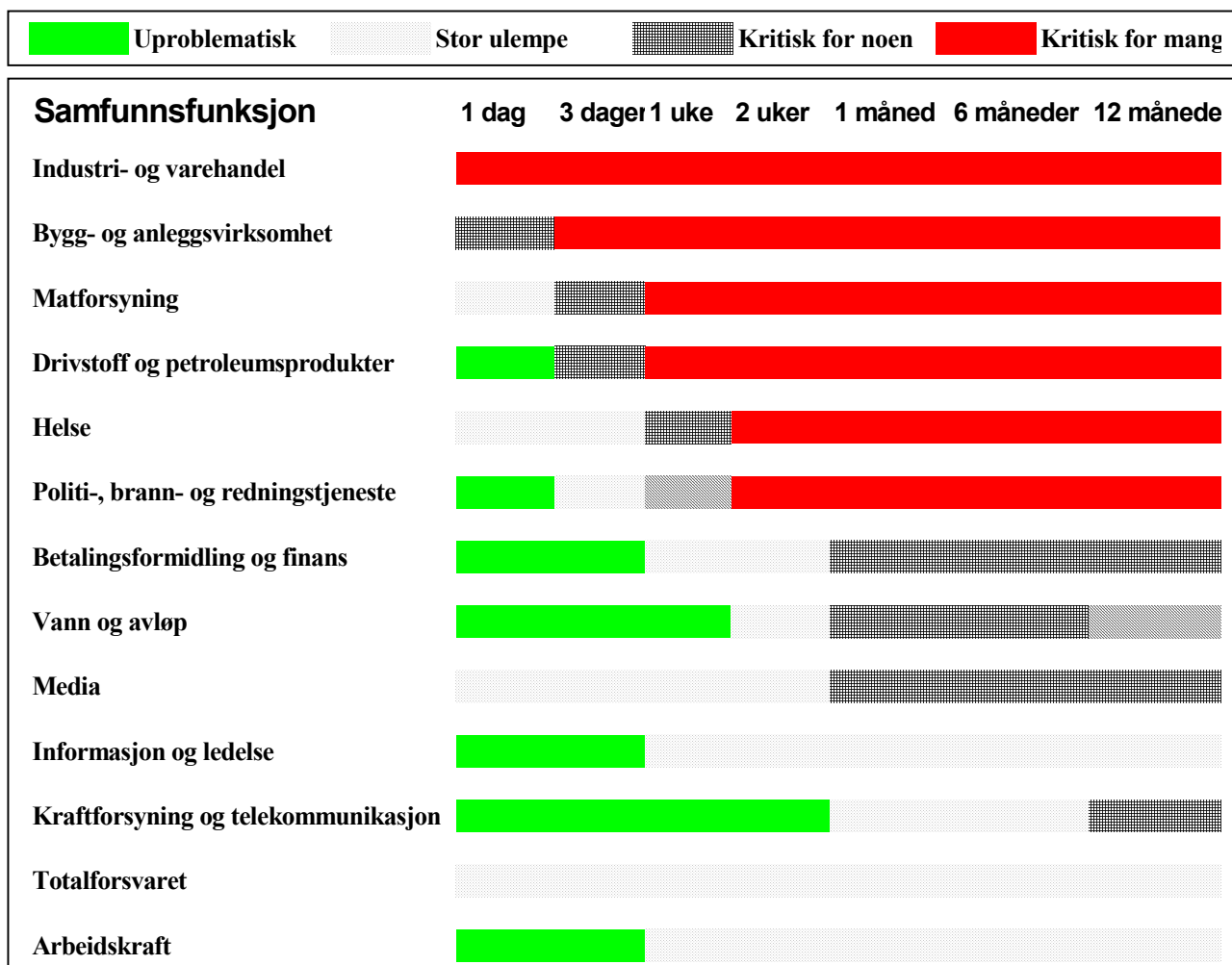
⁷⁸ Noen av de mest rasutsatte plassene i Norge er kommunene Ørstad, Nesset, Stranda og Luster. Alle har beredskapstiltak som for eksempel hurtiggående båt, og som gjør at befolkningen ikke er helt uten muligheten til å få tak i livsviktige varer. Erfaringer fra disse kommunene viser også at det er sjelden at befolkningen er helt avskåret, og at man er meget avhengig av å ha en beredskapsbåt. Kilde: telefonsamtale med kommunene.

⁷⁹ Dette utgjør ½ prosent av Norges BNP.

De mest alvorlige konsekvensene ved en transportsvikt er allikevel når viktige samfunnsfunksjoner opphører. I kapittel 4 ble konsekvensene av en transportsvikt vurdert for de viktigste samfunnsfunksjonene, og tiden det tok før det ble kritisk for disse, ble evaluert. Resultatene fra kapittel 4 er samlet og gjengitt i figur 5.1, der det fremgår hvor lang tid det tar før en stans i godstransporten gir svikt i samfunnsfunksjonen. For arbeidskraftsfunksjonen er data hentet fra underkapittel 4.2.

Figuren anskueliggjør den tiden det tar fra en stans i godstransporten oppstår, til det blir kritisk for de ulike samfunnsfunksjonene. På den ene side tar ikke figuren hensyn til at det sannsynligvis ikke vil oppstå en reell situasjon der all transport stanser i lengre tid. På den annen side tar den heller ikke hensyn til gjensidige avhengigheter mellom samfunnsfunksjonene, som er vist i tidligere BAS-prosjet (1). Likevel gir figuren innsikt i samfunnets behov for transport og hvilke funksjoner som først rammes ved en svikt i transporten.

Fra figur 5.1 fremgår det at bygg- og anleggsvirksomhet samt industri- og varehandel er de to funksjonene som er mest transportavhengige. I fredstid vil konsekvensene ved kortvarig svikt først og fremst bli av økonomisk art, og det er ingen som lider noen nød om byggebransjen står stille en dag. Men også de samfunnsviktige funksjonene som matforsyning, drivstofforsyning og helse vil oppleve problemer etter få dager.



Figur 5.1 Estimat over den tiden det tar før ulike samfunnsfunksjoner opplever at en stans i godstansporten blir: Uproblematisk (grønn), medfører store problemer for samfunnsfunksjonen (gul), blir kritisk for deler av funksjonen (oransje) eller blir kritisk for store deler av funksjonen (rød). Områder som er skravert på skrå, indikerer at tiden kan endre seg dramatisk som følge av oppståtte situasjoner. Overgangen mellom de ulike nivåene av kritikalitet kan ikke tolkes rigid og er basert på et antatt gjennomsnitt, og innenfor dette gjennomsnittet vil det alltid være en viss variasjon⁸⁰.

⁸⁰ Som eksempel kan man ta for seg dagligvareforsyningen: Hvis forsyningen stanser, vil matvarebutikker i sentrum av store byer med høy omsetning raskt gå tomme for mat, mens noen butikker på bygda kan ha mat i flere uker (gitt at overdreven hamstring unngås). Butikker med høy omsetningshastighet er også de butikkene som forsyner flest med mat, og ved en forsyningsvikt vil ikke butikkene som fortsatt har mat i en eller to uker, ha kapasitet til å forsyne markedet i nevneverdig grad. Dette betyr at kritikalitet må vurderes ut fra rutine til de store kjedebutikkene. Videre må det også tas i med i betraktningen at privathusholdninger har mat for noen dager. Dette vil imidlertid også variere, fra dem som ikke har noe til dem som har forsyninger for flere uker. Det er derfor satt at matvareforsyningen blir kritisk for noen etter tre dager, og for flertallet etter cirka en uke. Dette betyr ikke at flertallet sultet, men at man for eksempel ikke får nok mat, må spise ensidig kost, eller må få mat av andre. De fleste ville i dagens samfunn oppfattet det som svikt i matforsyningen om de for eksempel måtte leve på poteter i noen dager.

5.4 Betydningen av befolkningstetthet

Befolkningstettheten bestemmer i stor grad lokalisering av logistikknutepunkter, utbygging av infrastruktur og omsetning av forbruksvarer. Disse faktorene vil påvirke lagerhold, leveringsfrekvens av forbruksvarer samt redundansen i transportnett og mulighetene for alternativ transport. I tillegg kan det være en sammenheng mellom befolkningstettheten og den sosiale strukturen i samfunnet, og det kan ha innvirkning på befolkningens evne til å tilpasse seg situasjonen. De økonomiske konsekvensene ved en transportsvikt vil også stå i forhold til befolknings- og industritetthet i det rammede området.

Mønster for lagerhold er forskjellig i byene og i griseendte strøk. Steder med spredt bebyggelse må ha større lager av volumprodukter som mat og bensin. Dette skyldes at de spredte beboede områdene har lavere omsetningshastighet enn de bynære. Byene vil derfor sannsynligvis være de som går tom for volumprodukter først ved en transportsvikt. Når det gjelder varer som omsettes sjeldnere kan derimot situasjonen være motsatt. Innenfor industri og for eksempel apotekjenesten (se 4.1.5), lagerføres varene i byene og leveres med bud eller post. For slike produkter vil sannsynligvis utkantstrøkene oppleve transportsvikten sterkest.

Bygdene har også tradisjonelt vært mer selvforsynt enn byene. Mens folk i byen er kritisk avhengig av å få kjøpt alle forbruksvarer, har man på bygda vært vant med å ha en viss egenproduksjon som for eksempel konservering av frukt. I tillegg har man tradisjon for jakt og fiske. Dette kan virke konsekvensreducerende, men i dagens samfunn er den nevnte forskjellen blitt mindre. Til tross for at omfanget av egenproduksjon ikke bør overdrives, vil det gå lenger tid før det blir kritisk for matvaresituasjonen der man har slik produksjon.

Under en reell krisesituasjon vil sannsynligvis ikke transporten stanse helt, men den vil bli redusert. Ettersom det er større redundans og høyere befolkningstetthet i byene enn på bygdene, er det større sannsynlighet for at byene vil kunne få gjennom forsyninger. Samtidig er ofte sosiale nettverk tettere på bygdene, så der vil man kunne få en bedre fordeling av ressursene slik at svakere grupper kan ivaretas. Under kuldeperiodene vinteren 2002/2003 så man eksempler på at mennesker i bystrøk rammes. Blant annet ble flere eldre i Oslo ble fraktet nedkjølte til sykehus.⁸¹

En transportsvikt som rammer industri- og befolkningstette områder, vil gi økonomiske konsekvenser som står i forhold til tettheten. For eksempel fikk angrepet på World Trade Center store økonomiske konsekvenser, som beskrevet i underkapittel 3.2.2.

5.5 Betydning av årstid

Årstiden vil ha betydning for matvareleveranser, og for en del sesongbetont industri. Eksempelvis vil problemer knyttet til leveranse av fyringsoljer bli mye mindre dersom vansker

⁸¹ NTB/Dagbladet (2003): Dagbladets nettsider 6. januar 2003: <http://www.dagbladet.no/nyheter/2003701/06/357859.html>

oppstår på sommeren. På liknende vis vil det være ille for bonden om han ikke får reservedeler til skurtreskeren hvis den går i stykker midt under innhøstingen.

Landets egenproduksjon av frukt og grønnsaker er også størst i sommerhalvåret, og det vil nok være enklere for enkeltmennesker å skaffe mat om sommeren enn om vinteren. Betydningen av dette vil trolig allikevel være liten i dagens samfunn.

For dagligvarekjedene er det små variasjoner i levert volum, men det er klart at desember er en travel måned. Man bør derfor forvente at folk har større matvarelager i januar enn i november, og at en transportsvikt vil skape større etterspørsel etter varer i desember enn i januar. Det selges også mer sukker på høsten, primært i forbindelse med konservering av frukt.

5.6 Mulighet for og betydningen av tilpasningsadferd

Under krisesituasjoner vil man alltid søke å minimalisere konsekvensene ved å gjøre tilpasninger. Alternative måter å transportere på er et typisk eksempel. Under ekstreme forhold kan også tiltak som rasjonering og omlegging av kostholdet komme inn.

Alternativ transport

I Norge har vi en rekke transportmodaliteter, og muligheter til å laste om mellom de ulike modalitetene. Bosettingsmønstret følger i grove trekk kyststripen, hvilket gir gode muligheter for omkjøring på sjø. Omlasting vil i mange tilfeller kunne være et tilfredstillende alternativ, men det gir lengre frakttid og økte omkostninger. God tilgang på personbiler kan også dempe konsekvensen ved en transportsvikt.

Sparing, rasjonering og prioritering

Prioritering er viktig i en krisesituasjon. Mange varer er ikke essensielle for vår eksistens, men danner grunnlaget for vår velferd. Under en krisesituasjon vil det være av betydning for liv og helse at man får transportert det viktigste, som mat og medisiner. Noen kriser kan i seg selv være med på å lette transportbehovet, noe som kan være positivt med hensyn på livsviktige varer. Etter 11. september 2001 opplevde for eksempel flere amerikanske selskaper kraftig ordrenedgang som følge av at kunder visste om problemer i transporten (se underkapittel 3.2.2).

Under en krise av en slik karakter at ikke alle får tilgang på nødvendige produkter for livsopphold, kan det være nødvendig med rasjonering. Rasjonering vil være viktig for at også svake grupper skal få tak i basale varegrupper. Men rasjonering er et radikalt virkemiddel, og krisen må trolig være dyp før dette blir et reelt alternativ.

5.7 Beredskap på individnivå

De fleste husstander har det de trenger for noen dagers normalt forbruk, men langt fra alle. Likevel kan man regne med at nesten alle vil være i stand til å skaffe seg det mest nødvendige for noen dager. Etter dette vil man være avhengige av forsyninger.

Hamstring kan virke konsekvensreducerende, men har samtidig en tendens til å gi ressursknapphet for svakere grupper. Det fremskynder også ofte krisen, ved at butikker og varelagre fortere går tomme. Under storstreiken i år 2000 ble det leveringsstans av utvalgte matvarer til Oslo-området. Hamstring gjorde at butikkene var tomme for visse varer etter bare noen dager, men det var ikke nødvendigvis de varene som var berørt av streiken. Typiske hamstringsvarer som kjeks og boksemat, ble derimot raskt utsolgt.

5.8 Den kollektive beredskapen og tilgangen til ressurser

Bruk av nødlagre er opplagt konsekvensreducerende, men dyrt, og vil bare hjelpe mot en betydelig krise. Tidligere gjorde frykt for en omfattende og langvarig krig det nødvendig å lagerføre produkter som matkorn, såkorn, medisiner, fôringsingredienser, batterier og drivstoff. Imidlertid er kriselagre som nevnt svært dyre, på grunn av bundet kapital, lagerbygninger, lagerpersonale, samt administrative utgifter.

Som en tommelfingerregel kan man grovt regne at kostnadene ved lagerhold av omsetningsvarer utgjør 10 prosent⁸² av lagrets verdi pr. år. Med et slikt utgangspunkt kan man anslå at lagerhold av mat og medisiner for 10 dagers forbruk for hele Norges befolkning vil ha årlige kostnader på rundt 220 millioner.⁸³ Derfor foregår en omlegging av beredskapslagerholdet i Norge i skrivende stund. For eksempel samles flere spredte lager til sentraliserte enheter, og for noen varetyper har man funnet det godt nok å kunne bygge opp lagre først etter varsling. En krise må være meget omfattende før man vurderer å ta i bruk lagret materiell.

5.9 Individuell overlevelse

Under situasjoner med ressursmangel vil enkeltindivider alltid søke å minimalisere konsekvensene for seg selv. Folk vil antakelig på egenhånd forsøke å skaffe til veie det som måtte være nødvendig for å overleve. Det kan være å få mat fra naboen eller innkvartering utenfor det rammede området. Man kan regne med at mange vil hjelpe hverandre innenfor familie og omgangskrets i en krisesituasjon.

Under en stor krise, som for eksempel en krig, vil man kunne få en situasjon der befolkningen i noen grad må være selvforsynte. Dagens og fremtidens samfunnsstruktur gjør at folk sannsynligvis vil mangle forutsetninger for å kunne være det. I en slik situasjon vil antakelig kunnskapsformidling være viktig for å sette samfunnet i stand til å omstille seg.

6 FREMTIDSUTFORDRINGER

Transportsektoren har i den senere tid vært gjennom en kraftig effektivisering. Effektiviseringen

⁸² Dette er et grovt estimat, men er reelt i tilfellet for lagring av medisiner på rulleringslager. Man kan regne med 6 prosent per år bare i kapitalbinding (med rentenivået januar 2003), og i tillegg kommer utgifter til lager, personell og administrering

⁸³ Basert på at det omsettes mat for 50 mrd og medisiner for 30 mrd i Norge pr. år.

kommer til å fortsette i fremtiden, og det vil kunne gjøre behovet for økt sikkerhet større. Noen av de forhold man har sett komme, er redusert lagerhold, mer privatisering, økt internasjonalisering, større ressursdeling og mer bruk av informasjons- og datateknologi samt tredjeparts logistikk⁸⁴. I kombinasjon med økende trussel fra internasjonal terrorisme er dette de forholdene som skaper nye utfordringer med hensyn til å sikre at viktige samfunnsfunksjoner opprettholdes under en krisesituasjon. I den anledning er også transportberedskapen i Norge i forandring, med omlegging av Transportberedskapsorganisasjonen (TBO) (42) (50).

Industrien i Norge har blitt effektivisert, og vil trolig effektiviseres ytterligere i fremtiden. Vareproduksjonen blir helautomatisk, produksjonsstedene få, og transporten blir essensiell. Man kan også få en ytterligere forbedring av transporten med henblikk på automatisering og datastyring. Den blir effektiv og presis, og lagre vil forsvinne eller reduseres kraftig. Dette bidrar til at samfunnet blir avhengig av presis transport, og en liten forstyrrelse kan skape store kapasitetsproblemer.

Lite lagerhold kan føre til at man ved et tilfelle med transportknapphet kan oppleve at økonomiske mål blir prioritert foran humanitære. For eksempel kan en situasjon oppstå der transportbedrifter på grunn av fortjeneste vil velge å transportere industrivarer fremfor mat eller medisiner. Mange bedrifter vil spare så mye i den daglige driften ved ikke å ha lager at de evner å betale svært mye ekstra i en avvikssituasjon. Dette er noe man budsjetterer med, for eksempel innen oljeindustrien.

Konkurransetsetting og privatisering av offentlige tjenester og eierskap har også blitt sett på som et effektiviseringsvirkemiddel. Men privat drift av transporttjenester og infrastruktur kan også utgjøre nye sikkerhetsutfordringer, da krav til fortjeneste kan medføre at sikkerhet bare er del av dagsordenen dersom det finnes utsikter til fortjeneste. For eksempel vil det innen transportnæringen kunne være lønnsomt å prioritere arbeidsmiljø og passasjersikkerhet fremfor beredskap.

Ressursdeling kan komme til å bli en viktig måte for vårt langstrakte og spredtbebygde land å være konkurransedyktig på. Innen transportsektoren er eksemplene på ressursdeling mange. Det kan dreie seg om alt fra at kommuner har samarbeid om utstyr og materiell til vedlikehold av veier, til samtransport av varer. Ressursdeling innebærer dessuten spesialisering. Viten blir begrenset hos befolkningen generelt, og kunnskap vil være forbeholdt ulike grupper fagfolk som samfunnet blir kritisk avhengig av. For eksempel kan ikke menigmann lenger reparere bilen sin hvis den går i stykker, han må oppsøke et verksted. Men selv hos fagfolk kan kunnskapen bli avgrenset. I dag reparerer man ikke deler på bilen hvis det er billigere å kjøpe nye, og dermed mister fagfolkene den innsikten som gjør dem i stand til å reparere. Det er uheldig hvis tilgangen på deler i en periode skulle bli redusert. For kjøretøy vil det sannsynligvis aldri bli et problem ettersom man har et høyt antall. Svekket kompetanse kan derimot bli problematisk dersom

⁸⁴ Tredjepartslogistikk er en tjeneste som tilbys produksjonsbedrifter som går ut på at et eksternt selskap håndterer bedriftens logistikk.

kritiske systemer går i stykker og man ikke har reservedeler.

En av de største utfordringene i fremtiden kan imidlertid komme som resultat av ulike grupper som ønsker å skade transportsektoren. Dette kan være ulike terroristorganisasjoner eller enkeltmennesker som vil motarbeide ”systemet”, eller det kan være kriminelle som kun har vinningshensikter.

Internasjonaliseringen av transportindustrien utgjør en sikkerhetsutfordring i forhold til terrorisme. Internasjonalisering av transportsektoren gjør at man blir avhengig av mange utenlandske aktører, og om disse vil ha like stor vilje som nasjonale til å avhjelpe i en krisesituasjon, er uklart. I tillegg kan det faktum at aktører fra mange nasjonaliteter opererer innen norsk transport gjøre det lettere for internasjonale terrorister å ramme norske interesser om ønskelig.

7 OPPSUMMERING

I denne rapporten har vi sett på hvor avhengige vi er av transport og hvilke konsekvenser det får for et moderne samfunn om transportsektoren svikter eller utsettes for anslag. Ved å studere tilfeller der transporten har blitt utsatt for terrorisme, har vi sett at terroranslag kan sette dype spor i befolkningen, og at dette har gitt direkte helsemessige konsekvenser. Det er også på det rene at anslag mot transporten kan gi store tap for verdiskapning i samfunnet, slik som etter 11. september 2001 i New York.

Ved gjennomgåelse av ulike samfunnsfunksjoners transportavhengighet har det fremkommet at transporten er ”limet i samfunnet”, selve grunnlaget for økonomisk vekst og velferd. En svikt i transporten vil kunne true disse verdiene. Det har også fremgått at situasjonen ved en transportsvikt sannsynligvis ikke blir kritisk for befolkningen før etter en uke, og det er da særlig innen helse, dagligvareforsyningen og drivstofforsyningen at de første problemene melder seg. Det synes allikevel klart at en transportsvikt vil få store økonomiske konsekvenser, og da særlig blant dem som rammes direkte. Dette illustreres godt ved å se på hvor fryktet en transportstreik er blant næringslivsledere.⁸⁵

Det er også klart at transportsektoren står overfor mange utfordringer i fremtiden. Trusselbildet har i den senere tiden endret seg fra invasjonsscenarioet til et scenario med internasjonal terrorisme og kriminalitet som kan skade samfunnet. Det innebærer en betydelige utfordringer for sikkerhetstenkningen samtidig med at transportnæringen stadig forandres for å øke effektiviteten. ”Just in time”-prinsippet, redusert statlig eierskap, internasjonalisering, konsentrasjon av tjenester, ressursdeling og økt bruk av informasjonsteknologi er stikkord som vil få betydning for morgendagens transportsikkerhet.

⁸⁵ Samtale med Reidar Webster (riksmeklingsmann)

APPENDIKS

A.1 Primærproduksjonen innen landbruk og fiske

Primærproduksjonen, som er svært transportavhengig, er viktig for økonomi, bosetting i distriktene og for dagligvareforsyningen. Nedenfor gjennomgås transportavhengigheten i primærproduksjonen. Grovt kan man skille mellom transport av innsatsvarer og av varer til foredlingsbedrifter eller salg.

A.1.1 Landbruket

Landbruksnæringen er avhengig av transport. Næringen trenger innsatsvarer, og leverer viktige råvarer som egg, melk, kjøtt, mel, frukt og grønnsaker. Landbruket er kritisk avhengig av fôr, gjødsel, plantevernmidler, såkorn og landbruksredskaper, og uten tilførsel av dette vil produksjonen reduseres dramatisk.

A.1.1.1 Innsatsvarer

Kraftfôr

Kraftfôr er essensielt for moderne produksjonen av melk, egg og kjøtt, og produksjonen reduseres vesentlig uten. Størst konsekvenser får en svikt i transporten for de store produksjonsanleggene for kylling og gris, der man har helautomatisk mating. De kan bare håndtere påfylling av fôr fra tankbil, og størrelsen på brukene gjør at man ikke har muligheten til å mate manuelt. Besetningen må da slaktes. Dette kan i sin tur være problematisk, ettersom nedslakting av for eksempel 30 000 kyllinger vil bli et ressursproblem.

For mindre anlegg og melkeprodusenter vil også en svikt i fôrtilgangen være mindre dramatisk. Besetningen kan beite om sommeren, og for melkekyr har bonden høy til vinteren. Mangel på fôr vil derimot gi en alvorlig produksjonsnedgang for den enkelte bonde.

De store bøndene får bulkleveranser direkte fra produsenten, typisk hver 2. eller hver 3. uke. De fleste vil derfor merke store problemer etter 1-2 uker, og man kan regne med at kjøttproduksjonen så å si stanser etter 3 uker. Det vil igjen kunne påvirke tilgangen på landbruksprodukter.

Maskiner, utstyr og drivstoff

Moderne jordbruk benytter avansert helautomatisk utstyr som bonden er blitt helt avhengig av. Hvis en melkemasin går i stykker, må bonden få reparert den raskt, ellers mister han all melkeproduksjon i lang tid. Derfor sitter reparatører ”stand by”, og rykker ut umiddelbart. På samme måte er bøndene avhengig av å få reparert fôringsmaskiner, skurtreskere og annet utstyr som måtte gå i stykker. En transportsvikt kan gi store konsekvenser for enkeltbønder, men ettersom reservedeler først trengs ved feilsituasjoner, er det ikke sannsynlig at dette vil påvirke produksjonen vesentlig i et område, annet enn etter svært lang tid (år).

En svikt i drivstofftilgangen vil være kritisk, særlig under faser som såing og høsting. Hvis drivstofftilførslen til et område opphører under innhøstingen, kan produksjonen gå vesentlig ned.

Det er vanlig at bønder har små drivstofflager, slik at for mange må transportvikten vedvare før det får konsekvenser for matvareproduksjonen. Men det er vanskelig å anslå graden av lagerhold på gårdene. Landbruksdepartementet (LD) betalte tidligere utvalgte bønder for å holde beredskapslager. Denne ordningen er nå avviklet.

Gjødsel, plantevernmidler og såkorn

Bøndene er kritisk avhengig av gjødsel, plantevernmidler og såkorn.⁸⁶ Prisen på disse produktene varierer i løpet av året, slik at bøndene kjøper inn i vinterhalvåret. Derfor har bonden eller den lokale forhandleren slike produkter lett tilgjengelig ved sesongstart. I tillegg kan som regel såkorn hentes fra bondens egen avling fra foregående år, uten at dette reduserer avlingen dramatisk.⁸⁷

A.1.1.2 Landbruksprodukter – leveranser fra bøndene til mottak

Bøndene er avhengig av å få levert sine produkter til mottak og næringsmiddelindustri. Enkelte produkter lagres på gårdene etter at de er høstet, slik som poteter og løk. Deretter hentes de når det er behov. Andre varer må leveres direkte etter innhøsting.

Korn og grønnsaker

Korn og grønnsaker må hentes når det er sesong. De største kornbøndene på Østlandet bruker containerbil for å levere avlingen. Hvis transporten på Østlandet svikter under korninnhøsting, kan dette påvirke den nasjonale produksjonen. I Norge har man tradisjonelt hatt beredskapslagring av korn, men denne ordningen skal avvikles. Etter at driftslagrene på Østlandet er fylt opp på høsten har man allikevel betydelige mengder lagret korn.

Grønnsaker, som salat og tomat, hentes vanligvis daglig på gårdene med kjølebil, og kan maksimalt tåle 3-4 dager lagring hvis bonden har kjølelager.

Dyr

Frakt av dyr skjer med spesialbygde lastebiler, og utføres i hovedsak av uavhengige aktører. Myndighetenes krav til transport av levende dyr gjør at kjøttprodusentene har slakterier spredt over hele landet. Likeledes har myndighetenes distriktspolitikk ført til at råvareleverandørene innen landbrukssektoren er små og mange. Dette gjør at transportvikten må være svært omfattende for store deler av befolkningen mangler kjøttvarer.

⁸⁶ Gjødsel gir god vekst, og plantevernmidler er viktig for å beskytte mot sykdommer og skadedyr samt å kontrollere plantens vekst. For eksempel sprøytes korn slik at aksene blir korte og dermed ikke knekker så lett.

⁸⁷ Det er vanlig å måtte beise korn for å unngå sykdom, men dette kan sløyfes i en nødsituasjon.

Ved langvarig transportsvikt kan man utsette slakt av dyr (fe og gris), man kan til og med slakte på gårdene. Ved slakt på gårdene vil ikke krav til hygiene være opprettholdt, noe som kan resultere i sykdomsutbrudd blant befolkningen.

For store kyllinganlegg kan man verken utsette slakt eller slakte på gårdene. Et moderne anlegg drives slik at det anses som dyreplageri når kyllingen når en viss størrelse. Det er ikke mulig å slakte ned store besetninger manuelt.

Egg og melk

Hentefrekvensen for egg er en til to ganger i uka, noe som er med og bestemmer størrelsen på produsentenes kjølerom. Egg er en ferskvare, og ved kjølig lagring er holdbarheten omtrent to måneder. Uten tilfredsstillende lagringsforhold går holdbarheten betraktelig ned, slik at egg må kasseres ved svikt i henting.

Bøndene er normalt avhengig av å få levert melk annenhver til hver tredje dag i uken. Melken fraktes i spesialbygde tankbiler som drives av Tine eller av annen aktør. Ved transportsvikt må melken kastes, og den enkelte bonde vil tape økonomisk. Det er 20 % overproduksjon av melk i Norge, slik at svært mange bønder må bli forhindret fra å levere før det får konsekvenser for tilgjengelighet av melkeprodukter.

A.1.2 Fiske og oppdrettsnæring

Fiskeri og fiskeoppdrett er svært viktig for norsk økonomi og for bosettingen i distriktene. Fisk er en av Norges viktigste eksportartikler med eksportverdi i 2001 på 30 mrd, hvorav rundt 40 % stammer fra oppdrett av laks og ørret. Ettersom omtrent 90 % av oppfisket fisk eksporteres, har man i tradisjonell forstand sett på fiskeriet og de store frysehallene som en ressurs i forbindelse med en forsyningskrise. I lys av dagens trusselsituasjon vil imidlertid en transportsvikt kunne gi næringen store tap.

Fisk leveres hele året, men det er sterke sesongvariasjoner med hensyn til fiskeslag. Derfor har de store fiskehallene alltid mye frossenfisk på lager. Transport av fisk til mottakene fungerer ved at fiskere leverer fangsten selv. I den senere tid har utviklingen gått mot store fabrikkskip som leverer ferdig frosset fisk rett på frysehotell. Det er uproblematisk for disse fabrikkskipene å utsette levering i en kort periode. Det samme gjelder oppdretterne, som leverer fisk med spesielle brønnbåter. Ved svikt i transporten kan de utsette slaktingen i en periode, slik som man gjorde under lastebilblokaden i Danmark i 1996. Aktørene vil imidlertid lide økonomiske tap ved transportsvikt.

Mest kritisk er transporten for dem som leverer fersk fisk. Dette gjelder i alle ledd av forsyningen, fra fisker til butikk. I beste fall kan levering utsettes i noen få dager, før fisken må dumpes. Under transportstreiken i Danmark i 1996 ble noen biler med norsk laks stående i blokaden. Man anslo tapet til å ligge på 8- 900 000 kr per vogntog. Betydningen av fersk fisk i norsk kosthold har den senere tid gått kraftig tilbake til fordel for frossenfisk.

Kystfisket er avhengig av drivstoff, og periodisk utskifting av utstyr og reservedeler. Drivstoffforsyningen er mest kritisk, og en svikt i forsyningen vil stanse fiskeflåten etter kort tid. Det må imidlertid være en langvarig forsyningssvikt før mangel på utstyr og reservedeler går vesentlig ut over fisket.

Fôr er den viktigste innsatsvaren innen oppdrett, og en svikt i tilgangen vil føre til avlaving. Det finnes en rekke ulike fôrkvaliteter som oppdretterne må ha jevnlig tilførsel av. I likhet med det som er tilfelle innenfor jordbruket er det vanlig at store aktører får bulkleveranser, som må leveres med spesialbåt. Typisk leveringsfrekvens er én til to ganger per 14. dag.

Driftsmarginene innen oppdrettsnæringen har blitt vesentlig mindre (2001), og prognosene indikerer at dette kommer til å holde seg en stund fremover. En stans i oppdrettsanleggene vil derfor kunne føre til at oppdrettere går konkurs. På den annen side har Norge en stor markedsandel på fisk, med for eksempel 50 % av all laks på verdensbasis. En svikt i leveranser fra Norge vil kunne påvirke prisene slik at de som eventuelt får levert fisk, får godt betalt. Blokaden i Danmark i november 1996 førte til at lakseprisen gikk opp 20 % i Frankrike, til tross for at de fleste norske laksebilene kom gjennom.⁸⁸

Fiskerimottak er ofte samlokalisert med foredlingsbedriftene.⁸⁹ Det betyr at transport mellom mottak og foredlingsbedrift ofte er uproblematisk. Foredlingsbedriftene er allikevel avhengig av godstransport, som all annen næringsmiddelvirksomhet (se seksjon 4.1.3).

Mesteparten av fiskeproduktene blir eksportert, eller går til fôrproduksjon.⁹⁰ Mens fersk og frossen fisk gjerne fraktes med lastebil til Europa, så transporteres fiskeolje i tankere. En svikt i denne transporten vil få stor økonomisk betydning i form av tapt fortjeneste.

⁸⁸ Aftenposten 27. november 1996.

⁸⁹ En stor del eksportfisken blir også foredlet utenlands.

⁹⁰ 40 % av fiskeproduktene gikk til fôrproduksjon i 2001.

Litteratur

- (1) Hæsken O M, Olsen T G, Fridheim H (1997): Beskyttelse av samfunnet (BAS) - Sluttrapport, FFI/RAPPORT-97/01459, Offentlig
- (2) Hagen J et al (1999): Sårbarhetsreduserende tiltak innen telekommunikasjon - Sluttrapport, FFI/RAPPORT-99/00242, Begrenset
- (3) Fridheim H, Hagen J, Henriksen S (2001): En sårbar kraftforsyning - Sluttrapport etter BAS3, FFI/RAPPORT-2001/02381, Offentlig
- (4) Rutledal, F (2002): Systembeskrivelse av norsk sjøtransport, FFI/RAPPORT-2002/01363
- (5) Rodal, G H (2002): Systembeskrivelse av norsk luftfart, FFI/RAPPORT-2002/01362
- (6) Rodal, S K (2002): Systembeskrivelse av den norske jernbanen, FFI/RAPPORT-2002/00808
- (7) Rodal, S K (2002): Systembeskrivelse av norsk veittransport, FFI/RAPPORT-2002/00807
- (8) Ludvgsen, J (1993): Konkurransanalyse av godstransportnæringen: Transportsystemet og regional næringsutvikling – flaskehalser for vareproduserende bedrifter, TØI rapport 206/1993, Transportøkonomisk institutt
- (9) Samferdselsdepartementet (1999-2000): St.meld. nr. 46 – Nasjonal transportplan 2002-2011
- (10) Hagen J M, Lia B, Rodal G H, Rutledal F, Hoff E (2003): Sårbarhetsanalyse - Kosteffektive beskyttelsestiltak for transportsektoren, FFI/RAPPORT-2003/01406
- (11) United Nations Interim Administration Mission in Kosovo Department of Reconstruction (2000): "Kosovo: Reconstruction 2000"
- (12) Madsen, K. J. og With, K (2001): "Rapport fra observasjonen av redningsarbeidet etter terroranslaget mot New York City 11. september 2001". Direktoratet for sivilt beredskap
- (13) Fahy, R F: Fire Safety Science- Proceedings Of The Fifth International Symposium, pp 713- 724: "Human behaviour in the WTC evacuation"
- (14) Ärlebrant J et al (2002): 11 September 2001 – Terroristattackerne mot World Trade Center, Det svenske Räddningsverket; ISBN 91-7253-167-3
- (15) Landrigan, P J (2001): Environmental Health Perspective, 2001, vol 109, no 11, pp A514-A515
- (16) Manuel, J S (2001): Environmental Health Perspective, 2001, vol 109, no 11, pp A526-A527
- (17) Thompson, W C Jr. (2002): The City of New York, Office of the Comptroller: "One Year Later –The fiscal impact of 9/11 on New York City"
- (18) McCall, H C (2002): Office of State Comptroller, New York City Public Information Office: "The Impact of the World Trade Center Tragedy On The Metropolitan Transportation Authority", Report 9-2002
- (19) Thompson, W C Jr. (2002): The City of New York, Office of the Comptroller: "The comptrollers comment on the economic assumptions underlying the executive budget for fiscal year 2003"
- (20) Bracket J W (1996): Holy terror: Armageddon in Tokyo
- (21) Smithson A E et al: The Henry L. Stimson center report, report 35: "Ataxia: The Chemical and Biological Terrorism threat and the US Response"
- (22) Okumura, T et al (1998): Academic Emergency Medicine, Vol 5, pp 613-617, 1998
- (23) Okumura, T et al (1998): Academic Emergency Medicine, Vol 5, pp 618-624, 1998
- (24) Okumura, T et al (1998): Academic Emergency Medicine, Vol 5, pp 625-628, 1998
- (25) World Health Organization (November 2001): WHO guidance; "public health response to biological and chemical weapons"
- (26) Ohbu, S et al (1997): Southern Medical Journal, Vol 90 no 6, June 1997
- (27) Nishiwaki, Y (2001): Environmental Health Perspectives, vol 109, pp1169-1173, 2001
- (28) Fridheim, H et al (1997): Viktige samfunnsfunksjoner, FFI/RAPPORT-97/01458, BEGRENSET

- (29) Rietveld, P et al (1994): Spatial economic impacts of transport infrastructure supply, *Transpn. Res.-A* **28A**, 4, 329-341
- (30) Henriksen, S (2001): Samfunnsmessige konsekvenser av bortfall av elektrisk kraft, FFI/RAPPORT-2001/01867, Ugradert
- (31) Ensrud, M-K og Balke, T (1996): Det sivile beredskaps struktur og oppgaver, FFI/RAPPORT-96/00684, BEGRENSET
- (32) Helsedepartementet (1998-99): Ot. Prop. 29 – Om lov om apotek (apotekloven)
- (33) Statistisk sentralbyrå (SSB) (2000): ”Reiseundersøkelsen 1999”
- (34) Stangeby, I; Haukland, J V; Skogli, A (1999). Reisevaner i Norge 1998 TØI rapport 418/1999, Transportøkonomisk institutt
- (35) Hoff, E og Rutledal F (2002): Transport Security: Threats and responses- Konferanse ved Royal United Services Institute for Defence Studies, FFI/REISERAPPORT-2002/04646
- (36) Statistisk sentralbyrå (SSB) (2000), Noregs offisielle statistikk (NOS), “Energistatistikk 1998”.
- (37) Justisdepartementet (1997-1998); St.meld. nr. 25 (1997-98): “Hovedretningslinjer for det sivile beredskaps virksomhet og utvikling i tiden 1999-2002”
- (38) Olje- og energidepartementet (2001-2002): St.meld. nr 38 (2001-2002): “Om olje-og gassvirksomheten”
- (39) Olje- og energidepartementet (2001): Faktahefte 2001 -Norsk petroleumsvirksomhet
- (40) Eidhammer, O (2000): Transport og logistikkberedskapen i Norge med hovedvekt på Nord-Norge, TØI rapport 510/2000, Transportøkonomisk institutt; Begrenset
- (41) Directorate-General for Energy and Transportation, European Commision (2001): White Paper: European transport policy for 2001 – time to decide
- (42) Justis- og politidepartementet (2001-2002): St.meld. nr. 17 (2001-2002): Samfunnssikkerhet – Veien til et mindre sårbart samfunn
- (43) Nærings- og Handelsdepartementet (2000): Samfunnets sårbarhet som følge av avhengighet til IT
- (44) Hovi, I B m.fl. (2002): ”Basisprognose for godstransport 2002-2022”, TØI rapport 583/2002, Transportøkonomisk institutt. ISBN 82-480-0271-3
- (45) Justis- og politidepartementet (2000): NOU 2000: 24: ”Et sårbart samfunn”
- (46) Justis- og politidepartementet (2000): NOU 2000: 30: ”Åsta-ulykken, 4. januar 2000”
- (47) Winstrand, M (2002): ”Transportsystemet i USA under och efter terroristattackerne den 11 september 2001”, Överstyrelsen för civil beredskap. Dnr. 6-235/2002
- (48) Fridén, L m.fl. (2001): ”Sårbarhetsanalys inom transportsektorn sett ur ett användarperspektiv”, Överstyrelsen för civil beredskap.
- (49) Heinzerling, G m.fl. (2001): “Perspektivanalyse for utvikling av transport og logistikk-knutepunkt i Stavanger-regionen”, RF- Rogalandforskning, ISBN 82-490-0139-7
- (50) Malerud S; Grunnan, T; Hagen, J M (2003): (U) Behov for en fremtidig transportberedskapsordning, FFI/RAPPORT-2003/01406, Begrenset

FORDELINGSLISTE

FFISYS
Dato: 11. juni 2003

RAPPORTTYPE (KRYSS AV)			RAPPORT NR.	REFERANSE	RAPPORTENS DATO			
<input checked="" type="checkbox"/>	RAPP	<input type="checkbox"/>	NOTAT	<input type="checkbox"/>	RR	2003/01409	FFISYS/818/204.0 DSB	11. juni 2003
RAPPORTENS BESKYTTELSESGRAD				ANTALL TRYKTE UTSTEDT	ANTALL SIDER			
UGRADERT				39	62			
RAPPORTENS TITTEL SAMFUNNMESSIGE KONSEKVENSER VED TRANSPORTSVIKT				FORFATTER(E) HOFF Erlend				
FORDELING GODKJENT AV FORSKNINGSSJEF				FORDELING GODKJENT AV AVDELINGSSJEF:				
Jan Erik Torp				Ragnvald H Solstrand				

EKSTERN FORDELING
INTERN FORDELING

ANTALL	EKS NR	TIL	ANTALL	EKS NR	TIL
1		Justisdepartementet V/ Jens F. Nyhagen Postboks 8005 Dep, 0030 Oslo	2		FFI-Bibl
1		Direktoratet for sivilt beredskap V/ Nils Ivar Larsen	1		FFI-ledelse
1		V/ Kjetil Sørli	1		FFIE
1		V/ Arthur Gjengstø	5		FFISYS
1		V/Tonje Grunna Postboks 8136 Dep, 0033 Oslo	1		FFIBM
1		Samferdselsdepartementet V/ Tone Figenschau Sandvik	1		FFIN
1		V/ Odd Arnvid Bollingmo Postboks 8010 Dep, 0030 Oslo	1		Janne M Hagen, FFISYS
1		FO/FST V/ Jan Skamfer Mil/Huseby 0016 Oslo	1		Gry Hege Rodal, FFISYS
1		Nasjonalt sikkerhetsmyndighet V/ Anders Bjonnes Postboks 14 1306 Bærum postterminal	1		Erlend Hoff, FFISYS
1		Forsvarets sikkerhetsavdeling Mil/Huseby 0016 Oslo	1		Brynjar Lia, FFISYS
1		Vegdirektoratet V/ Atle Olausen Postboks 8142 Dep 0033 Oslo	1		Jan Erik Torp, FFISYS
			1		Iver Johansen, FFISYS
			1		Geir Hallingstad, FFIE
			1		Steinar Gulichsen, FFISYS
					Elektronisk fordeling:
					FFI-veven
					Espen Skjelland (ESD)
					Ragnvald H Solstrand (RHS)
					Håvard Fridheim (HFR)
					Tore Nyhamar (TNY)
					Ola Aabakken (OAA)
					Tore Eriksen (TER)
					Bjørn Olav Knudsen (BOK)
					Frode Rutledal (FRU)
					Ronny Windvik (RWI)

Benytt ny side om nødvendig.

EKSTERN FORDELING**INTERN FORDELING**

ANTALL	EKS NR	TIL	ANTALL	EKS NR	TIL
1		Avinor AS V/Jon Birger Berntsen Postboks 8124 Dep 0032 Oslo			
1		Jernbaneverket V/ Ove Skovdahl			
1		V/ Ivar Dervo Boks 1162 Sentrum 0107 Oslo			
1		Kystverket V/ Einar Eik Serviceboks 2 6025 Ålesund			
1		Vest Agder Fylkeskommune V/ Vidar Ose Postboks 770 4605 Kristiansand			
1		Transportøkonomisk institutt (TØI) V/ Olav Eidhammer			
1		V/ Inger Beate Hovi			
1		V/ Harald Aas Postboks 6110 Etterstad 0602 Oslo			
1		Handelshøyskolen BI Institutt for logistikk V/ Helge Virum Pb 580 1302 Sandvika			