



Orientering om transport  
af radioaktive stoffer i 2004

2005



## **Orientering om transport af radioaktive stoffer i 2004**

Forside:

Farligt gods kontrol den dansk-tyske grænse

Redaktion  
Statens Institut for Strålehygiejne  
Sundhedsstyrelsen  
Knapholm 7  
2730 Herlev

Emneord: Transport, stråledoser, nukleare, radioaktive.

Sprog: Dansk

URL: <http://www.sis.dk>

ISSN 1395-3974

Format: pdf

Pris: 0,

Udgivet af: Sundhedsstyrelsen, marts 2005

Tryk: BM Grafik

3720-247-1993

# Indholdsfortegnelse

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Baggrund</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Transportbestemmelser</b>                            | <b>2</b>  |
| <b>3</b> | <b>Brug og transport af radioaktive stoffer</b>         | <b>3</b>  |
| 3.1      | Medicinsk og industriel brug m.v.                       | 3         |
| 3.2      | Nukleare materialer                                     | 5         |
| <b>4</b> | <b>Tilsyn og overvågning</b>                            | <b>7</b>  |
| 4.1      | Generelt  | 7         |
| 4.2      | Nukleare materialer                                     | 9         |
| 4.3      | Ikke-nukleare materialer                                | 10        |
| <b>5</b> | <b>Omfanget af transport af radioaktive stoffer</b>     | <b>12</b> |
| <b>6</b> | <b>Stråledoser ved transport af radioaktive stoffer</b> | <b>16</b> |
| <b>7</b> | <b>Uheld ved transport af radioaktive stoffer</b>       | <b>18</b> |
| 7.1      | INES skalaen  | 18        |
| 7.2      | Uheld ved transport af radioaktive stoffer i Danmark    | 20        |
| <b>8</b> | <b>Nationalt samarbejde</b>                             | <b>22</b> |
| <b>9</b> | <b>Internationalt samarbejde</b>                        | <b>23</b> |
| 9.1      | IAEA  | 23        |
| 9.2      | EU  | 25        |
| 9.3      | Radioactive Transport Study Group, RTSG                 | 25        |
| 9.4      | Nordisk transportgruppe                                 | 26        |

# 1 Baggrund

Ioniserende stråling fra radioaktive kilder anvendes rutinemæssigt i mange sammenhænge. Dette sker blandt andet ved undersøgelse og behandling af patienter på hospitaler, i mange større produktionsvirksomheder og i forbindelse med forskning og udvikling på universiteter og i bioteknologiske virksomheder. Radioaktive stoffer transporteres derfor dagligt til brugere i hele Danmark. I starten af 1990'erne var der i pressen en særlig fokus på transittransporter gennem Danmark af ubestrålet uranbrændsel m.v. til og fra svenske nukleare anlæg. Indenrigsministeren anmodede på denne baggrund i 1993 Sundhedsstyrelsen ved Statens Institut for Strålehygiejne (SIS) om at udarbejde en årlig redegørelse, der dækker samtlige transporter af radioaktive stoffer i Danmark. Udarbejdelsen af en sådan årlig redegørelse har efterfølgende været medtaget som et resultatkrav i kontraktstyringsaftalerne for Statens Institut for Strålehygiejne for perioderne 1994-1996, 1998-1999 og 2000-2002, som er blevet indgået mellem det daværende Sundhedsministerium og Sundhedsstyrelsen efter drøftelse med det daværende Indenrigsministerium. De tidligere udsendte redegørelser dækker årene 1993 til 2003.

I overensstemmelse med Sundhedsstyrelsens system for faglige udmeldinger benævnes dokumentet fremover: »Orientering om transport af radioaktive stoffer«.

Orientering om transport af radioaktive stoffer i 2004 følger nedenfor. I 2004-orienteringen er kun redegjort for brugen og transport af radioaktive stoffer i Danmark, samt for gældende regler i det omfang, der er sket ændringer i forhold til beskrivelsen i 2001-redegørelsen. 2001-redegørelsen indeholder i tillæg til de aktuelle forhold i 2001 også en detaljeret gennemgang af de reviderede bestemmelser for radioaktive stoffer i de specifikke transportregler for farligt gods, der trådte i kraft 1. januar 2002.

Redegørelser fra 1999 og frem kan hentes på hjemmesiden [www.sis.dk](http://www.sis.dk).

## 2 Transportbestemmelser

De danske bestemmelser for transport af radioaktive stoffer er ligesom de internationale baseret på 1996-udgaven af IAEA's retningslinier »Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, No. TS-R-1«, 1996 Edition (Revised) med supplementer.

Det danske regelsæt for transport af radioaktive stoffer generelt og for de enkelte transportmåder er i det væsentlige uændret i forhold til 2003.

Gældende transportbestemmelser er detaljeret gennemgået i redegørelsen for 2001, der kan findes på hjemmesiden [www.sis.dk](http://www.sis.dk).

## 3 Brug og transport af radioaktive stoffer

### 3.1 Medicinsk og industriel brug m.v.

I Danmark er der i dag ca. 1200 registrerede brugere af radioaktive stoffer. Anvendelserne, som disse brugere har fået tilladelse til i henhold til lov nr. 94 af 31. marts 1953 om brug m.v. af radioaktive stoffer, spænder fra medicinske anvendelser over et bredt spektrum af industrielle anvendelser til brug i forskning og undervisning.

#### **Sundhedssektoren**

Sundhedsvæsenet er det sted i samfundet, hvor flest danskere kommer i forbindelse med radioaktive stoffer. Der foretages ca. 90.000 diagnostiske undersøgelser pr. år i Danmark med radioaktive lægemidler, dvs. undersøgelser, hvor patienter får indgivet en mængde radioaktivt mærket stof, hvorefter man med passende måleudstyr registrerer, hvorledes dette fordeler sig i patientens organisme og/eller udskilles fra den. Ca. 3000 patienter om året får indgivet noget større mængder radioaktivt stof i forbindelse med behandling af en række sygdomme. Ca. 500 patienter bliver behandlet med strålingen fra radioaktive stoffer, der er indesluttet i en indkapsling (lukkede radioaktive kilder).

De radioaktive stoffer, der anvendes i sundhedssektoren, tilhører fortrinsvis de såkaldte åbne radioaktive kilder, hvilket betyder, at det radioaktive stof foreligger i form af en opløsning eller en luftart, hvoraf man ved brug kan udtage en større eller mindre mængde. Der er tale om et løbende forbrug med et heraf følgende stadigt transportbehov. Den enkelte forsendelse er som hovedregel af begrænset størrelse og vægt, idet dog de såkaldte technetiumgeneratorer, der bruges på klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske hospitalsafdelinger, ved forsendelse kan veje omkring 20 kg. Der foretages ca. 20 transporter ugentligt af technetiumgeneratorer fra Københavns Lufthavn til klinisk fysiologiske og nuklearmedicinske hospitalsafdelinger over hele landet.

Positron Emissions Tomografi (PET) er en relativt ny metode, som med stor følsomhed kan påvise cancer på meget tidlige stadier. Ved PET-skanning anvendes som oftest et radioaktivt mærket sukkerstof 18F-Fluorodeoxyglucose (18F-FDG) som sporstof til påvisningen af syge celler, idet disse har et højere forbrug af sukker end de omkringliggende normale celler. 18F-FDG fremstilles på PET-centrene på Rigshospitalet og Århus Kommunehospital. Der foretages skønsmæssigt 200 transporter årligt af 18F-FDG til andre hospitaler i landet. Rigshospitalet leverer desuden med mellemrum sporstoffet til Lasarettet i Lund.

#### **Industrien**

Den største gruppe af de industrielle anvendelser udgøres af apparater med lukkede radioaktive kilder, der eksempelvis benyttes som tykkelsesmålere, niveaumålere, vægtfyldemålere og fugtighedsmålere. Da der benyttes lukkede kilder med lange halveringstider, er transportbehovet i forbindelse med udskiftning af udstyr ikke særligt stort. Skønsmæssigt transporteres der ca. 100 nye udstyr til brugerne i Danmark om året, mens omkring 20 kasserede apparater transporteres tilbage til leverandøren eller til Behandlingsstationen, Dansk Dekommissionering (tidligere Forskningscenter Risø). De enkelte apparater kan veje fra nogle få til nogle hundrede kg.

Det vurderes at mobilt udstyr med lukkede radioaktive kilder, der typisk anvendes i forbindelse med entreprenørarbejde, giver anledning til ca. 1000 transporter årligt.

Et andet væsentligt område udgøres af gammaradiografien. Her bruges gammastrålingen fra middelstærke radioaktive kilder til at gennemlyse konstruktionselementer, svejsninger, fjernvarmeledninger m.m., således at man på film efter eksponering og fremkaldelse direkte kan se, om emnerne er behæftet med skjulte fejl. Gammaradiografiudstyr bruges eksempelvis på byggepladser, kraftværker og raffinaderier. I forbindelse hermed er der et betydeligt transportbehov, idet reglerne for gammaradiografi foreskriver, at disse udstyr kun må opbevares på bestemte sikrede og afmærkede steder. I Danmark er der i alt givet tilladelse til brug af 80 af disse udstyr. Skønsmæssigt kan omfanget af disse transporter sættes til 5000 pr. år. Da hovedparten af de benyttede radioaktive kilder til dette formål har en halveringstid på 74 dage, foretages der årligt ca. 30 transporter af nye kilder til disse udstyr samt det samme antal transporter til Behandlingsstationen ved Dansk Dekommissionering af de udskiftede, brugte kilder.

Tre steder i landet er der opført anlæg, hvor strålingen fra meget stærke radioaktive kilder (hver sammensat af mange mindre kilder) blandt andet udnyttes til strålesterilisering af medicinsk engangsudstyr. Disse kildearrangementer befinder sig, når de ikke er i brug, på bunden af et 5,5 m dybt vandbassin, som absorberer strålingen fuldstændigt. Når der skal bestråles, hejses kilderne op herfra i et særligt afskærmet rum over vandbassinet. Her føres de produkter, der skal bestråles, tæt forbi kilderne på et transportbånd. Samtlige kilder, der anvendes i bestrålingsanlæggene, indeholder kobolt-60 som radioaktivt stof. Kobolt-60 har en halveringstid på ca. 5 år, hvorfor anlæggene jævnligt skal have kildestyrken suppleret op. Da der er tale om store radioaktive kilder, foregår transporten i B(U) beholdere med en vægt på 5,5 tons, og transportreglerne foreskriver forudgående orientering af SIS.

### **Forskning og undervisning**

Forskningsmæssig anvendelse af radioaktive stoffer sker først og fremmest på laboratorier på de højere læreanstalter, på sygehuse og i industrien. De radioaktive stoffer, der bruges inden for forskningen udgøres praktisk taget udelukkende af åbne radioaktive kilder. De enkelte forsendelser har samme beskaffenhed med hensyn til størrelse og vægt som nævnt for sundhedssektoren. Sammen med de tilsvarende forsendelser til Sundhedssektoren bidrager transporter til forskningsmæssig anvendelse med det største antal transporterede kolli.

Inden for undervisningsområdet bruges radioaktive stoffer på alle trin til demonstrations- og instruktionsformål. Det kan nævnes, at de fleste skoler har et sæt af tre meget svage lukkede radioaktive kilder. Transportbehovet i forbindelse med undervisningssektorens brug af radioaktive stoffer er meget lille.

### **Forbrugerartikler**

Forbrugerartikler indeholdende radioaktive stoffer omfatter først og fremmest røgdetektorer med en meget svag lukket radioaktiv kilde. Det skønnes, at der i dag er opsat ca. 1,5 mio. sådanne røgdetektorer i danske boliger og virksomheder m.m. Transport finder i denne sammenhæng sted ved import og distribution af røgdetektorerne.

### **Radioaktivt affald**

Radioaktivt affald, der fremkommer under brugen af radioaktive stoffer her i landet, og som ikke umiddelbart kan bortskaffes i henhold til gældende regler, transporteres til Behandlingsstationen, Dansk Dekommissionering, hvor det opbevares på særlige lagre.

## 3.2 Nukleare materialer

Dansk Dekommissionering har påbegyndt afviklingen af de nukleare anlæg på Risø-området og kun Behandlingsstationen for radioaktivt affald er endnu i drift. Ved udgangen af 2004 var DR1 under afvikling og de øvrige anlæg: DR2, DR3, Hot Cells og Teknologihallen var forberedt for afvikling. Som det fremgår af tabel 3 i kapitel 5 forekommer der ikke længere transporter af brændsel eller uransilicid til eller fra anlægene.

Dansk Dekommissionering råder over et destillationsanlæg til rensning af tungt vand efter brug i forskningsreaktorer. Den »urenhed«, som udstyret primært fjerner, er almindeligt vand. Udstyret udnyttes undertiden til at rense tungt vand fra udenlandske forskningsreaktorer. Det tunge vand transporteres som radioaktivt stof med lav specifik aktivitet på grund af et vist indhold af tritium og aktiverede korrosionsprodukter fra driften af reaktoren. I 2004 har anlægget udelukkende været brugt til destillation af oplagret tungt vand fra den tidligere drift af Risø/Dansk Dekommissionerings egne forskningsreaktorer. Der har ikke været transporter i forbindelse med destillationsanlægget i 2004.

Transittransport gennem Danmark af materialer til fremstilling af kernebrændsel til nukleare anlæg kan også forekomme. Svenske og tyske kernebrændselsfabrikker modtager eksempelvis urandioxid og uranhexafluorid til brændselsfremstilling. Uranhexafluorid er ud over radioaktiviteten og spalteligheden også karakteriseret ved en kemisk risiko, idet stoffet ved kontakt med vand udvikler flussyre, som er giftigt og ætsende. Stoffet transporteres derfor som fast stof i kraftige trykbeholdere.

Transittransporter i Danmark forekommer desuden i forbindelse med mellemlandinger i Kastrup eller Billund Lufthavn, ligesom der forekommer overflyvninger af dansk område inklusive Grønland og Færøerne.

Transport af brugt reaktorbrændsel og radioaktivt driftsaffald fra de svenske kernekraftværker sker med det svenske specialfartøj SIGYN fra Ringhalsværket og Barsebäckværket som regel gennem Øresund til mellem- og slutlagrene på den svenske østersøkyst. Planerne for sejladsene med brugt reaktorbrændsel meddeles på forhånd af svensk myndighed til SIS. Under sejladsen observeres SIGYN rutinemæssigt af Søværnets Operative Kommando, som videresender observationerne til SIS.

Ligeledes er der igennem de danske stræder jævnligt transport af såvel nukleart som ikke-nukleart radioaktivt materiale. Da der er uindskrænket gennemsejlingsret, har Danmark kun i begrænset omfang mulighed for at skaffe information om art og omfang af disse transporter.

Alle lande omkring Østersøen har tiltrådt den internationale Konvention om fysisk beskyttelse af nukleart materiale. Dette betyder, at de enkelte landes relevante myndigheder inden en transport specificerer krav til transportørerne i henhold til denne konvention. Dette betyder endvidere, at der før gennemførelsen af den enkelte transport er truffet foranstaltninger med det formål at forhindre tyveri og misbrug af materialerne.

Samtlige lande omkring Østersøen rapporterer hvert år til IAEA pågældende lands kompetente nationale transportmyndighed. For 2004 er disse listet i »National Competent Authorities Responsible for Approvals and Authorization in Respect of the



Transport of Radioactive Material, List No. 35, IAEA, Vienna, 2004«. I hvert land vil der således inden hver transport af nukleare materialer have været en myndighedsbehandling i henhold til gældende internationale transportregler. De transporter, der efterfølgende gennemføres i danske stræder, forventes derfor at leve op til internationale transportregler.

## 4 Tilsyn og overvågning

### 4.1 Generelt

Statens Institut for Strålehygiejne fungerer efter aftale med de øvrige transportmyndigheder som dansk kompetent myndighed i henhold til gældende bestemmelser for transport af radioaktive stoffer. Dette indebærer, at SIS er den eneste danske myndighed, der kan godkende transportbeholdere og radioaktivt stof i speciel form. Med hensyn til udstedelse af transporttilladelser, hvor dette er krævet i transportbestemmelserne indsendes alle ansøgninger uanset transportmåden til SIS, der foretager en teknisk behandling af ansøgningen. For luft- og søtransport videresendes ansøgningen med SIS' tekniske indstilling til henholdsvis Statens Luftfartsvæsen og Søfartsstyrelsen, som herefter tager endelig stilling til ansøgningen. Som kompetent myndighed modtager SIS endvidere alle forhåndsmeddelelser om transporter, der berører dansk område.

Da der ikke produceres transportbeholdere til type B og C kolli her i landet, har SIS' godkendelser af transportbeholdere hidtil kun omfattet udenlandske konstruktioner og fortrinsvis beholdere til ubrugt og brugt reaktorbrændsel samt til forskellige mellemprodukter til fremstilling af reaktorbrændsel. Sådanne godkendelser gennemføres derfor normalt ved, at SIS validerer godkendelsescertifikater fra den kompetente myndighed i oprindelseslandet for transportbeholderen. Som supplerende vilkår stilles der krav om, at alle transporter med pågældende transportbeholder, der berører dansk område, skal forhåndsanmeldes til SIS i hvert enkelt tilfælde, selvom dette ikke nødvendigvis er et krav i transportbestemmelserne. Desuden er det et generelt krav, at uheld og lignende snarest muligt skal meddeles SIS.

Radioaktive forsendelser med tilhørende transportdokumenter, benyttede transportmidler og transitopbevaringssteder, samt virksomheder, der udvikler, fremstiller og vedligeholder kildeindkapslinger og transportbeholdere er underlagt tilsyn af SIS. SIS skal til enhver tid have adgang til sådanne forsendelser og virksomheder.

SIS har i 2004 gennemført 3 tilsyn, hvor hovedformålet har været tilsyn i forbindelse med en transport. I forbindelse med SIS' almindelige tilsyn med brugere af radioaktive stoffer har transportsiden indgået som en del af besigtigelsen i ca. 13 tilfælde i 2004. Hovedparten af disse tilsyn er nærmere beskrevet i kapitel 4.3.

SIS deltog i 2004 i en farligt gods kontrol ved den dansk-tyske grænse. Kontrollen blev ledet af Færdselspolitiet og forløb over flere dage. Kontrollen omfattede både last- og personbiler. Der blev ikke fundet transporter af radioaktive stoffer.



Figur 1 Kontrol ved grænsen

### **24-timers vagt**

SIS opretholder en vagtordning, så det hele døgnet er muligt at komme i forbindelse med sagkyndige. Ved gennemførelse af transporter af radioaktive stoffer på dansk område, som i henhold til transportbestemmelserne kræver forudgående meddelelse til SIS, er den vagthavende orienteret om relevante forhold i denne forbindelse.

Cirkulære om vagtordningen ved SIS er blandt andet udsendt til politi og redningsberedskab. Cirkulæret foreskriver, at transportuheld og brud på emballager altid skal anmeldes til SIS snarest muligt.

En vejledning om håndtering af uheld med radioaktive stoffer, rev. juli 2001, er ligeledes udsendt til redningsberedskaber, politi, de statslige beredskabscentre og embedslægeinstitutionerne. Denne vejledning præciserer, at hovedprincipperne for indsats ved radioaktivitetsheld svarer til indsatsen ved uheld med andre farlige stoffer:

- Iværksæt indsats som på et andet skadested, herunder red mennesker og giv førstehjælp
- Søg faglig assistance/rådgivning for det videre forløb

### **Undervisning m.m.**

SIS deltager i undervisning om transport for brugere af radioaktive stoffer samt for beskæftigede inden for transportbranchen, brandvæsen m.v., ligesom SIS yder rådgivning og vejledning på området til alle, der henvender sig til SIS. I 2004 har SIS afholdt ét kursus for gammarradiografibranchen, hvor relevante transportbestemmelser er blevet gennemgået.

### **Administration**

SIS opretholder en administrativ database, der i henhold til Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 993 af 5. december 2001 om transport af radioaktive stoffer indeholder oplysninger om:

- godkendte transportbeholdere, der benyttes på dansk område

- udstedte transporttilladelser
- gennemførelse af transporter, der kræver forhåndsansmeldelse til SIS

Fra databasen kan der udskrives dansk validering af udenlandske beholdercertifikater med tilhørende udsendelsesbrev til berørte nationale og internationale parter. Databasen blev oprettet i 1996 og omfatter med udgangen af 2004 oplysninger om 120 godkendelser af transportbeholdere, 79 udstedte transporttilladelser og 333 forhåndsansmeldelser om transporter.

I slutningen af 1999 er der indført krav om betaling for tilsynet med brugen af radioaktive stoffer generelt. Kravene om bidrag for anvendelse af radioaktive stoffer omfatter også transport af disse. Bidragssatserne fremgår af Indenrigsministeriets bekendtgørelse nr. 734 af 21. september 1999 om opkrævning af bidrag for tilsyn med sikkerhedsforanstaltninger på radioaktivitetsområdet med ændringer i bekendtgørelse nr. 820 af 18. september 2001. For så vidt angår transport er der krav om et engangsbidrag på 5.000 kr. for godkendelse af konstruktion af radioaktivt stof i speciel form, for godkendelse af transportkollli (herunder validering af udenlandsk kollikonstruktion) og for godkendelse af særligt arrangement.

## 4.2 Nukleare materialer

### **Sejladser med dansk rederi**

Efter ansøgning fra et dansk rederi blev der i marts/april 2004 gennemført en sejlads fra Indonesien til USA med bestrålede forsøgsreaktorbrændselselementer. Efter ansøgning fra det samme danske rederi blev der i november/december gennemført en sejlads fra Australien til Frankrig, ligeledes med bestrålede forsøgsreaktorbrændselselementer. Begge transporter blev gennemført med skibe godkendt som INF-2 under INF-koden.

Efter ansøgning fra det samme rederi blev der i januar/februar gennemført en sejlads fra Argentina til Canada med ubestrålede urandioxid piller. Endelig blev der efter ansøgning fra rederiet i august/september gennemført en sejlads fra Holland til Brasilien med ubestrålet uranhexafluorid. Disse to sidstnævnte laster er ikke omfattet af INF-koden.

For alle fire sejladser blev valideringen udstedt specifikt for den pågældende transport, med angivelse af det aktuelle, radioaktive indhold, antal kollli, skibsnavn, sejlroute og gyldighedsperiode m.m. for valideringen.

### **Transittransport af svenske, ubestrålede brændselselementer**

I december 2001 udstedte SIS en validering af en svensk beholderkonstruktion til ubestrålede brændselselementer. Godkendelsen var gældende for to år, men blev ikke udnyttet. I december 2003 udstedte SIS en fornyet validering af denne svenske beholderkonstruktion. Denne validering gælder for transport på dansk område i tre år.

Natten mellem d. 3. og 4. juli 2004 gennemførtes en transittransport omfattende 32 beholdere af denne svenske beholderkonstruktion på 4 lastbiler. Natten mellem 10. og 11. juli gennemførtes yderligere en transittransport med 6 beholdere på 1 lastbil. Endelig gennemførtes natten mellem d. 17. og 18. december en transittransport med 16 beholdere på 2 lastbiler. Transporterne foregik via broerne over Øresund, Storebælt og Lillebælt videre til grænsen Padborg/Ellund.

Transittransporter med ubestrålede brændselselementer har ikke været gennemført i perioden 1998 - 2003, idet der i 1997 blev rejst tvivl om, hvorvidt kollitypetestningen for de hidtil anvendte tyske henholdsvis amerikanske beholderkonstruktioner var udført korrekt i henhold til gældende transportbestemmelser. Som følge heraf har SIS efterfølgende afslået ansøgninger omfattende disse beholderkonstruktioner.

### 4.3 Ikke-nukleare materialer

#### **Vejtransport**

SIS påbegyndte i december 2004 en serie besigtigelser af transportere og transitopbevaringssteder for radioaktive stoffer. Besigtigelserne omfattede et transportfirma samt to medicinske afdelinger, der modtager og tilbagesender beholdere med radioaktive stoffer. SIS vil evaluere arbejdsprocedurer og instrukser samt rådgive chauffører og personale, der er beskæftiget med transport, transitopbevaring og afsendelse af radioaktive stoffer.

#### **Vejtransport som særligt arrangement**

I 2004 udstedte SIS to tilladelser til vejtransport som særligt arrangement ifølge transportbestemmelserne. Den ene tilladelse blev givet til transport af en kraftig cæsium-137 kilde i et blodbestrålingsudstyr, som skulle flyttes mellem to adresser i samme virksomhed. Af historiske grunde var den tilhørende transportbeholder ikke godkendt som type B, og transporten blev derfor gennemført som særligt arrangement med kompenserende foranstaltninger. SIS stillede som kompenserende foranstaltning krav om, at transportkøretøjerne skulle eskorteres af en strålingskyndig person i et separat køretøj udstyret med relevant strålingsmåleudstyr. SIS stillede endvidere krav om mobiltelefoner i såvel det transporterende som det eskorterende køretøj.

Den anden tilladelse omfattede en samling ældre lukkede Ra-226 kilder m.m. der tidligere var anvendt til medicinsk behandling på Odense Universitetshospital. Kilderne blev transporteret til Behandlingsstationen, Dansk Dekommissionering. Til disse ældre kilder eksisterer ikke godkendte transportbeholdere, som forudsat i transportbestemmelserne. SIS stillede derfor som i ovenstående tilfælde krav om, at transportkøretøjet skulle eskorteres af en strålingskyndig person i et separat køretøj udstyret med relevant strålingsmåleudstyr, samt om mobiltelefoner i såvel det transporterende som det eskorterende køretøj.

Desuden har SIS udstedt en generel transporttilladelse til Force-Technology omfattende ældre alfa-kilder i proceskontroludstyr til industrielt brug. Tilladelsen er gældende til midten af 2008. For samtlige disse kilder gælder, at det tilhørende special certifikat er udløbet og ikke efterfølgende fornyet. Dette har den konsekvens, at kilderne med afskærmning, der oprindeligt er konstrueret til at opfylde kravene til et type A kולי, ikke længere lever op til gældende transportbestemmelser. Antallet af denne type transportere med gamle alfa-kilder uden gyldigt special certifikat må forudses at øges i fremtiden og er et internationalt problem. Der er i 2004 udført 3 transportere i medfør af tilladelsen. Som kompenserende foranstaltning ved transporterne har SIS stillet krav om, at Force-Technology rapporterer til SIS ved afgang og ankomst for hver enkelt transport.

### **Vejledning om lækagesporing med Br-82**

Statens Institut for strålehygiejne har gennem 2003 og 2004 gennemført besigtigelser af samtlige firmaer der anvender Br-82 til lækagesporing i Danmark. Denne type lækagesporing anvendes på skjulte rørinstallationer, hvor det ikke er hensigtsmæssigt at anvende andre lækagesporingsmetoder.

Lækagesporingerne udføres i hele landet og medfører derfor transporter af Br-82. SIS har i 2004 udgivet en vejledning, der beskriver gældende regler og giver råd om strålebeskyttelse ved lækagesporing med Br-82. Vejledningen indeholder specifikt rådgivning til virksomhederne i forbindelse med transport af Br-82, herunder krav til kolli, mærkning, instruktion/uddannelse af føreren, samt krav til dokumenter og udstyr i køretøjet.

## 5 Omfanget af transport af radioaktive stoffer

På basis af blandt andet SIS' kendskab til indkøb af radioaktive stoffer er der i tabel 1 givet en vurdering af omfanget af transporter til sygehuse, industri, forskning m.v. Vurderingen afviger ikke fra vurderingen i den første transportredegørelse fra 1993. Af de ca. 20.000 transporter om året af undtagelseskolli skønnes det, at halvdelen udgøres af transporter i forbindelse med distribution af røgdetektorer. De ca. 25.000 årlige transporter af type A kolli udgøres primært af transporter af åbne radioaktive kilder til sygehuse og forskningslaboratorier. De ca. 5.000 årlige transporter af type B kolli drejer sig med ganske få undtagelser om transport af gammaradiografiudstyr (B(U) kolli). Blandt undtagelserne er transporterne fra Canada med skib og lastbil af nye radioaktive kilder til de tre danske bestrålingsanlæg og transport retur af brugte kilder. Omfanget af disse transporter er vist i tabel 2.

For samtlige tabeller i kapitel 5 gælder, at kun oplysninger fra de seneste 8 år er medtaget. For data fra forudgående år henvises til tidligere udgaver af redegørelsen.

Omfanget af transporter af nukleare materialer til og fra Dansk Dekommissionering, tidligere Forskningscenter Risø, er vist i tabel 3.

Omfanget af transittransporter af nukleare materialer gennem Danmark på vej og jernbane opgjort som antallet af køretøjer er vist i tabel 4. Efter at der fra 1998 til og med 2003 ikke har været gennemført transittransporter af nye ubestrålede brændselselementer til atomkraftværker, har der i 2004 været gennemført 3 sådanne transittransporter med i alt 7 køretøjer.

Endelig er der i tabel 5 for perioden 1997-2004 vist antallet af forhåndsmeddelelser, som SIS har modtaget i henhold til transportbestemmelserne, antallet af givne transporttilladelser fra danske myndigheder samt antallet af beholdergodkendelser givet af SIS. Forhåndsmeddelelserne omfatter blandt andet de transporter, hvortil der er givet tilladelser. Den enkelte forhåndsmeddelelse kan omfatte mere end et enkelt køretøj ved vejtransport, ligesom en enkelt tilladelse kan omfatte flere transporter.

Det er efter gældende regler de færreste transporter af radioaktive stoffer, der kræver godkendelse eller forhåndsmeddelelse. SIS bliver dog på forskellig måde og efter operatørernes egen tilskyndelse orienteret om transporter af især lidt større aktivitetsmængder, som går i transit gennem eller passerer dansk farvand. Det har i 2004 i alt drejet sig om 106 sådanne forhåndsansmeldelser: 14 vejtransporter samt 92 søtransporter. Størsteparten af de nævnte transporter udgøres af uranhexafluorid i transit gennem dansk farvand. Den overvejende del af anmeldelserne vedrørende søtransport kommer via Søværnets Operative Kommando.

Tabel 1 Transporter af radioaktive stoffer til sygehuse, industri m.v.

| Forsendelsestype | Antal kolli pr. år<br>(overslagsmæssigt) |
|------------------|--|
| Undtagelseskolli | 20.000                                   |
| Type A kolli     | 25.000                                   |
| Type B kolli     | 5.000                                    |
| Totalt           | 50.000                                   |

Tabel 2 Transporter af radioaktive stoffer til/fra danske bestrålingsanlæg

| Materiale | Kolli-<br>type | Antal transporter |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------|----------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |                | 1997              | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
| Co-60     | B              | 2                 | 2    | 2    | 2    | 6    | 2    | 4    | 2    |

Tabel 3 Transporter af nukleart materiale til/fra Dansk Dekommissionering, tidligere Forskningscenter Risø

| Materiale                       | Kolli-<br>type | Antal transporter |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------|----------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                 |                | 1997              | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
| Brugt reaktor-<br>brændsel      | B              | 2                 | 0    | 2    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| Prøver af bestrålet<br>brændsel | B              | 0                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Uransilicid<br>(ubestrålet)     | B              | 0                 | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 8    | 0    |
| Tungt vand<br>(LSA-II)          | IP-2           | 0                 | 2    | 2    | 1    | 3    | 3    | 1    | 0    |



Tabel 4 Vej- og jernbanetransporter af nukleart materiale i transit gennem Danmark

| Materiale                       | Kollitype | Antal transporter |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------|-----------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                 |           | 1997              | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
| Prøver af bestrålet brændsel    | B         | 3                 | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Ubestrålet brændsel             | A         | 7                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 7    |
| Urandoxyd (ubestrålet)          | A         | 0                 | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Uranhexafluorid (ubestrålet)    | A         | 0                 | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 0    |
| Uranholdigt affald (ubestrålet) | IP-2      | 9                 | 14   | 20   | 13   | 6    | 0    | 0    | 0    |
| Bestrålede reaktorkomponenter   | B         | 1                 | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Prøver af MOX-Brændsel          | B         | 0                 | 0    | 1    | 2    | 1    | 0    | 0    | 0    |

Tabel 5 Forhåndsmeddelelser, transporttilladelser og godkendelser i henhold til transportbestemmelser

| Forhåndsmeddelelser/<br>transporttilladelser/<br>beholdergodkendelser | Antal |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-------|------|------|------|------|------|------|------|
|   | 1997  | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
| Forhåndsmeddelelser<br>om transport                                   | 29    | 24   | 22   | 27   | 34   | 10   | 18   | 17   |
| Forhåndsmeddelelser<br>om SIGYN-sejladser                             | 17    | 24   | 8    | 13   | 18   | 9    | 14   | 13   |
| Transporttilladelser<br>Jernbane                                      | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Transporttilladelser via<br>dansk lufthavn                            | 0     | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 4    | 0    |
| Transporttilladelser til<br>overflyvning                              | 8     | 9    | 14   | 25   | 13   | 1    | 0    | 0    |
| Transporttilladelser<br>Sø  | 0     | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    |
| Transporttilladelser<br>Vej   | 0     | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 4    | 2    |
| Beholdergodkendelser  | 12    | 6    | 23   | 10   | 15   | 11   | 13   | 9    |

## 6 Stråledoser ved transport af radioaktive stoffer

Det væsentligste formål med transportbestemmelserne er at beskytte personer mod virkningen af ioniserende stråling. Danske og udenlandske erfaringer fra mere end 40 års transportvirksomhed viser, at dette mål er nået med meget stor margin. Denne konklusion er baseret på målte stråledoser til transportpersonale, på beregninger af stråledoser til transportpersonale og til befolkning fra den rutinemæssige transport af radioaktive stoffer samt på gennemgang af rapporterede uheld under transport af radioaktive stoffer.

Der er i Danmark meget få personer, der som hovedbeskæftigelse udfører transport af radioaktive stoffer, og for hvem der er stillet krav om brug af persondosimeter. De pågældende er alle ansat i samme transportvirksomhed og foretager blandt andet transport af technetiumgeneratorer og 18F-FDG til hospitalerne. I 2004 er i denne virksomhed registreret to persondoser på henholdsvis 15,1 mSv (millisievert) og 4,0 mSv. Begge ligger under dosisgrænsen for stråleudsatte arbejdstagere på 20 mSv pr. år.

Der er derudover i Danmark en del personer, som under deres arbejde med radioaktive strålekilder bærer persondosimeter, og som selv foretager transport med bil af apparaturet. Dette gælder blandt andet operatører, der udfører gammardiografi. De individuelle stråledoser til disse personer fra transporterne udgør en meget lille del af dosisgrænsen og en lille del af deres samlede erhvervsmæssige bestråling.

Enkeltpersoner i befolkningen er generelt i langt større afstand fra de radioaktive forsendelser end transportarbejderne og modtager derfor en betydelig mindre stråledosis end disse, og dermed også en meget lille brøkdel af dosisgrænsen for befolkningen på 1 mSv pr. år.

Der er ikke i Danmark gennemført beregninger over befolkningens eller transportpersonalets stråleudsættelse som følge af transport af radioaktive stoffer. Udenlandske beregninger bekræfter imidlertid ovenstående og vil, under hensyntagen til væsentlige forskelle i omfanget af transporter i landene, også kunne overføres til danske forhold.

Eksempelvis har National Radiological Protection Board (NRPB), der er en officiel britisk institution, som rådgiver de britiske myndigheder og den britiske regering i strålebeskyttelsesmæssige spørgsmål, i 1992 rapporteret sådanne beregninger »Radiation Exposure from the Normal Transport of Radioactive Materials within the United Kingdom, May 1992, NRPB-R255«. NRPB's beregninger viser, at den samlede stråledosis (kollektiv dosis, summen af alle individuelle stråledoser) til alle transportarbejdere i Storbritannien fra vej- og jernbanetransport af radioaktive stoffer, herunder nukleare materialer, er ca. 400 man mSv pr. år. Transporterne af radioaktive stoffer til sygehuse og industri samt transport til havne og lufthavne i forbindelse med eksport af sådanne stoffer udgør mere end 90 % heraf. Den samlede stråledosis til den britiske befolkning er beregnet til ca. 50 man mSv pr. år, hvoraf de radioaktive stoffer til sygehuse, industri m.v. og de nukleare materialer hver bidrager med halvdelen. Det skal bemærkes, at Storbritannien har en udbygget nuklear industri med et betydeligt antal transporter af nukleare materialer, ligesom en af verdens største producenter af radioaktive stoffer til sygehuse, industri m.v. er beliggende i Storbritannien og har en

betydelig eksport til andre lande.

Hovedparten af Storbritanniens eksport af radioaktive stoffer og en del af indenrigs-transporterne gennemføres med fly. NRPB har i 2003 rapporteret en kortlægning af flytransporter med radioaktive stoffer til og fra britiske lufthavne i 2001 »Survey into the Radiological Impact of the National Transport of Radioactive Material by Air, April 2003, NRPB-W39«. Undersøgelserne omfattede kortlægning af arbejdsrutinerne hos transportarbejderne i lufthavnene, estimer af stråledoser til transportarbejdere og flybesætninger samt estimer af stråledoser til de passagerer som flyver med passagerfly, der transporterer kolli med radioaktive stoffer.

Undersøgelserne viste, at mønsteret for flytransporter med radioaktive stoffer har ændret sig gennem de seneste 10 år, idet hovedparten af flytransporterne nu gennemføres med fragtfly og ikke som tidligere med passagerfly. Transportarbejderne, der omlader og håndterer kolliene med radioaktive stoffer, vurderes på baggrund af undersøgelserne at kunne modtage doser på op til 2 mSv pr. år. Dosisbidraget til passagerer og flybesætninger fra disse transportere er generelt lavt og vurderes for begge grupper at ligge under 1 mSv pr. år.

## 7 Uheld ved transport af radioaktive stoffer

### 7.1 INES skalaen

The International Nuclear Event Scale (INES skalaen) blev udviklet i 1989 af en international gruppe af eksperter samlet af IAEA og the Nuclear Energy Agency fra Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD/NEA). INES skalaen blev oprindeligt udviklet for at opnå en hurtig og præcis kommunikation til offentligheden og til øvrige berørte landes myndigheder af den sikkerhedsmæssige betydning af uheld på nukleare anlæg. »Uheld« dækker i denne sammenhæng hele spektret fra sikkerhedsmæssigt betydningsløse hændelser til alvorlige ulykker.

INES skalaen anvendes nu af mere end 60 lande til klassificering af uheld med radioaktive stoffer. INES skalaen er efterfølgende yderligere udvidet til også at omfatte klassifikation af uheld ved transport af radioaktive stoffer. Dette arbejde er endnu ikke afsluttet, idet der fortsat arbejdes på en forbedring og videreudvikling af skalaen.

Lande, der deltager i INES netværket, er forpligtet til at udnævne en national INES officer. INES officeren har ansvaret for så hurtigt som muligt (målet er indenfor 24 timer) at sende en officiel meddelelse til alle lande, der deltager i netværket, om den sikkerhedsmæssige betydning af et nationalt uheld, det vil sige en indplacering på INES skalaen. Nukleart Beredskab i Beredskabsstyrelsen varetager denne opgave i Danmark. Kommunikationen til netværket foregår i praksis ved, at den nationale INES officer kommunikerer via IAEA's »INES Information Service«, der er døgnbemandet, og som herefter sørger for kommunikationen til de øvrige i netværket.

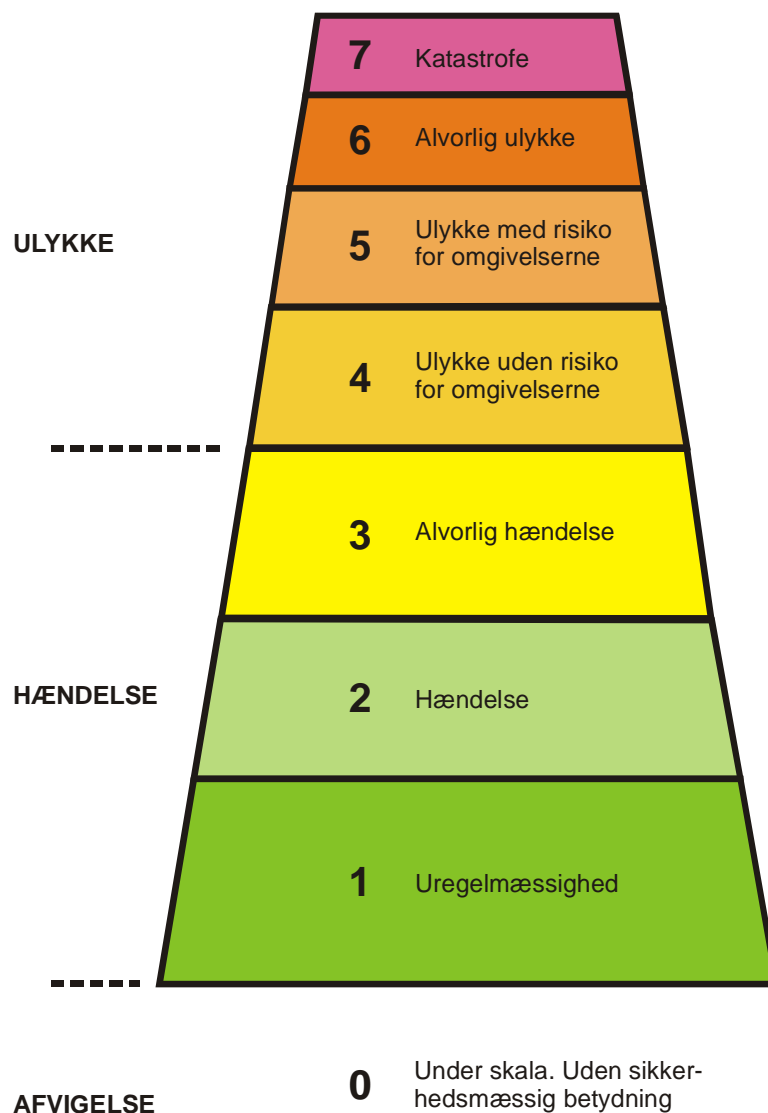
Kriterierne for, hvornår et uheld skal kommunikeres til netværket, er følgende:

- uheld der klassificeres 2 eller højere, jf. nedenfor
- uheld der har den internationale offentligheds interesse

I 2001 udsendte IAEA og OECD/NEA i samarbejde »The International Nuclear Event Scale, User's Manual«, der indgående beskriver skalaens anvendelse. Den seneste udvikling blev rapporteret i marts 2004 på et Technical Meeting mellem medlemslandenes INES officerer. Som et resultat af mødet blev der i maj 2004 udgivet et udkast til et tillæg til INES manualen. Udkastet »INES Additional Guidance for the Rating of Transport of Radioactive Materials and Radiation Source Events« anvendes p.t. udelukkende som test på manualens anvendelse. Nedenfor beskrives kort den del af anvendelsen, der er relevant for transport af radioaktive stoffer.

Uheld med radioaktive stoffer klassificeres på INES skalaen ved et af de 7 niveauer som er vist på figur 2. De øverste fire niveauer 4–7 beskriver »ulykker«, niveauerne 1–3 beskriver »hændelser«. Det laveste niveau 0 ligger uden for skalaen og beskriver »afvigelser uden sikkerhedsmæssig betydning«.

I transportbestemmelserne anvendes et trinopdelt system for begrænsning af radioaktivitetsindhold i kolloid. Den transporterede aktivitet kan relateres til  $A_2$ -værdien, som er den maksimale aktivitet for et givet radioaktivt stof, der må transporteres i et type A kolloid, når indkapslingen af det radioaktive materiale ikke er konstrueret som det, der i transportsammenhæng benævnes »speciel form«.



Figur 2 INES skalaen

INES klassifikationer for transportuheld baseres som udgangspunkt på den transporterede radioaktivitetsmængde udtrykt i forhold til  $A_2$ -værdien, som angivet i tabel 6.

Den øverste del af tabellen dækker »uheld«, som ikke involverer en egentlig trafikulykke men situationer, hvor kolli ikke opfylder transportbestemmelserne (f.eks. forkert kollitype, mangelfuld afskærmning), eller situationer hvor kolli bortkommer eller stjæles under transport. Sikkerhedsbarrierer skal i denne sammenhæng forstås som den række af specifikke krav, der er fastsat i transportbestemmelserne for f.eks. indeslutning og afskærmning af det radioaktive stof, afmærkning og transportpapirer for det pågældende kolli.

Den nederste del af tabellen dækker egentlige trafikulykker, hvor et kolli er ubeskadiget (klassifikation 0), eller hvor kolliet i varierende omfang kan have fået forringet én eller flere sikkerhedsbarrierer.

Er der tale om en alvorlig transportulykke med væsentlig frigørelse af radioaktive stoffer eller bestråling af personer opgraderes klassifikationen svarende til figur 2.

Tabel 6 Klassifikation af uheld under transport efter INES skalaen

| Reduktion af sikkerhedsbarrierer  | Transporteret aktivitet i kolliet |                  |                      |
|---|-----------------------------------|------------------|----------------------|
|   | Mindre end $A_2$                  | $A_2$ -100 $A_2$ | Større end 100 $A_2$ |
| <i>Uheld som ikke involverer en trafikulykke</i>  |                                   |                  |                      |
| Kun én resterende sikkerhedsbarriere  | 0                                 | 1                | 2                    |
| Ingen resterende sikkerhedsbarriere   | 1                                 | 2                | 3                    |
| Bortkommet/stjålet kolli  | 1                                 | 2                | 3                    |
| <i>Uheld som involverer en trafikulykke</i>   |                                   |                  |                      |
| Ingen forringelse af sikkerhedsbarrierer  | 0                                 | 0                | 0                    |
| Betydelig forringelse af sikkerhedsbarrierer (kun én eller ingen sikkerhedsbarriere rester) | 1                                 | 2                | 3                    |

## 7.2 Uheld ved transport af radioaktive stoffer i Danmark

Der er aldrig i Danmark sket ulykker eller uheld, som har givet anledning til spredning af større mængder radioaktive stoffer eller til alvorlig stråleeksponering af personer. Der er heller ikke i Danmark sket egentlige trafikulykker med transportmidler, hvor forsendelser med radioaktive stoffer har været involveret. Uheld er indtruffet eller er blevet erkendt i forbindelse med håndtering og omladning af sådanne forsendelser. Antallet af denne type uheld varierer fra år til år og optræder, som man måtte kunne forvente især på steder, hvor det største antal radioaktive forsendelser håndteres og omlades, eksempelvis i Københavns Lufthavn.

En oversigt over uheld findes i samtlige transportreddegørelser siden 1993. I forbindelse med udgivelsen af INES manualen i 2001 ændredes denne oversigt, således at uheld fremover klassificeres i henhold til tabel 6.

Af tabel 7 fremgår samtlige rapporterede uheld fra 1997 til og med 2004. I denne periode har der, bortset fra en »hændelse« i 1997 klassificeret 2, kun været »uregelmæssigheder« og »afvigelser uden sikkerhedsmæssig betydning« klassificeret 1 og 0. Uheldet i 1997 involverede tyveri af en servicevogn fra et firma, der udførte undersøgelser med gammaradiografi. I servicevognen var et aflåst udstyr, der indeholdt Ir-192 med en aktivitet lige over  $A_2$ -værdien. Uheldet klassificeres derfor 2 på INES skalaen i henhold til midterste kolonne tredje række i tabel 6. Bil og radiografiudstyr blev efter to døgn fundet intakt.

Som det fremgår af tabel 7 var der i 2004 tre »afvigelser uden sikkerhedsmæssig betydning«, klassificeret 0, idet disse uheld ikke involverede en trafikulykke, og en resterende sikkerhedsbarriere stadig var intakt. Samtlige involverede kolli var blevet hårdhændet behandlet i forbindelse med flytransport, hvorved den ydre emballage var beskadiget. SIS besigtigede kolliene, der efterfølgende blev repareret og videresendt til modtageren

Tabel 7 Oversigt over antal rapporterede uheld i Danmark klassificeret i henhold til INES skalaen

| INES klassifikation | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0                   | 0    | 0    | 3    | 1    | 0    | 1    | 4    | 3    |
| 1                   | 2    | 0    | 2    | 4    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 2                   | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

Fra udlandet foreligger der beretninger i faglitteraturen om uheld og ulykker under transport af radioaktive stoffer. Ingen af disse hændelser har som følge af stråling medført påviselig sygdom eller død for de involverede personer. I nogle få tilfælde har der været tale om betydende stråledoser til personer. Årsagen hertil har helt overvejende været at finde i afsenderens svigtende kontrol af dele af de benyttede transportbeholdere eller mangelfuld kontrolmåling af kolli før afsendelse.



## 8 Nationalt samarbejde

I betænkning nr. 1128 om transport af farligt gods fra 1988 blev det anbefalet, at der for at sikre fortsættelsen af et nært samarbejde mellem de involverede myndigheder etableredes et stående kontaktudvalg mellem repræsentanter for de berørte myndigheder. Dette kontaktudvalg blev oprettet samme år og består nu af repræsentanter for følgende myndigheder:

- Beredskabsstyrelsen, Forebyggelseskontoret
- Beredskabsstyrelsen, Kemisk Beredskab
- Direktoratet for Arbejdstilsynet
- Færdselsstyrelsen
- Jernbanetilsynet
- Miljøstyrelsen
- Rigspolitiet, Færdselsafdelingen (formandskab)
- Statens Institut for Strålehygiejne
- Statens Luftfartsvæsen
- Søfartsstyrelsen

Der blev ikke afholdt møde i 2004.

## 9 Internationalt samarbejde

### 9.1 IAEA

Det Internationale Atomenergiagentur (IAEA) udsendte i 2000 »Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, No. TS-R-1, 1996 Edition (Revised)« (TS-R-1), som beskrevet i kapitel 2. IAEA's retningslinier revideres med ca. 10 års mellemrum på grundlag af de indhøstede erfaringer med gældende udgave og den teknologiske udvikling. Arbejdet med den næste udgave blev sat i gang allerede kort tid efter færdiggørelsen af 1996-udgaven og er fortsat i 2004 med sigte på udgivelse af en 2007-udgave.

Endvidere har IAEA arbejdet på en såkaldt »Security Standard«, indeholdende nye og mere vidtgående krav til fysisk beskyttelse af transportere med radioaktive stoffer. SIS har ikke deltaget i dette arbejde.

I IAEA oprettes løbende arbejdsgrupper og komitéer relateret til transport, hvor samtlige medlemslande kan deltage. SIS har siden 2002 efter invitation fra IAEA's Afdeling for Transportsikkerhed deltaget som korresponderende medlem af komitéen for transportsikkerhedsstandarder, Transport Safety Standards Committee (TRANSSC). Dette indebærer, at SIS modtager kopi af samtlige dokumenter, der udfærdiges i forbindelse med arbejdet i TRANSSC.

IAEA opretholder databasen PACKTRAM, hvortil de enkelte medlemslande i et vist omfang fremsender informationer om godkendelsescertifikater for transportbeholdere og kildeindkapslinger. IAEA udsender årligt de indhentede oplysninger i »Directory of national competent authorities' approval certificates for package design, special form material and shipment of radioactive material«, i 2004 udkommet som IAEA-TECDOC-1424.

IAEA opretholder endvidere databasen EVTRAM for uheld ved transport af radioaktive stoffer. En række medlemslande, herunder Danmark, rapporterer årligt samtlige signifikante hændelser ved transport med radioaktive stoffer, der involverer kollityper over undtagelseskolli.

IAEA's 47. generalkonference, der blev afholdt i Wien i september 2003, vedtog resolutionen »Measures to Strengthen International Cooperation in Nuclear, Radiation and Transport Safety and Waste Management«, hvori man anmodede IAEA om i samarbejde med medlemsstaterne at udarbejde en handlingsplan for IAEA's fremtidige arbejde inden for sikkerhed ved transport af radioaktive stoffer.

Et udkast til handlingsplanen er efterfølgende udarbejdet af en teknisk komité indkaldt af IAEA i januar 2004. Handlingsplanen blev godkendt af IAEA's styrelsesråd den 9. marts 2004 og bemyndigede IAEA's generaldirektør til at implementere denne.

Handlingsplanen specificerer bl.a. følgende tiltag:

- »Regulations for the Safe Transport of Radioactive Materials« skal fremover revideres og udgives hvert andet år.
- Safety Series 112 »Compliance Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material, IAEA, 1994« skal revideres og følges op med kursusmateriale,

der kan assistere medlemslandenes nationale myndigheder til udvikling af et kvalitetssikringsprogram for sikker transport af radioaktive stoffer, der sikrer overensstemmelse med anbefalingerne i TS-R-1.

- Medlemslandenes nationale myndigheder skal erindres om at opdatere informationen om status for implementeringen af TS-R-1.
- Der skal udformes en guide for sikker transport af genfundne ukontrollerede kilder.
- Kyststater og stater, der afskiber radioaktive forsendelser, opfordres til sammen med IAEA at fortsætte med uformelle diskussioner med det formål at forbedre en gensidig forståelse og at skabe tillid i relation til sikker transport af radioaktive stoffer til søs.
- Der skal iværksættes et koordineret forskningsprojekt vedrørende graden af myndighedskontrol med transport af naturligt forekommende radioaktive materialer (NORM).
- Medlemslandene tilstilles en revideret udgave af INES manualen når klassifikationer for transportuheld er fuldt implementeret i INES skalaen.

Desuden indeholder handlingsplanen en opfordring til IAEA om at etablere et forum, der skal forholde sig til de problemer, der skabes specielt for den medicinske sektor, når transportører nægter at tage forsendelser indeholdende radioaktive stoffer. Som følge heraf blev der 16. – 17. juli 2004 afholdt et »fact-finding« og diskussionsforum i London. Ved dette møde deltog repræsentanter fra nationale myndigheder, den farmaceutiske industri, modtagere og transportører. Efterfølgende blev de indsamlede informationer analyseret ved et »Consultants' Meeting« afholdt i Wien 26. – 30. juli 2004. På baggrund af resultaterne af dette analysearbejde udarbejdede konsulentmødet anbefalinger til specifikke handlinger på problemområdet. Disse blev fremlagt ved IAEA's 48. generalkonference afholdt i Wien i september 2004. Anbefalingerne til generalkonferencen findes på adressen:

<http://www-ns.iaea.org/downloads/rw/radiation-safety/gc-denial-of-shipments.pdf>.

I resolution GC(48)/RES/10 fra IAEA's 48. generalkonference bemærkes, at arbejdet på området er modtaget med tilfredshed, og at generalkonferencen ser frem til en egentlig resolution på området.

I samme resolution bemærkes desuden med tilfredshed, at nogle medlemsstater hvorfra der afskibes forsendelser med radioaktive stoffer, samt nogle transportører, i god tid før transporterne gennemføres, leverer oplysninger om disse transporter til berørte kyststater i overensstemmelse med resolutionerne GC(47)/RES/7 og GC(46)/RES/9 samt tidligere resolutioner. Generalkonferencen inviterer desuden flere til at følge denne praksis for at forbedre gensidig forståelse og tillid, hvad angår forsendelser af radioaktive stoffer. Det understreges, at sådanne oplysninger ikke må være i modstrid med forholdsregler taget i forbindelse med sikkerhed og fysisk beskyttelse. Desuden understreger generalkonferencen vigtigheden i at opretholde en dialog med det formål at forbedre en gensidig forståelse og skabe tillid i relation til sikker søtransport af radioaktive stoffer. I denne kontekst opfordres kyststater og stater, der afskiber radioaktive forsendelser, til sammen med IAEA at fortsætte uformelle diskussioner som anbefalet i handlingsplanen.

Arbejdet i IAEA relateret til transport af radioaktive stoffer findes beskrevet i detalje på adressen: <http://www-ns.iaea.org/tech-areas/radiation-safety/transport.htm>.

## 9.2 EU

Kommissionen har i 1981 efter opfordring fra Europa-Parlamentet nedsat en arbejdsgruppe vedrørende transport af radioaktive stoffer. Gruppen rådgiver Kommissionen og tjener samtidigt som forum for gensidig orientering mellem EU-landene. Gruppen holder sædvanligvis 1-2 møder om året. Medlemmerne repræsenterer de myndigheder i medlemslandene, der er ansvarlige for tilsyn med transport af radioaktive stoffer.

Der har i 2004 været afholdt to arbejdsgruppemøder. SIS har deltaget i begge møder.

På det seneste møde blev det vedtaget, at den femte rapport fra arbejdsgruppen nu kan betragtes som færdiggjort med status som referencedokument. Som noget nyt fremgår sikring af transporter af radioaktive stoffer som et separat punkt i rapporten. Rapporten, der bredt beskriver transport af radioaktive stoffer i EU, skal som de foregående henvende sig til offentligheden såvel som til Parlamentet og til Rådet. Rapporten offentliggøres på Kommissionens hjemmeside.

Udover emner, der allerede er berørt i IAEA-handlingsplanen ovenfor, blev følgende emner diskuteret i 2004:

- Arbejdsgruppen anbefaler en prøveperiode for den nye anvendelse af INES-systemet til også at beskrive hændelser og ulykker ved transport af radioaktive forsendelser. Det blev pointeret at de enkelte landes INES-systemer skal harmoniseres, samt at brugen af INES-systemet skal være i overensstemmelse med uheldsrapporteringsystemerne efter ADR og RID.
- På vegne af Kommissionen blev der bl.a. redegjort for:
  - a. status af de sikkerhedsstudier, som Kommissionen har finansieret i perioden 1998–2002 (SURE-programmet)
  - b. aktuel EU-lovgivning på radioaktivitetsområdet
  - c. projekter som fokuserer på juridiske aspekter af transport af radioaktive stoffer udbydes i licitation
  - d. uafsluttede planer om licitation vedrørende projekter om risikoanalyse, sikkerhed og beredskabsprocedurer.
- Fem af medlemslandene gav en oversigt over forholdene for transport af radioaktive stoffer herunder lovgivning og trafikstatistik.

## 9.3 Radioactive Transport Study Group, RTSG

Arbejdsgruppen med betegnelsen Radioactive Transport Study Group (RTSG) har været virksom i mere end 35 år og består for nærværende af IAEA samt 21 kompetente myndigheder fra hele verden. Gruppen mødes med ca. 1½ års mellemrum og udgør et forum for faglige, interne drøftelser mellem transportmyndighederne. Der har ikke været afholdt møde i 2004.

#### 9.4 Nordisk transportgruppe

Siden 1981 har de nordiske strålebeskyttelses- og reaktorsikkerhedsmyndigheder haft en arbejdsgruppe (NORTRAM), som orienterer hinanden og behandler spørgsmål af fællesnordisk interesse i forbindelse med transport af radioaktive stoffer. Der er fast dansk deltagelse fra Statens Institut for Strålehygiejne. Gruppen holder normalt møde med 1-2 års mellemrum.

Gruppen har afholdt ét møde i 2004. Mødet blev arrangeret af Statens Strålskydds-institut, Sverige. På dagsordenen var blandt andet fortsat gensidig orientering om udviklingen i transportbestemmelserne og administrative forhold i såvel de nordiske lande som internationalt. Det væsentligste punkt var kommentering af de seneste forslag til ændringer i IAEA TS-R-1. En ny udgave af TS-R-1 forventes i 2007.

Ioniserende stråling fra radioaktive kilder anvendes rutinemæssigt i mange sammenhænge. Dette sker blandt andet ved undersøgelse og behandling af patienter på hospitaler, i mange større produktionsvirksomheder og i forbindelse med forskning og udvikling på universiteter og i bioteknologiske virksomheder. Radioaktive stoffer transporteres derfor dagligt til brugere i hele Danmark. Ligeledes kan der foregå transporter med nukleare materialer i begrænset omfang.

Statens Institut for Strålehygiejne udarbejder en årlig redegørelse, der beskriver situationen på området transport af radioaktive stoffer i Danmark

[www.sis.dk](http://www.sis.dk)

Statens Institut for Strålehygiejne  
Sundhedsstyrelsen  
Knapholm 7  
2730 Herlev  
Telefon 44 54 34 54  
Telefax 44 54 34 50  
[sis@sis.dk](mailto:sis@sis.dk)