

Ohje M1b: Onnettomuuspaikan tiedustelu – Radioaktiiviset aineet

Onnettomuudet, joissa on tai epäillään olevan mukana radioaktiivisia aineita

- Tiedustelulla pyritään selvittämään onnettomuuden luonne, radioaktiivisen aineen nimi ja ominaisuudet, välittömät vaarat, niiden ulottuvuus ja odotettavissa oleva kehittyminen sekä ajo- ja hyökkäysreitit.

1. Tilanteet

- Vuoto, tulipalo tai muu vaaratilanne, jossa epäillään olevan mukana radioaktiivisia aineita
- Radioaktiivisen aineen kuljetusonnettomuus
- Löytynyt säteilylähde (myös ns. isännätön esine)

2. Voimavarat, suojaimet ja välineet

- Pelastusmuodostelman johtaja
- Kemikaalisukelluspari
- Paloasu
- Kertakäyttöinen kuitukankainen kevyt suojapuku (Tyvek)
- Kumi- tai muovikäsineet
- Suodatinsuojain tai paineilmahengityslaite
- Roisketiivis kemikaalisuojapuku (jos epäillään, että onnettomuudessa on mukana avolähteitä), sukeltajan tunniste
- Viestiväline
- Kiiarit
- UAS lennokki
- YK-numeroluettelo ja muita hakuteoksia
- Säteilyn yleismittari
- HUOM! Säteilymittari ei pysty havainnoimaan kaikkia radioaktiivisia aineita. Tieto mahdollisesta radioaktiivisten aineiden mukanaolosta voidaan saada esimerkiksi poliisilta tai hätäilmoituksen tekijältä.
- Ex-suojattu valaisin
- Kirjoituslevy, jonka reunaan on kiinnitetty jälkiheijastava mittaviivoitin. Levyyn on kiinnitetty tussikynä, väriliitu tai lyijykynä. Levyn kääntöpuolella voivat olla jäljennettyinä vaarallisten aineiden varoituslipukkeet.
- Megafoni
- Kosmoskynä tai värillinen maali (ponnepullossa)
- Lämpökamera
- Kamera
- Kannellisia muoviastioita
- Muovisäkkejä

3.1 Menetelmät tulipalossa tai muussa onnettomuudessa

- Tiedustelu voidaan aloittaa mahdollisimman pian, kun aikaa ei kuluteta kemikaalisuojapukujen pukemiseen. Tiedustelijat suojautuvat paloasulla, kumi- tai muovikäsineillä, paineilmahengityslaitteella ja tarvittaessa roisketiiviillä kemikaalisuojapuvulla.
- Tiedustelijoille on annettava selvät ohjeet, mihin on kiinnitettävä huomiota, mitä pitää etsiä, selvittää ja viestittää tai kirjoittaa kirjoituslevylle. Mahdolliset säteilyriskit on selvitettävä tiedustelijoille.
- Mikäli mahdollista, tiedustelijat pelastavat tapaamansa onnettomuuden uhrin. Jos uhrin ovat puristuksissa, heidän luonaan on syttymisvaara tai välitön pelastaminen ei muuten ole mahdollista, tiedustelijat ilmoittavat tilanteesta esimiehelleen. **Ohje M3a.**
- HUOM! Radioaktiiviset aineet eivät muuta pelastusjärjestystä. Akuuttia hoitoa tarvitsevat uhrin hoidetaan heti. Suojavarustus estää oman mahdollisen saastumisen radioaktiivisilla aineilla. **Ohje M3b.**
- Pyri selvittämään onnettomuudessa osallisena olevat radioaktiiviset aineet joko kohteen pelastussuunnitelmasta tai mahdollisuuksien mukaan säteilynkäytön vastaavalta johtajalta. Käytä tarvittaessa tiedustelussa apuna UAS-lennokkia, lämpökameraa.
- Lisätietoja voidaan tiedustella myös Säteilyturvakeskukselta. Lisätietojen saamiseen tarvitaan toiminnanharjoittajan nimi ja säteilynkäyttöpaikan osoite.
- Säteilyn annosnopeus onnettomuuspaikan läheisyydessä mitataan säteilymittarilla. Lukemat merkitään ylös kaaviokuvaan.
- Säteilyn mittaustulosten perusteella mahdollisesti eristettävä alue merkitään ylös. Ohjeet eristettävästä alueesta: **Ohje M4d Säteilyvaara-alueen määrittäminen.**
- Tarkistetaan suojautumistarve annosnopeusmittausten perusteella: **Ohje M2b Henkilönsuojaus ja vaara-alueella olon rajoittaminen**
- Joskus on tarpeellista tiedustella onnettomuuspaikkaa etäältä. Tällöin voidaan kiikarin tai kameran avulla esim. selvittää visuaalisesti ovatko säteilylähteet mahdollisesti vahingoittuneet.
- Huolehdi tiedustelun jälkeen omasta säteilymittauksesta ja mahdollisesti tarvittavasta puhdistautumisesta. **Ohje M14b Ihmisten mittaaminen ja puhdistaminen.**

3.2 Menetelmät kuljetusonnettomuudessa

- Tiedustelu voidaan aloittaa mahdollisimman pian, kun aikaa ei kuluteta kemikaalisuojapukujen pukemiseen. Tiedustelijat suojautuvat paloasulla, kumi- tai muovikäsineillä, paineilmahengityslaitteella ja tarvittaessa roisketiiviillä kemikaalisuojapuvulla.

- Tiedustelijoille on annettava selvät ohjeet, mihin on kiinnitettävä huomiota, mitä pitää etsiä, selvittää ja viestittää tai kirjoittaa kirjoituslevylle. Mahdolliset säteilyriskit on selvitettävä tiedustelijoille.
- Mikäli mahdollista, tiedustelijat pelastavat tapaamansa onnettomuuden uhrin. Jos uhrin ovat puristuksissa, heidän luonaan on syttymisvaara tai välitön pelastaminen ei muuten ole mahdollista, tiedustelijat ilmoittavat tilanteesta esimiehelleen. **Ohje M3a.**
- HUOM! Radioaktiiviset aineet eivät muuta pelastusjärjestystä. Akuuttia hoitoa tarvitsevat uhrin hoidetaan heti. Suojavarustus estää oman mahdollisen saastumisen radioaktiivisilla aineilla. **Ohje M3b.**
- Pyritään selvittämään onnettomuudessa osallisena olevat radioaktiiviset aineet joko pakkausmerkinnöistä (Kuljetuslipukkeista saatavat tiedot s. 5-6) tai mahdollisuuksien mukaan rahtikirjamerkinnöistä (Rahtikirjamerkinnät s. 7-8).
- Pyri selvittämään visuaalisesti, ovatko kuljetuspakkaukset ehjiä.
- Säteilyn annosnopeus onnettomuuspaikan läheisyydessä mitataan säteilymittarilla. Lukemat merkitään ylös kaaviokuvaan.
- Säteilyn mittaustulosten perusteella mahdollisesti eristettävä alue merkitään ylös. Ohjeet eristettävästä alueesta: **Ohje M4d Säteilyvaara-alueen määrittäminen.**
- Tarkistetaan suojautumistarve annosnopeusmittausten perusteella: **Ohje M2b Henkilönsuojaus ja vaara-alueella olon rajoittaminen**
- Joskus on tarpeellista tiedustella onnettomuuspaikkaa etäältä. Tällöin voidaan UAS-lennokin, kiikarin tai kameran avulla esim. selvittää aineen YK-numero ja mm. arvioida visuaalisesti ovatko säteilylähteet mahdollisesti vahingoittuneet.
- Huolehdi tiedustelun jälkeen omasta säteilymittauksesta ja mahdollisesti tarvittavasta puhdistautumisesta. **Ohje M14b Ihmisten mittaaminen ja puhdistaminen.**

3.3 Menetelmät löytyneelle säteilylähteelle

- Tiedustelulla pyritään selvittämään löytyneen säteilylähteen radionuklidi ja säteilylähteen aktiivisuus joko säteilylähteen merkkikilvestä, tai kuljetuspakkauksen pakkausmerkinnöistä (kuljetuspakkausten merkinnät ja kuljetuslipukkeista saatavat tiedot s. 5-6).
- Pyritään selvittämään visuaalisesti, onko säteilylähde tai kuljetuspakkaus ehjä.
- Katso tarvittaessa lisätietoja YK/UN-numeron perusteella (sivut 9-10).
- Tiedustelijoille on annettava selvät ohjeet, mihin on kiinnitettävä huomiota, mitä pitää etsiä, selvittää ja viestittää tai kirjoittaa kirjoituslevylle. Mahdolliset säteilyriskit on selvitettävä tiedustelijoille.

- Tiedustelijat suojautuvat paloasulla, kumi- tai muovikäsineillä, ja tarvittaessa hengityssuojaimella (P3) tai paineilmahengityslaitteella. **Ohje M2b.**
- Säteilyn annosnopeus säteilylähteen läheisyydessä mitataan säteilymittarilla. Lukemat merkitään ylös kaaviokuvaan.
- Säteilyn mittaustulosten perusteella mahdollisesti eristettävä alue merkitään ylös. Ohjeet eristettävästä alueesta: **Ohje M4d Säteilyvaara-alueen määrittäminen.**
- Tarkistetaan suojautumistarve annosnopeusmittausten perusteella: **Ohje M2b Henkilönsuojaus ja vaara-alueella olon rajoittaminen**
- Joskus on tarpeellista tiedustella onnettomuuspaikkaa etäältä. Tällöin voidaan kiikarin tai kameran avulla esim. selvittää aineen YK-numero ja arvioida visuaalisesti ovatko säteilylähteet mahdollisesti vahingoittuneet.
- Huolehdi tiedustelun jälkeen omasta säteilymittauksesta ja mahdollisesti tarvittavasta puhdistautumisesta. **Ohje M14b Ihmisten mittaaminen ja puhdistaminen.**

Ohje M1b: Onnettomuuspaikan tiedustelu – Radioaktiiviset aineet liite 1

Kuljetuspakkausten merkinnät

Pakkauksessa on oltava merkittynä (pois lukien peruskollien kuljetus):

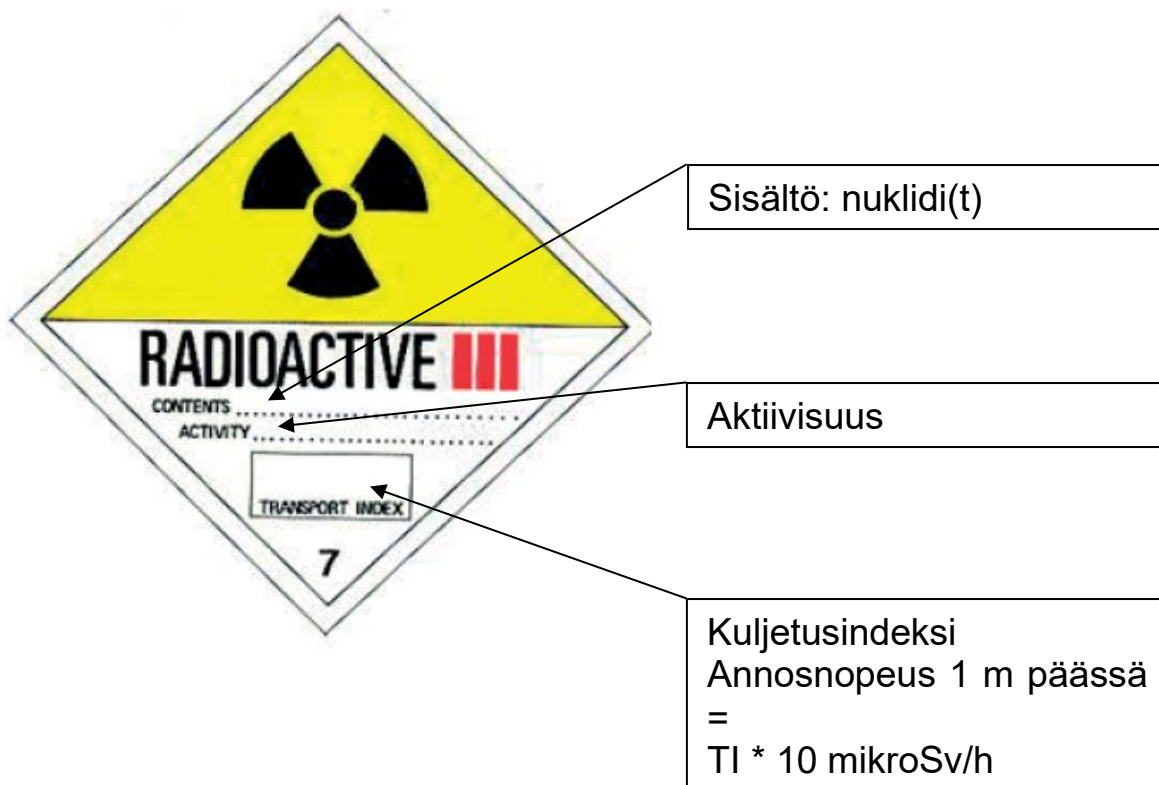
- lähettäjä ja vastaanottaja
- YK-numero (UN) ja aineen virallinen nimi
- yli 50 kg painavasta kollien osalta kollin suurin massa
- kollin tyyppi (esim. "TYPE IP-1", "TYPE A" jne.) ja tarvittaessa viranomaisen antama tunnus
- radioaktiivisuuslipuke

Käytössä on kolme erilaista lipuketta; lipuke riippuu kuljetettavan kollin luokasta (**I-VALKOINEN, II-KELTAINEN tai III-KELTAINEN**, joista I-VALKOINEN kuvaa vähäisintä vaaraa).

Lipukkeessa on oltava:

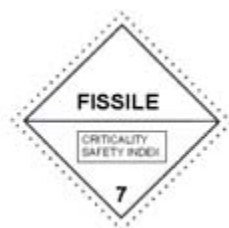
- säteilyä osoittava merkki (trefoil)
- merkintä "radioactive" sekä kollin luokka (punaiset pystyviivat I, II tai III)
- **sisältö (contents)**
- **aktiivisuus (activity)**
- **kuljetusindeksi (transport index, TI)**
 - **Annosnopeus 1 m päässä on $TI * 10$ mikroSv/h**
- vaarallisen aineen luokkaa kuvaava numero (7)



Kuljetuslipukkeesta saatavat tiedot:

Fissioituvien aineiden osalta pakkauksessa on oltava myös valkoinen fissile-lipuke, jossa merkittynä:

- kriittisyysturvallisuusindeksi (criticality safety index)
- vaarallisen aineen luokkaa kuvaava numero (7)



Ohje M1b: Onnettomuuspaikan tiedustelu – Radioaktiiviset aineet liite 2

Rahtikirjamerkinnot

Esimerkki rahtikirjamerkinnoista, tärkeimmät lihavoitu:

UN3332, RADIOAKTIIVISTA AINETTA A-TYYPIN KOLLISSA ERITYISMUODOSSA, 7, Cs-137, 0,185 GBq, II-KELTAINEN, TI 0.8

Rahtikirja sisältää seuraavat tiedot jokaisesta kuljetettavasta radioaktiivisesta aineesta (pois lukien peruskollien kuljetus):

- 1. YK-numero, jota edeltää kirjaimet "UN"**
- 2. Aineen tai esineen virallinen nimi**
3. Luokan numero "7"
4. Kollien lukumäärä ja kuvaus tarvittaessa
5. Kokonaismäärä jokaisesta vaarallisesta aineesta, jolla on eri YK-numero, virallinen nimi tai mahdollinen pakkausryhmä (tilavuus tai bruttomassa taikka nettomassa)
6. Lähettäjän nimi ja osoite
7. Vastaanottajan / vastaanottajien nimi ja osoite
- 8. Jokaisen radionuklidin nimi tai tunnus taikka radionuklidien seoksen kyseessä ollessa soveltuva yleinen kuvaus tai luettelo rajoittavimmista radionuklideista.**
- 9. Selostus aineen fysikaalisesta tilasta tai kemiallisesta muodosta tai ilmoitus, että aine on erityismuodossa olevaa tai heikosti leviävää radioaktiivista ainetta. Kemiallisen muodon kuvaukseksi riittää yhdisteen molekyylikaava. Radioaktiiviset aineet, joilla on lisävaara, lisävaaraa kuvaavan luokan numero.**
10. Radioaktiivisen sisällön suurin aktiivisuus kuljetuksen aikana käyttäen yksikkönä becquerel (Bq) ja sen soveltuva kerrannaisyksikön SI-etuliitettä. Fissioituville aineille saa aktiivisuuden asemesta käyttää fissioituvien aineiden (tai tarvittaessa seoksessa jokaisen fissioituvan nuklidin) massaa yksikkönä gramma (g) tai sen kerrannaisyksikkö.
11. Kollin luokka: I-VALKOINEN, II-KELTAINEN tai III-KELTAINEN

12. Kuljetusindeksi (Transport Index= TI); vain luokissa II-KELTAINEN ja III-KELTAINEN
13. Kriittisyysturvallisuusindeksi (Criticality Safety Index =CSI) fissioituvia aineita lähetettäessä
14. Jokainen lähetystä koskeva Säteilyturvakeskuksen tai muun toimivaltaisen viranomaisen antama hyväksymistodistuksen tunnus (silloin, kun kyseessä on radioaktiivinen aine erityismuodossa, heikosti leviävä radioaktiivinen aine, erityisjärjestelyt, kollin rakennetyyppi tai kuljetus on edellyttänyt toimivaltaisen viranomaisen hyväksyntää).

Useamman kuin yhden kollin lähetyksissä on edellä kohdissa (8) – (14) vaaditut tiedot ilmoitettava jokaisesta kollista. Kolleja lisäpäälyksessä, kontissa tai ajoneuvossa lähetettäessä on oltava tarkka selostus jokaisen lisäpäälyksessä, kontissa tai ajoneuvossa olevan kollin sisällöstä. Jos lisäpäälyksestä, kontista tai ajoneuvosta poistetaan kolleja välillä olevassa purkamispaikassa, on kuormaa vastaavien rahtikirjojen oltava saatavilla.

Lisäksi:

a.) Jos lähetys on kuljetettava yksinkäytössä, merkintä: "KULJETUS YKSINKÄYTÖSSÄ"

b.) LSA-II- ja LSA-III-aineille sekä SCO-I- ja SCO-II-esineille lähetysten kokonaisaktiivisuus ilmaistuna A2-arvon kerrannaisella. Radioaktiivisille aineille, joiden A2-arvo on rajoittamaton, A2-arvoksi merkitään nolla.

c.) Lähettäjän on rahtikirjoihin liitettävä ohjeet kuljetuksen suorittajalta mahdollisesti edellytettävistä toimenpiteistä. Ohjeiden on sisällettävä vähintään seuraavat tiedot:

1. Kollin, lisäpäälyksen tai kontin kuormaamisen, kuljetuksen, käsittelyn ja purkamisen yhteydessä suoritettavat lisätoimenpiteet mukaan lukien erityiset kuormausohjeet, joilla varmistetaan lämmön turvallinen pääsy kollista tai ilmoitus, ettei lisätoimenpiteitä tarvita
2. Kuljetusmuotoa tai ajoneuvoa koskevat rajoitukset ja tarpeelliset tiedot kuljetusreitistä,
3. Lähetystä koskevat sovellettavat hätätilanteen varotoimet.

Lisätietoa radioaktiivisista aineista YK (UN) -numeron perusteella

HUOM! Lista ei kata kaikkia YK-numeroita.

	YK/UN - numero	Yleistä
Radioaktiivista ainetta peruskollissa	2908 2909 2910 2911	<ul style="list-style-type: none"> Pakkausten ulkopuolella tai kuljetusasiakirjassa ei ole merkintää sisällön radioaktiivisuudesta, ainoastaan YK- / UN-numero. Jotkut materiaalit voivat palaa, mutta eivät ole helposti syttyviä. Palo-ominaisuudet eivät muutu radioaktiivisuuden takia. Radioaktiivinen sisältö aiheuttaa vähäistä vaaraa pelastushenkilöstölle ja väestölle kuljetusonnettomuudessa Rikkoutuneesta pakkauksesta voi päästä ulos pieniä määriä radioaktiivista ainetta, mutta siitä aiheutunut riski on oletettavasti pieni. Radioaktiivista sisältöä ei välttämättä havaita tavallisella annosnopeusmittarilla. Joissain pakkauksissa voi olla sisäpuolella teksti "RADIOACTIVE".
Muut pakkaukset	2913 2915 2916 2917 2919 3323 3332	<ul style="list-style-type: none"> Kuljetusyksikkö on merkitty radioaktiivisuudesta ilmoittavilla merkinnöillä. Vahingoittumattomat pakkaukset ovat turvallisia. Vahingoittuneiden pakkausten sisältö voi aiheuttaa ulkoista tai sisäistä säteilyaltistusta Jotkut materiaalit voivat palaa, mutta eivät ole helposti syttyviä. Palo-ominaisuudet eivät muutu radioaktiivisuuden takia. Pakkauksen kestävyys kasvaa sisällön säteilyvaarallisuuden mukaan Radioaktiivista sisältöä ei välttämättä havaita tavallisella annosnopeusmittarilla Sammutusvesi voi aiheuttaa kontaminaatiota. A-typin pakkausten (pakkauksessa merkintä Type A) sisältö ei aiheuta hengenvaarallista altistusta. Pakkauksen tunnistaa pakkausmerkinnöistä ja kuljetusasiakirjasta. Osa sisällöstä voi päästä ulos pakkauksesta, jos se on vahingoittunut. B-typin pakkauksissa (YK/UN 2916, YK/UN 2917, pakkauksessa merkintä Type B) on vaarallisin sisältö. Pakkauksen tunnistaa pakkausmerkinnöistä ja kuljetusasiakirjasta. Hengenvaarallinen altistus voi seurata, jos sisältö on päässyt pakkauksen ulkopuolelle tai pakkauksen suojaus on pettänyt. Pakkausten suunnitteluvaatimusten perusteella pakkausten tuhoutuminen on odotettavissa vain erittäin rajuissa onnettomuuksissa. B-typin pakkaukset on suunniteltu kestävämmän 800 °C-asteista tulipaloa 30 minuuttia. YK/UN 3332: Radioaktiivinen aine on yleensä metallikapselissa, joten kontaminaatio tai sisäinen altistus on epätodennäköistä, muttei mahdotonta.

Tuore ydinpolttoaine	3324 3325 3328 3327	<ul style="list-style-type: none">• Kuljetusyksikkö on merkitty radioaktiivisuudesta ilmoittavilla merkinnöillä.• Vahingoittumattomat pakkaukset ovat turvallisia. Vahingoittuneiden pakkausten sisältö voi aiheuttaa ulkoista tai sisäistä säteilyaltistusta.• Jotkut materiaalit voivat palaa, mutta eivät ole helposti syttyviä. Palo-ominaisuudet eivät muutu radioaktiivisuuden takia.
Radioaktiivista, vähäinen ominaisaktiivisuus	2912 3321 3322	<ul style="list-style-type: none">• Kuljetusyksikkö on merkitty radioaktiivisuudesta ilmoittavilla merkinnöillä.• Vahingoittumattomat pakkaukset ovat turvallisia. Vahingoittuneiden pakkausten sisältö voi aiheuttaa ulkoista tai sisäistä säteilyaltistusta• Jotkut materiaalit voivat palaa, mutta eivät ole helposti syttyviä. Palo-ominaisuudet eivät muutu radioaktiivisuuden takia. Pakkaus on tyypillisesti metallitynnyri, joka voi vaurioitua onnettomuudessa.• Radioaktiivinen aine on tasaisesti jakautunut kuljetettavassa aineessa. Tällöin kuljetuspakkauksen hajotessa sisältö voi kontaminoida onnettomuuspaikan lähialueen.