

# Farligt gods på vägnätet

– underlag för samhällsplanering



*1998 Räddningsverket, Karlstad  
Risk- och miljöavdelningen  
Beställningsnummer B20-209/98  
1998 års utgåva*

# **Farligt gods på vägnätet**

**– underlag för samhällsplanering**

**Författare:  
Pär Envall**

Räddningsverkets kontaktperson:  
Thomas Gell. Tfn: 054-10 43 42

---

# Innehållsförteckning

---

	Sida
<b>1 Inledning</b>	7
<b>2 Bakgrund</b>	8
Olyckor med stora konsekvenser	8
Tidigare arbete med samhällsplanering och farligt gods-transporter	8
Myndigheternas roller inom området	9
<b>3 Lagstiftning med anknytning till transport av farligt gods</b>	10
Lagen (1982:821) om transport av farligt gods	10
Vägrafikkungörelsen (1972:603)	11
Plan- och bygglagen (1987:10)	12
Naturresurslagen (1987:12)	12
Väglagen (1971:948)	13
Räddningstjänstlagen (1986:1102)	13
<b>4 Riskhantering och transporter av farligt gods</b>	13
Många faktorer påverkar säkerheten	14
Metod för planering	14
Mål	15
Riskinventering	16
Riskanalys	18
Exempel på kommunal riskanalys/inventering	18
Värdering av risk	20
Riskreducerande åtgärder	20
<b>5 Statistik för transporter med farligt gods</b>	21
Flödesstatistik	21
Några trender, flöden	22
Insamling av flödesstatistik	23
Olycksstatistik	25
Några trender, olyckor	25
Insamling av olycksstatistik	25
<b>6 Vägvalsstyrning</b>	27
Det rekommenderade vägnätet	27
Lokal trafikföreskrift avseende farligt gods-transporter	28
Beslutsunderlag för vägvalsstyrning	28
Vägvalsstyrning, organisation och upplägg	28
Revidering av rekommenderat vägnät	29
Information till förare	29
<b>7 Utformning av vägar</b>	31
Vägutformningens betydelse vid farligt gods-olyckor	32
Vägplanering	32

	Sida
Vägprojektering	32
Vägbredd och olycksrisk	32
Vägars sidoutformning	33
Korsningsutformning	33
Vägutrustning för visuell vägledning	34
Skyddsanordningar	34
Utformning av tunnlar, broar och liknande objekt	34
Drift och underhåll	34
Hantering av transporter av farligt gods i vägplanerings- och projekteringsprocessen	35
<b>8 Uppställningsplatser för farligt gods-fordon</b>	<b>36</b>
Regler om uppställning av fordon med farligt gods	36
Allmänt om utformning av uppställningsplatser för farligt gods-fordon	37
Uppställningsplats för rast, mat och dygnsvila	37
Uppställningsplats för släp	38
Uppställningsplats för skadat fordon	39
Informationsplats för vägvalsstyrning, trafikinformation m.m.	39
Trafikkontrollplats (Poliskontrollplats)	39
<b>9 Riskreducerande åtgärder</b>	<b>40</b>
Skydd av människor i vägens närområde (utomhus)	40
Skydd av människor i byggnader	41
Skydd av vattenresurser	42
Skydd av värdefulla naturområden	
<b>10 Ett fiktivt vägnät</b>	<b>43</b>
Områdesbeskrivning	43
Fyra konfliktpunkter och exempel på åtgärder	44
<b>11 Pågående och nya arbeten inom området</b>	<b>47</b>
Riskanalys för petroleumtransporter	47
Parkering och uppställning av fordon med farligt gods	47
Flödeskartering	47
Vägs skyltning för farligt gods-transporter	47

#### **Bilagor:**

- 1 Riskhantering, transporter av farligt gods. En arbetsmodell för samhällsplanering.
- 2 Riskinventering för farligt gods, tre nivåer.
- 3 Konsekvenser av utsläpp.
- 4 Exempel på lokal trafikföreskrift.
- 5 Exempel på planeringsunderlag för översiktsplaner och detaljplaner.
- 6 Litteraturlista farligt gods – samhällsplanering.

---

## Inledning

---

Hantering av risker sker på många olika nivåer i samhället. För säkerheten vid transport av farligt gods är fordonet, chauffören, avsändaren, mottagaren, godset och förpackningen viktiga faktorer. Till dessa kommer faktorer som inbegrips i olika sektorer av samhällsplaneringen.

Farligt gods på vägnätet – underlag för samhällsplanering är ett samverkansprojekt mellan de tre statliga myndigheterna Boverket, Räddningsverket och Vägverket. Utgångspunkten är att transporter med farligt gods ska integreras i samhällsplaneringen för att på ett ekonomiskt fördelaktigt sätt kunna minska antalet olyckor och deras konsekvenser. Projektet är indelat i två delar.

I denna rapport (Del I) beskrivs, på ett översiktligt sätt, hur man i samhällsplaneringen kan bearbeta risker som uppstår i samband med transporter av farligt gods på väg. Rapporten beskriver kortfattat vilken lagstiftning som berör problemområdet, d.v.s. samhällsplanering och transporter av farligt gods. Därefter visas en arbetsmodell som kan tillämpas för tvärspektoriell riskhantering på kommunal nivå. I rapporten beskrivs vidare vilken grundläggande statistik som finns på området. Vägvalsstyrning, vägutformning och uppställningsplatser är risk-

reducerande åtgärder som särskilt diskuteras i rapporten. Vidare ges exempel på riskreducerande åtgärder som kan vidtas då konflikter avseende mark- och vattenanvändning ställer krav på en ökad säkerhetsnivå. I de avslutande kapitlen redovisas ett fiktivt exempel samt pågående och nya arbeten inom området. I slutet av rapporten finns ett antal bilagor som förtydligar och exemplifierar arbetet med farligt gods-transporter i samhällsplaneringen.

Målgrupp för denna rapport är i första hand de som arbetar med farligt gods och trafiksamhällsplanering inom kommuner, länsstyrelser och Vägverket.

Del II, som påbörjats under hösten 1997, är inriktad på hur problematiken med farligt gods-transporter ska hanteras i detaljplaner och översiktsplaner. För denna del har Boverket huvudansvaret.

Föreliggande rapport har tagits fram med Räddningsverket och Vägverket som huvudansvariga. Pär Envall har varit projektledare och projektets styrgrupp har bestått av Thomas Gell, Räddningsverket, Anki Ingelström, Vägverket, Hartmut Pauldrach, Boverket och Bengt Skagersjö, Svenska Kommunförbundet.

---

## Bakgrund

---

Många av de kemiska ämnena som vi använder i samhället idag har farliga egenskaper, i stor eller liten mängd, var för sig eller tillsammans med andra ämnen. Den kommunala räddningstjänsten har ett stort ansvar i samband med olyckor med sådana ämnen, men en samhällsplanering som helt och fullt lutar till skadebegränsande åtgärder som att släcka bränder, sanera utsläpp och rädda liv är inte tillräcklig. Det arbetet måste kompletteras med en samverkan för att förebygga olyckor. I denna samverkan har länsstyrelsen, transportören, industrin, kommunen (räddningstjänst, planfunktion m fl), polisen och väghållaren alla var sin roll att fylla.

---

### Olyckor med stora konsekvenser

---

Olyckor i samband med transport av farligt gods ges ofta stort utrymme i media. Det totala antalet svårare olyckor har som väl är varit få. I Sverige har vi inte sedan 1987 drabbats av något dödsfall som en bevisad följd av en farligt gods-olycka. Olyckor som drabbar naturmiljön och vattenresurser är dock betydligt vanligare.

Ett exempel är den olycka som inträffade i juli 1997, då en tankbil lastad med 30 kubikmeter bensin och 18 kubikmeter diesel välte på E6:an i höjd med Sandsjöbacka söder om Göteborg. Olyckan uppstod genom att ekipaget kom utanför vägrenen och att föraren då försökte att svänga upp på vägbanan igen. Vid denna manöver uppstod ett kast vilket resulterade i att släpet slog runt. I samband med detta törnade släpet mot den bergssida som utgör bakslänt av vägens dike. Petroleumprodukter strömmade ut från tre hål på släpet samtidigt som läckage uppstod från dragbilens domluckor. Totalt läckte 26 kubikmeter petroleumprodukter ut. Räddningstjänsten lyckades under det efterföljande dygnet suga upp omkring 20 kubik-

meter bensin och diesel. På grund av brandrisken och saneringsarbetet stängde räddningstjänsten av vägen för all trafik. Först efter cirka 30 timmar öppnades motorvägen för trafik igen.

Vid olycksplatsen ligger Sandsjöbacka naturreservat. Skadorna på naturvärdena är svåra att fastställa i dagsläget men de är troligen begränsade eftersom en så stor mängd av de utläckta ämnena kunde sugas och grävas upp. Saneringen underlättades av det faktum att bensinen runnit under vägen och ut i en mosse på andra sidan. Mossen ligger på en lerbädd vilket begränsade spridningen. Hade bensinen istället runnit ner i det dräneringssystem som finns mellan vägbanorna så skulle spridningen till omgivande vattensystem blivit mycket stor.

Det finns flera internationella exempel på olyckor med farligt gods-transporter som har fått betydligt större konsekvenser än de som uppstod vid Sandsjöbacka. Den 7:e juli 1987 kom en tankbil i hög fart nedför en backe in mot staden Herborn i Tyskland. Tankbilen var lastad med 28 kubikmeter bensin och 6 kubikmeter dieselolja och hade fått problem med bromsarna. Föraren vågade p.g.a. den höga farten inte svänga av mot den planerade färdvägen utan följde istället vägen ned mot Herborns centrum. Farten var mycket hög, omkring 100km/h. Inne i staden, på en av affärsgatorna, välte lastbilen i en kurva och kanade ett tjugotal meter längs marken varvid tanken skars upp. En stor mängd bensin forsade ut på marken och vidare in i en närbelägen byggnad. Efter cirka 5 minuter antändes bensinen och en våldsam explosion med uppåt 80 meter höga eldslågor slog ut över stadens centrum. Sex människor omkom i samband med olyckan.

---

### **Tidigare arbete med samhällsplanering och farligt gods-transporter**

---

Räddningsverket fick på hösten 1987 i uppdrag från regeringen att utarbeta riktlinjer för vägvalsstyrning av farligt gods-transporter. Resultatet av detta arbete redovisades i en rapport, ”Vägvalsstyrning vid transport av farligt gods” som utkom 1988. Rapporten följdes upp med en serie konferenser, arrangerade tillsammans med Boverket, i vilka samtliga länsstyrelser deltog. Under några år arbetades det sedan aktivt på kommuner och länsstyrelser runt om i landet med att rekommendera vägar och vid behov ta fram lokala trafikföreskrifter med avseende på farligt gods-transporter. Detta kan beskrivas som starten på ett mer systematiskt arbete med att väga in risker med transport av farligt gods i samhällsplaneringen.

Det första initiativet följdes upp 1990 då Räddningsverket och Boverket presenterade gemensamma rekommendationer för vägvalsstyrning och farligt gods-transporter. Dessa riktades till länsstyrelserna. I rekommendationerna beskrivs planering för riskhänsyn som ett komplement till det regelverk (ADR-S) som reglerar vägtransporter med farligt gods. Det betonas i rekommendationerna att det är i översiktsplanen, enligt plan- och bygglagen, som frågan om vägval bör tas upp. Vidare skriver man att rekommenderade vägar för farligt gods-transporter bör redovisas i respektive kommuns översiktsplan.

Under 1993 genomförde Räddningsverket och Boverket tillsammans en utvärdering av länsstyrelsernas arbete på området. I denna konstaterades bl.a. att arbetet på länsstyrelserna (försvars/beredskapsenheten) med vägvalsstyrning och farligt gods-transporter

i många fall ej integrerats som en del i den fysiska planeringen av vägar, arbets- och bostadsområden m.m. Det konstaterades även att arbetet måste gå vidare vad gäller ett bättre fungerande regelsystem och vad gäller användningen i kommunernas fysiska planering.

---

### **Myndigheternas roller inom området**

---

Räddningsverket är transportmyndighet för landtransport av farligt gods. Detta innebär bemyndigande att utfärda föreskrifter för inrikes transport av farligt gods på väg. Räddningsverket svarar också för arbetet med att kartlägga transporter av farligt gods, utvärdera olyckor och sammanställa den kommunala räddningstjänstens insatsstatistik. Till detta kommer utveckling av metoder för att inventera, analysera och värdera risker, det som brukar benämnas riskhantering.

Vägverkets roll har på senare år ändrats och tydliggjorts och omfattar numera ansvar för tillgänglighet, framkomlighet, trafiksäkerhet och miljöeffekter på hela vägtransport-systemet. Som väghållare har Vägverket i planeringen av stora infrastrukturprojekt som till exempel Ringen i Stockholm grundligt belyst transporter av farligt gods. Som en del i sitt miljöprogram har Vägverket även inventerat konflikter mellan vägtrafik och större vattentäkter. I detta arbete ingår problematiken med transporter av farligt gods.

Boverket har det övergripande ansvaret för den fysiska planeringen. I detta arbete ingår att utveckla metoder och riktlinjer samt ge goda exempel på hur frågor om hälsa och säkerhet, däribland frågor rörande transport av farligt gods, kan hanteras i översiktsplaner och detaljplaner.

---

---

## Lagstiftning med anknytning till transport av farligt gods

---

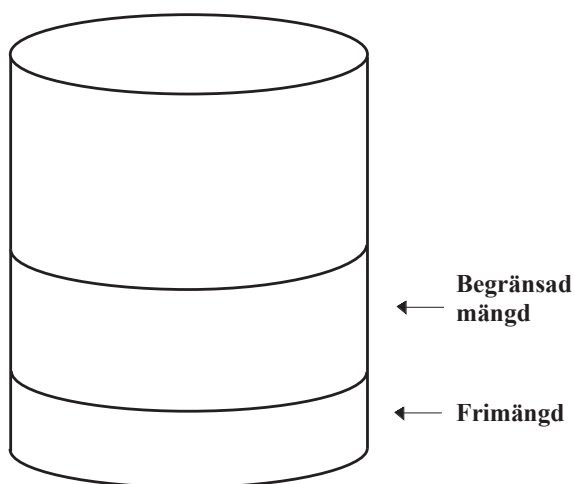
Farligt gods är ett samlingsbegrepp för ämnen och produkter, som har sådana farliga egenskaper att de kan skada människor, miljö, egendom och annat gods, om de inte hanteras rätt under en transport. Begreppet transport innefattar såväl förflyttning av godset med ett transportmedel som lastning och lossning samt kortare förvaring och hantering i samband med transport.

---

### Lagen (1982:821) om transport av farligt gods

---

Utgångspunkten för all reglering av farligt gods utgörs av FN-rekommendationer. Med FN-rekommendationerna som underlag revideras inom FN:s ekonomiska kommission för Europa (ECE) de tekniska bilagorna i ADR-överenskommelsen. ADR är en mellanstatlig överenskommelse avseende internationella vägtransporter av farligt gods i



*Frimängd och begränsad mängd. För exempelvis bensin är frimängden 60 liter och den begränsade mängden 350 liter.*

Europa. De flesta av Europas länder har undertecknat överenskommelsen. Sverige anslöt sig år 1974.

Hanteringen av frågorna om transport av farligt gods baseras i Sverige på lagen och förordningen om transport av farligt gods. I lagen och förordningen ges bland annat bemyndiganden för att ge ut de särskilda föreskrifter som för olika transportslag skall gälla för transport av farligt gods, liksom publicering av de internationella regelverk som reglerar internationella transporter på svenskt territorium. Transportmyndighet för landtransporter är Räddningsverket.

I lagstiftningen regleras hur farligt gods ska transporteras, vilka förpackningskrav, krav på fordonskonstruktion, förarutbildning, skyltning av fordon, samlastning av olika ämnen, instruktioner till förare, som avsändare och transportörer av farligt gods måste följa.

Enligt EU-direktiv ska ADR-bestämmelserna även tillämpas vid inrikes transport i medlemsstaterna. Räddningsverket har därför gett ut föreskrifter som i allt väsentligt överensstämmer med de internationella reglerna. Dessa går populärt under namnet ADR-S. Regelverket är uppbyggd i tre nivåer; frimängd, begränsad mängd och överbegränsad mängd. Detta innebär att det beror på vilken mängd, av en vara eller ämne, som transporteras ställs något olika krav på vilka säkerhetsföreskrifter som ska uppfyllas vid transporten. Systemet med begränsad mängd tillåter att en transport innehåller ett maximalt antal riskpoäng beräknade utifrån vikter och multiplikationsfaktorer för olika ämnen. För att transportera frimängd och begränsad mängd behövs till exempel ingen skyltning av fordonet, fullständig fordonsutrustning eller något särskilt förarintyg.

I lagstiftningen klassificeras godset i nio huvudklasser beroende på vilken typ av fara som ämnet kan ge upphov till. Man brukar kalla dessa klasser för farlighetsklasser eller riskklasser. En del av klasserna är fria och

andra klasser är begränsande. I de begränsande klasserna får endast de ämnen som uttryckligen nämns med kemisk beteckning i regelverken transporteras.

Klass 1	Explosiva ämnen och föremål	Begränsande klass
Klass 2	Gaser	Fri klass
Klass 3	Brandfarliga vätskor	Fri klass
Klass 4.1	Brandfarliga fasta ämnen	Fri klass
Klass 4.2	Självantändande ämnen	Fri klass
Klass 4.3	Ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten	Fri klass
Klass 5.1	Oxiderande ämnen	Fri klass
Klass 5.2	Organiska peroxider	Fri klass
Klass 6.1	Giftiga ämnen	Fri klass
Klass 6.2	Smittförande ämnen	Fri klass
Klass 7	Radioaktiva ämnen	Begränsande klass
Klass 8	Frätande ämnen	Fri klass
Klass 9	Övriga farliga ämnen och föremål	Fri klass

*Olika huvudklasser av farligt gods enligt ADR.*

### Vägtrafikkungörelsen (1972:603)

Vägtrafikkungörelsen är den lagstiftning som innehåller de huvudsakliga reglerna för vägtrafiken. I Vägtrafikkungörelsen finner man även lagstödet för lokala trafikföreskrifter. En lokal trafikföreskrift kan användas för att förbjuda transport av farligt gods (helt eller med avseende på vissa typer av ämnen) på vissa vägar eller i ett avgränsat område. Stödet för en sådan restriktion finns i paragraf 147:

”147 § Särskilda trafikregler för en viss väg eller vägsträcka eller för samtliga vägar inom ett visst område meddelas genom lo-

kala trafikföreskrifter utom i de fall som avses i 151 och 154 §.

Länsstyrelsen får också meddela lokala trafikföreskrifter för transport av farligt gods och för sådana tävlingar som länsstyrelsen har lämnat tillstånd till enligt 105 §.”

Arbetet med lokala trafikföreskrifter kan lämpligen bedrivas i kommunerna. I beredningen av ärendet ska kommunen samråda med polismyndighet samt ge tillfälle för väghållaren att yttra sig. Länsstyrelsens uppgift är att sammanställa resultaten och att besluta och utfärda de lokala trafikföreskrifterna. De lokala trafikföreskrifterna tas in i en för ändamålet avsedd liggare.

”Liggaren förs av kommunen gemensamt för samtliga myndigheter som har till uppgift att meddela föreskrifterna. Föreskrifterna ska anges med utgångspunkt i vägbeteckning, gatunamn eller annan benämning. Dock får sådana föreskrifter som är tillfälliga i stället anges i tidsföljd. Föreskrifter som inte ska utmärkas genom vägmärken införs i ortstidning. Räddningsverket är skyldig att hålla liggare för sådana föreskrifter som inskränker rätten att transportera farligt gods”.

---

### **Plan- och bygglagen (1987:10)**

---

Plan- och bygglagen (PBL) innehåller bestämmelser om planläggning av mark och vatten och om byggande. PBL förutsätter att den fysiska planeringen bidrar till att förebygga risker för ohälsa och störningar av olika slag. Enligt andra kapitlet ska bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn bl a till ”de boendes och övrigas hälsa” och i fråga om samlad bebyggelse även med hänsyn till ”skydd mot uppkomst och spridning av brand samt mot trafikolyckor och andra olyckshändelser”. Byggnader ska placeras och utformas så att de eller deras avsedda användning inte inverkar menligt på trafiksäkerheten eller på annat sätt medför ”fara eller betydande olägenheter för omgivningen”. Det är bl a dessa bestämmelser som avses när man talar om att hälso- och säkerhetsfrågor ska beaktas i den fysiska planeringen.

Kommunerna har ett huvudansvar för frågor om hälsa och säkerhet. Bland annat ska kommunen ta hänsyn till dessa frågor i den fysiska planeringen. Detta sker i form av en lämplighetsprövning från fall till fall. Frågor om hälsa och säkerhet bör vara slutligt avgjorda i samband med planläggningen. På det sättet kan ingripanden i efterhand från myndigheternas sida undvikas. Länsstyrelsen ska t ex upphäva ett kommunalt beslut

om att anta en detaljplan om en bebyggelse blir olämplig med hänsyn till de boendes och övrigas hälsa eller till behovet av skydd mot olyckshändelser. Därför är det viktigt att dessa frågor behandlas tvärsektorielt redan i planarbetets inledningsskede<sup>1</sup>.

I lagen fastslås att det är en kommunal angelägenhet att planlägga användningen av mark och vatten. Översiktsplanen ska redovisa de allmänna intressen enligt andra kapitlet och de miljö- och riskfaktorer som bör beaktas vid beslut om användningen av mark- och vattenområden. Transport av farligt gods är ett exempel på en sådan riskfaktor.

---

### **Naturresurslagen (1987:12) Miljöbalken**

---

Naturresurslagen anger att marken, vattnet och den fysiska miljön ska användas så att en från ekologisk, social och samhällsekonomisk synpunkt långsiktigt god hushållning främjas. I lagen omnämns ett antal geografiska områden av riksintresse där ingrepp i miljön endast får komma till stånd om det kan ske på sådant sätt som inte påtagligt skadar områdenas natur- och kulturvärden. I lagen regleras även att vissa typer av större anläggningar ej får byggas utan tillstånd av regeringen. Det gäller bland annat raffinaderier, massafabriker och större förbränningsanläggningar m.fl. För dessa anläggningar ska en ansökan om tillstånd innehålla en miljökonsekvensbeskrivning. Miljökonsekvensbeskrivningen bör i förekommande fall behandla transporter med farligt gods till och från anläggningen. Naturresurslagen har inarbetats i miljöbalken, som träder i kraft 1 januari 1999.

<sup>1</sup> En miljökonsekvensbeskrivning ska upprättas om detaljplanen medger en markanvändning som innebär betydande påverkan på miljön, hälsan eller hushållningen med naturresurser.

### Väglagen (1971:948)

Väglagen reglerar byggande och drift av allmän väg, hur planeringsprocessen ska gå till och vad som bör belysas när det gäller enskilda och allmänna intressen. Vid planering av en ny väg ska en arbetsplan upprättas. I arbetsplanen ingår en miljökonsekvensbeskrivning där bl.a. risker med transporter av farligt gods vid behov ska belysas. Väglagen kompletteras 1 januari 1999 med bestämmelser om att en bedömning av miljökonsekvenser ska göras redan i samband med framtagen förstudie och/eller vägutredning. Vid denna bedömning ska bl.a. risker redovisas. Vid större vägobjekt skall

dessutom en tillåtlighetsprövning göras av regeringen. Även vid denna tillåtlighetsprövning skall en miljökonsekvensbeskrivning som redovisar risker finnas.

### Räddningstjänstlagen (1986:1102)

Räddningstjänstlagen innehåller föreskrifter om hur samhällets räddningstjänst ska organiseras och bedrivs för att hindra och begränsa skador på människor, egendom eller miljö. Varje kommun ska svara för att åtgärder vidtas så att bränder och skador till följd av bränder förebyggs. Kommunen ska också främja annan olycks- och skadebegränsande verksamhet.

## Riskhantering och transporter av farligt gods

Företag som köper, säljer eller distribuerar farligt gods har ett stort ansvar för och in-

tresse av att det farliga godset kommer säkert fram. För detta finns som tidigare

Objekt	Exempel på åtgärd för att minska risk	Exempel på regelverk
<i>Förare</i>	Utbildning	Lagen om transport av farligt gods
	Tillstånd	Körkortslagen
	Information	Yrkestrafiklagen
<i>Fordon</i>	Konstruktion	Lagen om transport av farligt gods
	Transportmedel (tåg, bil, båt, flyg)	—    —
<i>Gods</i>	Ämne	Lagen om transport av farligt gods
	Förpackning	—    —
	Mängd	—    —
<i>Väg</i>	Vägens lokalisering	Naturresurslagen
	Vägens utformning	Plan- och bygglagen
	Drift och underhåll	Väglagen
	Vägvalsstyrning	Vägtrafikkungörelsen
	Tekniska skyddsåtgärder	—    —
	Trafiksäkerhetsåtgärder	—    —
<i>Räddningstjänst</i>	Beredskap	Räddningstjänstlagen
	Insattid	—    —
	Utrustning	—    —

Några olika objekt, riskreducerande åtgärder och regelverk.

nämnts omfattande säkerhetsregler. I samhällsplaneringen fattas emellertid dagligen många beslut som direkt eller indirekt påverkar säkerheten vid transport av farligt gods. Exempel på detta är lokalisering, projektering och uppförande av ny bebyggelse, vägar m.m. Även befintliga strukturer påverkas av nämnda beslut. Samhället har med andra ord också ett ansvar att se till att säkerheten hålls på en hög nivå. Detta innebär till exempel att samhället svarar för:

- en förutseende fysisk planering av mark och vatten
- ett säkert vägnät av god standard
- en god beredskap vid olyckor
- ett väl utformat regelsystem med kontinuerlig uppföljning
- ett effektivt trafikledningssystem

---

### Många faktorer påverkar säkerheten

---

Säkerheten vid transport av farligt gods kan indelas efter åtgärder knutna till föraren, fordonet, godset, vägen och räddningstjänsten. Den här rapporten behandlar främst åtgärder på och i anslutning till vägen, vägens utformning, vägvalsstyrning och särskilda skyddsåtgärder i anslutning till vägar som passerar vattentäcker och bebyggelse.

Den mest självklara, men svåraste, åtgärden för att minska antalet olyckor med farligt gods vid vägtransporter är att helt undvika transporter av vissa farliga ämnen. Det kan till exempel ske genom en omlokalisering av produktionen eller genom att i tillverkningsprocessen byta till andra, mindre farliga, kemikalier. Idag vilar detta ansvar på näringslivet.

Ett annat vanligt sätt att ta hänsyn till risker är att vid lokalisering lägga ut ett skyddsavstånd t.ex. runt en industrianläggning. Allt för ofta har dock problematiken med transport av farligt gods till och från samma in-

dustri hamnat i skymundan. Det kan bero på att industriområdet planeras långt innan man vet exakt vilka verksamheter som kommer att etableras där. En annan orsak kan vara att transport av farligt gods är en dynamisk verksamhet som inte syns eller upplevs lika tydligt som en fast verksamhet. En stor andel av de anläggningar som använder eller producerar farligt gods är därför lokaliserade utifrån andra aspekter än att minska riskerna för en farligt gods-olycka. Kanske uppmärksammades inte problemet vid beslutstillfället eller så var andra intressen starkare.

Lokalisering av vägar och industrier har stor betydelse för säkerheten vid transport av farligt gods. En struktur där transporterna leds på trafiksäkra vägar med korta transportavstånd samtidigt som man undviker städernas befolkningstäta delar, vattentäcker och värdefulla naturområden ger goda möjligheter att på ett ekonomiskt fördelaktigt sätt minska antalet olyckor och deras konsekvenser. Lokalisering av vägar och bebyggelse invid vägar kommer att behandlas mer utförligt i del II av detta arbete.

*I bilaga 6 redovisas några kortare referat av litteratur/underlagsmaterial som kan vara av intresse i samband med översikts- och detaljplanering.*

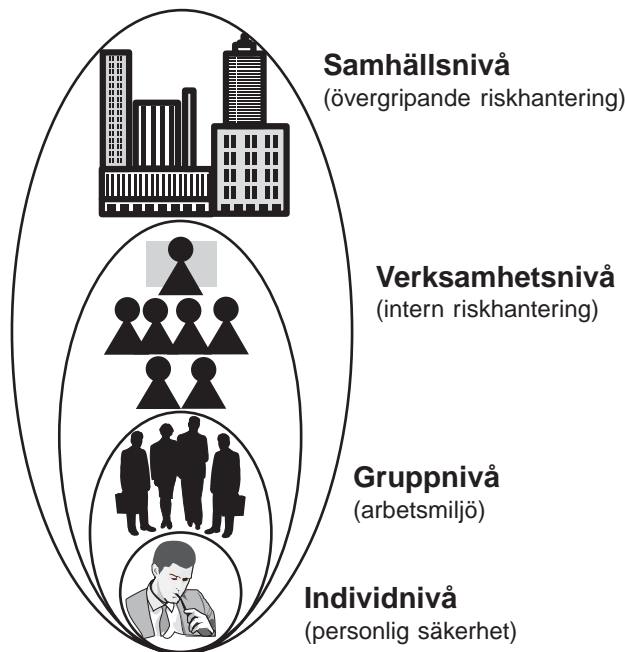
---

### Metod för planering

---

Risker med transporter av farligt gods berör många samhällssektorer. För att bedriva ett effektivt arbete med att höja säkerheten vid transport av farligt gods är det viktigt att inte se isolerat på dessa olika sektorer. Samverkan mellan och inom myndigheterna och näringslivet är betydelsefullt.

Arbetet med risker avseende transporter av farligt gods bör både vara en del av den övergripande kommunala riskhanteringen och drivas som en del i andra beslutsprocesser. Att bygga upp ett nätverk/arbetsgrupp där aktörer från olika verksamheter



Säkerhetsaspekter på transport av farligt gods kan läggas över hela skalan från individnivå till samhällsnivå. Chauffören har ett individuellt ansvar för sitt beteende i trafiken medan till exempel transportföretaget ansvarar för fordonens kondition. Samhället ansvarar bl.a. för vägplanering, räddningstjänstplanering och fysisk planering. Övervakning av transportreglerna är ett annat av samhällets ansvarsområden.

finns representerade är en central del i riskhanteringen. De kommunala funktioner som främst bör vara representerade när det gäller risker är fysisk planering, väg- trafikplanering (inkl.drift och underhåll), miljö- och hälsoskydd, räddningstjänst och teknisk försörjning (vattenförsörjning). Mer exempel på formerna för arbetet med kommunal riskhantering finns i: ”Riskhantering i ett samhällsperspektiv” (SRV 1997).

*I bilaga 1 redovisas en schematisk arbetsmodell för viktiga moment i en riskhanteringsprocess.*

Bilagan kan ses som en exemplifiering och sammanfattning av detta kapitel. I denna rapport behandlas fortsättningsvis främst momenten mål och avgränsningar, riskinventering, riskanalys, riskvärdering och riskreducerande åtgärder.

---

## Mål

---

Ett bra sätt att driva det säkerhetshöjande arbetet framåt är att ställa upp mål. Mål bör finnas på både lång och kort sikt. Övergripande mål för hur risker ska hanteras i samhällsplaneringen kan finnas i kommunens säkerhetspolicy, agenda 21, miljöprogram, översiktsplan, räddningstjänstplan etc. De riktlinjer och mål som ligger till grund för riskhanteringsarbetet beror på kommunens ambitions- och mognadsnivå inom området. Exempel på mål för riskhanteringen avseende transporter av farligt gods kan i ett första skede vara att identifiera de största riskerna samt att beskriva och medvetandegöra omfattningen av det farliga gods som transporteras inom kommunen. Nästa steg kan innebära att minska antalet trafikolyckor och olyckstillbud med tunga fordon samt att kontinuerligt vidta riskreducerande åtgärder.

Nedan redovisas några exempel på konkreta mål med tidsramar:

- Att informera samtliga transportörer inom kommunen samt räddningstjänsten om vägvalsstyrning, klart om 1 år.
- Att genomföra riskanalyser för de vattentäkter där risken för förorening från transporter med farligt gods är störst, klart inom 3 år.
- Att vidta åtgärder för att skydda de vattentäkter där risken för förorening med petroleumprodukter m.m. är störst, klart om 10 år
- Att utarbeta en policy för lokalisering och utformning av ny bebyggelse i anslutning till transportvägar för farligt gods, klart om 1 år.
- Att minska exponeringen (antal fordonskilometer) i tätortsmiljö och andra särskilt sårbara områden med 25% , uppfyllt om 5 år.
- Att genomföra ett seminarium för det lokala näringslivet med syfte att peka på vinsterna med att byta ut farliga kemikalier i tillverkningen till mindre farliga processer.

Organisation och resurser är också viktiga frågor att diskutera i anslutning till ovanstående mål.

---

### **Riskinventering**

---

Grunden i arbetet med kommunal riskhantering är en aktuell riskinventering. Beroende på kommunens ambition och riskbild kan och bör detta arbete utföras stegvis.

Det som främst torde påverka omfattningen på inventeringen är kommunens och näringslivets struktur. En kommun med stora transportleder, stor andel kemisk industri, oljehamn och större vattentäkter utmed vägnätet har ett utsatt läge. Likaså har en

storstadskommun naturligtvis helt andra förutsättningar och problem än en glesbygdskommun bl.a. beroende på relativt intensiv trafik i tätortsområden.

*Ett stöd för riskinventering med olika detaljeringsgrad redovisas i bilaga 2.*

Riskinventeringen bör redovisa vägkategori, omfattning av farligt gods-transporter, mark- och vattenanvändning och beredskap.

I stadsmiljö erfordras i allmänhet en grundligare inventering än på landsbygd.

En riskinventering kan bland annat undersöka följande:

- På vilka vägar transporteras farligt gods. Vilka målpunkter, vilka ämnen och vilken omfattning har transportererna?
- Finns det markområden där en olycka kan få stora konsekvenser?
  - Väg som passerar genom skyddsområde för vattentäkt?
  - Väg som passerar vattendrag eller grusås som står i direkt förbindelse med vattentäkt eller större grundvattenmagasin?
  - Skolor, vårdlokaler, bostadsbebyggelse eller personalintensiva verksamheter (verksamheter som är svåra att utrymma) i nära anslutning till väg med stort antal farligt gods-transporter?
  - Ekologiskt särskilt värdefulla och/eller känsliga områden i anslutning till större väg med farligt gods-transporter?
  - Tunnlar och broar där transporter av farligt gods passerar?

Riskinventeringen bör avgränsas för att inte bli alltför arbetskrävande eller komplicerad. Avgränsningar kan exempelvis göras med avseende på typ av farligt gods, geografiskt område eller till vissa objekt med syftet att identifiera de största riskerna.

Farligt gods består av många olika ämnen med vitt skilda farlighetsgrader/konsekvenser vid ett utsläpp. Främst bör tanktransporter, p.g.a. sina stora mängder av farliga ämnen, uppmärksammas i samhällsplaneringen. Även vissa styckegodstransporter kan dock orsaka skador på stort avstånd från vägen vid en olycka. Exempel på detta är transport av explosiva ämnen och föremål (klass 1). Ämnen som transporteras i tankbil är bland annat giftiga och/eller brandfarliga gaser t.ex. svaveldioxid, ammoniak, gasol (klass 2) samt brandfarliga vätskor t.ex. bensin (klass 3). Tanktransporter av petroleum är p.g.a. stor transportvolym och tunnväggiga tankar särskilt viktiga att beakta i riskinventeringen, framförallt vid vägar invid vattentäkter och liknande. Övrigt farligt gods och andra typer av ämnen bedöms i normalfallet inte ha någon avgörande roll när det gäller den fysiska utformningen av samhället. Avståndet mellan en större väg och bebyggelse regleras ju även av vägtrafikens effekter vad gäller till exempel buller, avgaser och avkörande fordon. Däremot är samtliga klasser av farligt gods av stor betydelse vid val av taktik och utrustning för en räddningsinsats. Övriga ämnen kan även vara av betydelse vid utarbetande av transportregler för speciella objekt (t.ex. tunnlar, färjor) i vägtransportssystemet.

*Mer om konsekvenser vid utsläpp av olika ämnen står att läsa i bilaga 3.*

Vid en första riskinventering bör man se till helheten, efterhand som inventeringen fördjupas kan det vara aktuellt att avgränsa riskinventeringen till:

- Bostadsbebyggelse utmed rekommenderade vägar för transporter av farligt gods.
- Större vattentäkter och grundvattenresurser invid rekommenderade vägar för transporter av farligt gods.
- Transporter med farligt gods till/från större industrianläggningar, depåer eller motsvarande.

Det är viktigt att tidigt söka samverka med åkare och chaufförer. Det är till stor del de som har kunskapen om vad som transporteras, vilken väg godset transporteras och vilka eventuella brister som finns på vägarna. Transportnäringen har därmed stora möjligheter att bidra till ökad säkerhet. Vissa större företag har till exempel tillbudsrapportering av olycksincidenter vilket kan hjälpa till att identifiera svaga länkar i transportkedjan.

Flödet av farligt gods på vägnätet kan redovisas direkt på en kartbild. Till samma kartbild kan man därefter koppla olycksstatistik och områden där en olycka skulle kunna få särskilt stora konsekvenser. Studier av farligt gods-olyckor som gjorts av Vägverket indikerar dock att dessa olyckor inte inträffar på samma ställen som vanligare olyckor.

En inventering presenterad på kartor bör underlätta användningen av materialet i fysisk planering, vägplanering, miljö- och hälsoskydd och räddningstjänstens planering.

Planeringsunderlag lagras allt oftare i kommunala geografiska informationssystem – GIS. En stor fördel med detta är att man kan knyta attributdata t.ex. antal farligt gods-fordon per dygn, olycksstatistik och skyddsobjektstyp till ett geografiskt objekt t.ex. en väg eller en fastighet samt möjligheten att presentera informationen på en karta. Genom att koppla attributinformation till varje objekt kan man öka informationsvärdet och möjligheten att analysera orsakssammanhanget bakom en risk. Beror risken på höga sannolikheter eller stora konsekvenser, vad blir konsekvenserna av en olycka här? Vad kan vi göra för att minska risken? Med informationen lagrad i ett geografiskt informationssystem kan man även erhålla andra fördelar som funktioner för identifiering av riskobjekt och skyddsobjekt t.ex. skola, sjukhus, godsterminal eller transportväg för farligt gods, skapande av buffertzoner, utsökning av objekt i buffertzoner m.m. I de fall det är fråga om dynamiska data, dvs data

som förändrar sig snabbt över tiden kan det underlätta uppdateringen betydligt om data lagras digitalt.

---

### Risikanalys

---

I de fall det anses nödvändigt kan man utifrån riskinventeringen ta fram översiktliga och fördjupade riskanalyser för enstaka objekt. En sådan undersökning bör klargöra sannolikhet och konsekvens av en olycka t.ex. det värsta fallet eller ett tänkbart scenario (dimensionerande skadehändelse) samt redovisa möjliga riskreducerande åtgärder. Följande frågor bör besvaras:

- Vad kan hända? (konsekvens av utsläpp på vägvagnsnitt vid vattentäkt, bebyggelse, naturområde)
- Hur ofta kan det beräknas hända? (olyckstillbud, trafikolycksstatistik för tunga fordon)

Exempel på objekt som kan behöva studeras i en särskild utredning är större vattentäkter i närheten av en väg med transporter av petroleumprodukter samt bostadsbebyggelse utmed väg med transporter av större mängder petroleumprodukter, explosiva ämnen eller brännbar gas.

---

### Exempel på kommunal riskanalys/inventering

---

Syftet med en kommunal riskanalys är att på sikt leda till en ökad risk- och beredskapssyn

i samhällsutvecklingen. Genom att systematiskt arbeta med att identifiera och värdera riskkällor görs riskerna synliga och bedömningen av de åtgärder som behövs för att skydda och rädda människor, egendom och miljö underlättas. Många av de kommunala riskanalyserna som är framtagna idag är dock snarast att likna vid riskinventeringar eller grovanalyser. I fortsättning benämns de därför riskinventering. Med riskinventering menas en sammanställning av kommunens riskbild till exempel innehållande uppgifter om riskobjekt, skyddsobjekt och olycksstatistik m.m. Med andra ord är transport av farligt gods bara en del av de risker som beskrivs.

En genomgång i Räddningsverkets rapport ”Kommunal riskanalys nu och i framtiden – En utvärdering av läget och funderingar kring dess utveckling” (1995) visar att drygt 80% av de 145 kommuner som undersöktes i någon form behandlat risker med farligt gods i sin kommunala riskinventering. Exempel på information som kan hämtas härifrån är vilka typer av farligt gods som transporteras, på vilka vägar godset transporteras och var särskilt sårbara punkter finns. Alla kommuner har dock inte kommit lika långt när det gäller att behandla transporterna av farligt gods.

Inom ramen för föreliggande projekt studerades nio av de mer omfattande beskrivningarna vidare. I fyra kommuner har man bedömt risken för en farligt godsolycka med avseende på människoliv. Beroende på antalet transporter och vägarnas lokalisering skiljer sig naturligtvis bedömningen åt i de olika kommunerna.

					Mycket sannolik Mer än 1 gång per år
			XX		1 gång per 1-10 år
		X <sub>1</sub>		X	Sannolik 1 gång per 10-100 år
				X	1 gång per 100-1000 år
					Liten sannolikhet Mindre än 1 gång per 1000 år

Små konsekvenser  
Övergående lindriga obehag

Lindriga konsekvenser  
Enstaka skadade, varaktiga obehag

Stora konsekvenser  
Enstaka svårt skadade, svåra obehag

Mycket stora konsekvenser  
Enstaka dödsfall, flera svårt skadade

Katastrofala konsekvenser  
Flera dödsfall, 10-tals svårt skadade

*Riskbedömning, liv avseende olyckor med farligt gods  
– exempel ur några kommunala riskanalyser.  
Källa: "Att skydda och rädda liv, egendom och miljö"  
Räddningsverket (1989).*

1) Olycka vid vattentäkt  
= mindre personsador, större miljöskador

I de dokument som redovisas i de studerade riskinventeringarna finns ett flertal bra exempel på hur man kan åskådliggöra risker på kartor. Det gäller till exempel konfliktpunkter mellan vattentäkt och vägar där farligt gods transporteras, rekommenderade vägar etc. Ett önskvärt kartunderlag, som i många fall saknas, är flödesstatistik. Bland de föreslagna åtgärderna är ett bättre samarbete mellan räddningstjänsten och övriga samhällsplanerande organisationer något som flera påtalar.

Exempel på kartunderlag, olycksstatistik, flödesstatistik och föreslagna åtgärder i de kommunala riskinventeringarna:

- *Exempel på kartunderlag*
  - Rekommenderat vägnät för farligt gods-transporter
  - Riskzon på 100 meter utmed större vägar
  - Dricksvattentäkter- farligt gods
- *Exempel på olycksstatistik*
  - Trafikolyckor med tunga fordon (på karta)
  - Allmän beskrivning av trafikolycksstatistik
- *Exempel på flödesstatistik*
  - Trafikräkningar på enstaka punkter (tabell)

- Mottagarstatistik för större industrier (tabell)
- Redovisning av andelen tung trafik påvägnätet (tabell)
- *Exempel på föreslagna åtgärder*
  - Förbättra rekommenderat vägnät, förbifart, korsningar m.m.
  - Samarbeta med objektsägare för att redovisa riskerna (skaffa gemensamma kunskaper)
  - Bättre samarbete mellan räddningstjänst och samhällsplanerande organ

---

### Värdering av risk

---

Värdering av risk är ofta en svår uppgift som innebär att en beräknad eller på annat sätt bedömd risk ska vägas samman med enskilda individers och samhällsrepresentanters upplevelse av den aktuella situationen. Ytterligare en komplikation i sammanhanget är att det inte finns några allmängiltiga kriterier för värdering av risk. Diskussion om vad som är rimlig säkerhet eller kostnader för en åtgärd måste därför föras på en lokal/regional nivå. Underlag till en sådan diskussion finns bland annat i Räddningsverkets rapport "Värdering av risk"(1997).

Transporter med farligt gods är relativt säkra. De små sannolikheterna för olyckor gör det svårt att avgöra när åtgärder är nödvändiga. Värderingen kan exempelvis göras med hjälp av en matris där materialet från de tidigare momenten i riskhanteringsprocessen sammanställs. På så sätt erhålls en överblick över de risker som identifierats och analyserats under processen. Värderingen bör innehålla någon form av prioriteringsordning för åtgärder. Möjliga åtgärder bör ha studerats tidigare i processen för att kunna göra riktiga avvägningar.

---

### Riskreducerande åtgärder

---

Kartläggning av möjliga åtgärder är en viktig del i riskhanteringen. Kartläggningen innebär att åtgärdernas kostnader och riskreducerande effekt studeras. Den riskreducerande effekten av en åtgärd kan mätas antingen genom minskade konsekvenser eller genom minskad sannolikhet för en tänkt olycka.

Ju tidigare i planeringsprocessen riskerna identifieras desto lägre blir i allmänhet kostnaden för riskreduktionen. Detta är en av utgångspunkterna i samhällsplaneringen. För problematiken kring farligt gods innebär det att i första hand undvika transporter i anslutning till tätbebyggda områden, vattentäkter och andra särskilt sårbara områden. Det kan till exempel ske vid lokalisering av nya vägar. Andra exempel på riskreducerande åtgärder är:

- Vägvalsstyrning (rekommenderade vägar, ev. förbud - lokal trafikföreskrift)
- Trafiksäkerhetshöjande åtgärder
- Larmsystem, varningssystem och insatsplan för ett skyddsobjekt
- Landskapsutformning (geologi, topografi, vegetation, murar, vallar)
- Byggnadstekniska åtgärder (fasad material, väggkonstruktion, fönster, ventilation)
- Täta diken och uppsamlingsanordningar för skydd av vattenresurser
- Förberedd reservvattentäkt
- Räddningstjänstens beredskap och utrustning

*Riskreducerande åtgärder beskrivs mer ingående i kapitel 6-10.*

## Statistik för transporter med farligt gods

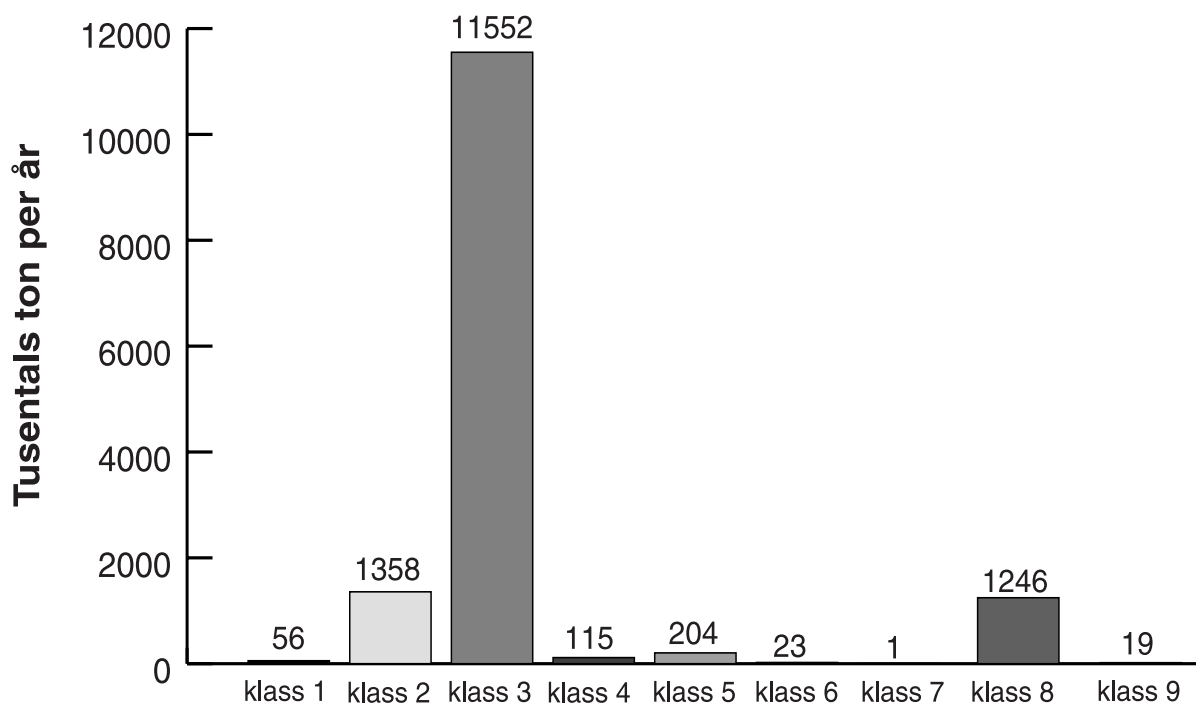
### Flödesstatistik

Transporterna av farligt gods utgör ungefär en promille av det totala trafikarbetet i Sverige. Huvuddelen av dessa mil körs på en begränsad del av vägnätet, företrädesvis på vägar och gator av hög standard. I mängd motsvarade detta 1995 omkring 15 miljoner ton farligt gods. Huvuddelen, cirka 80%, av denna mängd består av eldningsolja, bensin och diesel d.v.s. brandfarliga vätskor (klass 3). Näst störst i mängd är komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser som utgör cirka 9 %, därefter kommer frätande ämnen som utgör cirka 8% av det farliga godset. De återstående få procenten av godset fördelar sig på en mängd olika ämnen i ett flertal klasser.

Industristrukturen och befolkningsfördel-

ningen i Sverige innebär att transporterna varierar i omfattning på olika delar av vägnätet. Även transportlängden varierar, framförallt beroende på vilken typ av farligt gods det är fråga om. I snitt räknar man med att farligt gods på lastbil transporteras 125 kilometer. Brandfarliga vätskor transporteras i snitt 108 kilometer, skillnaden torde dock vara relativt stor mellan södra och norra Sverige.

Transporter av vissa processkemikalier sker i stort sett endast mellan några enstaka större industrianläggningar. Detta framgår bland annat av den flödeskartläggning som Räddningsverket gjorde 1994. I denna redovisas flödet av farligt gods i respektive farlighetsklass. Undersökningen inkluderar ej petroleumprodukter (klass 3). Flödena be-



Farligt gods, transporterad godsmängd per klass 1995. Källa Statistiska centralbyrån



Västkusten, Göteborg, Örebro, Jönköping, E20, sträckan Gävle- Örnsköldsvik är områden och vägar där stora mängder av farligt gods transporteras. Källa: "Kartläggning av vägtransporter av farligt gods i Sverige –under första kvartalet 1994"<sup>2</sup>, SRV 1995).

skrivs i ton vilket dock med hjälp av medel-  
last kan omvandlas till antal fordon. Detta  
medför dock i många fall stor osäkerhet om  
siffrornas giltighet.

Vid användning av flödeskartläggningen bör  
man vara medveten om att materialet inte  
speglar riskbilden. Vägnetets trafiksäker-  
hetsstandard, konfliktpunkter med vatten-  
täkter, bebyggelse, räddningsberedskap  
m.m. måste naturligtvis också vägas in i en  
sådan bedömning.

Befolkningens geografiska fördelning har  
stor betydelse för omfattningen av transpor-  
terna av petroleumprodukter på vägnätets  
olika delar. Petroleumprodukterna distribu-  
eras från ett knappt trettiotal större depåer i  
landet. Dessa försörjs huvudsakligen via  
tankfartyg samt i några fall via järnväg.  
Tankbilar distribuerar petroleumprodukterna  
från depåerna till omlandet. Någon mer de-  
taljerad nationell kartläggning för  
petroleumtransporterna fördelning på vägnä-  
tet finns inte i dagsläget. Det finns dock ex-  
empel på att man regionalt har samlat in  
denna typ av statistik, till exempel i Göte-  
borg med omnejd.

---

### Några trender, flöden

---

Mellan åren 1973 och 1990 sjönk förbruk-  
ningen av petroleumprodukter i Sverige med  
ca 50%. Detta innebar naturligtvis även att  
antalet transporter med farligt gods mins-  
kade. Nu har denna trend planat ut och stabi-  
liserats. En ytterligare minskning ligger  
dock i linje med miljöpolitikens målsätt-  
ningar om att effektivisera energi-  
användningen och att minska förbrukningen  
av fossila bränslen.

Det finns även en långsiktig trend, att med  
hjälp av ny tillverkningsteknik försöka att  
växla ut kemiska ämnen med stor miljöpå-  
verkan mot ämnen som inte är så skadliga

<sup>2</sup> En ny undersökning som inkluderar klass 3 beräknas komma under 1998.

för människor och miljö. Ett exempel är klor som ersätts med nya blekningsprocesser för pappersmassa och därmed minskar i användning. En annan kemikalie som fått ett uppsving av samma orsak är ammoniak. Detta eftersom ammoniak numera används som ersättningsämne för freoner i kylanläggningar.

Kärnkraftsavvecklingen och skärpta avgaskrav på biltrafiken är exempel på beslut som direkt eller indirekt kan påverka antalet transporter av farligt gods. Etanol, metanol, naturgas och vätgas är exempel på farliga ämnen som troligen kommer att bli vanligare i framtiden.

---

### Insamling av flödesstatistik

---

Det finns idag främst två metoder som används för insamling av flödesstatistik för transporter med farligt gods. På nationell nivå används främst olika former av enkätundersökningar riktade till industriföretag där de får svara på frågor om mängder, typ av ämne osv. Exempel på företag som kan ingå i en sådan kartering är större industrier, industrianläggningar, godsterminaler, transportföretag, oljedepåer, bensinstationer och kraftvärmeverk. Den andra metoden för insamling av flödesstatistik har utvecklats av Väg- och transportforskningsinstitutet och innebär att man videofilmar trafiken på några punkter av vägnätet för att sedan kunna snabbspola filmen och räkna antalet fordon skyltade för farligt gods.

På nationell nivå svarar Räddningsverket för statistik över flödet av farligt gods på stamvägnätet. Härifrån kan man inhämta kunskap om transittrafik (ej klass 3) genom en kommun eller ett län. Regionala och lokala flödesmätningar kan finnas hos Vägverkets regioner samt framförallt i kommunala riskanalyser/inventeringar.

Mängden av farligt gods som transporteras på vägnätet varierar från år till år, men även

under året. På sommaren är behovet av eldningsolja för uppvärmning lägre samtidigt som en del industrier står stilla. För bensin är säsongsvariationerna mer komplex. Studerar man de senaste årens statistik så ser man att bensinförbrukningen är som störst under sommaren. Det finns även oförutsägbara variationer för bensin och oljeprodukter. En aviserad höjning av bensinpriset till exempel på grund av oro i oljeproducerande länder eller omläggning av energiskattepolitiken leder till stora variationer för försäljning av drivmedel och därmed indirekt antalet transporter.



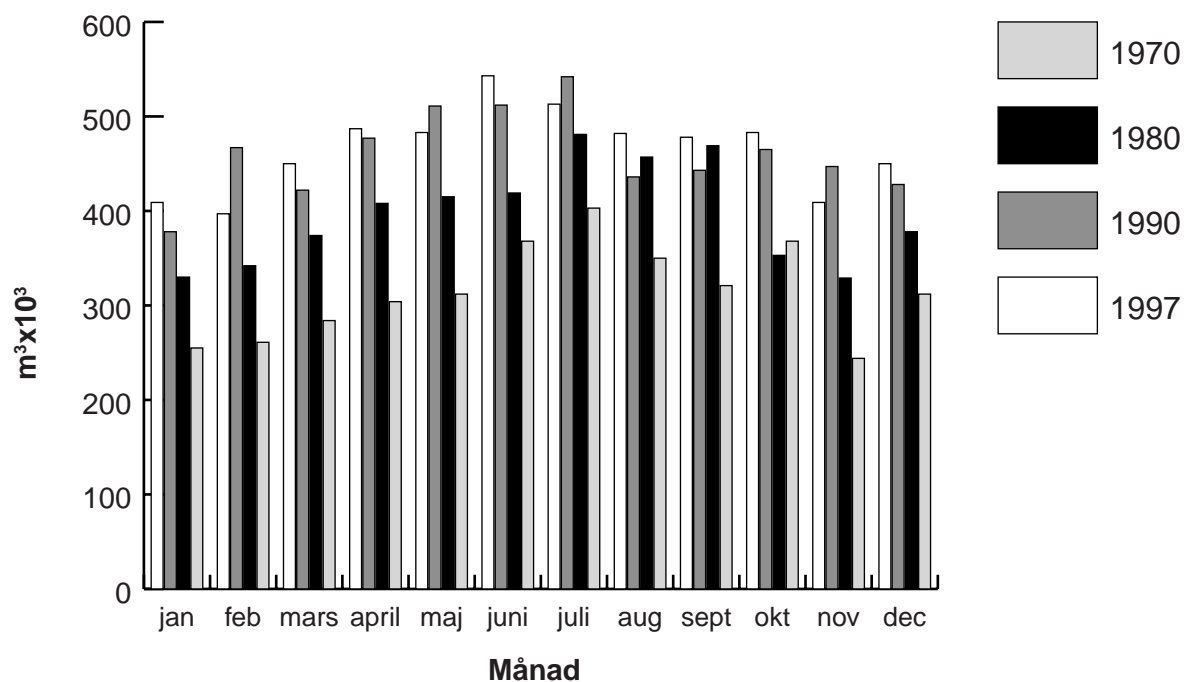
Viktiga större oljedepåer i Sverige.  
Källa: Svenska Petroleuminstitutet 1998.

Produkt	Totalt ton per år	Transporterna fördelar sig på (ton):					
		E6 norr	RV45	E20	RV40	E6 syd	Centrala Gbg
Bensin	957000	176800	117500	187980	174520	99100	201100
Dieselbrännolja	617000	73937	75920	112360	180370	54134	120860
Tjockolja	166000	31200	34650	42960	16200	23190	17800
Flygfotogen	89000	0	2290	290	82100	2320	2000
Fotogen och övr.	26000	3600	4800	3200	2300	6700	5400
Asfalt (ADR-klassad)	3000	600	600	600	600	600	0
LPG-produkter	38000	5370	8030	8060	9900	5910	730
Summa	1896581	291507	243790	355450	465990	191954	347890

Fördelning av petroleumprodukter på olika vägar i Göteborgstrakten, exempel på regionalt insamlad statistik.

Källa: "Transport av farligt gods på väg inom Region Väst" Vägverket Region Väst (1996).

## Bensinleveranser till återförsäljare och konsumenter i tusental kubikmeter



Säsongvariationer för leveranser av motorbensin. Källa: statistiska centralbyrån

---

## Olycksstatistik

---

Det uppskattas årligen ske omkring 100-120 polisrapporterade vägtrafikolyckor (exklusive viltolyckor) där fordon som transporterar farligt gods är inblandade<sup>3</sup>. En sjättedel av dessa, omkring 15-20 stycken per år beräknas leda till någon form av utsläpp av farligt gods, d.v.s. det som vanligen betecknas som en farligt gods-olycka. Det stora flertalet olyckor leder alltså inte till något utsläpp. Detta gör dem dock inte mindre intressanta ur forskningssynpunkt. Erfarenheten från olyckstillbud är bland annat viktiga för att bredda statistiken. Tillbudena kan visa om det finns specifika faktorer som orsakar olyckor för fordon som transporterar farligt gods, till exempel fordonets underhåll eller vägens utformning.

För att på en nationell nivå beskriva sannolikheten för en olycka på olika delar av vägnätet har Räddningsverket tagit fram ett index för trafikolyckor med farligt gods-fordon. Karteringen bygger på en beräkningsmodell som Väg- och transportinstitutet tagit fram och innebär i korta drag att olycksstatistik (antal och olyckstyp) med hjälp av en beräkningsmodell vägs ihop med flödet av farligt gods på respektive väglänk i ett geografiskt informationssystem. Resultatet redovisas i en kartserie. Denna kartering är dock ett utvecklingsprojekt vilket innebär att den än så länge har begränsade användningsmöjligheter i samhällsplaneringen. Detta beror bland annat på att flödet av petroleumprodukter ej inbegrips i beräkningsmodellen p.g.a. bristfälliga indata. Metoden bedöms dock vara intressant att vidareutveckla i planeringssammanhang.

---

## Några trender, olyckor

---

Det är svårt att säga om antalet olyckor i dagsläget ökar eller minskar. Det beror

bland annat på dålig statistik under tidigare år samt att ett relativt lågt antal olyckor per år gör en analys känslig för slumpen. Det man kan säga någorlunda säkert är att fordonen med tiden blivit bättre.

Under mitten och slutet av 1980-talet skedde ett relativt stort antal olyckor med tankfordon där domluckorna av olika anledningar (brist i konstruktion, slitage, slarv) inte höll tätt vid vältning. Detta orsakade ett antal uppmärksammade olyckor där stora mängder bensin läckte ut. Fordonen har även under samma tid blivit bättre och i många fall utrustats med ABS-bromsar. Den positiva utvecklingen står mot de krav som just in time-leveranser ställer på vägtransportsystemet vilket kan tänkas påverka säkerheten negativt (stress, körning vid dåligt väglag, mörkerkörning etc).

---

## Insamling av olycksstatistik

---

Räddningstjänsten i respektive kommun samlar in statistik över sina räddningstjänstinsatser. Detta material skickas sedan till Räddningsverket och man får på så sätt en nationell databas över de olyckor som sker. Även polisen rapporterar in uppgifter som rör olyckor med fordon som transporterar farligt gods. Denna statistik finns sammanställd i Vägverkets Informationssystem-Trafiksäkerhet – ”VITS”. Syftet med denna statistik är att den ska redogöra för trafikolyckor med fordon skyltade för farligt gods (oavsett om det farliga ämnet läckt ut eller ej). Tyvärr har rapporteringen fungerat mycket dåligt och är till stor del oanvändbar på grund ofullständigt ifyllda polisrapporter. Samtliga inblandade parter måste medverka till att höja kvalitén inom detta område.

VITS är dock ändå användbar eftersom man här lagrar alla polisrapporterade olyckor. Med hjälp av karosserikoder för fordon med

<sup>3</sup> VTI rapport Nr 3 387:3 1994, ”Vägtransporter med farligt gods. -Farligt gods i vägtrafikolyckor”

tankar registrerade för transport av brandfarliga vätskor etc. kan man söka ut de trafikolyckor dessa fordon varit inblandade i. En sådan sökning ur databasen redovisar ungefär 100-110 trafikolyckor årligen, under perioden 1994-1996. I dessa siffror finns även olyckor med rengjorda tomma tankbilar samt till okänd del transporter av andra ämnen än farligt gods. I siffrorna ingår ej olyckor med styckegodstransporter av farligt gods.

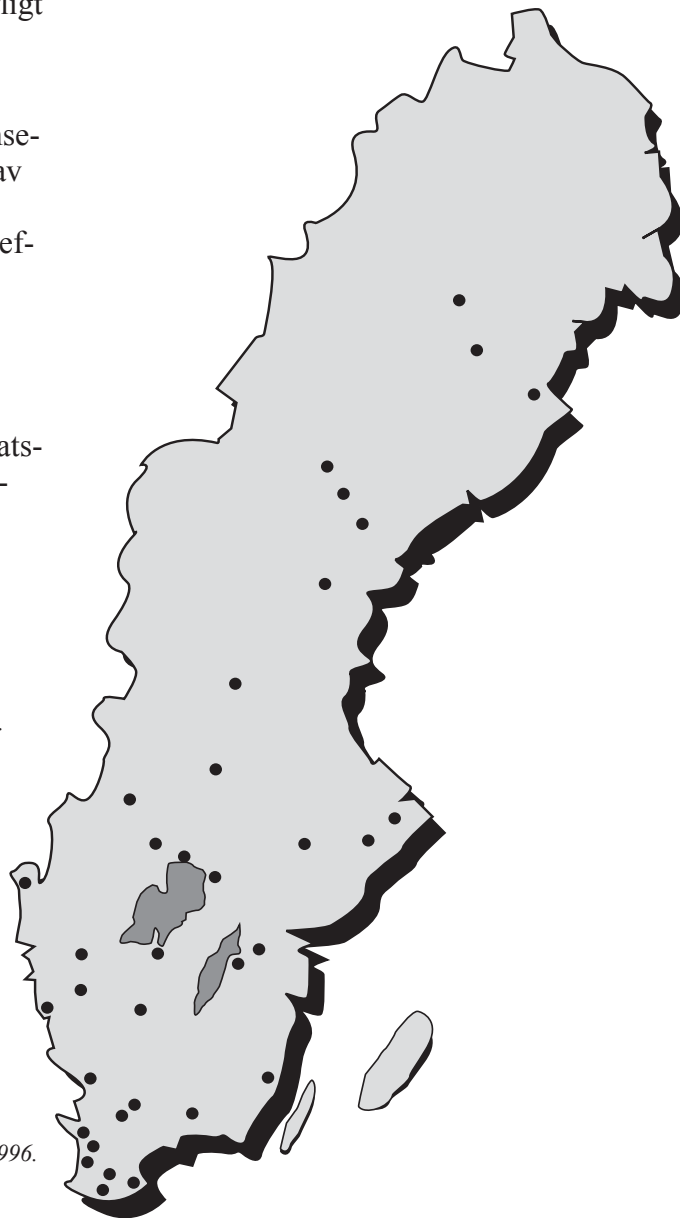
Den kompletta bilden av antalet olyckor med farligt gods-transporter och dess konsekvenser erhålls om en kombination görs av underlaget i polisrapporterna och räddningstjänstens insatsrapporter. Detta eftersom det i allmänhet blir ett bortfall av olyckor vid enbart användning av polisrapporterna.

Av en genomgång av statistik från både polisrapporter och räddningstjänstens insatsrapporter från 1995 och 1996 framgår följande resultat.<sup>4</sup>

- Polisrapporter genom sökning i Vägverkets databas "VITS": 176 olyckor. I 10 fall har polisrapporten varit ifylld med att ett fordon skyltat med farligt gods varit inblandad i vägtrafikolyckan.

I 37 fall har fordon lastade med farligt gods vält och i vissa fall har läckage uppstått.

- Räddningstjänstens insatsrapporter: Ytterligare 9 olyckor där fordon lastade med farligt gods varit inblandade i vägtrafikolyckor.



Fördelning av farligt gods-olyckor under åren 1995-1996.  
Källa: "Vägutformningens betydelse vid olyckor med farligt gods". Publikation 1997:87, Vägverket.

<sup>4</sup> Vägverkets publikation 1997:87, "Vägutformningens betydelse vid olyckor med farligt gods" samt uppföljningsstudie 1998.

---

## Vägvalsstyrning

---

Med vägvalsstyrning avses alla de åtgärder som kan vidtas för att styra transporter till vägar där konsekvenserna av en olycka blir så lindriga som möjligt. Självklart måste dock även sannolikheten, dvs trafiksäkerhetsaspekter etc. vägas in i beslutsunderlaget. Arbetet med vägvalsstyrning innefattar även uppställningsplatser för farligt gods, se kapitel 8. Vägar vid tät bebyggelse och vid skyddsområden för vattentäkt bör undvikas, likaså vägar som är olämpliga ur trafiksäkerhetssynpunkt t.ex. avseende vägbredd och bärighet.

Frågan om vägvalsstyrningen har genom åren tilldragit sig stort intresse. Ett stort antal motioner och propositioner har berört ämnet. Detta har bl.a. resulterat att vi idag har ett så kallat rekommenderat vägnät för transporter med farligt gods i hela landet. De rekommenderade vägarna bygger på frivillig efterlevnad. Det är med andra ord inte i lagens mening förbjudet att köra andra vägar. I de lokala trafikföreskrifterna finns det, med stöd av Vägtrafikkungörelsen 147 §, däremot möjlighet att förbjuda transporter med farligt gods på vissa vägar eller avgränsade områden. Detta medel används framförallt i tätorter. Restriktioner eller förbud för transport med farligt gods kan endast göras med lokala trafikföreskrifter.

De egenskaper som kännetecknar en effektiv vägvalsstyrning kan sammanfattas i följande:

- Transporterna kanaliseras till vägar med god trafiksäkerhetsstandard, vilket innebär att sannolikheten för att en olycka ska inträffa minskar.
- Transporterna styrs till sådana vägar som inte ligger i närheten av särskilt sårbara objekt. I den mån man tvingas passera i

närheten av särskilt sårbara objekt kan och bör åtgärder vidtas.

- Transportvägen får inte bli onödigt lång.

---

### Det rekommenderade vägnätet

---

Det rekommenderade vägnätet är framtaget med länsstyrelsen i respektive län som huvudansvarig. Till grund för vägvalsstyrningen ligger ofta ett kommunalt framtaget grundmaterial. I många län har arbetet koncentrerats kring konsekvensstudier, framförallt när det gäller vattentäkter i anslutning till större vägar. Vägvalsstyrningen har därmed i många fall fokuserats till landsbygdsmiljö. När det gäller vägvalsstyrning i tätorter är det arbete som hittills bedrivits, i regel inte utformat på samma strukturerade sätt.

*Primärt vägnät:* Det primära vägnätet utgör stommen i vägnätet och bör användas så långt som möjligt av genomfartstrafiken.

*Sekundärt vägnät:* Det sekundära vägnätet är avsett för lokala transporter till och från det primära vägnätet och leverantör eller mottagare av farligt gods. Det sekundära vägnätet ska inte användas för genomfartstrafik.

Observera att en rekommenderad väg för transport med farligt gods inte behöver innebära att vägen trafikeras av ett stort antal transporter av farligt gods. I stadsmiljö sker det i allmänhet många transporter av farligt gods även utanför det rekommenderade vägnätet. Detta på grund av målpunkternas lokalisering. Det är därför olämpligt att sätta likhetstecken mellan rekommenderad färdväg för farligt gods-fordon och stor risk för en olycka. Vill man visa riskbilden i en tätort krävs en flödeskartering tillsammans med en konsekvenskartering.

---

### Lokal trafikföreskrift avseende farligt gods-transporter

---

De lokala trafikföreskrifterna är idag av skiftande standard. Framförallt är det regleringen av olika typer av transporter/ämnen med farligt gods som är problematisk. Idag dras många mindre harmlösa transporter med i begreppet farligt gods-transport vilket försvårar för transportföretagen eller rentav gör reglerna mer eller mindre omöjliga att efterleva. Detta beror bland annat ofta på att man använder begreppet farligt gods där det avsedda begreppet torde vara transporter med farligt gods över begränsad mängd eller tanktransporter av farligt gods. Även den geografiska avgränsningen i föreskrifterna kan i vissa fall vara mindre väl utformad. Förutom de juridiska aspekterna finns det ur chaufförs perspektiv ett stort behov att göra trafikföreskrifterna mer enhetliga och enkla att tolka.

Att ta fram relevant flödesstatistik som underlag kan vara ett sätt att förbättra kvaliteten på dagens lokala trafikföreskrifter. På så sätt kan trafikföreskriftens ändringar av flöden på olika delar av vägnätet förtydligas och den säkerhetshöjande effekten bli tydligare. Likaså tydliggörs om föreskriften lägger orimliga restriktioner på någon verksamhet. Om länsstyrelsen dessutom ställer krav på redovisning av beslutsunderlaget finns det stora möjligheter att undvika föreskrifter utan egentlig säkerhetshöjande effekt.

---

### Beslutsunderlag för vägvalsstyrning

---

Tillvägagångssättet vid vägvalstyrning bör, när så är möjligt, vara att utifrån en given transportrelation rekommendera en lämplig färdväg. För att kunna applicera detta på en större tätort behövs någon form av flödeskartering. I landsbygds miljö kan dock det traditionella konsekvensinriktade angreppssättet vara mer lämpligt.

I korta drag bör ett bra beslutsunderlag för

vägvalsstyrning (lokal trafikföreskrift och rekommenderat vägnät) :

- innehålla en flödeskartering över de transporter som ska regleras,
- beskriva alternativa färdvägar vid förbud/restriktioner,
- bedöma om alternativa säkerhetshöjande åtgärder är lämpligare,
- beakta gällande detalj- och översiktsplaner,
- redovisa behov av skyltning/information till förare samt
- redovisa behov av uppställningsplatser.

Som komplement till beslutsunderlaget kan det vara viktigt att ha några tumregler i bakhuvudet under arbetets gång. En sådan viktig aspekt är att näringslivet eftersträvar korta, säkra och effektiva transporter. För att åstadkomma en säker vägvalsstyrning är därför en dialog mellan alla intressenter nödvändig. Utan en sådan diskussion finns det små möjligheter att åstadkomma en rekommendation som alla kan ställa sig bakom. En annan viktig tumregel är att vägvalsstyrningen bör präglas av restriktiv användning av förbud. Behövs ändå förbud bör de kunna märkas ut. (Ett förslag på vägmarke tas fram i samband med Vägmarkeskungörelsens omarbetning.) Varje förbud måste analyseras ur säkerhets synpunkt utifrån tillgängliga alternativa vägval. Förmedling av rekommenderat vägval ska ske på ett för chaufförerna lätt tillgängligt sätt. I dessa fall är förutom skyltning, anläggandet av informationsplatser med kartor, redovisning i Räddningsverkets ”Sverigeatlas” och användning av informationsteknologi tänkbara lösningar.

---

### Vägvalsstyrning, organisation och upplägg

---

På kommunal nivå kan arbetet med vägvals-

styrning innebära att en kommunal riskhanteringsgrupp (samordningsgrupp för riskfrågor) med representanter från olika förvaltningar sammankallas. Viktiga deltagare i en sådan grupp är också näringslivsrepresentant (funktionalitet, flöden, information till förare), vägverksrepresentant (kopplingen kommunalt-statligt vägnät etc.) och länsstyrelserepresentant (enhetlighet, regional funktion, transittrafik)

Gruppens arbete kan naturligtvis läggas upp på många sätt. Det finns dock flera fördelar om räddningstjänsten tidigt är involverade i arbetet och om alla representanter gör det som de är specialister på. En sådan arbetsordning gör alla delaktiga och dessutom bör det medverka till en i många avseenden effektiv informationsinsamling.

En viktig information som tidigt bör sammanställas är en kartering över flödet av transporter med farligt gods på vägnätet. Här kan t.ex. räddningstjänsten och gatufunktionen i kommunen ha mycket att bidra med. När det gäller områden där konsekvenserna av en farligt gods-olycka kan bli särskilt stora är miljöfunktionen en viktig informationskälla. Trafikplanerare, räddningstjänst och översiktsplanerare kan sedan analysera den insamlade informationen och utarbeta förslag till vägvalsstyrning i kommunen samt klarlägga eventuella behov av en lokal trafikföreskrift. Genom att redovisa de rekommenderade vägarna i översiktsplanen kan vägvalsstyrningen integreras med den kommunala fysiska planeringen. Detta gör det möjligt att samordna arbetet med bebyggelseplanering och trafikplanering avseende transporter av farligt gods.

När de kommunala intressenterna enats och lämnat förslag beträffande behovet av åtgärder och vägvalsstyrningens utformning är det länsstyrelsens uppgift att samordna förslaget med övriga kommuner i regionen. I länsstyrelsens uppgifter ingår även att fastställa eventuella förslag till lokal trafikföreskrift avseende transporter av farligt gods.

---

## Revidering av rekommenderat vägnät

---

Behovet av en regelbunden översyn av vägvalsstyrningen beror till stor del på förändringar inom näringslivet. Krav på översyn kan uppkomma vid förändrad lokalisering eller nyetablering, vid användning av andra insatsvaror eller vid framställning av nya produkter. Ändringar i vägnätet och bebyggelsestrukturen kan medföra att den väg som tidigare rekommenderades för transporter av farligt gods blir mer eller mindre olämplig. Revidering kan även behövas med avseende på:

- det rekommenderade vägnätets finmaskighet,
- samarbetet mellan väghållare, transportör och ansvarig myndighet,
- användningen av vägvalsstyrning i den kommunala fysiska planeringen,
- användningen av begreppen primär respektive sekundär rekommenderad väg eller
- behovet av uppställningsplatser för farligt gods-fordon.

Förutom den kontinuerliga uppföljningen av vägvalsstyrningen som sker vid större ombyggnader i vägtransportsystemet (se kapitel 7, Utformning av vägar) kan en komplett översyn av hela vägvalsstyrningen vara aktuell ungefär vart fjärde år. Med detta intervall kan en naturlig koppling ske till översiktsplanprocessen.

---

## Information till förare

---

Ett centralt moment i vägvalsstyrningen är att förmedla information till yrkeschaufförer om lämplig färdväg. Ur chaufförernas synpunkt är det lämpligt att samla all information på en karta eller i ett digitalt informationssystem, alternativt flera kartor i samma produkt där förutom rekommenderat vägnät

samt eventuella förbud för farligt gods-transporter även bärighetsklasser, höjdstrektioner, miljözoner m.m. redovisas.

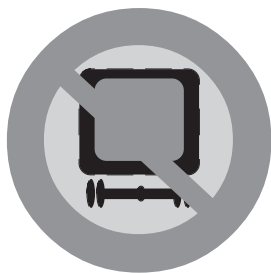
Det rekommenderade vägnätet och samtliga lokala trafikföreskrifter med avseende på farligt gods-transporter redovisas fortlöpande i "Sverigeatlas", rekommenderade färdvägar för farligt gods utgiven av Räddningsverket. Vägverkets regioner ger också ut kartor över det rekommenderade vägnätet tillsammans med information om vägarnas

bärighet. På dessa kartor redovisas dock inte förbuden i lokala trafikföreskrifter. Information ges även i vissa fall i form av vägmärken för rekommenderad väg.

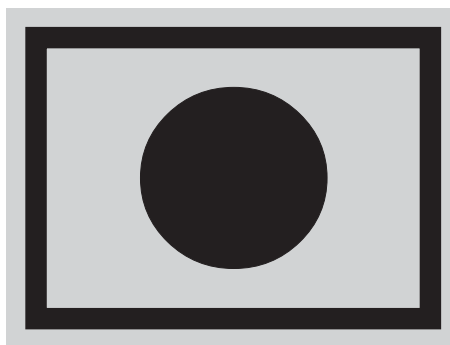
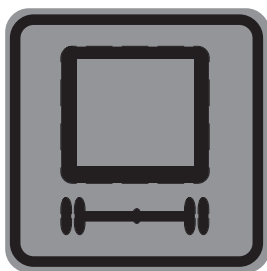
Utmärkning av rekommenderade vägar för transport av farligt gods förekommer idag bland annat i Västerås, Helsingborg och Kristinehamn. Vägmärkesfrågan har haft en ganska låg prioritet beroende på en osäkerhet om behovet, risken för överskyllning av vägnätet och bristen på internationellt accepterade märken. Yrkeschaufförerna påtalar dock behovet av någon form av utmärkning som komplement till Räddningsverkets "Sverigeatlas".

*Exempel på utmärkning av vägnät för transport av farligt gods finns i Räddningsverkets och Vägverkets gemensamma rapport: "Vägskyltning för farligt gods-transporter".*

1)



2)



*Vägverket har föreslagit regeringen att införa två nya märken för farligt gods-transporter i vägmärkesförordningen, en skylt för rekommenderad väg och ett förbudsmärke. 1) förbud för trafikfordon lastade med farligt gods. 2) rekommenderad väg för fordon lastade med farligt gods. Källa: "Vägskyltning för farligt gods-transporter" (SRV 1997).*

*Vägmärke för rekommenderad väg för transport av farligt gods, den så kallade kanonkulan. Märket används bl.a. i Västerås, Kristinehamn och Helsingborg. Källa: "Vägskyltning för farligt gods-transporter" (SRV 1997).*

---

---

## Utformning av vägar

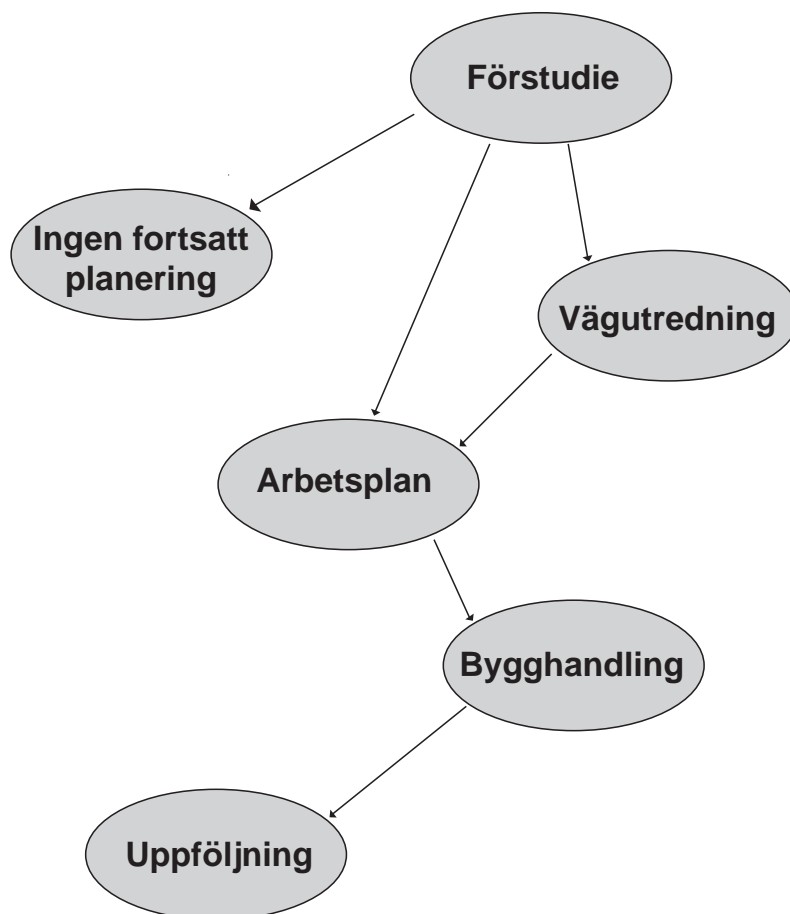
---

I Vägverkets planerings- och projekteringsprocess avses med planering utarbetande av förstudier och vägutredningar och med projektering utarbetande av arbetsplaner och bygghandlingar.

Utformning av vägar både i vägplaneringen och vägprojekteringen har stor betydelse för olycksrisken samt skadeföljden vid trafikolyckor inklusive olyckor med farligt gods. Förutom att öka trafiksäkerheten genom en genomtänkt vägplanering och projektering kan information och påverkan av förare leda till förändrade attityder och beteende vilket gagnar trafiksäkerheten. I detta kapitel behandlas dock främst den fysiska utformningen.

De krav som transporter av farligt gods ställer på utformningen av vägtransportsystemet inom ovan nämnda område påverkas av:

- Vägens lokalisering i förhållande till
  - bebyggelse
  - vattenresurs (grundvatten, yt- och grundvattentäkt)
  - skyddad/värdefull naturmiljö.
- Vägens standard avseende
  - trafiksäkerhet (hastighet, korsningar, visuell ledning, utformning av sidoområde etc).
  - framkomlighet (bredd, bärighet, lutningar, kurvor etc).
  - drift och underhåll (särskilt vinterunderhåll).



*Bilden visar schematiskt hur de olika planerings- och projekteringsstegen hänger ihop.*

- Regelverken (vägmärkesförordning, lokal trafikföreskrift etc).
- Åtkomsttid och framkomlighet för räddningsfordon.
- Förekomsten av och utformning av uppställningsplatser för farligt gods-fordon.

---

### Vägutformningens betydelse vid farligt gods-olyckor

---

Vägverket och Räddningsverket har i ett gemensamt projekt försökt utreda vägutformningens betydelse vid farligt gods-olyckor. Projektet finns redovisat i Vägverkets publikation 1997:87 "Vägutformningens betydelse vid farligt gods-olyckor". I utredningen studeras samtliga rapporterade olyckor med tankfordon under 1995-96. För de olyckor som studerades i projektet kan man konstatera följande:

- *Olycksplatser*
  - i stort sett alla olyckor inträffar i landsbygdsmiljö
  - i stort sett alla olyckor inträffar på sträckor och inte i korsningar
  - många olyckor inträffar i kurvor
- *Tidpunkt på dygnet*
  - de flesta olyckor inträffar i dagsljus
- *Typ av olyckor*
  - i stort sett alla olyckorna är singelolyckor
- *Orsaker och konsekvenser*
  - bärigheten på vissa vägrenar är för dålig för tunga fordon
  - vältnings av en transport av farligt gods innebär i de flesta fall att det blir läckage bl.a. beroende på att skarpa föremål i t.ex. bergskärningar slår/river hål på tankarna

---

### Vägplanering

---

Vid lokalisering av vägar som förväntas få en stor andel transporter av farligt gods bör man i första hand undvika tätbebyggda områden, vattentäkter och andra särskilt sårbara områden. Olika alternativ till vägsträckning jämförs och vägs mot varandra i planerings-skedet.

Analys av specialtransport ska klarlägga lämpliga vägar, behovet av utrymme och erforderliga åtgärder för fordon som är extra långa, höga, breda eller tunga eller transporterar farligt gods. Exempel på sådana åtgärder är extra utrymme i korsningar d.v.s. större svängradie och vägbredd och extra fri höjd och bredd i vägportar och tunnlrar.

---

### Vägprojektering

---

Vägar projekteras efter olika styrdokument beroende på vem som är väghållare. Statliga vägar projekteras efter Vägverkets publikation "Vägutformning 94" (VU 94). Kommunala vägar/gator projekteras oftast efter "Allmänna Riktlinjer för Gators Utformning och Standard" (ARGUS). Båda dessa dokument håller nu på att omarbetas.

---

### Vägbredd och olycksrisk

---

Val av vägbredd beror bl.a. på vad som kan anses vara samhällsekonomiskt riktigt. I Vägverkets samhällsekonomiska kalkyler värderas förväntade olyckor. Att bygga om en väg så att olycksrisken blir mindre ger sålunda en samhällsekonomisk intäkt. I Vägverkets databas "VITS" finns samtliga polisrapporterade olyckor registrerade. Ur trafiksäkerhetsstatistiken erhålls dels olyckssannolikhet och dels förväntad skadeföljd. Motorvägar är de vägar som har lägst olyckssannolikhet och skadeföljd.

Den undersökning om farligt gods-olyckor

som gjordes 1997 indikerar att befintlig statistik ger ett någorlunda bra underlag för att förutsäga var risken för sådana olyckor är störst. Vägverket och Räddningsverket kommer att ta fram bättre statistik för denna typen av olyckor genom att bl.a. utöka ovan

nämna undersökning till att även omfatta olyckor som inträffat 1994 och 1997.

Nedan visas den antagna olycksrisk och skadeföljd som används i Vägverkets planeringsverktyg "Effektberäkningar vid väganalyser" (EVA).

	7 m	9 m	13 m	Motortrafikled	Motorväg
70 km/h	0,50	0,48	0,43	0,31	0,23
90 km/h	0,33	0,32	0,28	0,31	0,23
110 km/h	0,27	0,25	0,23	0,26	0,23

*Olycksrisk för samtliga fordon, angivet i antal olyckor exklusive viltolyckor, per miljon axelparkilometer vid 7, 9 och 13 meters väg, motortrafikled respektive motorväg.*

Vägstandard	7 m	9 m	13 m	Motortrafikled	Motorväg
70 km/h	0,53	0,53	0,53	0,53	0,40
90 km/h	0,63	0,63	0,63	0,58	0,45
110 km/h	0,72	0,72	0,72	0,69	0,50

*Skadeföljden i form av dödade och skadade per trafikolycka.*

### Vägars sidoutformning

Befintliga vägars släntlutning är vanligen 1:3, (3 meter horisontell förändring ger 1 meter vertikal förändring). Under senare år har allt fler vägar projekterats och byggts med s.k. "flacka slänter". Med flacka slänter menas slänter med lutningarna 1:4 till 1:6. Flacka slänter ger trafiksäkerhetsvinster eftersom risken för vältning vid avkörning minskar. Vid ungefär varannan trafikolycka hamnar fordonet utanför vägbanan.

För att minska konsekvensen av en olycka räcker det inte med flacka slänter. Sidoområdet måste också vara fritt från oefftergivliga föremål som träd, hårda belysningsstolpar, stenar m.m. Enligt Vägverkets publikation Vägutformning 94 (VU 94) erfor-

dras, för att uppnå god standard, mellan 3 och 10 meters avstånd till oefftergivliga föremål beroende på hastigheten (50-110 km/h).

### Korsningsutformning

Planskilda korsningar är mer trafiksäkra än plankorsningar. Av plankorsningarna är cirkulationsplatser de mest trafiksäkra. Detta beroende på att fordon tvingas minska sin hastighet innan korsningen och att vinkeln mellan krockande fordon är liten till skillnad från övriga korsningstyper där sidokollisioner i räta vinklar orsakar stora skador. Det är alltså inte olyckssannolikheten som minskar i cirkulationsplatser utan det är konsekvenserna, av en eventuell olycka som blir mindre.

Korsningar inklusive cirkulationsplatser ska utformas så att tunga fordon kan ta sig igenom.

Vältning i korsningar kan orsakas av att föraren har för hög ingångshastighet. Detta kan i sin tur bero på att korsningen är dåligt ”annonserad”. I mörker kan den visuella vägledningen vara dålig. Det har uppmärksamats att det vid nyanläggning av cirkulationsplatser på det befintliga vägnätet inledningsvis sker många olyckor där fordonen åker rakt fram.

En annan orsak till vältning kan vara ”skvalpningseffekten” där godset i tanken på tankfordon börjar röra sig och sätter hela ekipaget i rörelse samtidigt som vägen lutar.

Enligt den utredning som gjorts om farligt gods-olyckor 1995-96 har ingen olycka inträffat i en cirkulationsplats.

---

### **Vägutrustning för visuell vägledning**

---

Vägmarkeringar, kantstolpar och vägbelysning används för att öka den visuella vägledningen och därmed framkomligheten och trafiksäkerheten. Den visuella vägledningen i cirkulationsplatser kan ökas genom att anlägga upphöjningar eller konstföremål i rondellen. Det finns även andra typer av vägledning. Vägmarkeringar av typen kamflexlinjer ger en bullereffekt i personbilar när hjulen passerar över dem. För att få motsvarande effekt i tunga fordon måste man dock ha högre markeringar eller räfflor. Försök med räfflor pågår för närvarande på Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI).

---

### **Skyddsanordningar**

---

Med skyddsanordningar menas i första hand räcken och barriärer men även skrockskydd framför fasta föremål som bropelare och liknande. Dagens vägräcken är inte di-

mensionerade för att klara en påkörning av ett tungt fordon. Vid en olycka kan fordon antingen välta över räcket eller köra rakt igenom det. Vältningen kan förklaras av att räcket bildar en ”hävarm”.

För att förhindra att tunga fordon välter över räcken vid höga bankar eller djupa vatten vid broar behöver räckena förstärkas i anslutning till dessa platser. Broräcke eller liknande höga räcken eller barriärer kan också behövas på andra ställen där konsekvenserna av en avkörning av ett tungt fordon kan förväntas bli allvarliga. Det är särskilt viktigt att placera sådana räcken som är dimensionerade för tunga fordon vid vattentäkter och skyddsområden. Även längs större trafikleder inne i städer kan det ibland vara befogat med liknande avkörningsskydd.

För räcken och barriärer finns det en Europastandard som beskriver de funktionskrav man ska ställa. Europastandarden har tagits fram inom det Europeiska standardiseringsorganet CEN och har beteckningen EN 1317-2 Road Restraint Systems Part 2: Safety barriers.

---

### **Utformning av tunnlar, broar och liknande objekt**

---

Vissa typer av farligt gods kan ge särskilt svårbemästrade konsekvenser vid en olycka i en tunnel jämfört med om olyckan skulle skett ”i det fria”. Utrymning och räddningsinsats blir i allmänhet mer problematiskt. För större tunnlar, broar och liknande objekt fordras särskilda riskstudier som visar vilka säkerhetsåtgärder som måste vidtas. Exempel på sådana objekt är Öresundsbron och det s.k. Ringenprojektet i Stockholm.

---

### **Drift och underhåll**

---

Systemet med just in time-transporter ställer stora krav på vägarnas underhåll, särskilt vintertid. Ett säkerhetsmedvetet företag

borde naturligtvis inte transportera farligt gods vid otjänlig väderlek, men realiteten är ofta en annan. Eftersom inga faktiska begränsningar finns vad det gäller körning i dåligt väder kan det därför finnas ett behov av att se över prioriteringen av snöröjning, saltning, sandning etc. på vägnätet. Underhåll av rekommenderade farligt gods-vägar är särskilt viktigt. Åtgärder bör dock, på en övergripande nivå, ställas i relation till möjligheten att höja transportföretagens säkerhetstänkande.

---

### **Hantering av transporter av farligt gods i vägplanerings- och projekteringsprocessen**

---

Vägplanering bedrivs som tidigare nämnts i tre olika skeden, förstudie, vägutredning och arbetsplan. Vid anläggning av nya vägar och vid större ombyggnader bör den aktuella vägens funktion med avseende på transporter av farligt gods klargöras helst redan i förstudien och senast i vägutredningsskedet. I en arbetsplan för en ny väg bör alltid dess funktion med avseende på transport av farligt gods redovisas.

För att kunna göra en bedömning om en väg ska rekommenderas eller inte måste visst underlagsmaterial tas fram. Ska vägen rekommenderas för transporter av farligt gods? Behövs åtgärder eller restriktioner? Ställer transporterna av farligt gods särskilda krav på drift och underhåll? Beroende på den aktuella vägbyggnadens komplexitet kan detta göras utifrån antingen en mycket enkel beskrivning eller i vissa fall omfattande studier av både sannolikheter och konsekvenser.

Det finns idag inga fastställda kriterier för trafiksäkerhetsstandard på en väg rekommenderad för transporter av farligt gods. Man försöker istället lösa säkerhetsfrågorna genom att välja ”minst farliga och minst olämpliga vägsträckning” (vägvalsstyrning). Vid nybyggnad kan dock denna strategi vara olycklig att tillämpa eftersom den kan resultera i mycket låga krav på den nya vägens

säkerhet. Därför torde det finnas ett behov av att fastslå absoluta krav utöver den relativa bedömningen där befintligt vägalternativ jämförs med de nya vägkorridorerna.

För att kunna utforma riktlinjer för hur vägar ska utformas för att vara lämpliga för transporter med farligt gods behövs större kunskaper än vad som finns idag. Dessa kunskaper bör bl.a. kunna hämtas ur olycks- och tillbudsutredningar.

Absoluta krav skulle till exempel kunna grundas på konsekvenser av ett utsläpp av viss typ, vid mest sannolika plats för olycka och/eller konsekvens av värsta fallet. I båda fallen skulle man kunna sätta en gräns för antal dödade och skadade samt kriterier för vattentäkter/miljöskador.

Problematiken med transporter av farligt gods för olika vägalternativ kan för mindre komplicerade fall hanteras i de miljökonsekvensbeskrivningar som upprättas i respektive vägplaneringsskede. I andra fall behövs en särskild riskanalys för det aktuella vägobjektet. En sådan riskanalys måste alltid tas fram i de fall vägen ska dras i en tunnel (enligt Vägverkets allmänna tekniska råd för tunnelbyggande, TUNNEL 95). En mer omfattande studie av transport av farligt gods kan även behöva göras när utsläpp kan leda till stora konsekvenser (vid bebyggelse eller vattenresurs). En riskanalys för ett vägprojekt kan även behöva göras vid stora ändringar i trafikströmmar eller vid stora flöden av farligt gods genom känsliga områden. Om byggandet av vägen är en åtgärd för att minska problem med transporter av farligt gods kan det finnas ett behov av att kontrollera måluppfyllelsen. Exempel på vad som bör tas upp i en sådan riskanalys för ett vägprojekt är:

- Riskbedömning för olika vägalternativ (sannolikhet, konsekvens, beskrivning av ”värsta fallet”)

- Flödeskartering (flöde på vägnätet, typ av ämnen/transporter)
- Vattenresurser (större vattentäkter o grundvattenresurser, tid mellan utsläpp – förorening, värde, sårbarhet, behov av åtgärder)
- Bebyggelse (avstånd väg-bebyggelse, topografiska förhållanden etc., behov av åtgärder)

- Behov av åtgärder för enskilda objekt, t.ex. vattentäkt (insatsplan, utrustning, personal, tätskikt)

Underlag och metod för beräkningar finns i Räddningsverkets rapport: ”Farligt gods, riskbedömning vid transport”(1996).

I Räddningsverkets och Vägverkets handbok om ”Förorening av vattentäkt vid vägtrafikolycka” som utkommer under 1998 behandlas mer specifikt sannolikhet för skador på vattentäkt och miljö.

---

## Uppställningsplatser för farligt gods-fordon

---

Förarna av fordon med farligt gods ska vid längre uppehåll erhålla information om platser som är lämpliga att utnyttja<sup>5</sup>. Informationen ges av polis eller kommunal räddningstjänst. I praktiken krävs att sådana uppställningsplatser finns utmärkta. Uppställningsplatser för farligt gods-fordon kan delas in efter vilka behov som ska tillgodoses. En indelning kan göras utifrån följande funktioner som delvis ställer olika krav på lokalisering och utformning.

- Uppställningsplats för rast, mat och dygnsvila (serviceanläggning)
- Uppställningsplats för släp vid transporter till områden där det är svårt eller olämpligt att köra med hela fordonet
- Uppställningsplats för skadat fordon
- Informationsplats för vägvalsstyrning, trafikinformation m.m.
- Trafikkontrollplats (Poliskontrollplats)

Lokalisering av nya uppställningsplatser för farligt gods-fordon bör ske integrerat med planeringen av vägen, räddningstjänstplaneringen och kommunens fysiska planering. Detta bland annat eftersom uppställningsplatsen kan komma att påverka

de fortsatta möjligheterna för mark och vattenanvändningen i det aktuella området. En uppställningsplats kan till exempel göra det mindre lämpligt att öppna en ny vattentäkt i närheten eller tvärt om. Generellt bör uppställningsplatser lokaliseras så att eventuella olyckor orsakar ett minimum av skador på människor, miljö och egendom. Avstånd till bebyggelse och vattendrag, förekomst av vattentäkter och permeabla (genomsläppliga) jordarter är viktiga faktorer. Lokaliseringen måste naturligtvis även väga in chaufförernas behov, behov av tillsyn och övervakning, godsflöden m.m. för att bli ändamålsenlig.

Mer om lokalisering av uppställningsplatser kan man läsa i rapporten ”Parkering och uppställning av fordon med farligt gods” (litteraturhänvisning finns i kapitel 11). I den resterande delen av detta kapitel behandlas främst de olika uppställningsplatsernas funktion.

---

### Regler om uppställning av fordon med farligt gods

---

I ADR finns regler (marginalnummer 10 321) om hur fordon lastade med farligt gods får ställas upp vid parkering. Dessa regler

<sup>5</sup> Förordning (1982:923) om transport av farligt gods.

gäller för vissa ämnen och vid laster över en viss mängd. Exempelvis måste explosiva varor över 50 kg alltid övervakas vid uppställning. Utöver de ämnen som alltid ska övervakas finns det för vissa ämnen en lägre kravnivå vilken innebär att transportfordonet får ställas upp utan övervakning avskilt utomhus, i magasin eller fabriksutrymme som erbjuder full säkerhet. Finns inte någon sådan plats ska man enligt ADR prioritera val av uppställningsplats i följande ordning:

1. En uppställningsplats som övervakas av en tillsynsman som ska ha underrättats om lastens egenskaper och som vet var föraren uppehåller sig.
2. En uppställningsplats som är allmän eller enskild där fordonet sannolikt inte löper någon risk att skadas av andra fordon.
3. En lämplig öppen plats som är avskild från huvudvägar och bebyggelse och som allmänheten normalt inte trafikerar eller använder som samlingsplats.

Förutom de ovanstående finns inga regler i ADR som styr var en uppställningsplats kan lokaliseras eller hur den ska utformas. Generella bestämmelser om parkering finns i Vägtrafikkungörelsen. Särskilda bestämmelser finns i kommunens lokala trafikföreskrifter.

Att följa ovanstående regler är inte enkelt. Antalet övervakade platser, där tillsynsmyndigheten underrättas om lastens farliga egenskaper etc., är i dagsläget få om det ens finns någon utmed det allmänna vägnätet. Det är vanligtvis endast platser enligt punkt två som står till buds. Alltså en plats intill en vanlig vägrestartang med parkeringsutrymme för lastbilar med släp.

---

### Allmänt om utformning av uppställningsplatser för farligt gods-fordon

---

De rekommendationer som beskrivs nedan

<sup>6</sup> Särskild lagstiftning reglerar användandet.

bygger på den kunskap och erfarenhet som finns tillgänglig och en bedömning om vad som är rimligt i form av åtgärder i förhållande till kostnader och funktion.

Vid utformning av nya större serviceanläggningar, rastplatser och trafikkontrollplatser bör man i planeringen tillse att:

- En hög trafiksäkerhet för alla trafikanter säkerställs
- Servicebyggnader och motsvarande åtskiljs från uppställningsplatser för farligt gods-fordon
- Fordon med farligt gods separeras från övriga fordon (framförallt buss, personbil)
- Parkeringsytor som är särskilt avsedda för fordon med farligt gods märks ut
- Parkeringen utformas så att stöldriskan minimeras
- Samråd vid lokalisering och projektering sker med kommunen (bl.a. motsvarande stadsbyggnadskontor, räddningstjänst, gatukontor) och med eventuell näringsidkare på platsen

I utformningsprocessen bör behovet av särskilda åtgärder studeras. Exempel på sådana åtgärder kan vara anordnande av oljeavskiljare eller andra uppsamlingsanordningar, framtagning av insatsplan, särskilt val av byggnadsmaterial, krav på brandsläckningsutrustning, larmutrustning m.m.

---

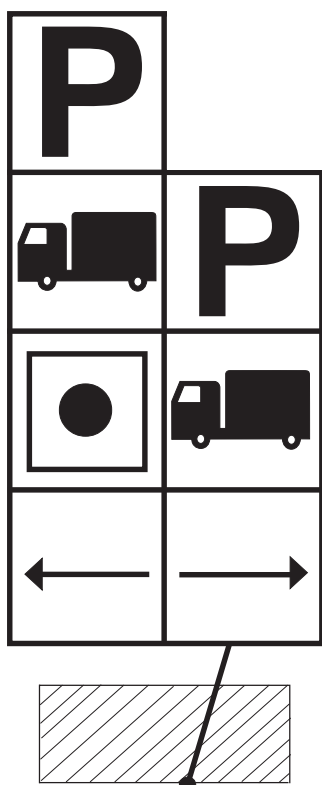
### Uppställningsplats för rast, mat och dygnsvila

---

Vid parkering av farligt gods-fordon (och övriga fordon) vid serviceanläggningar är övervakning av fordonen viktigt. Detta för att förhindra olyckshändelser, stöld och sabotage. En särskild yta för fordon med farligt gods gör det lättare att ha en överblick över om några sådana fordon finns på platsen. Vid större serviceanläggningar kan kameraövervakning<sup>6</sup> vara ett bra hjälpmedel

och service till chaufförerna. Alternativet är en utformning av anläggningen där man från restaurangdelen av servicebyggnaden kan ha överblick över fordonen eller åtminstone parkeringens in- och utfarter. Ett motstående krav är dock det skyddsavstånd som bör finnas mellan uppställningsplatsen och restaurangen och andra ytor där många människor vistas. I de fall då de tillgängliga ytorna inte är tillräckligt stora kan särskilda åtgärder och anpassning beträffande byggnadsteknik, landskapsutformning etc. vara ett sätt att kompensera ett minskat skyddsavstånd.

Ur säkerhetssynpunkt bör fordon med farligt gods om möjligt hållas skilda från personbils- och bussparkering. Separeringen syftar till att minska antalet konfliktsituatio-



*Exempel på utmärkning av lastbilsarkering. Genom att märka ut lastbilsarkeringen enligt bilden nås en flexibel lösning där antalet parkeringsplatser inte är låst vid ett bestämt antal. Lokal trafikföreskrift krävs vid uppsättning utanför privat tomtmark.*

ner samt konsekvenserna av ett utsläpp/olycka. Risker p.g.a. nyfikenhet, klåfingrighet och tändkällor t.ex. rökning eller husvagn med gasolustrustning kan enkelt undvikas genom att människor inte i onödan vistas i närheten av det farliga godset. En nackdel med en särskild uppställningsplats för farligt gods-transporter är, att om en olycka ändå skulle inträffa kan den få mycket allvarliga konsekvenser, p.g.a. att flera olika kemiska ämnen i stora volymer kan bli inblandade. Vid utformning ska därför samråd ske med räddningstjänsten i kommunen.

Eventuell utmärkning vid infarten till en uppställningsplats bör göras i samråd med näringsidkarna på platsen. Särskilda parkeringsytor avsedda för farligt gods bör märkas ut. Syftet med detta är dels att informera chaufförerna av farligt gods-fordon dels att undvika att andra fordon parkeras där. I anslutning till uppställningsplatsen kan man även placera informationstavlor om rekommenderade vägar samt lokala trafikföreskrifter. Uppställningsplatser på naturrastplatser bör undvikas.

### Uppställningsplats för släp

Transportörer av petroleumprodukter och eldningsolja måste ofta, av utrymmesskäl, koppla av släpet för att kunna utföra sina leveranser t.ex. i tätbebyggda villakvarter. Lokaliseringen av uppställningsplatser för släp bör därmed göras utifrån dessa transportörers behov, ofta i anslutning till de infartsvägar där bensin och olja transporteras. Transportföretagen har här en viktig roll när det gäller att, tillsammans med kommunen eller vägghållaren, verka för att lokaliseringen sker med hänsyn tagen till ekonomi och säkerhet.

Uppställningsplatser för släp ska naturligtvis utformas med hänsyn till trafiksäkerhetsaspekter såväl för det aktuella fordonet som för dess förare och övriga trafikanter. Under-

lagsmaterial för lokaliseringen av dessa platser måste tas fram på lokal nivå. Kan dessa platser samlokaliseras med informationsplatserna? Var ligger de befintliga platserna? Detta är exempel på frågor som inledningsvis bör ställas vid planeringen.

Stöldrisken vid uppställning av släp är också viktig att beakta. Hög stöldrisk kan betraktas som en ren säkerhetsrisk som kan leda till både spill och större olyckor. En öppen plats där flera människor på avstånd kan ha uppsikt över släpen är därför att föredra.

Uppställningsplatser för släp bör märkas ut som uppställningsplatser för farligt gods. Vägmarkert ger föraren signal om att denna uppställningsplats är lämplig. En annan minst lika viktig anledning är att undvika att andra trafikanter använder platsen eller att människor i onödan vistas i det farliga godsets närhet.

---

### **Uppställningsplats för skadat fordon**

---

Vid olyckshändelser med farligt gods måste fordonet först göras så säkert att det kan transporteras iväg från platsen. I enstaka fall kan det bli aktuellt att transportera fordonet till en särskild uppställningsplats. En sådan plats är enbart lokaliserad utifrån ett skyddsbehov. Detta till skillnad från övriga uppställningsplatser där som tidigare nämnts även chaufförernas behov måste vägas in i planeringen.

Lokaliseringsprövningen bör göras med ambitionen att försöka finna en plats där eventuellt läckage kan tas om hand på ett säkert sätt och där varken människor, miljö eller egendom kan komma till skada. Lokaliseringen behöver nödvändigtvis inte väljas utifrån transportflödets volym, inte heller behöver platsen ligga i omedelbar anslutning till vägnätet. Vid lokaliseringen finns det därför

stora möjligheter att utnyttja platser som normalt används för andra ändamål, t.ex. sotpippar, upplag eller industriområden utan verksamhet idag. Uppställningsplatsen behöver i allmänhet inte märkas ut. Det är tillräckligt att polis, räddningstjänst och bärgningsföretag vet var platsen finns och vid behov kan hänvisa dit. Det är en fördel om platsen är inhägnad och belyst.

---

### **Informationsplats för vägvalsstyrning, trafikinformation m.m.**

---

Där rekommenderat vägnät inte överensstämmer med huvudvägnätet, t.ex. i tätorter, kan det finnas ett behov av att informera chaufförerna om rekommenderade vägar och innehållet i de lokala trafikföreskrifterna m.m. För att sprida information kan det förutom informationstavlor vara lämpligt med en kartautomat. Dessa platser kan samlokaliseras med till exempel uppställningsplatser för släp. Platsen bör märkas ut som informationsplats med tilläggstavla farligt gods.

---

### **Trafikkontrollplats (Poliskontrollplats)**

---

Vägverket ansvarar för ett 20-tal fullkontrollplatser med fordonsvåg och inspektionsgrop. Vid dessa platser kontrolleras bland annat chaufförens behörighet och körtid samt bilens bromsförmåga och lastsäkring. Utöver fullkontrollplatserna finns ett 80-tal mindre kontrollplatser. Eftersom polisen har rätt att utfärda körförbud kan det förväntas att även fordon med farligt gods stoppas och beläggs med körförbud. Olämpliga platser är bl.a. i anslutning till vattentäcker och invid bebyggelse. Ingen särskild utmärkning av trafikkontrollplatsen erfordras för transporter av farligt gods.

---

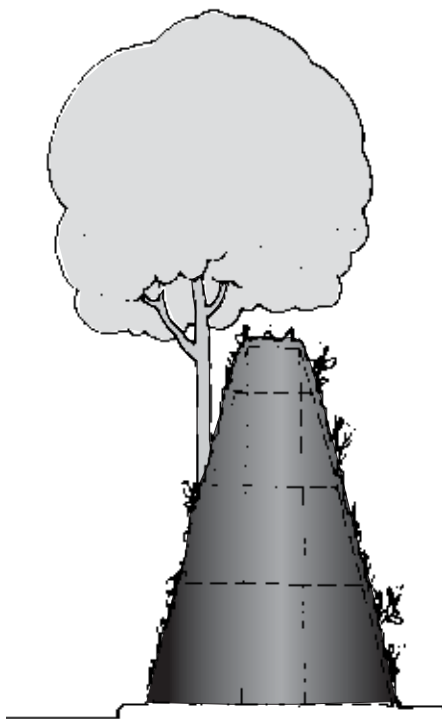
## Riskreducerande åtgärder

---

Riskreducerande åtgärder kan behöva vidtas när det i befintliga strukturer; industri, bostadsbebyggelse och vägnät, uppstår konflikter och då säkerhetsnivån bedöms som kritisk. Åtgärder kan även behöva vidtas vid nybyggnad av trafikanläggningar, bostads- och industriområden i de fall då det ut säkerhetssynpunkt saknas lämpligare lokaliseringsalternativ t.ex. i tätortsmiljöer. Detsamma gäller då andra viktiga intressen prioriterats och säkerhetsintresset därför inte kan tillgodoses endast med skyddsavstånd. Åtgärderna kan därigenom vara ett sätt att möjliggöra nya former av markanvändning i anslutning till vägnätet. Åtgärder i vägens närområde och vid de objekt som behöver skyddas kan vara av såväl teknisk som organisatorisk art och kan indelas enligt följande:

- Larmsystem, varningsystem och insatsplan
- Landskapsutformning (topografi, vegetation, murar, vallar)
- Byggnadstekniska åtgärder (fasadmateriell, väggkonstruktion, fönster, ventilation)
- Täta diken och uppsamlingsanordningar
- Räddningstjänstens beredskap och utrustning

Följande del av kapitlet beskriver åtgärder med utgångspunkt från några viktiga skyddsobjekt. Föreslagna åtgärder kan var och en för sig eller i kombination öka säkerheten. Det bör dock observeras att även de åtgärder som tidigare beskrivits (vägvalsstyrning, vägutformning och uppställningsplatser) har en riskreducerande funktion.



*Bullervallar och vegetation är exempel på åtgärder som påverkar spridningen av gasformiga ämnen vid en olycka. Källa: "Bullerdämpande vallar och skärmar" Publikation 1988:48, Vägverket.*

---

### Skydd av människor i vägens närområde (utomhus)

---

Ett sätt att minska konsekvenserna av en farligt gods-olycka är att förhindra spridningen av det farliga ämnet. Detta kan man bland annat göra genom speciell landskapsutformning och genom att anlägga avkörningsskydd och uppsamlingsanordningar.

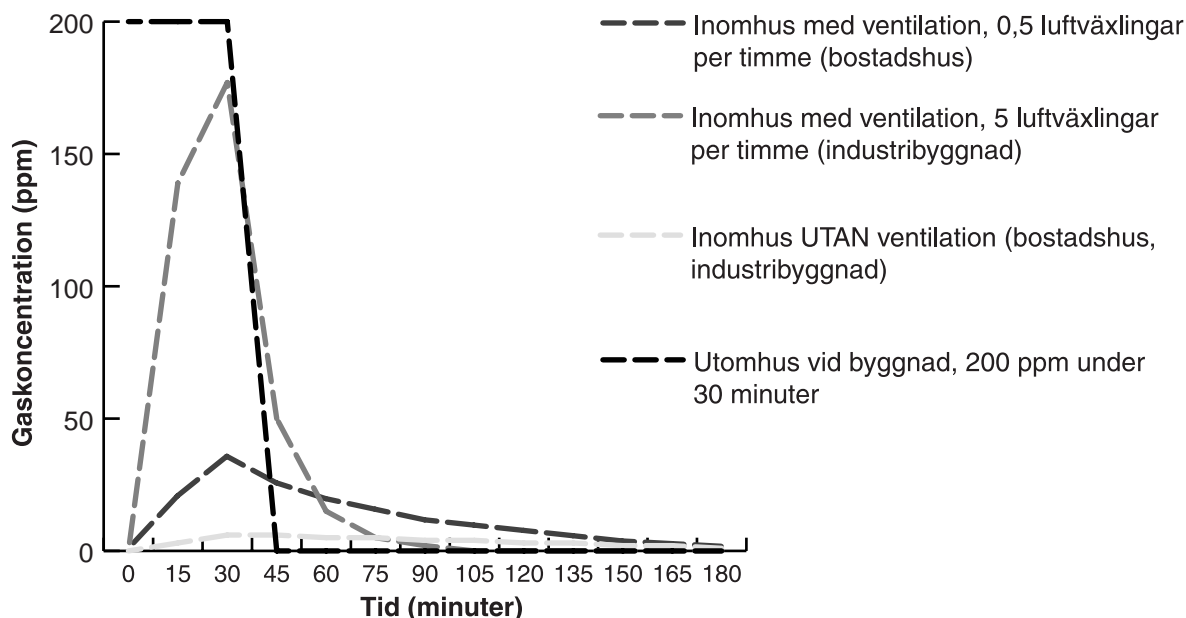
Utformningen av vägens närområde har stor betydelse för hur gasformiga ämnen sprids. En kraftig slänt eller ett bullerskydd (vall eller skärm) kan innebära att halten av det farliga ämnet blir lägre vid ett givet avstånd från vägen än där vägen ligger i plan med angränsande mark och där inte någon form av vall eller skärm anlagts. Ett hinder i form av en vall/skärm ger upphov till en ökad luftrörelse som medför att föroreningen snabbare blandas ut i luften. För att minska effekterna av explosioner krävs en god hållfasthet hos denna typ av konstruktioner.

## Skydd av människor i byggnader

Skolor, sjukhus och vårdhem är exempel på byggnader som kan vara svåra att utrymma snabbt. De är även exempel på verksamheter som samlar mycket människor och där en olycka kan få stora konsekvenser. En farligt gods-olycka invid ett sjukhus är extra allvarlig eftersom den riskerar att slå ut stora delar av de sjukvårdsresurser som behövs för att kunna ta om hand de skadade.

Ventilationssystemen har en viktig funktion för säkerheten i större byggnader. Genom att ventilationen vid en olycka snabbt stängs av kan man undvika skadliga gaskoncentrationer i inomhusluften. En sådan åtgärd förut-

sätter dock inte bara en teknisk lösning utan även en fungerande organisation med personal som vet vad som ska göras i ett visst läge. Informationsteknologi ger här nya möjligheter till exempel genom att ventilationen stängs av direkt när ett larm kommer till larmcentralen. Vid tyfonlarm (VMA) kan det arrangeras så att ventilationen stängs av i inrättningar med särskilt känsliga verksamheter som t.ex. skolor, sjukhus och vårdhem. Vid nybyggnad i områden med hög risknivå bör luftintagens placering uppmärksammas särskilt. Högt placerade luftintag är i regel bättre ur säkerhetsynpunkt. Vid behov kan luftintagens placering och förekomst av avstängningssystem regleras i detaljplan.



Gaskoncentration inomhus, med och utan ventilation, i ett scenario där en tankbil lastad med svaveldioxid havererar. Källa: "Risker i Västernorrlands län" FOA/Räddningsverket, 1995

Vid byggnaderna i exemplet uppstår en gaskoncentration om 200 ppm. Räddningstjänsten tätar läckan efter 30 minuter. Utan ventilation blir maxkoncentrationen ca 6-7 ppm i byggnaderna. Med ventilation påslagen blir maxkoncentrationen 35 ppm respektive ca 180 ppm.

Konsekvenserna av en explosion till följd av ett utsläpp av gasol eller vid antändning av

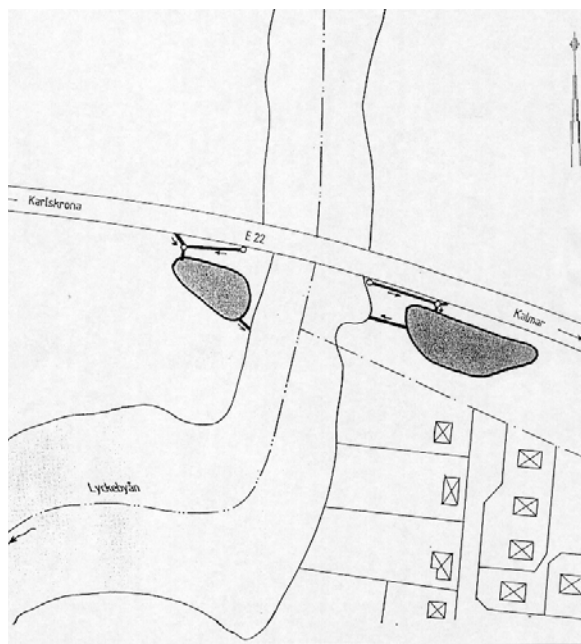
explosiva varor kan mildras genom byggnadstekniska åtgärder. Den bärande konstruktionens dimensionering, fasadmaterial och fönsterytor är exempel på detta. I fasader ut mot särskilda riskobjekt med brandfara bör man använda brandhårdiga fasadmaterial. Åtgärder av ovanstående typ kan regleras i detaljplan.

Kostnaderna för denna typ av åtgärder är emellertid ofta stora.

### Skydd av vattenresurser

För skydd av vattentäkter finns ett antal åtgärder att tillgå. Till de mindre kostsamma hör att ha en utförlig insatsplan där olyckscenarier och åtgärder beskrivs i detalj. Insatsplanens syfte är att säkerställa en effektiv räddningsinsats. Exempel på innehåll och åtgärder i en plan för skydd av vattentäkt vid en olycka med farligt gods:

- Larmningsrutiner (SOS Alarm, räddningstjänst, grävmaskin, lastbilar, polis och vattenverkspersonal).
- Indelning ( d.v.s. att skapa referenspunkter) och skyltning av vägar genom skyddsområde för vattentäkt.
- Åtgärdslista för olika scenarier och vägavsnitt m.m.



Förslag till utformning av uppsamlingsanordningar vid E22, bro över Lyckebyån till skydd för Karlskronas vattentäkt, Källa: "Lyckebyåns flodområde – Åtgärdsförslag för skydd av Karlskronas ytvattentäkt." Vatten och samhällsbyggnadsteknik AB, 1994.

- Dokumentation av permanenta skyddsanordningar (tätskikt, uppsamlingsanordningar etc).
- Geoteknisk undersökning, redovisning av grundvattnets flödesriktning, beräkningsmodell.
- Anläggande av observationsrör för provtagning.
- Tillgång till reservvattentäkt bör också vara säkerställd.

Kvalitetskontroll av tätskikt etc. vid anläggning och drift är särskilt viktigt. Kontroll av nedgrävda tätskikt är dock ett komplicerat problem. Det är i många fall först vid en olycka som man verkligen vet om tätskiktet är helt och oskadat. Därför bör det bl.a. studeras om det innebär en lägre kostnad att flytta en intagningspunkt än att bygga tätskikt.

Skyltning och indelning av vägen bör ske för att snabbt kunna identifiera om en olycka skett inom skyddsområde för vattentäkt. Med hjälp av insatsplanen kan man snabbt ta reda på vilka skyddsåtgärder som är vidtagna, till exempel i form av tätskikt så att dessa inte skadas vid räddningsinsatsen. Att veta exakt var olyckan har skett kan även vara av avgörande betydelse för att kunna stänga vissa brunnar eller för att skapa ett mottryck så att föroreningen inte når fram till intagningspunkten eller grundvattennivån. Vägverket och Naturvårdsverket arbetar f.n. med att ta fram skyltningsregler som på ett bättre sätt kan upplysa bilisten som råkat för en olycka och räddningstjänsten om var vattentäkten ligger, var olyckan skett och vilka åtgärder som finns vidtagna under marken.

Vid utsläpp i vattendrag kan avstängning av vattentäkten vara en viktig åtgärd. Beroende på tidsaspekter (olycka-larmning- avstängning), vattnets strömningshastighet och omsättningstid, fastläggning i sediment etc. kan denna åtgärd vara mer eller mindre lämplig. Tiden från att ett utsläpp sker till dess att föroreningen når vattentäkten/

grundvattnet/ intagningspunkten utgör en kritisk faktor. För ytvattentäkter i form av vattendrag kan det efter en olycka vara aktuellt att under tiden föroreningen sköljs bort ta en reservvattentäkt i bruk. Ett annat alternativ är att flytta intagningspunkten högre upp i vattensystemet, över den nivå där en olycka skett.

En fördel med flera av de åtgärder som beskrivs ovan är att de stora kostnaderna kommer först i samband med att en olycka sker. Detta är inte minst viktigt eftersom det finns runt 1300 konfliktpunkter mellan statliga vägar och större vattentäkter enligt en inventering som Vägverket gjort<sup>7</sup>. En prioritering av vilka vattentäkter som ska åtgärdas är därför nödvändig. Konfliktpunkterna i Vägverkets studie är dock inte bara bedömda med avseende på transport av farligt gods utan även för de kontinuerliga utsläpp som vägtrafiken ger upphov till. Det ska betonas att det inte bara är olyckor med farligt gods som kan få stora konsekvenser för vattenförsörjningen i en kommun. Utsläpp från en vanlig bränsletank på ett större fordon kan få stora effekter

för vattentäktens kvalitet under en mycket lång tid.

---

### Skydd av värdefulla naturområden

---

Förorening av värdefulla naturmiljöer invid en väg är generellt sett ekonomiskt kostsamma att undvika. Det är ofta långa sträckor som kan behöva åtgärdas för att skydda ett enda område av naturen mot kontinuerliga utsläpp i form av salt, partiklar, oljespill eller föroreningar till följd av en farligt gods-olycka. Ett annat problem är att en förorening kan transporteras långa sträckor med ett vattendrag innan utsläppet når det aktuella området. Skyddet av värdefulla naturområden bör bland annat därför ingå i en helhet där man utgår från området och kartlägger påverkan från såväl globala, regionala och lokala utsläpp av kontinuerlig typ och av mer enstaka karaktär som en eventuell olycka utgör. En åtgärd som vidtas för att förhindra skador riskerar annars att bli verkningslös om någon annat miljöhot förstör områdets kvaliteter.

---

## Ett fiktivt vägnät

---

För att illustrera kopplingen mellan transporter med farligt gods och samhällsplanering redovisas nedan ett fiktivt vägnät med några olika typproblem. Karta finns sist i avsnittet.

---

### Områdesbeskrivning

---

I regionen, som beskrivs på karta nedan, finns två större städer; Oljeköping och Storstad, samt ett antal mindre tätorter. Två större vattendrag, Storån och Älven rinner genom regionen. I Oljeköping finns en oljehamn med tillhörande depå som försörjer regionen med eldningsolja, diesel och bensin. Distributionen sker huvudsakligen med lastbil. I Storstad finns en större industrianlägg-

ning som använder ett flertal kemiska ämnen i samband med sin produktion, bl.a. svaveldioxid och gasol. Huvuddelen av ämnena transporteras med lastbil västerifrån. Norr om Storstad ligger en stor grusås ur vilken dricksvatten till Storstad och omgivande tätorter tas. Detta är områdets enda större grundvattenresurs. Sydost om Storstad ligger regionens flygplats. Mellan Storstad och Oljeköping löper en motorväg som passerar över Älven i en ravin. Nedströms vägpassagen ligger ett naturreservat. Bäckravinen innehåller stora naturvärden och är studieobjekt för naturvetenskaplig forskning sedan lång tid tillbaka. Ännu längre nedströms ligger Bruksby som tar sitt dricksvatten ur Älven.

<sup>7</sup>Regeringens proposition 1996/97:53, "Infrastrukturinriktning för framtida transporter" (1996)

---

## Fyra konfliktpunkter och exempel på åtgärder

---

### 1. Passage motorväg – Älven.

På motorvägen finns ett stort flöde av tanktransporter med petroleum. Vägen passerar över Älven i en ravin där vägen lutar starkt i båda riktningarna. Lokalklimatet innebär stora halkproblem vintertid. En olycka med utsläpp kan ge stora konsekvenser för ett naturvetenskapligt viktigt naturreservat och en vattentäkt nedströms.

Motorvägen mellan Storstad och Oljeköping är regionens största transportväg för petroleumprodukter i tankbil. En olycka med ett större utsläpp vid korsningen älven-motorvägen innebär att föroreningen förs med strömningshastigheten nedströms mot naturreservatet. Det är inte troligt att man vid en sådan olycka hinner vidta åtgärder för att stoppa föroreningen vid olycksplatsen. Vattendraget är relativt strömt vilket innebär att föroreningen sannolikt blandas upp med vattnet. Ett utsläpp skulle kunna innebära att livet i älven och den för forskningen värdefulla biotop som naturreservatet utgör slås ut. Älvens funktion som vattentäkt längre nedströms bedöms som mindre sårbar. Under de timmar det tar för vattnet att passera sträckan från utsläppspunkten till vattentäkstens intag kan tekten stängas. Möjlighet till att ordna en reservvattentäkt finns. Mest kritiskt i det här exemplet är alltså skyddet av naturreservatet.

En åtgärd för att skydda naturreservatet kan vara att bygga ett dagvattensystem med tätade diken och uppsamlingsdammar i anslutning till bron över Älven. En sådan anläggning skyddar inte bara mot utsläpp vid olyckor utan fyller även en funktion för att ta hand om och rena dagvattnet från vägen.

Ett beslutsunderlag för ett sådant här problem bör innehålla; fakta om vattnets omsättningstid, strömningstid från utsläppspunkt till naturreservatet och vattenintag, uppgifter om möjligheter att ta upp en föro-

rening med länsar eller grävning, kostnader för driftsättande av en eventuell reservvattentäkt, uppgifter om hur snabbt ytvattentekten kan stängas. Värdet av eventuell kvalitetsförlust på vattnet och räddningstjänstens insatstider kan också vara en viktig del av underlaget. Ytterst handlar det om att väga risken för en olycka mot åtgärdens kostnad och effekt.

### 2. Grundvattentäkt öster om Åkers by.

Vägen passerar här på en cirka 3-4 km lång sträcka över den grusås som är Storstads grundvattentäkt. Vägen trafikeras dagligen ett antal petroleumtransporter. Ett större utsläpp på grusåsen innebär (p.g.a. genomsläppliga jordarter) att föroreningen snabbt når grundvattenytan där den sedan blir mycket svår att sanera. Petroleumprodukter är lättare än vatten vilket innebär att ett utsläpp till största delen stannar på grundvattenytan och därefter rör sig med grundvattenströmmarna. Risken är stor att hela grundvattenresursen slås ut för en mycket lång tid framöver.

I det här fallet finns det möjlighet att vägvalsstyra det farliga godset förbi grusåsen. Det kan ske genom att rekommendera den alternativa vägen och/eller att med hjälp av en lokal trafikföreskrift förbjuda genomfart från motorvägen till Landsryd för tankfordon lastade med farligt gods. Den alternativa vägen är cirka en mil längre för att komma till Åkers by vilket innebär en ökad kostnad. (En längre väg kan också innebära en större olycksrisk.) För att helt undvika transporter bör man i det här fallet överväga ett förbud. Oavsett förbud eller rekommendation bör man informera väghållaren och vid behov se över den alternativa vägens standard, vinterunderhåll och vidta eventuella trafiksäkerhetshöjande åtgärder.

### 3. Korsning Storån – motorväg

Den tredje konfliktpunkten som identifierades i inventeringsskedet är korsningen mellan motorvägen och Storån. Området passe-

ras dagligen av ett stort antal tankbilar med bl.a. petroleum. I anslutning till Storån passerar vägen på en ca två kilometer lång sträcka genom en våtmark med höga lokala naturvärden. Storån rinner ut i Storsjön och lite längre ner flyter ån ihop med Älven och sedan vidare till havet. Inga större vattentäkter finns nedströms. På den långa sträcka, där vägen passerar genom våtmarken, blir naturvärdena mycket kostsamma att skydda genom att tätskikt, uppsamlingsdammar eller dylikt anläggs. Någon form av vägvalsstyrning är inte lämplig i detta fall eftersom rimliga alternativ saknas.

Med hänsyn till att vägens trafiksäkerhetsstandard genom området är hög och att konsekvenserna av ett utsläpp blir relativt små, fränsett naturvärdet bedöms ingen åtgärd behöva vidtas.

#### *4. Bebyggelse – transport av farligt gods*

Transporterna med lastbil västerut från oljedepån passerar genom Oljeköping på vad man skulle kunna kalla för en stadsmotorväg. Utmed denna finns ett stort bebyggelsestryck (handel, bostäder). I Storstad går transporterna från oljehamnen till flygplatsen och Bruksby in genom stadskärnan.

En olycka med en tankbil med petroleumprodukter/gas etc. inom tätbebyggt område kan orsaka stora person- och egendoms-skador. För att undvika stora konsekvenser vid en sådan olycka är avståndet mellan vägen och omgivande bebyggelse en viktig faktor. Det finns emellertid även andra åtgärder som kan vidtas för att minska konsekvenserna av denna typ av olyckor. Utformningen av både bebyggelsen och det mellanliggande området kan vara ett sätt att öka säkerheten. För motorvägen genom Oljeköping kan en åtgärd vara att ta fram kriterier för vilken typ av bebyggelse som tillåts på olika avstånd från vägen samt att se över utformningen av området mellan vägen och bebyggelsen. För ny bebyggelse kan man i

detaljplan dessutom ställa krav på fasadutformning, ventilationsystemens konstruktion, byggnadens ytdisposition etc. Denna typ av åtgärder behandlas mer detaljerat i del II av projektet.

I Storstad finns möjligheter att vägvalsstyra transporterna av det farliga godset med hjälp av en lokal trafikföreskrift till respektive större industri/industrialområde via motorvägens tre infarter.

En mer långsiktig åtgärd är att arbeta fram en strategi för nylokalisering av bensinstationer och industrianläggningar för att undvika transporter av farligt gods i tätbebyggda områden. Lämpliga områden kan till exempel finnas i anslutning till motorvägsinfarterna och vid järnvägen ut mot flygplatsen (företag med järnvägstransporter). En tredje åtgärd är en förlängning av förbifarten nordost om Storstad mellan motorvägen och vägen mot flygplatsen undviks att såväl transporter från sydväst som nordost på motorvägen passerar innerstaden.

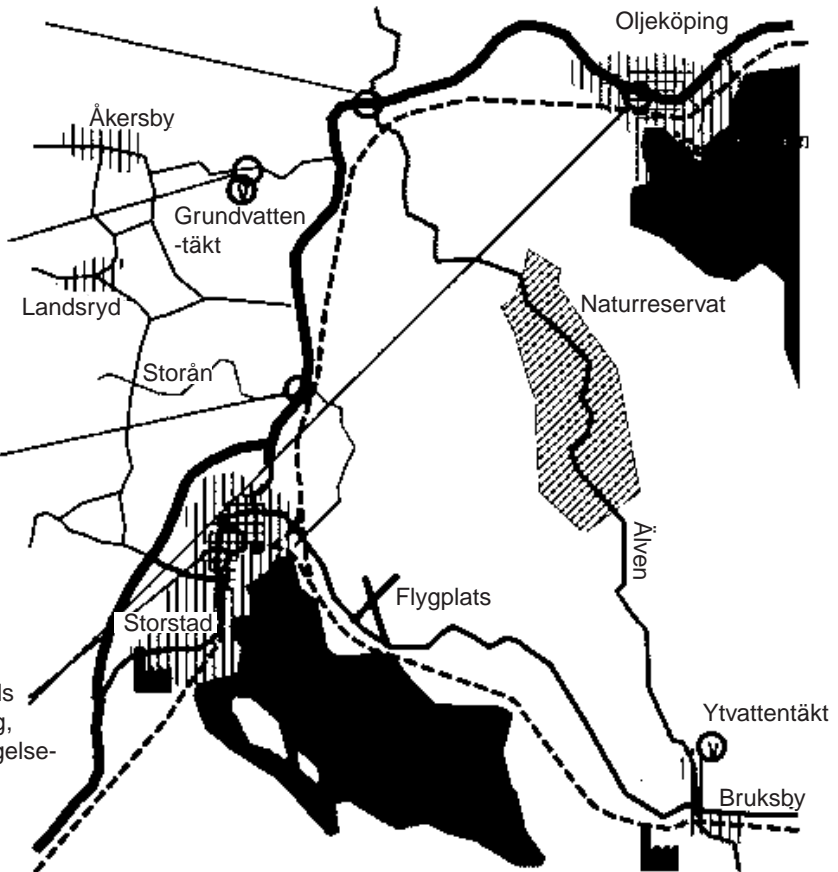
Transporterna mellan Oljeköping till flygplatsen respektive till Bruksby kan (ur risksynpunkt) vara lämpliga att flytta över till järnväg. På så sätt undviks att dessa transporter belastar de befolkningstätaste områdena. Järnvägen på sträckan mellan Storstad och Bruksby håller dessutom avsevärt högre standard än vägen. En sådan överflyttning är allra lämpligast när både avsändare och mottagare av det farliga godset är lokaliserad i anslutning till järnvägen så att omlastning undviks. Observera att frågan, om huruvida järnvägen eller landsvägen är lämpligast ur risksynpunkt, måste bedömas utifrån varje transportrelation. Metodik för en sådan bedömning finns i Räddningsverkets rapport ”Farligt gods, riskbedömning vid transport”. I bedömningen ska naturligtvis även andra kostnader vägas in såsom externa miljö-kostnader, och konsumenternas kostnader m.m.

1. Konflikt: Motorväg-Älven med naturreservat och vattentäkt nedströms. Åtgärd: Insatsplan, uppsamlings-anordningar

2. Konflikt: Grundvattentäkt-väg  
Åtgärd: Vägvalsstyrning, förbud i lokal trafikföreskrifter

3. Konflikt: Storån-motorväg  
Ingen åtgärd

4. Konflikt: Bebyggelse-farligt gods  
Åtgärd: Överflyttning till järnväg, förlängning av förbifart, bebyggelse-utformning.



### Teckenförklaring

	Motorväg		Naturreservat
	Landsväg		Tätort
	Mindre väg		Centrum
	Järnväg		Vattentäkt
	Större vattendrag		Industri/indutiområde
	Mindre vattendrag		Konfliktpunkt

---

---

## Pågående och nya arbeten inom området

---

---

### Förorening av vattentäkt vid vägtrafikolycka

---

Riskanalys av petroleumtransporter på väg med avseende på påverkan av vattentäkter. En metod för riskanalys vid petroleumtransporter på väg tas fram. Delresultaten sannolikhet för olycka med fordon skyltat för petroleumtransport, och konsekvens av en sådan olycka för vattentäkt redovisas. Osäkerhet hos använda beräkningsmodeller och indata bedöms och redovisas för prioritering av fortsatt forskning och utveckling inom området. Metoden kan tillämpas av länsstyrelser vid vägvalsstyrning, av kommuner och länsstyrelse vid fysisk planering, av väghållare och vattenverk för prioritering.

*Rapporten tas fram av Scandiaconsult på uppdrag av Vägverket i samverkan med Räddningsverket och väntas vara klar under hösten 1998.*

---

### Parkering och uppställning av fordon med farligt gods

---

I projektet "Parkering och uppställning av fordon med farligt gods" redovisas ett antal parametrar som är viktiga att ta hänsyn till vid anläggning av uppställningsplatser. Projektet är praktiskt inriktat med syftet att med stöd av data sammanställt i ett geografiskt informationssystem finna lämpliga platser för parkering och uppställning av farligt gods-fordon. Rapporten ska bland annat kunna användas som stöd när det gäller länsstyrelsens underlag till den kommunala fysiska planeringen.

*Rapporten kan beställas från Räddningsverkets trycksaksförråd.*

---

### Flödeskartering

---

En ny flödeskartering där farligt gods-flödena redovisas på kartor över vägnätet håller på att tas fram. Denna kommer att komplementera den tidigare karteringen som finns från 1994. Även den nya rapporten kommer att grundas på en enkätundersökning. Nytt för denna undersökning är att petroleumtransporterna ska finnas med i sammanställningen.

*Rapporten tas fram av Räddningsverket och väntas vara klar våren 1999.*

---

### Vägskyltning för farligt gods-transporter

---

I samarbete mellan Räddningsverket, Vägverket samt Länsstyrelsen i Göteborg och Bohuslän har en fiktiv studie genomförts av hur en vägs skyltning för transporter med farligt gods kan tänkas utformas. Syftet med rapporten är att den ska kunna tjäna som ett exempel på problem och arbetsmetodik när en vägs skyltning ska genomföras. Rapporten vill även visa att man med relativt lite arbete och till en rimlig kostnad kan genomföra en fullgod skyltning för transporter med farligt gods.

*Rapporten kan beställas från Räddningsverkets trycksaksförråd, P21-205/97.*

**Räddningsverket, 651 80 Karlstad**  
**Telefon 054-10 40 00, telefax 054-10 28 89. Internet [www.srv.se](http://www.srv.se)**  
Beställningsnummer B20-209/98. Telefon 054-10 42 86, telefax 054-10 42 10

**Vägverket, 781 87 Borlänge**  
**Telefon 0243-750 00, telefax 0243-758 26. Internet: [www.vv.se](http://www.vv.se)**  
Publikationen kan beställas från Vägverket, Butiken, 781 87 Borlänge  
Telefon 0243-755 00, telefax 0243-755 50, e-post: [vagverket.butiken@vv.se](mailto:vagverket.butiken@vv.se) Publikation 1998:17