

Skabelon til strålebeskyttelses- program

Ved vejtransport af radioaktivt materiale, der kræver
underretning

Forord

Dette dokument er en skabelon, der kan benyttes ved udarbejdelse af et strålebeskyttelsesprogram for virksomheder, der foretager transport af radioaktivt materiale, og som i forbindelse med sådanne transporter er underlagt krav om underretning til Sundhedsstyrelsen. Skabelonen retter sig udelukkende mod transport af radioaktivt materiale (klasse 7).

Skabelonens anvisninger er ikke bindende, og virksomheden kan altså vælge at opfylde krav i strålebeskyttelseslovgivningen og de gældende regler vedrørende transport af farligt gods ved en anden fremgangsmåde end den anviste. Virksomheden kan benytte skabelonen til udarbejdelse af et samlet strålebeskyttelsesprogram eller opdele den i et overordnet strålebeskyttelsesprogram suppleret af flere mindre instrukser.

Det er virksomhedens ansvar at sikre, at strålebeskyttelsesprogrammet er svarende til virksomhedens transport af radioaktivt materiale. Virksomheden kan således ikke bruge skabelonen direkte, men skal justere indholdet, hvor relevant. Virksomheden skal ligeledes sikre, at strålebeskyttelsesprogrammet implementeres i virksomhedens kvalitetsstyringssystem.

Skabelonens bilag illustrerer, hvilke oplysninger virksomhedens fortegnelser m.v. forventes at indeholde og giver eksempler på dosisberegninger m.v. Formatet af bilagene er ikke bindende.

I skabelonen benyttes fodnoter til at vejlede virksomheden i udarbejdelse af det endelige strålebeskyttelsesprogram. Hensigten er, at disse fodnoter slettes i virksomhedens endelige strålebeskyttelsesprogram.

Kantede parenteser indikerer, at virksomheden skal foretage et valg eller erstatte med relevant tekst. Kursiveret tekst i kantede parenteser, f.eks. [tekst], skal erstattes af den efterspurgte oplysning eller beskrivelse m.v. Ikke-kursiveret tekst i kantede parenteser, f.eks. [tekst], viser mulige ordlyde, som virksomheden skal vælge mellem.

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse

1. Formål
 2. Definitioner
 3. Omfang
 4. Ansvar
 5. Krav til arbejdstagere
 6. Kompetencepersoner
 7. Kategorisering af arbejdstagere og dosisovervågning
 8. Bestemmelser for af- og pålæsning, transport samt transitopbevaring
 9. Kontrolmåling af køretøjer, udstyr og beholdere
 10. Uddannelse og instruktion af arbejdstagere
 11. Dokumentation
 12. Ulykker, uheld og hændelser
 13. Kvalitetssikring
 14. Relevante bekendtgørelser, vejledninger m.v.
- Bilag A: Klassificering og skiltning af anlæg og opbevaringssteder
- Bilag B: Eksempel på kategorisering af arbejdstagere
- Bilag C: Fortegnelse over stråleudsatte arbejdstagere og dosisovervågning
- Bilag D: Kontrolmålinger
- Bilag E: Tjekliste til kontrol af kolli og køretøj
- Bilag F: Dokumentation for kollikonstruktion
- Bilag G: Fortegnelse over modtagelse af forsendelser indeholdende radioaktivt materiale
- Bilag H: Underretning om transport af radioaktivt materiale

1. Formål

Formålet med dette strålebeskyttelsesprogram (SBP) er at anvise, hvordan transport – og hertil hørende funktioner – af radioaktivt materiale på [*virksomhed (udskift med navnet på jeres virksomhed, som beskrevet i skabelonens forord)*] skal gennemføres for bedst muligt at medvirke til, at transporten udføres i overensstemmelse med reglerne for strålebeskyttelse og transport af radioaktivt materiale.

De specifikke regler for vejtransport af radioaktivt materiale er fastsat i ADR¹, der er implementeret i dansk lovgivning gennem Færdselsstyrelsens bekendtgørelse nr. 828/2017, se kapitel 14.

Dette SBP lever op til kravene i ADR, 1.7.2.

2. Definitioner

A	Aktivitetmængde.
ADR	(Agreement, Dangerous, Goods) Den Europæiske Konvention om International Transport af Farligt Gods ad Vej, gældende version 2021.
AK	Aktivitetskoncentration.
Anlæg	Rum, herunder opbevaringsrum, med tilhørende bygningsdele, der er kontrolleret og indrettet til at yde strålebeskyttelse ved brug af strålekilder.
I_A	Aktivitetsindeks.
I_{AK}	Aktivitetskoncentrationsindeks.
Radioaktivt affald	Radioaktivt materiale uden forudset anvendelse.
SBE	Strålebeskyttelsesekspert.
SBK	Strålebeskyttelseskoordinator.
SBP	Strålebeskyttelsesprogram.
Stråleudsat arbejdstager	Arbejdstager i en virksomhed med brug af strålekilder, hvor arbejdstageren er direkte involveret i eller udfører et arbejde, der er nødvendigt for denne brug.
TI	Transportindeks.
Transitopbevaring	Kortvarig opbevaring, der indgår som et led i transporten fra en leverandør til en kendt modtager. Det er en forudsætning, at kolli ikke åbnes i forbindelse med opbevaringen.
Transport	Flytning samt enhver operation i forbindelse med pålæsning, aflæsning, transitopbevaring og håndtering på dansk område. Transport omfatter således transporter til og fra danske modtagere og afsendere samt transittransporter, der passerer dansk område.
Øvrige arbejdstagere	Arbejdstager i en virksomhed med brug af strålekilder eller stråleudsættelse, der ikke er en stråleudsat arbejdstager.

¹ ADR opdateres hvert andet år og offentliggøres på Færdselsstyrelsens hjemmeside (www.fstyr.dk).

3. Omfang

Dette SBP omfatter [virksomheds] vejtransport af radioaktivt materiale som [UN-numre, som virksomheden transporterer] og herunder følgende funktioner: [funktioner, f.eks. pålæsning, transport, aflæsning].

[Beskrivelse af virksomhedens primære transporter, f.eks. transport af sporstoffer til hospitaler, transport af lukkede radioaktive kilder til fugtigheds- og densitetsanalyse eller transport af radioaktivt affald].

SBP omfatter alle personalegrupper, der kan komme i kontakt med forsendelser indeholdende radioaktivt materiale, herunder [personalegrupper, f.eks. chauffører].

Transport af radioaktivt materiale skal ske i henhold til dette SBP, [virksomheds] underretning² til Sundhedsstyrelsen og de gældende regler, se kapitel 14.

Omfang af [virksomheds] transport af radioaktivt materiale

Transportform: Vej

Antal forventede vejtransporter pr. år fordelt på kollitype:

- [UN-nummer, f.eks. UN 2910] - [anta] transporter
- [UN-nummer, f.eks. UN 2915] - [anta] transporter.³

4. Ansvar

[Virksomhed] er ansvarlig for opfyldelse af kravene i strålebeskyttelseslovgivningen⁴ og reglerne for transport af radioaktivt materiale. Strålebeskyttelseskoordinatoren (SBK) skal bistå [virksomhed] med opfyldelse af dette, men har ikke et personligt ansvar.

[Virksomhed] har [sikkerhedsrådgivervirksomhed] tilknyttet som sikkerhedsrådgiver i henhold til bek. 543/2012, se kapitel 14.⁵ [Sikkerhedsrådgivervirksomhed] skal bistå [virksomhed] med [opgaver⁶].

[Virksomhed] skal sikre, at arbejdstagere har kendskab til alle relevante oplysninger fra afsender og er instrueret i, hvordan bestemmelserne for den enkelte transport skal overholdes.⁷

[Ansvarlig] er ansvarlig for opdatering af SBP. SBP opdateres når relevant, men skal som minimum revideres [interval].

² Bilag H angiver den information, der skal oplyses til Sundhedsstyrelsen i forbindelse med underretning om transport af radioaktivt materiale i henhold til bek. 993/2001, § 7.

³ Listen bør omfatte alle transportformer og kollityper, som virksomheden har underrettet Sundhedsstyrelsen om. Antallet af transporter kan estimeres ud fra de seneste 5 års transporter i virksomheden, eller ud fra forventede transporter baseret på aftaler med kunder.

⁴ Strålebeskyttelsesloven, Lov nr. 23 af 15. januar 2018, med tilhørende bekendtgørelse nr. 993 af 5. december 2001 om transport af radioaktivt materiale samt bekendtgørelse nr. 669 af 1. juli 2019 om ioniserende stråling og strålebeskyttelse.

⁵ Virksomheder, der kun foretager transport af undtagelseskolli, er undtaget fra krav om tilknytning af en sikkerhedsrådgiver i henhold til bek. 543/2012, § 2, nr. 1.

⁶ Eksempler på sikkerhedsrådgiverens opgaver er givet i ADR 2021, 1.8.3.3.

⁷ Bek. 993/2001, § 17, stk. 1.

5. Krav til arbejdstagere

Kun instruerede arbejdstagere må håndtere og transportere forsendelser indeholdende radioaktivt materiale.

Instruerede arbejdstagere

For at kunne betragtes som instrueret, skal arbejdstageren:

- Have læst og forstået dette SBP
- Have modtaget uddannelse og instruktion i henhold til kapitel 10
- [Yderligere relevante krav].

[Virksomhed] fører en fortegnelse over instruerede arbejdstagere, som findes [henvisning til fortegnelse over stråleudsatte arbejdstageres uddannelse og instruktion⁸].

6. Kompetencepersoner

[Navn] er godkendt af Sundhedsstyrelsen som [virksomheds] SBK. SBK skal bistå med at varetage de strålebeskyttelsesmæssige foranstaltninger ved transport af radioaktivt materiale. [Beskrivelse af eller henvisning til instruks om SBKs arbejdsopgaver].

[Beskrivelse af øvrige kompetencepersoner og deres arbejdsopgaver, hvor relevant].

7. Kategorisering af arbejdstagere og dosisovervågning

Arbejdstagere, der kan komme i kontakt med forsendelser indeholdende radioaktivt materiale, skal kategoriseres på baggrund af de årlige doser, som den enkelte arbejdstager kan modtage under normale forhold samt ved uheld og hændelser.⁹

[Virksomhed] sikrer, at alle stråleudsatte arbejdstagere er kategoriserede og, hvor kategoriseringen påkræver det, dosisovervågede, inden transport af radioaktivt materiale påbegyndes.

Kategoriseringen af de enkelte stråleudsatte arbejdstagere fremgår af [henvisning til fortegnelse over stråleudsatte arbejdstagere og dosisovervågning¹⁰].

⁸ Se bilag C for eksempel på fortegnelse over stråleudsatte arbejdstagere og disses uddannelse og instruktion.

⁹ Se bilag B for eksempel på kategorisering af arbejdstagere.

¹⁰ Se bilag C for eksempel på fortegnelse over stråleudsatte arbejdstagere og dosisovervågning.

Dosisovervågning på [virksomhed]

Kategori C¹¹:

Følgende personalegruppe/-r placeres i kategori C:

- [Personalegruppe]
- [Personalegruppe].

Individuel dosisovervågning af disse stråleudsatte arbejdstagere kræves ikke.

Kategori B¹²:

Følgende personalegruppe/-r placeres i kategori B:

- [Personalegruppe]
- [Personalegruppe].

Placering i kategori B¹³ medfører krav om anvendelse af persondosimeter med en måleperiode på højst 3 måneder.

Kategori A¹⁴:

Følgende personalegruppe/-r placeres i kategori A:

- [Personalegruppe]
- [Personalegruppe]

Placering i kategori A¹⁵ medfører krav om anvendelse af persondosimeter med en måleperiode på højst 1 måned.

Stråleudsatte arbejdstagere i kategori A skal have foretaget en lægeundersøgelse inden transport – og hertil hørende funktioner – af radioaktivt materiale må påbegyndes og herefter en rutineundersøgelse mindst én gang årligt.^{16, 17} Lægeundersøgelsen udføres af [tilknyttet læge/klinik]. [Beskrivelse af forløb i forhold til lægeundersøgelser, herunder hvem, der er ansvarlig for at sikre overholdelse af årlig rutineundersøgelse].

Gravide stråleudsatte arbejdstagere

Gravide stråleudsatte arbejdstagere skal hurtigst muligt underrette om graviditet. [Beskrivelse af underretning, forholdsregler og eventuelt krav om dosisovervågning i forbindelse med graviditet¹⁸].

¹¹ Arbejdstagere, der under normale forhold eller ved hændelser og uheld vil kunne modtage en effektiv dosis på maksimalt 1 mSv/år eller en ækvivalent dosis til hud eller ekstremiteter på højst 50 mSv/år, bør kategoriseres i kategori C.

¹² Arbejdstagere, der under normale forhold eller ved hændelser og uheld vil kunne modtage en effektiv dosis på maksimalt 6 mSv/år eller en ækvivalent dosis til hud eller ekstremiteter på højst 150 mSv/år, bør kategoriseres i kategori B.

¹³ På baggrund af den effektive dosis.

¹⁴ Arbejdstagere, der under normale forhold eller ved hændelser og uheld vil kunne modtage en effektiv dosis på mere end 6 mSv/år eller en ækvivalent dosis til hud eller ekstremiteter på mere end 150 mSv/år, bør kategoriseres i kategori A.

¹⁵ På baggrund af den effektive dosis.

¹⁶ Bek. nr. 10/2018, §§ 2-3.

¹⁷ AT vejledning nr. 9093/2019.

¹⁸ Som udgangspunkt flyttes gravide stråleudsatte arbejdstagere til andre arbejdsopgaver. Hvor dette ikke er hensigtsmæssigt, træffes der særlige forholdsregler for at sikre, at dosisgrænsen på 1 mSv til fosteret overholdes. Kan det ikke med sikkerhed udelukkes, at den effektive dosis til fosteret kan overstige 1 mSv, skal den gravide stråleudsatte arbejdstager individuelt dosisovervåges ved anvendelse af persondosimeter med en måleperiode på 1 måned.

Persondosimetre er personlige og må aldrig deles. Er et persondosimeter bortkommet, eller er der mistanke om en utilsigtet bestråling, skal [ansvarlig, f.eks. SBK] straks kontaktes. Ved mistanke om en utilsigtet bestråling skal persondosimeteret straks sendes til udlæsning. I disse tilfælde kan et reserve-persondosimeter, efter aftale med SBK, anvendes – dette er også personligt og må ikke deles.

Persondosimeteret skal altid placeres med navn og dato udad i holderen, og holderen skal vende med bagsiden ind mod kroppen. Under håndtering af kolli skal persondosimeteret være placeret foran på kroppen, mens det under transport skal være placeret bag ved kroppen, da persondosimeteret skal vende mod strålingen. Efter endt arbejdsdag samt i weekend og ferieperioder skal persondosimetre opbevares [placering¹⁹].

Persondosimetre skal efter endt måleperiode afleveres i [placering], hvor de sendes samlet til udlæsning hos [virksomhed]. Efter udlæsning modtager [ansvarlig, f.eks. SBK] en oversigt over de målte doser, som gøres tilgængelig for de enkelte stråleudsatte arbejdstagere ved [metode²⁰]. [Ansvarlig, f.eks. SBK] gennemgår oversigten umiddelbart efter modtagelse. Ved uventede doser²¹ kontaktes de pågældende arbejdstagere direkte med henblik på at bestemme årsagen til dosis og træffe relevante strålebeskyttelsesmæssige foranstaltninger. Dosisoversigter opbevares i 5 år.

8. Bestemmelser for af- og pålæsning, transport samt transitopbevaring

Ved håndtering og opbevaring af forsendelser indeholdende radioaktivt materiale skal der træffes relevante foranstaltninger for at sikre tilstrækkelig strålebeskyttelse. Dosis til personer holdes så lav som rimeligt opnåeligt ved at øge afstanden til det radioaktive materiale, minimere tiden i kontakt med forsendelserne og benytte afskærmning, hvor relevant.

8.1. Klargøring af kolli

Klargøring af kolli skal ske i henhold til ADR, 6.4 [henvisning til procedure vedrørende klargøring af kolli]. Efter klargøring, herunder ompakning, skal det sikres, at løstsiddende forurening på ydersiden af emballage ikke overskrider 4 Bq/cm² for radionuklider, der udsender beta- og/eller gammastråling²² og 0,4 Bq/cm² for radionuklider, der udsender alfastråling²³. Det er tilstrækkeligt med dokumentation udarbejdet af den oprindelige afsender, så længe forsendelserne ikke har været pakket om eller på anden vis manipuleret i forbindelse med transitopbevaring. Denne dokumentation findes [reference]. Ved manglende dokumentation eller behov for ompakning skal [kompetenceperson, f.eks. SBK] kontaktes.

¹⁹ Persondosimetre skal opbevares på et sted, hvor strålingsniveauet svarer til almindelig baggrundsstråling.

²⁰ Der bør altid tages hensyn til GDPR.

²¹ Virksomheden bør fastsætte aktionsgrænser ud fra de doser, som de stråleudsatte arbejdstagere forventes at modtage.

²² Radionuklider, der udsender beta- og gammastråling samt naturligt uran, udamet uran, naturligt thorium, uran-235, uran-238, thorium-232, thorium-228 og thorium-230, når de findes i malme og i fysiske eller i kemiske koncentratet af disse malme, eller radionuklider, der udsender alfastråling med en halveringstid på under 10 døgn.

²³ Radionuklider, der ikke er nævnt i²².

8.2. Bestemmelser for pålæsning

[*Ansvarlig*] er ansvarlig for at kontrollere, at skiltning, dosishastighed og transportdokument m.v. lever op til kravene i ADR. Dette sikres ved brug af [*henvisning til tjekliste til kontrol af kolli og køretøj*²⁴]. Udfyldte lister gemmes i [*placering*].

Kolli indeholdende radioaktivt materiale skal staves forsvarligt i køretøjet. [*Beskrivelse af eller henvisning til procedure for stuvning af kolli*²⁵].

8.3. Bestemmelser for transport samt køretøj

Køretøjer, der benyttes til transport af radioaktivt materiale, skal være udstyret med [*udstyr*²⁶]. [*Beskrivelse af eller henvisning til procedure for kontrol af sikkerhedsudstyr i køretøjer*].

Køretøjet skal mærkes med faresedler²⁷ og orangefarvede skilte^{28,29}. Faresedler og orangefarvede skilte til mærkning af køretøjer findes [*placering*].

Køretøjets lastrum skal til enhver tid være aflåst, eller de transporterede kolli skal være beskyttet mod ulovlig aflæsning ved [*beskrivelse af metode til beskyttelse mod ulovlig aflæsning*].³⁰ Kun mandskab, der er nødvendigt for transporten, må være til stede i køretøjet.^{31,32}

Hvis ikke der transporteres andre kollityper end undtagelseskolli i køretøjet, må der transporteres et ubegrænset antal undtagelseskolli pr. køretøj.³³ [*Beskrivelse af eller henvisning til procedure for begrænsninger ved transport af forskellige kollityper*].³⁴

Dosishastigheden på ydersiden af køretøjet må højst være 5 µSv/t. Er dette krav ikke opfyldt, skal køretøjet være under konstant opsyn.³⁵

8.4. Bestemmelser ved transitopbevaring

Forsendelser indeholdende radioaktivt materiale modtages i [*placering*³⁶] og må udelukkende håndteres af instruerede arbejdstagere. Det kontrolleres altid, at forsendelser er umiddelbart intakte, inden de flyttes i uåbnet stand til [*anlægsbetegnelse/opbevaringssted*³⁷] ved brug af [*transportmetode, f.eks. rullebord, hvor kilder placeres længst væk fra kroppen*]. [*Beskrivelse af procedure for skiltning af opbevaringssted samt anlæg/område såfremt der kun lejlighedsvist opbevares forsendelser indeholdende radioaktivt materiale, se krav vedr. skiltning i bilag A*].

²⁴ Se bilag E for eksempler på tjeklister til kontrol af kolli.

²⁵ Proceduren skal bl.a. sikre, at kolli indeholdende radioaktivt materiale holdes adskilt fra strålefølsomt gods, samt at kolli placeres, så dosishastigheden på førersædet minimeres under hensyntagen til øvrige stuvningskrav i ADR 2021, 7.5.11 CV 33.

²⁶ ADR 2021, 8.1.4 - 8.1.5. For undtagelseskolli dog kun ADR 2021, 8.1.4.2 samt ADR 2021, 8.1.4.4 - 8.1.4.5. Køretøjer bør desuden være udstyret med en dosishastighedsmåler.

²⁷ ADR 2021, 5.3.1.1.3.

²⁸ ADR 2021, 5.3.2.1.1.

²⁹ Hvis der udelukkende transporteres undtagelseskolli, stilles der i henhold til ADR 2021, 5.3.1.1.3 ikke krav om mærkning af køretøjet.

³⁰ ADR 2021, 8.5 S21.

³¹ ADR 2021, 8.3.1.

³² Gælder i henhold til ADR 2021, 1.1.3.6.2 ikke for undtagelseskolli.

³³ ADR 2021, 1.1.3.6.3.

³⁴ Hvis der transporteres andre kollityper end undtagelseskolli, vil det være dosishastigheden (ADR 2021, 5.5.1.3 og 7.5.11 CV 33 (3.3) (a)) samt den totale aktivitetsmængde (ADR 2021, 7.5.11 CV 33 (2)) af de transporterede kolli, der afgør hvor mange kolli, der må være i en forsendelse.

³⁵ ADR 2021, 8.5, S21.

³⁶ Forsendelser bør modtages tættest muligt på det transitopbevaringsrum, hvor de skal opbevares.

³⁷ Anlæg/områder, der benyttes til transitopbevaring af forsendelser indeholdende radioaktivt materiale, skal klassificeres og skiltes i henhold til deres klassifikation. Se bilag A for en gennemgang af klassificering og skiltning af anlæg/områder.

Ved mistanke om, at en forsendelse er beskadiget, skal alle overflader, der har været i kontakt med denne, kontrolmåles og forsendelsen forsegles ved brug af [materiale]. Ved mistanke om større forureninger, se kapitel 12.

Modtagelse af forsendelser indeholdende radioaktivt materiale i forbindelse med transitopbevaring skal noteres i [henvielse til fortegnelse over modtagelse af forsendelser indeholdende radioaktivt materiale³⁸]. Fortegnelsen gemmes i [placering] i minimum 5 år.

9. Kontrolmåling af køretøjer, udstyr og beholdere

Køretøjer og udstyr, der regelmæssigt benyttes til transport af radioaktivt materiale, skal periodisk kontrolmåles for forurening.³⁹ Kontrolmåling foretages [interval⁴⁰] af [kompetenceperson, f.eks. SBK, arbejdstager hos afsender eller SBE]. Dokumentation for kontrolmålinger opbevares [placering].

Hvis et kolli er beskadiget og f.eks. utæt, eller hvis der er mistanke om dette, skal adgangen til kolliet begrænses og [kompetenceperson, f.eks. SBK, arbejdstager hos afsender eller SBE] kontaktes med henblik på udførelse af kontrolmåling. Kontrolmålingen skal omfatte kolliet, køretøjet, de tilgrænsende af- og pålæsningsområder og om nødvendigt alt andet, der blev transporteret med køretøjet.⁴¹ Køretøjer og udstyr, der er blevet forurenede til over 4 Bq/cm² for radionuklider, der udsender beta- og/eller gammastråling⁴² eller til over 0,4 Bq/cm² for radionuklider, der udsender alfastråling⁴³, skal rengøres af [kompetenceperson], så løstsiddende forurening med radioaktivt materiale kommer under ovenstående værdier, og dosishastigheden fra fastsiddende forurening ikke overstiger 5 µSv/t.⁴⁴ Forholdsregler i forbindelse med ulykker, uheld og hændelser er beskrevet i kapitel 12.

Køretøjer, udstyr, emballager m.v., der har været benyttet til transport af radioaktive materialer, skal før end de benyttes til andre formål kontrolmåles og erklæres fri for forurening med radioaktivt materiale. Emballager benyttet til transport af radioaktivt materiale må kun anvendes til opbevaring eller transport af andet gods, hvis det kan sikres, at de er fri for forurening. Grænseværdien for overfladeforurening er 0,4 Bq/cm² for radionuklider, der udsender beta- og/eller gammastråling⁴⁵, og 0,04 Bq/cm² for radionuklider, der udsender alfastråling⁴⁶. [Beskrivelse af eller henvisning til rengøringsprocedure for emballager].

9.1. Udførelse af kontrolmålinger

Kontrolmålinger kan enten udføres som direkte målinger ved brug af måleudstyr eller som indirekte målinger ved brug af aftøringsprøver, der måles efterfølgende. Direkte måling kan benyttes til de fleste radionuklider, dog ikke radionuklider, der kun udsender betastråling med lav energi, f.eks. H-3 eller C-14.

³⁸ Se bilag F for eksempel på fortegnelse over modtagelse af forsendelser indeholdende radioaktivt materiale.

³⁹ ADR 2021, 7.5 CV 33 (5.3).

⁴⁰ Hyppigheden af kontrolmålinger skal tilpasses sandsynligheden for forurening og det omfang, hvori der transporteres radioaktivt materiale. Hvis afsender har dokumentation for kontrolmålinger af kolli, kan transportørens kontrolmålinger af kolli og køretøj reduceres til f.eks. 1 gang årligt.

⁴¹ ADR 2021, 7.5 CV 33 (5.1).

⁴² Radionuklider, der udsender beta- og/eller gammastråling samt naturligt uran, udarmet uran, naturligt thorium, uran-235, uran-238, thorium-232, thorium-228 og thorium-230, når de findes i malme og i fysiske eller i kemiske koncentratrater af disse malme, eller radionuklider, der udsender alfastråling med en halveringstid på under 10 døgn.

⁴³ Radionuklider, der ikke er nævnt i ⁴².

⁴⁴ ADR 2021, 7.5 CV 33 (5.4).

⁴⁵ Radionuklider, der udsender beta- og/eller gammastråling samt naturligt uran, udarmet uran, naturligt thorium, uran-235, uran-238, thorium-232, thorium-228 og thorium-230, når de findes i malme og i fysiske eller i kemiske koncentratrater af disse malme, eller radionuklider, der udsender alfastråling med en halveringstid på under 10 døgn.

⁴⁶ Radionuklider, der ikke er nævnt i ⁴⁵.

For hver kontrolmåling udfyldes [*henvisning til skema for kontrolmåling af køretøjer, udstyr og beholdere*⁴⁷]. Udfyldte skemaer gemmes [*reference*].

9.1.1. Direkte kontrolmålinger

Direkte kontrolmålinger foretages ved brug af [*måleudstyr*]. [*Måleudstyr*] benyttes til at opnå en indikation af og placering af en evt. forurening. Inden målingerne udføres, skal der foretages en baggrundsmåling på [*placering*⁴⁸], og måleresultatet af denne skal noteres i protokollen. Baggrundsmålingen benyttes bl.a. til at bestemme aktionsgrænsen for den pågældende kontrolmåling, da aktionsgrænsen for en måling bestemmes som [*faktor*⁴⁹] gange baggrundsmålingen. Aktionsgrænsen benyttes til at vurdere, hvorvidt en genstand, område m.v. er forurenede med radioaktivt materiale.

Ved et måleresultat over aktionsgrænsen, skal den målte genstand, område m.v. betragtes som værende forurenede og målingen skal følges op af yderligere kontrolmålinger. Ved måleresultater over aktionsgrænsen kontaktes [*kompetenceperson, f.eks. SBK, arbejdstager hos afsender eller SBE*].

9.1.2. Indirekte kontrolmålinger

Ved behov for indirekte kontrolmålinger med aftøringsprøver kontaktes [*virksomhed, der er truffet aftale med omkring udførelse af måling på aftøringsprøver*]. Dette gælder for [*radionuklid/-er som dosishastighedsmåleren ikke kan detektere, f.eks. H-3 og C-14*].

9.2. Måleudstyr

[*Virksomhed*] råder over følgende måleudstyr: [*måleudstyr*].

[*Beskrivelse af måleudstyr samt brug og indstilling af dette/disse*].

9.2.1. Kontrol af måleudstyr

Måleudstyr skal være i god og teknisk forsvarlig stand og skal med [*interval*⁵⁰] kontrolleres for korrekt visning. Kontrollen kan udføres som en funktionstest, hvor det på systematisk vis kontrolleres, at måleudstyret giver det forventede resultat. Der skal desuden foretages en kontrol inden måleudstyret tages i brug første gang.

Det fremgår af [*reference*⁵¹], hvornår måleudstyret sidst er kalibreret og kontrolleret, og hvornår det skal kontrolleres næste gang. Kontrollér dog altid batteriniveauet inden kontrolmåling påbegyndes, da lavt batteriniveau kan resultere i et misvisende måleresultat.

Kontrol af måleudstyr

Kontrol af måleudstyr skal omfatte følgende:

- Kontrol af måleresultat ved en kendt kilde⁵² med kendt aktivitetsmængde [*detaljeret beskrivelse af procedure*⁵³]

⁴⁷ Se bilag D for eksempel på skema til kontrolmåling af køretøjer, udstyr og beholdere.

⁴⁸ Et "neutralt sted" som f.eks. et kontor, udeareal eller lignende uden forsendelser indeholdende radioaktivt materiale i nærheden.

⁴⁹ En faktor på op til 2 kan typisk accepteres.

⁵⁰ Som udgangspunkt årligt eller som producenten foreskriver.

⁵¹ Typisk både på måleudstyr og i fortegnelse over kontrol af måleudstyret.

⁵² Virksomheden kan træffe aftale med afsender om lån af en testkilde til funktionskontrol af dosishastighedsmålere.

⁵³ Dette kan f.eks. bestå af en procedure, hvor der foretages en måling på en "testkilde" hos f.eks. afsender eller modtager. Måleresultatet sammenlignes med måleresultaterne fra tidligere kontroller på en tilsvarende kilde og kan herved give en indikation af måleudstyrets funktion. Hvis der rådes over flere måleudstyr af samme type, kan måleresultaterne fra disse, ved måling på samme kilde, også benyttes til sammenligning. Alternativt kan kontrollen udføres hos en ekstern virksomhed, der udbyder denne service.

- Kontrol af baggrundsmåling på et kendt sted med primært naturlig baggrundsstråling [*detaljeret beskrivelse af procedure*⁵⁴]
- Kontrol af udstyrets lyd- og lysniveau⁵⁵
- Kontrol af batteriniveau⁵⁵.

Måleresultaterne sammenlignes med tidligere måleresultater for at bekræfte, at måleudstyret er i god stand og viser et forventet resultat. Ved visning, der ikke er korrekt, kan det være nødvendigt at foretage en sporbar kalibrering af måleudstyret.

Ved forkert visning, problemer eller tvivl vedrørende måleudstyr, skal [*kompetenceperson*] kontaktes.

10. Uddannelse og instruktion af arbejdstagere

Ved uddannelse i transport af radioaktivt materiale skelnes der mellem den officielle uddannelse for chauffører i de særlige krav, der skal opfyldes under transport af klasse 7 farligt gods, med krav om afsluttende eksamen (herfra benævnt ADR-uddannelsen⁵⁶) og ADR 1.3 uddannelsen uden krav om eksamen (herfra benævnt grunduddannelsen).

Beredskabsstyrelsen har godkendt en række udbydere af ADR-uddannelsen, og en oversigt over disse findes på Beredskabsstyrelsens hjemmeside (www.brs.dk). Bevis for bestået eksamen ved ADR-uddannelsen udstedes af Beredskabsstyrelsen i form af et ADR-bevis med en gyldighedsperiode på 5 år.⁵⁷

Grunduddannelsen udbydes af [*virksomhed*], og bevis for gennemført uddannelse udstedes af [*ansvarlig*]. Uddannelsen skal [*interval, f.eks. hvert 5. år*] suppleres med repetitionskurser for bl.a. at tage højde for ændringer i reglerne.

Grunduddannelse i reglerne for transport af farligt gods – klasse 7

Uddannelsen skal sikre, at arbejdstagere er:

- Bekendt med de generelle regler for transport af farligt gods⁵⁸
- Uddannet i reglerne for farligt gods, der er relevante for deres arbejdsfunktioner⁵⁹
- Uddannet i de risici og den fare, der er forbundet med transport af radioaktivt materiale⁶⁰
- Uddannet i strålebeskyttelse, herunder forholdsregler til at begrænse deres egen og andres stråleudsættelse⁶¹

⁵⁴ Denne kontrol kan f.eks. bestå af en måling af baggrunds niveauet på et kontor, udeareal eller lignende uden forsendelser indeholdende radioaktivt materiale i nærheden. Målingen skal foretages på nogenlunde samme sted ved hver kontrol.

⁵⁵ Her kan med fordel tilføjes en beskrivelse af, hvordan kontrollen udføres, eller henvises til det relevante afsnit i udstyrets manual.

⁵⁶ ADR-uddannelsen dækker her både grundmodulet og klasse 7 specialiseringsmodulet.

⁵⁷ ADR 2021, 8.2.2.8.2.

⁵⁸ ADR 2021, 1.3.2.1.

⁵⁹ ADR 2021, 1.3.2.2.

⁶⁰ ADR 2021, 1.3.2.3.

⁶¹ ADR 2021, 1.7.2.5.

- Opmærksomme på procedurer for sikker håndtering af radioaktive materialer og forholdsregler ved nødsituationer⁶¹
- Bevidste om sikring⁶², hvor relevant.⁶³

Arbejdstagere skal herudover være instrueret i instrukser og procedurer, der er relevante for vedkommendes arbejdsområde. *[Ansvarlig]* er ansvarlig for instruktion af nye arbejdstagere.

[Virksomhed] fører en fortegnelse over stråleudsatte arbejdstageres uddannelse og instruktion, som opbevares *[reference⁶⁴]*.⁶⁵

10.1. Uddannelse af chauffører

Chauffører, der transporterer radioaktivt materiale, skal som udgangspunkt have gennemført ADR-uddannelsen.⁶⁶ *[Ansvarlig]* er ansvarlig for at sikre, at chauffører tilmeldes repetitionskursus i ADR-uddannelsen inden udløb af deres ADR-bevis.

Chauffører, der transporterer radioaktivt materiale, hvor antallet af kolli er højst 10 og summen af transportindeks er højst 3, kan nøjes med grunduddannelsen.⁶⁷ Dette gælder for: *[transporter, der overholder førnævnte grænser]*.

10.2. Uddannelse af øvrige arbejdstagere

Øvrige arbejdstagere skal, inden de påbegynder arbejde med *[funktioner hørende til transport, f.eks. af- og pålæsning]*, være uddannet i henhold til grunduddannelsen tilpasset den enkelte arbejdstagers arbejdsområder.⁶⁸

10.3. Uddannelse af kompetencepersoner

[Beskrivelse af uddannelse for strålebeskyttelseskoordinator].

[Beskrivelse af uddannelse for andre kompetencepersoner m.v.].

11. Dokumentation

Ved transport af forsendelser indeholdende radioaktivt materiale stilles der både krav til den dokumentation, der medfølger transporten, samt til dokumentation for kollikonstruktionen.

⁶² ADR 2021, 1.10.2.

⁶³ Ved transport af højrisikogods, f.eks. gammarradiografikilder, loggekilder eller kilder til strålesterilisering (se ADR 2021, 1.10.3.1.3 for aktivitetsgrænser for højrisikogods) skal uddannelsen desuden omfatte bevidsthed om sikring, og repetitionen af uddannelsen skal ikke kun tage højde for regelændringer. Uddannelsen i bevidsthed om sikring skal omfatte typen af sikringsrisici, identificering af sikringsrisici, metoder til at tage højde for sikringsrisici og foranstaltninger, der skal træffes for at overholde sikringsforskrifterne og bevidsthed om sikringsplaner i forhold til den enkelte arbejdstagers ansvarsområder. Uddannelsen skal tilbydes eller verificeres ved ansættelse af arbejdstagere, der skal arbejde med transport af højrisikogods.

⁶⁴ Se bilag C for eksempel på fortegnelse over stråleudsatte arbejdstageres uddannelse og instruktion.

⁶⁵ Virksomheder skal på foranledning kunne stille dokumentationen til rådighed for Sundhedsstyrelsen i henhold til ADR 2021, 1.7.3.

⁶⁶ ADR 2021, 8.2.1.1.

⁶⁷ Gælder ikke ved transport af radioaktivt materiale med sekundære fareegenskaber.

⁶⁸ ADR 2021, 8.2.3.

11.1. Transportdokumentation

Alle forsendelser indeholdende radioaktivt materiale skal følges af relevant transportdokumentation.

Transportdokumentation

Forsendelser indeholdende radioaktivt materiale skal følges af nedenstående transportdokumentation:

- Transportdokument^{69, 70, 71}
- Skriftlige anvisninger^{72 *}
- Billedlegitimation for føreren^{73, 74}
- Førerens ADR-bevis eller bevis fra arbejdsgiver for uddannelse og instruktion i transport af radioaktivt materiale i henhold til kapitel 10^{75 *}.

* Gælder ikke for undtagelseskolli.

11.1.1. Transportdokument

Transportdokumentet skal udfyldes med de oplysninger, der kræves for kollitypen, og i alle tilfælde: UN-nummer samt afsenders og modtagers adresse.⁷⁶ For transport af andre kollityper end undtagelseskolli tillige oplysninger om indholdet af kolli, tunnelrestriktionskode [*bogstavskode*]⁷⁷ samt godsbetegnelse hørende til hvert UN-nummer, se Tabel 1.⁷⁸ For transport af kilder, der er myndighedsgodkendt som radioaktivt materiale på speciel form, samt for myndighedsgodkendt kollikonstruktion skal identifikationsmærkerne for sådanne myndighedsgodkendelser desuden medtages.

Tabel 1 UN-numre relevante for [virksomhed]⁷⁹

UN-nummer	Officiel godsbetegnelse og beskrivelse
[UN-nummer]	[Godsbetegnelse og beskrivelse]

Det er afsenders ansvar, at transportdokumentet er korrekt udfyldt, men det er [virksomheds] ansvar at sikre, at dette er opfyldt. [Ansvarlig] er ansvarlig for at kontrollere, at transportdokumenter er korrekt udfyldt. Der gemmes en kopi af transportdokumenter i [placering] i mindst tre måneder.

⁶⁹ ADR 2021, 8.1.2.1 (a).

⁷⁰ Eksempler på transportdokumenter kan findes på www.sis.dk under "Lovgivning" → "Radioaktivitet" → "Transport".

⁷¹ Ved afsendelse til udlandet skal transportdokumentet foruden dansk udfærdiges på enten engelsk, tysk eller fransk.

⁷² ADR 2021, 8.1.2.1 (b). Den gældende version af de i ADR påkrævede skriftlige anvisninger kan findes på Politiets hjemmeside (www.politi.dk).

⁷³ ADR 2021, 8.1.2.1 (d).

⁷⁴ Gælder ikke for undtagelseskolli på nær for UN 2910 og UN 2911 kolli indeholdende radioaktivt stof på speciel form, når aktivitetmængden overstiger A₂ værdien, jf. ADR 2021, 1.1.3.6.2.

⁷⁵ ADR 2021, 8.2.1.1.

⁷⁶ ADR 2021, 5.1.5.4.2.

⁷⁷ ADR 2021, Tabel A.

⁷⁸ ADR 2021, 5.4.3.1.

⁷⁹ UN-numre og officielle godsbetegnelser og beskrivelser findes i ADR 2021, Tabel 2.2.7.2.1.1.

11.2. ADR-bevis m.v.

Chauffører af køretøjer, der transporterer radioaktivt materiale, skal som udgangspunkt have gyldigt ADR-bevis, der dækker klasse 7 farligt gods. Ved transport af [koll⁸⁰] er det dog tilstrækkeligt, at chaufføren er i besiddelse af et bevis, der dokumenterer, at chaufføren er uddannet og instrueret i henhold grunduddannelsen, se kapitel 10.

ADR-bevis eller bevis på uddannelse i henhold til grunduddannelsen skal medbringes under transport af forsendelser indeholdende radioaktivt materiale.^{81, 82} Dette krav bortfalder dog, hvis der udelukkende transporteres undtagelseskolli.⁸³

11.3. Attester

Godkendelsescertifikater for kollikonstruktion eller transport udstedt af Sundhedsstyrelsen skal være tilgængelige i afsenders kvalitetsstyringssystem.⁸⁴ Godkendelsescertifikater for transport og kollikonstruktion skal medbringes, når dette fremgår af vilkårene i det enkelte certifikat.

11.4. Dokumentation for kollikonstruktion

Kolliet skal være konstrueret og testet for at sikre, at det vil tilbageholde det radioaktive materiale under transport.⁸⁵ Kolliet må ikke indeholde elementer eller emner, der kan risikere at forringe kolliets sikkerhed under transport.⁸⁶ Derudover skal kolliet være konstrueret, så det kan fastgøres sikkert i køretøjet.⁸⁷ Dokumentation for kollikonstruktion⁸⁸ findes i [virksomheds] kvalitetsstyringssystem [reference].

12. Ulykker, uheld og hændelser

Alle arbejdstagere, der kan komme i kontakt med forsendelser indeholdende radioaktivt materiale, skal være instrueret og trænet i forholdsregler ved ulykker, uheld og hændelser. Instruktion og træning skal som minimum genopfriskes [interval, f.eks. årligt].

Alle personforureninger samt større spild, uheld og ulykker skal meldes til SBK (tlf. nr. [telefonnummer]) og til Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelses døgnvagt (tlf. nr. +45 4494 3773).

⁸⁰ Undtagelsen gælder i henhold til ADR 2021, 8.5 S12 for kolli, der ikke besidder sekundære fareegenskaber, og hvor antallet af kolli, der transporteres i køretøjet, højst er 10, og summen af transportindeks for de transporterede kolli højst er 3.

⁸¹ ADR 2021, 8.2.1.

⁸² ADR 2021, 8.2.3.

⁸³ ADR 2021, 1.1.3.6.2.

⁸⁴ ADR 2021, 5.4.1.2.5.4.

⁸⁵ ADR 2021, 6.4. For undtagelseskolli og IP-1 kolli stilles der krav om dokumentation for efterlevelse af krav til kollikonstruktion. For IP-2, IP-3 og type A kolli stilles der krav om dokumentation for efterlevelse af krav til kollikonstruktion samt for prøvning af, at kolliet kan modstå normale transportforhold. For type B(U), B(M) og C kolli skal der være genpart af certifikat for myndighedsgodkendelse af kolliet i henhold til bek. 993/2001, §§ 6, 10 og 13.

⁸⁶ ADR 2021, 4.1.9.1.3.

⁸⁷ ADR 2021, 6.4.2.1.

⁸⁸ Se bilag F for eksempel på dokumentation vedrørende kollikonstruktion.

12.1. Procedure ved ulykker, uheld og hændelser

I tilfælde af ulykker, uheld og hændelser, hvor kolliet er blevet beskadiget eller utæt, skal de skriftlige anvisninger i gældende ADR⁸⁹ samt følgende procedure følges. Proceduren er tilgængelig i alle køretøjer. Ved fejl eller mangler skal [kompetenceperson] underrettes.

Procedure ved ulykker, uheld og hændelser

- Vurder omfanget.
- Følg de skriftlige anvisninger og tilkald hjælp.
- Hjælp tilskadekomne og yd førstehjælp.
- Evakuer uvedkommende personer og afspær området.
- Hold området under konstant opsyn.
- Underret SBK, [navn og telefonnummer på SBK], samt [virksomhed, f.eks. nærmeste leder].
- Underret Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelses døgnvagt på tlf. nr. +45 4494 3773.
- Foretag relevant opfølgning under vejledning fra SBK og Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelses døgnvagt.

Beskadigede eller utætte kolli må ikke transporteres videre, før de er repareret eller istandsat og rengjort.⁹⁰ Kolli kan, såfremt [kompetenceperson] i samråd med Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelses døgnvagt finder dette strålebeskyttelsesmæssigt forsvarligt, anbringes på et midlertidigt opbevaringssted.

13. Kvalitetssikring

Kvalitetssikring er alle planlagte og systematiske tiltag, herunder kvalitetskontrol, der er nødvendige for at skabe tilstrækkelig sikkerhed for, at transport af radioaktivt materiale udføres i overensstemmelse med reglerne for strålebeskyttelse og transport af radioaktivt materiale.

[Virksomhed] benytter sig af [beskrivelse af eller henvisning til virksomhedens kvalitetsstyringssystem]. [Virksomheds] kvalitetsstyringssystem er udarbejdet i henhold til kravene i ADR, 1.7.3.

En oversigt over relevant indhold i [virksomheds] kvalitetsstyringssystem er givet i Tabel 2.

Tabel 2 Oversigt over relevante dele af [virksomheds] kvalitetsstyringssystem⁹¹

Emner og indhold	Henvisning
Strålebeskyttelsesprogram	

⁸⁹ Den gældende version af de i ADR påkrævede skriftlige anvisninger kan findes på Politiets hjemmeside (www.politi.dk).

⁹⁰ ADR 2021, 7.5 CV 33 (5.2).

⁹¹ Virksomheden kan selv vælge, hvor mange instrukser og procedurer der udarbejdes, så længe de samlet set dækker virksomhedens transportaktiviteter i henhold til ADR 2021, 1.7.3.

14. Relevante bekendtgørelser, vejledninger m.v.

14.1. Lov og bekendtgørelser

- Sundheds- og Ældreministeriets lov nr. 23 af 15. januar 2018 om ioniserende stråling og strålebeskyttelse (strålebeskyttelsesloven).
- Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 669 af 1. juli 2019 om ioniserende stråling og strålebeskyttelse.
- Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 993 af 5. december 2001 om transport af radioaktivt materiale.
- Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 10 af 5. januar 2018 om lægeundersøgelser ved arbejde, der kan medføre udsættelse for ioniserende stråling.
- Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens bekendtgørelse nr. 543 af 12. juni 2012 om sikkerhedsrådgivere for transport af farligt gods.
- Færdselsstyrelsens bekendtgørelse nr. 828 af 10. juni 2017 om vejtransport af farligt gods.
- ADR (Agreement, Dangerous, Road) Konvention om International Transport af Farligt Gods ad Vej (2021).

14.2. Vejledninger

- Sundhedsstyrelsens vejledning om håndtering af uheld med radioaktive stoffer (2001).
- Sundhedsstyrelsens vejledning om brug af åbne radioaktive kilder (2020).
- Sundhedsstyrelsens vejledning om brug af lukkede radioaktive kilder (2020).
- Sundhedsstyrelsens vejledning om overførsel af radioaktivt materiale (2021).
- Sundhedsstyrelsens vejledning om strålebeskyttelsesprogram (forventes udgivet juni 2021)
- Sundhedsstyrelsens vejledning om industriel radiografi (forventes udgivet juni 2021).

Bilag A: Klassificering og skiltning af anlæg og opbevaringssteder

Anlæg, i hvilke der håndteres eller transitopbevares forsendelser indeholdende radioaktivt materiale, skal klassificeres i henhold til de stråledoser, der kan modtages ved ophold i anlægget. Skiltning samt krav til adgangsbegrænsning m.v. af et anlæg afhænger af anlæggets klassifikation. Der stilles desuden krav om særskilt skiltning af opbevaringssteder, f.eks. skabe, køleskabe, fryserne m.v., i anlæg.

Anlæg til transitopbevaring skal godkendes af Sundhedsstyrelsen, hvis forsendelser opbevares uden for almindelig arbejdstid, f.eks. natten over.

Klassificering

Anlæg kan klassificeres som enten kontrolleret eller overvåget område eller være uden for krav om klassifikation. Kontrolleret område er den mest restriktive klassifikation, og for kontrollerede områder gælder, at der skal være en klar fysisk afgrænsning af området eller, hvis dette ikke er muligt, anden sikring eller afmærkning af området. Endvidere skal der være foranstaltninger, der sikrer, at kun arbejdstagere, der er nødvendige for håndteringen eller transitopbevaringen af forsendelser indeholdende radioaktivt materiale, har adgang til de kontrollerede områder. For overvågede områder gælder, at uvedkommende ikke må kunne få adgang til området.

Et anlæg klassificeres som kontrolleret område, hvis en arbejdstager kan modtage mere end 6 mSv/år i anlægget. Et anlæg klassificeres som overvåget område, hvis en arbejdstager kan modtage mere end 1 mSv/år men højst 6 mSv/år ved ophold i anlægget. Et anlæg klassificeres ikke, hvis det ikke ved normalt arbejde eller uheld er muligt at modtage mere end 1 mSv/år i anlægget.

I forbindelse med håndtering og transitopbevaring, hvor kolliderne ikke åbnes, kan klassificeringen eventuelt baseres på den maksimale sum af transportindeks for de opbevarede kolli. Sundhedsstyrelsens anbefaling ved klassificering af anlæg til håndtering og transitopbevaring baseret på summen af transportindeks er angivet i Tabel 3.

Tabel 3 Sundhedsstyrelsens anbefaling ved klassificering af anlæg til håndtering og transitopbevaring

Summen af transportindeks	Klassifikation
$\sum TI \leq 1$	Ingen
$1 < \sum TI \leq 6$	Overvåget område
$6 < \sum TI$	Kontrolleret område

Skiltning

Ved opbevaring af forsendelser indeholdende radioaktivt materiale skal der skiltes i henhold til de gældende regler. Der skelnes mellem opbevaringssteder, f.eks. skabe, køleskabe og frydere, til opbevaring af forsendelser indeholdende radioaktivt materiale og anlæg, der benyttes til håndtering eller opbevaring.

Opbevaringssteder

Alle opbevaringssteder, hvor der opbevares forsendelser indeholdende radioaktivt materiale, skal mærkes med advarselsskilt for ioniserende stråling suppleret med teksten "Radioaktivt materiale", se Figur 1.



Figur 1 Advarselsskilt for opbevaringssteder⁹²

Anlæg

Skiltning af anlæg, der benyttes til håndtering eller transitopbevaring af forsendelser indeholdende radioaktivt materiale, afhænger af anlæggets klassifikation.

Anlæg, der ikke er klassificeret som enten overvåget eller kontrolleret område, skal skiltes med et advarselsskilt som vist i Figur 1.⁹³

Anlæg, der er klassificeret som overvåget eller kontrolleret område, skal skiltes med det tilsvarende advarselsskilt vist i Figur 2.

⁹² Billedfiler findes på www.sis.dk → "Tilsyn og lovgivning".

⁹³ Gælder kun for anlæg, hvor der håndteres radioaktivt materiale som defineret i ADR 2021, 2.2.7.1.1.



Figur 2 Advarselsskilte for klassificerede områder⁹²

Skiltning af anlæg skal være synlig på alle indgangsdøre, herunder også eventuelle nøddøre.

Anlæg, hvor der kun periodevist opbevares forsendelser indeholdende radioaktivt materiale, skal kun skiltes i de perioder, hvor opbevaringen foregår.

Bilag B: Eksempel på kategorisering af arbejdstagere

Kategorisering af arbejdstagere skal tage udgangspunkt i de doser, som arbejdstagerne forventes at modtage fra normal drift⁹⁴ samt doser forbundet med eventuelle hændelser og uheld.⁹⁵ Ved beregning af doser forbundet med eventuelle hændelser og uheld skal der beregnes på realistiske, men gerne usandsynlige scenarier. Der bør udføres en risikoanalyse, hvor virksomheden fastlægger potentielle hændelser og uheld samt deres sandsynlighed og konsekvens.

Arbejdstagere kan placeres i kategori C, B eller A. Tabel 4 angiver sammenhængen mellem kategori og potentiel dosis for en arbejdstager.

Tabel 4 Kategorisering af arbejdstagere

Kategori	Effektiv dosis (E)	Ækvivalent dosis (H_T) til hud eller ekstremiteter
C	$E \leq 1$	$H_T \leq 50$
B	$1 < E \leq 6$	$50 < H_T \leq 150$
A	$6 < E$	$150 < H_T$

Kategoriseringen kan enten tage udgangspunkt i summen af transportindeks for de transporterede kolli, eller i udregninger af dosis baseret på radionuklid, afstand og afskærmning m.v.

Virksomheden bør altid beregne de forventede doser til sine arbejdstagere og ud fra disse vurdere, om strålebeskyttelsen er optimeret og doserne til arbejdstagerne minimeret. For arbejdstagere, der er dosisovervågede, bør virksomheden desuden foretage en sammenligning af de forventede doser og de målte doser. Hvis de målte doser signifikant overstiger de forventede doser, bør virksomheden igangsætte en undersøgelse af årsagen til dosis.

Kategorisering på baggrund af transportindeks

Tabel 5 angiver Sundhedsstyrelsens vejledende anbefaling for kategorisering af arbejdstagere på baggrund af summen af transportindeks, for de kolli en arbejdstager håndterer og/eller transporterer.

Tabel 5 Sundhedsstyrelsens anbefaling ved kategorisering af arbejdstagere

Summen af transportindeks (TI) pr. transport	Arbejdstagerkategori
$\leq 1,0$	C
$1,0 < TI \leq 5,0$	B
$> 5,0$	A

⁹⁴ Virksomheden skal træffe foranstaltninger, der sikrer, at dosishastigheden på førersædet holdes så lav som rimeligt opnåeligt.

⁹⁵ Hvis arbejdstagere udfører forskellige arbejdsopgaver, skal dosisbidrag fra alle arbejdsopgaver medtages i forbindelse med kategoriseringen.

Virksomheden kan vælge en lavere kategorisering end anbefalet, men i så fald skal virksomheden kunne dokumentere, at dens arbejdstagere ikke kan modtage doser, der overskrider de dosisgrænser, der vises i Tabel 4.

Kategorisering på baggrund af dosisberegninger

Nedenfor er givet to eksempler på bestemmelse af doser for to arbejdstagere med forskellige arbejdsopgaver ved både normal drift samt hændelser og uheld.

Det antages for at forsimple eksemplerne, at den radioaktive kilde er en punktkilde, og at der er 10 cm fra kilden til ydersiden af kolliet i alle retninger.

Eksempel 1

En virksomhed transporterer 5 undtagelseskolli pr. uge i 50 uger/år. Dosishastigheden på ydersiden af kolliet er maksimalt $5 \mu\text{Sv/t}$. I forbindelse med transporten transitopbevarer virksomheden forsendelser indeholdende radioaktivt materiale.

Beregning af årlige doser ved normal drift

Arbejdstager X

Arbejdstager X er ansvarlig for at flytte forsendelserne til og fra transitopbevaringsstedet samt for at kontrollere forsendelserne forud for viderelevering. Flytning foretages ved brug af et rullebord, hvor forsendelserne er placeret 1 m fra Arbejdstager X. Ved kontrol af forsendelserne er de placeret 30 cm fra Arbejdstager X. Flytning til og fra transitopbevaringsstedet tager 5 min. hver vej og kontrol af forsendelserne forud for viderelevering tager 10 min. pr. kolli.

Arbejdstager X udsættes for bestråling fra de radioaktive forsendelser i:

$$\text{Flytning: } 2 \text{ kolli/uge} \cdot 5 \text{ min/flytning} \cdot 2 \text{ flytninger/kolli} \cdot 50 \text{ uger/år} = 1.000 \text{ min/år} \sim 16,67 \text{ t/år}$$

$$\text{Kontrol: } 2 \text{ kolli/uge} \cdot 10 \text{ min/kontrol} \cdot 1 \text{ kontrol/kolli} \cdot 50 \text{ uger/år} = 1.000 \text{ min/år} \sim 16,67 \text{ t/år}$$

Den årlige effektive dosis til Arbejdstager X fra hhv. flytning og kontrol kan herefter bestemmes som:

$$\text{Effektiv dosis}_{\text{flytning}} = 5 \mu\text{Sv/t} \cdot \left(\frac{0,1 \text{ m}}{1 \text{ m}}\right)^2 \cdot 16,67 \text{ t/år} = 0,8 \mu\text{Sv/år}$$

$$\text{Effektiv dosis}_{\text{kontrol}} = 5 \mu\text{Sv/t} \cdot \left(\frac{0,1 \text{ m}}{0,3 \text{ m}}\right)^2 \cdot 16,67 \text{ t/år} = 9,3 \mu\text{Sv/år}$$

Den samlede årlige effektive dosis til Arbejdstager X bliver så:

$$\text{Effektiv dosis} = 0,8 \mu\text{Sv/år} + 9,3 \mu\text{Sv/år} = 10,1 \mu\text{Sv/år}$$

Arbejdstager Y

Arbejdstager Y er chauffør, og transporttiden er i gennemsnit 3 timer pr. transport med forsendelser indeholdende radioaktivt materiale i køretøjet. Der er 1 m fra førersædet til undtagelseskolliet, og det antages, at bilen ikke yder afskærmning.

Arbejdstager Y udsættes for bestråling fra de radioaktive forsendelser i:

$$5 \text{ transporter/uge} \cdot 3 \text{ t/transport} \cdot 50 \text{ uger/år} = 750 \text{ t/år}$$

Dosishastigheden på førersædet kan bestemmes som:

$$\text{Dosishastighed}_{\text{førersæde}} = 5 \text{ } \mu\text{Sv/t} \cdot \left(\frac{0,1 \text{ m}}{1 \text{ m}}\right)^2 = 0,05 \text{ } \mu\text{Sv/t}$$

Den årlige effektive dosis til Arbejdstager Y kan bestemmes som:

$$\text{Effektiv dosis} = 0,05 \text{ } \mu\text{Sv/t} \cdot 750 \text{ t/år} = 37,5 \text{ } \mu\text{Sv/år}$$

Beregning af doser forbundet med eventuelle hændelser og uheld

Ved beregning af doser forbundet med eventuelle hændelser og uheld skal der beregnes på realistiske, men gerne usandsynlige scenarier. Det anbefales, at der udføres en risikoanalyse, hvor virksomheden fastlægger potentielle hændelser og uheld samt deres sandsynlighed og konsekvens.

Arbejdstager X

Scenarie 1: Et kolli efterlades ved en fejl ved den arbejdsplads, hvor Arbejdstager X arbejder. Fejlen opdages efter endt arbejdsdag 6 timer senere. Afstanden fra kolliet til Arbejdstager X er 20 cm.

$$\text{Effektiv dosis} = 5 \text{ } \mu\text{Sv/t} \cdot \left(\frac{0,1 \text{ m}}{0,2 \text{ m}}\right)^2 \cdot 6 \text{ t} = 7,5 \text{ } \mu\text{Sv}$$

Arbejdstager Y

Scenarie 1: I forbindelse med en transport opstår der kø, der forlænger transporttiden til 6 timer. Den forlængede transporttid giver anledning til en dosis på:

$$\text{Effektiv dosis} = 0,05 \text{ } \mu\text{Sv/t} \cdot 6 \text{ t} = 0,3 \text{ } \mu\text{Sv}$$

Scenarie 2: Arbejdstager Y har gennem 12 uger stuvet køretøjet ukorrekt, så kolli indeholdende radioaktivt materiale kun er 0,5 m væk fra førersædet.

$$\text{Dosishastighed}_{\text{førersæde}} = 5 \text{ } \mu\text{Sv/t} \cdot \left(\frac{0,1 \text{ m}}{0,5 \text{ m}}\right)^2 = 0,2 \text{ } \mu\text{Sv/t}$$

$$\text{Effektiv dosis} = 0,2 \text{ } \mu\text{Sv/t} \cdot 3 \text{ t/transport} \cdot 5 \text{ transporter/uge} \cdot 12 \text{ uger} = 36 \text{ } \mu\text{Sv}$$

Ved sammenligning med den årlige dosis ved normal drift, hvor kolli placeres 1 m fra førersædet, kan det ses, at chaufføren ved forkert stuvning modtager en dosis svarende til den årlige dosis på kun 12 uger. Dette understreger vigtigheden af korrekt stuvning ved transport af kolli indeholdende radioaktivt materiale.

Kategorisering af arbejdstagere på baggrund af beregnede doser

De to arbejdstagere kan nu kategoriseres med udgangspunkt i doserne beregnet ovenfor.

Det estimeres, at arbejdstager X ved normal drift modtager en årlig effektiv dosis på 10,1 μSv og ved hændelser og uheld en maksimal dosis på 7,5 μSv .

Det estimeres, at arbejdstager Y ved normal drift modtager en årlig effektiv dosis på 37,5 µSv og ved hændelser og uheld en maksimal dosis på 36 µSv.

Arbejdstager X og Arbejdstager Y kan, med udgangspunkt i førnævnte doser, kategoriseres som stråle-udsatte arbejdstagere i kategori C.⁹⁶ Der stilles ikke krav om, at arbejdstagere i kategori C dosisovervåges.

Eksempel 2

En virksomhed transporterer kolli med en maksimal dosishastighed på overfladen på 600 µSv/t. Der transporteres 2 kolli pr. uge i 50 uger/år. I forbindelse med transporten transito-bevarer virksomheden forsendelserne indeholdende radioaktivt materiale.

Beregning af årlige doser ved normal drift

Arbejdstager X

Arbejdstager X er ansvarlig for at flytte forsendelserne til og fra transitopbevaringsstedet samt at kontrollere forsendelserne forud for viderelevering. Flytning foretages ved brug af et rullebord, hvor forsendelserne er placeret 1 m fra Arbejdstager X. Ved kontrol af forsendelserne er de placeret 30 cm fra Arbejdstager X. Flytning til og fra transitopbevaringsstedet tager 5 min. hver vej og kontrol af forsendelserne forud for viderelevering tager 10 min. pr. kolli.

Arbejdstager X udsættes for bestråling fra de radioaktive forsendelser i:

$$\text{Flytning: } 2 \text{ kolli/uge} \cdot 5 \text{ min/flytning} \cdot 2 \text{ flytninger/kolli} \cdot 50 \text{ uger/år} = 1.000 \text{ min/år} \sim 16,67 \text{ t/år}$$

$$\text{Kontrol: } 2 \text{ kolli/uge} \cdot 10 \text{ min/kontrol} \cdot 1 \text{ kontrol/kolli} \cdot 50 \text{ uger/år} = 1.000 \text{ min/år} \sim 16,67 \text{ t/år}$$

Den årlige effektive dosis til Arbejdstager X fra hhv. flytning og kontrol kan herefter bestemmes som:

$$\text{Effektiv dosis}_{\text{flytning}} = 600 \text{ µSv/t} \cdot \left(\frac{0,1 \text{ m}}{1 \text{ m}}\right)^2 \cdot 16,67 \text{ t/år} = 100 \text{ µSv/år} \sim 0,1 \text{ mSv/år}$$

$$\text{Effektiv dosis}_{\text{kontrol}} = 600 \text{ µSv/t} \cdot \left(\frac{0,1 \text{ m}}{0,3 \text{ m}}\right)^2 \cdot 16,67 \text{ t/år} = 1.111 \text{ µSv/år} \sim 1,1 \text{ mSv/år}$$

Den samlede årlige effektive dosis til Arbejdstager X bliver så:

$$\text{Effektiv dosis} = 0,1 \text{ mSv/år} + 1,1 \text{ mSv/år} = 1,2 \text{ mSv/år}$$

Arbejdstager Y

Arbejdstager Y er chauffør, og transporttiden er i gennemsnit 3 timer pr. transport med radioaktive forsendelser i køretøjet. Der er 1 m fra førersædet til kolliet, og det antages, at bilen ikke yder afskærmning.

Arbejdstager Y udsættes for bestråling fra de radioaktive forsendelser i:

⁹⁶ Arbejdstagere, der under normale forhold eller ved hændelser og uheld vil kunne modtage en effektiv dosis på maksimalt 1 mSv/år eller en ækvivalent dosis til hud eller ekstremiteter på højst 50 mSv/år, bør kategoriseres i kategori C.

$$2 \text{ transporter/uge} \cdot 3 \text{ t/transport} \cdot 50 \text{ uger/år} = 300 \text{ t/år}$$

Dosishastigheden på førersædet kan bestemmes som:

$$\text{Dosishastighed}_{\text{førersæde}} = 600 \text{ } \mu\text{Sv/t} \cdot \left(\frac{0,1 \text{ m}}{1 \text{ m}}\right)^2 = 6 \text{ } \mu\text{Sv/t}$$

Den årlige effektive dosis til Arbejdstager Y kan bestemmes som:

$$\text{Effektiv dosis} = 6 \text{ } \mu\text{Sv/t} \cdot 300 \text{ t/år} = 1.800 \text{ } \mu\text{Sv/år} = 1,8 \text{ mSv/år}$$

Beregning af doser forbundet med eventuelle hændelser og uheld

Ved beregning af doser forbundet med eventuelle hændelser og uheld skal der beregnes på realistiske, men gerne meget usandsynlige scenarier. Det anbefales, at der udføres en risikoanalyse, hvor virkoms-heden fastlægger potentielle hændelser og uheld samt deres sandsynlighed og konsekvens.

Arbejdstager X

Scenarie 1: Et kolli efterlades ved en fejl ved den arbejdsplads, hvor Arbejdstager X arbejder. Fejlen opdages efter endt arbejdsdag 6 timer senere. Afstanden fra kolliet til Arbejdstager X er 20 cm.

$$\text{Effektiv dosis} = 600 \text{ } \mu\text{Sv/t} \cdot \left(\frac{0,1 \text{ m}}{0,2 \text{ m}}\right)^2 \cdot 6 \text{ t} = 900 \text{ } \mu\text{Sv}$$

Arbejdstager Y

Scenarie 1: I forbindelse med en transport opstår der kø, der forlænger transporttiden til 6 timer. Den forlængede transporttid giver anledning til en dosis på:

$$\text{Effektiv dosis} = 6 \text{ } \mu\text{Sv/t} \cdot 6 \text{ t} = 36 \text{ } \mu\text{Sv}$$

Scenarie 2: Arbejdstager Y har gennem 12 uger stuvet køretøjet ukorrekt, så kolli indeholdende radio-aktivt materiale kun er 0,5 m væk fra førersædet.

$$\text{Dosishastighed}_{\text{førersæde}} = 600 \text{ } \mu\text{Sv/t} \cdot \left(\frac{0,1 \text{ m}}{0,5 \text{ m}}\right)^2 = 24 \text{ } \mu\text{Sv/t}$$

$$\text{Effektiv dosis} = 24 \text{ } \mu\text{Sv/t} \cdot 3 \text{ t/transport} \cdot 5 \text{ transporter/uge} \cdot 12 \text{ uger} = 4.320 \text{ } \mu\text{Sv} = 4,3 \text{ mSv}$$

Ved sammenligning med den årlige dosis ved normal drift, hvor kolli placeres 1 m fra førersædet, kan det ses, at chaufføren ved forkert stuvning modtager en dosis, der er næsten 2,5 gange større end den årlige dosis på kun 12 uger. Dette understreger vigtigheden af korrekt stuvning ved transport af kolli indeholdende radioaktivt materiale.

Kategorisering af arbejdstagere på baggrund af beregnede doser

De to arbejdstagere kan nu kategoriseres med udgangspunkt i doserne beregnet ovenfor.

Arbejdstager X modtager ved normal drift en årlig effektiv dosis på 1,2 mSv og ved hændelser og uheld en maksimal dosis på 900 μSv .

Arbejdstager Y modtager ved normal drift en årlig effektiv dosis på 1,8 mSv og ved hændelser og uheld en maksimal dosis på 4,3 mSv.

Arbejdstager X og Arbejdstager Y kategoriseres begge som stråleudsatte arbejdstagere i kategori B.⁹⁷ Arbejdstagere, der er kategoriseret i kategori B på baggrund af den effektive dosis, skal dosisovervåges med et persondosimeter med en måleperiode på maksimalt 3 måneder.⁹⁸

⁹⁷ Arbejdstagere, der under normale forhold eller ved hændelser og uheld vil kunne modtage en effektiv dosis på maksimalt 6 mSv/år eller en ækvivalent dosis til hud eller ekstremiteter på højst 150 mSv/år, bør kategoriseres i kategori B.

⁹⁸ Bek. 669/2019, § 78, stk. 3.

Bilag C: Fortegnelse over stråleudsatte arbejdstagere og dosisovervågning

Fortegnelse over stråleudsatte arbejdstagere

Stråleudsat arbejdstager	Ansættelsesdato	Kvittering for uddannelse	Kvittering for instruktion	Dokumentation for uddannelse
[Navn]	[Dato]	[Dato og initialer]	[Dato og initialer]	[Henvisning til personalefolder]

Fortegnelse over dosisovervågning

Stråleudsat arbejdstager	Kategorisering	Dosisovervågning for ekstern bestråling
[Navn]	[Kategori A, B eller C]	[Dosisovervågning ⁹⁹]

⁹⁹ F.eks. helkrop i 3 mdr. eller helkrop i 1 mdr.

Bilag D: Kontrolmålinger

Nedenstående skema kan benyttes ved kontrolmålinger af køretøjer, udstyr og beholdere.

Dato: _____

Radionuklid/-er: _____

Emne: [Emne, f.eks. køretøj, udstyrstype eller beholder]

Monitor: _____

ID: [Nummerplade, serienummer m.v.]

Initialer: _____

Prøve #	Målested	Måleresultat	Enhed [cps, μ Sv/t]	Evt. aktion
1	Baggrund			
[#]	[målested ¹⁰⁰]			
[#]	Baggrund			

(baggrund skal altid være første og sidste prøve #)

¹⁰⁰ F.eks. førersæde, rat, specifikke dele af lastrum, bagdør/bagklap m.v.

Bilag E: Tjekliste til kontrol af kolli og køretøj

Kontrol ved transport af undtagelseskolli

Før transport af undtagelseskolli skal nedenstående tjekliste følges. Udfyldte tjeklister skal gemmes [*placering*].

Dato: _____

Referencenummer: _____

UN-nummer: _____

Monitor: _____

Radionuklid/-er: _____

Initialer: _____

Krav	Kontrolleret	Kommentarer
Køretøj		
Der skal medfølge et korrekt udfyldt transportdokument. ¹⁰¹		[Evt. kommentarer]
Dosishastigheden på ydersiden af køretøjet skal være under 5 µSv/t. Kan dette ikke overholdes, skal køretøjet være under konstant opsyn. ¹⁰²		[Undtaget fra/underlagt] krav om konstant opsyn
En godkendt håndildslukker på mindst 2 kg skal være til rådighed i køretøjet. ¹⁰³		[Evt. kommentarer]
Kolli		
Kolliet skal være forsvarligt lukket.		[Beskrivelse af lukning]
Den maksimale dosishastighed på kolliets overflade må ikke overstige 5 µSv/t. ¹⁰⁴		[Målt dosishastighed]
Kolliet skal være mærket på ydersiden med oplysninger om afsender og modtager. ¹⁰⁵		[Afsender og modtager]
Kolliet skal være mærket på ydersiden med UN-nummer. ¹⁰⁵		[UN-nummer]
Kolliet skal være mærket på ydersiden med bruttovægt, hvis denne er større end 50 kg. ¹⁰⁵		[Bruttovægt]
Kolliet skal være mærket indvendigt med teksten »Radioaktiv« (er indvendig afmærkning ikke mulig, placeres afmærkningen på ydersiden af kolliet). ¹⁰⁶		[Indvendig afmærkning / udvendig afmærkning]

¹⁰¹ ADR 2021, 8.1.2.1 (a).

¹⁰² ADR 2021, 8.5, S21.

¹⁰³ ADR 2021, 8.1.4.2.

¹⁰⁴ ADR 2021, 2.2.7.2.4.1.2.

¹⁰⁵ ADR 2021, 5.1.5.4.1.

¹⁰⁶ ADR 2021, 2.2.7.2.4.1. Hvis en anden virksomhed har pakket kolliet, foretages kontrol ved, at denne virksomhed bekræfter indvendig mærkning. Kolliet må ikke åbnes af transportvirksomheden.

Kolli indeholdende væsker med et volumen større end 120 ml skal forsynes med retningspile på to modstående lodrette sider. Pilene skal pege opad i den rigtige retning.¹⁰⁷

[Retningspile påsat/Ikke relevant]

Ved brug af ekstra ydre emballage, hvor de krævede påskrifter og faresedler ikke er synlige, skal den ekstra ydre emballage mærkes med ordet "OVERPACK", hvor bogstaverne skal være mindst 12 mm høje, samt de relevante påskrifter og UN-nummer.¹⁰⁸

[Ekstra ydre emballage mærket med "OVERPACK"/Ikke relevant]

Kontrol ved transport af [kolli¹⁰⁹]

Ved kontrol af [kolli¹⁰⁹] skal nedenstående tjekliste følges. Udfyldte tjeklister skal gemmes [placering].

Dato: _____

Referencenummer: _____

UN-nummer: _____

Monitor: _____

Radionuklid/-er: _____

Initialer: _____

Krav	Kontrolleret	Kommentarer
Chauffør		
Chaufføren skal medbringe ADR-bevis eller bevis for grunduddannelse for chauffør. ^{110,111}		[ADR-bevis/bevis for grunduddannelse]
Chaufføren skal medbringe sit persondosimeter, hvor påkrævet.		[OK/ikke påkrævet]
Køretøj		
Der skal være 7D faresedler på begge sider samt bagenden af køretøjet. ¹¹²		[Evt. kommentarer]
Der skal være orangefarvede fareskilte på for- og bagenden af køretøjet. ¹¹³		[Evt. kommentarer]

Følgende sikkerhedsudstyr skal være tilgængeligt i køretøjet:

- 2 håndildslukkere på mindst 2 kg hver¹¹⁴
- 1 stopklods
- 1 øjenskylløvæske
- 2 selvstående advarselsmarkeringer

[Evt. kommentarer]

¹⁰⁷ ADR 2021, 5.2.1.10.1. Hvis en anden virksomhed har pakket kolliet, foretages kontrol ved, at denne virksomhed bekræfter korrekt mærkning med retningspile. Kolliet må ikke åbnes af transportvirksomheden.

¹⁰⁸ ADR 2021, 5.1.2.1.

¹⁰⁹ Kollityper, som virksomheden transporterer, ud over undtagelseskolli.

¹¹⁰ ADR 2021, 8.2.1.1. ADR-bevis kræves som udgangspunkt.

¹¹¹ ADR 2021, 8.5, S12. ADR-bevis kan erstattes af bevis fra arbejdsgiver, hvis antallet af type A kolli er højst 10 og det samlede TI er højst. 3.

¹¹² ADR 2021, 5.3.1.5.2. Ved transport af fragtcontainere, hvor 7D faresedlerne er synlige på alle fire sider, kan mærkning af køretøjet undlades i henhold til ADR 2021, 5.3.1.3.

¹¹³ ADR 2021, 5.3.2.1.1.

¹¹⁴ Gælder for køretøjer med en totalvægt mindre end eller lig med 3.500 kg. For køretøjer med totalvægt større end 3.500 kg men mindre end eller lig med 7.500 kg skal håndildslukkerne have en samlet kapacitet på 8 kg fordelt som minimum 2 kg og 6 kg. For køretøjer med totalvægt større end 7.500 kg skal håndildslukkerne have en samlet kapacitet på mindst 12 kg og mindst én håndildslukker skal have en kapacitet på 6 kg.

- For hvert medlem af køretøjets mandskab:
 - Advarselsvest
 - Lommelygte e.l.
 - Beskyttelseshandsker
 - Øjenbeskyttelse.

Skriftlige anvisninger skal være let tilgængelige i køretøjets førerka- bine. ¹¹⁵		[Evt. kommentarer]
Der skal medfølge et korrekt udfyldt transportdokument. ¹¹⁶		[Evt. kommentarer]
Dosishastigheden på ydersiden af køretøjet skal være under 5 µSv/t. Kan dette ikke overholdes, skal køretøjet være under konstant op- syn. ¹¹⁷		[Undtaget fra/underlagt] krav om konstant opsyn
Kolli		
Kolliet skal være forsvarligt lukket og forsejlet. ^{118, 119, 120}		[Beskrivelse af lukning og forsejling]
Kolliet skal være mærket på ydersiden med afsender og modtager. ¹²¹		[Afsender og modtager]
Kolliet skal være mærket på ydersiden med UN-nummer. ¹²¹		[UN-nummer]
Kolliet skal være mærke med kollitype og identitetsmærke. ¹²²		[Kollitype og identitetsmærke]
Kolli, der kræver myndighedsgodkendelse, skal være mærket med se- rienummer. ¹²³		[[Serienummer]/ikke relevant]
B(U), B(M) og C kolli skal være mærket med symbol for ioniserende stråling. ¹²⁴		[Symbol påsat/ikke relevant]
Kolliet skal være mærket med faresedler. ¹²⁵		[I-HVID/II-GUL/III-GUL]
Kolliet skal være mærket på ydersiden med bruttovægt, hvis denne er større end 50 kg. ¹²¹		[Bruttovægt]
Kolli indeholdende væsker med et volumen større end 120 ml skal være forsynet med retningspile på to modstående lodrette sider. Pilene skal pege opad i den rigtige retning. ¹²⁶		[Retningspile påsat/ikke relevant]

¹¹⁵ ADR 2021, 5.4.3.1.

¹¹⁶ ADR 2021, 8.1.2.1 (a).

¹¹⁷ ADR 2021, 8.5, S21.

¹¹⁸ ADR 2021, 4.1.9.1.8.

¹¹⁹ ADR 2021, 6.4.7.7.

¹²⁰ ADR 2021, 6.4.7.3.

¹²¹ ADR 2021, 5.1.5.4.1.

¹²² ADR 2021, 5.2.1.7.4 - 5.2.1.7.6.

¹²³ ADR 2021, 5.2.1.7.5.

¹²⁴ ADR 2021, 5.2.1.7.6.

¹²⁵ ADR 2021, 5.3.1.1.3.

¹²⁶ ADR 2021, 5.2.1.10.1. Hvis en anden virksomhed har pakket kolliet, foretages kontrol ved, at denne virksomhed bekræfter korrekt mærkning med retningspile. Kolliet må ikke åbnes af transportvirksomheden.

Ved brug af ekstra ydre emballage, hvor de krævede påskrifter og faresedler ikke er synlige, skal den ekstra ydre emballage være mærket med ordet "OVERPACK", hvor bogstaverne skal være mindst 12 mm høje, samt de relevante påskrifter og UN-nummer.¹²⁷

[Ekstra ydre emballage mærket med "OVERPACK"/Ikke relevant]

¹²⁷ ADR 2021, 5.1.2.1.

Bilag F: Dokumentation for kollikonstruktion

Kolli indeholdende radioaktive materialer skal have dokumentation for, at kollikonstruktionen lever op til kravene i ADR, 6.4.

I de tilfælde, hvor afsender pakker kolli i egen emballage, kan [virksomhed] bede om dokumentation for kollikonstruktion fra afsender.¹²⁸ [Ansvarlig, f.eks. chaufføren] kontrollerer kolliet i henhold til [henvisning til tjekliste til kontrol af kolli og køretøj¹²⁹]. Ved tvivl kontaktes [kompetenceperson, f.eks. SBK].

[Virksomheds] transportemballager til transport af radioaktive materialer

[Virksomhed] råder over følgende emballager, der må anvendes til transport af radioaktive materialer: [emballage til transport af radioaktivt materiale].

Dokumentation for vedligehold¹³⁰ af emballager findes [henvisning til virksomhedens dokumentation for vedligehold].

Undtagelseskolli

Undtagelseskolli må transporteres i [liste over godkendte emballager f.eks. papkasser, plastbeholdere el. lign.] forudsat, at nedenstående krav til kollikonstruktionen for undtagelseskolli er opfyldt.¹³¹

Krav til kollikonstruktion for undtagelseskolli

- Aktivitetsmængden er under grænsen for undtagelseskolli [henvisning til oversigt over aktivitetsgrænser for undtagelseskolli¹³²].
- Kolliets indhold må ikke have andre fareegenskaber end radioaktivt materiale.
- Vægten af det radioaktive materiale samt øvrigt indhold i emballagen må højst være [vægt¹³³].
- Emballagen skal være:
 - Ubeskadiget og ikke synligt slidt
 - Fri for fordybninger, revner el. lign., hvor der kan samle sig vand, der kan trænge gennem emballagen
 - Fri for ventiler
 - Fri for løfteøjer eller andre løfteanordninger

¹²⁸ ADR 2021, 5.1.5.2.2.

¹²⁹ Se bilag E for eksempel på tjekliste til kontrol af kolli.

¹³⁰ Vedligehold af transportemballager skal sikre, at de til stadighed overholder alle krav til kollikonstruktion, jf. ADR 2021, 4.1.9.1.8.

¹³¹ Denne beskrivelse illustrerer en mulig beskrivelse af krav til kollikonstruktion for undtagelseskolli med meget lav risiko, der kun er underlagt få krav. Virksomheden kan modificere beskrivelsen for at tage højde for en mere avanceret kollikonstruktion ved at besvare kravene i ADR 2021, 6.4.2.

¹³² Se f.eks. afsnit 13.2 i Sundhedsstyrelsens vejledning om brug af lukkede radioaktive kilder, 2020.

¹³³ Virksomheden skal foretage en vurdering af den vægt, som kolliet kan bære forsvarligt under rutinemæssig transport.

- Pakket med brug af pakkefyld el. lign., så kolliet kan modstå accelerationer, vibrationer og stød, der opstår under en rutinemæssig transport – ved transport af væsker skal valg af pakkefyld tage hensyn til dette
- Af et materiale, der ikke kan reagere kemisk med de radioaktive materiale (dette gælder også pakkefyld m.v.)
- Konstrueret så den kan transporteres uden tilføjelse af ekstra elementer så som ydre emballage
- Konstrueret så den kan modstå temperatur og trykforhold under rutinemæssig transport.
- Dosishastigheden på ydersiden af den pakkede emballage er højst 5 µSv/h.
- [Yderligere krav, hvor relevant].

Type A kolli

[Virksomhed] råder over nedenstående emballager med dokumentation for kollikonstruktion som type A kolli.

Emballager til type A kolli

- [Emballage] – benyttes til [radioaktivt materiale]
- [Emballage] – benyttes til [radioaktivt materiale].

Dokumentation for kollikonstruktion som type A kolli findes [reference].¹³⁴ For kolli, der er beregnet til at transportere radioaktivt stof på speciel form, findes der desuden dokumentation for myndighedsgodkendelse¹³⁵ [reference].

Type B(U) kolli¹³⁶

[Virksomhed] råder over nedenstående myndighedsgodkendte emballager til type B(U) kolli.

Emballager til type B(U) kolli

- [Emballage] – benyttes til [radioaktivt materiale]
- [Emballage] – benyttes til [radioaktivt materiale].

Dokumentation for myndighedsgodkendelse¹³⁵ findes [reference]. For kolli, der er beregnet til at transportere radioaktivt stof på speciel form, findes dokumentation for myndighedsgodkendelse [reference].

¹³⁴ Dokumentation for kollikonstruktion medfølger normalt fra producenten af emballagen til transport af radioaktivt materiale.

¹³⁵ Myndighedsgodkendelse foretages af en kompetent myndighed for transport af radioaktive materialer i et land, der har ratificeret ADR konventionen.

¹³⁶ Såfremt aktivitetmængden ikke overstiger enten 1.000 TBq eller 1.000 gange A1 eller A2 (ADR 2021, 2.2.7.2.2.1.).

[*Ansvarlig*] er ansvarlig for at skaffe opdaterede certifikater for kollikonstruktion fra producenten af type B(U) kolli.

Bilag G: Fortegnelse over modtagelse af forsendelser indeholdende radioaktivt materiale

#	Dato	Identifikation ¹³⁷	UN-nummer	TI	Opbevarings- sted	Initialer	Overdraget til

Transportvirksomheders fortegnelse over modtagelse af forsendelser indeholdende radioaktivt materiale kan, hvor virksomheden finder det hensigtsmæssigt, erstattes af en samling af transportdokumenter med de påkrævede oplysninger. Transportdokumenterne skal som minimum opbevares i tre måneder.¹³⁸

¹³⁷ F.eks. referencenr. fra afsender.

¹³⁸ ADR 2021, 5.4.4.1.

Bilag H: Underretning om transport af radioaktivt materiale¹³⁹

Underretning til Sundhedsstyrelsen om transport af radioaktivt materiale skal indeholde nedenstående information.

Krav til information ved underretning om transport af radioaktivt materiale

- Virksomheds navn
- Virksomhedens adresse
- Tegningsberettigedes¹⁴⁰ navn
- CVR-nr. samt P-nr. (kun for danske virksomheder)
- UN-numre for alle kollityper, som virksomheden transporterer
- Transportform¹⁴¹
- Ved vejtransport, der er omfattet af krav om sikkerhedsrådgiver i henhold til bek. nr. 543 af 12. juni 2012, skal navnet på virksomhedens sikkerhedsrådgiver oplyses – kravet omfatter ikke transport af undtagelseskolli (UN 2908 - UN 2911)
- Strålebeskyttelseskoordinators navn, kontaktoplysninger og dokumentation for kvalifikationer samt erfaring inden for strålebeskyttelse (kursus i grundlæggende strålebeskyttelse eller tilsvarende vil være tilstrækkeligt til at opfylde kvalifikationskravet)
- Kategorisering af medarbejdere (i forhold til dosisovervågning) i henhold til bek. nr. 669 af 1. juli 2019 om ioniserende stråling og strålebeskyttelse
- Bekræftelse på, at virksomheden arbejder efter et dækkende strålebeskyttelsesprogram og kvalitetssystem/styringssystem for transport af radioaktivt materiale i henhold til ADR, 1.7.2 og 1.7.3
- Oplysninger om evt. transitopbevaringsrum.

Underretningen skal sendes til sis@sis.dk eller til Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse, Knapholm 7, 2730 Herlev. Underretninger om transport af radioaktivt materiale er gældende indtil, der foretages ændringer i virksomhedens transportaktiviteter, eller indtil andet oplyses af Sundhedsstyrelsen.

¹³⁹ Dette bilag illustrerer den information, der skal fremsendes til Sundhedsstyrelsen i forbindelse med underretning, og kan udelades i virksomhedens SBP.

¹⁴⁰ En tegningsberettiget er en fysisk person, der har ret til at afgive formueretligt bindende løfter og indgå gensidigt bebyrdende aftaler på et selskabs vegne.

¹⁴¹ Denne skabelon henvender sig primært til vejtransport, men hvis virksomheden også transporterer radioaktivt materiale som jernbanetransport, søtransport eller lufttransport, angives dette.