

## LUONNOS 2 -MÄÄRÄYS STUK SY/1/2017

## Säteilyturvakeskuksen määräys turvallisuusluvasta ja valvonnasta vapauttamisesta

Säteilyturvakeskuksen päätöksen mukaisesti määrätään säteilylain ( / ) 49 §:n 3 momentin ja 85 §:n 2 momentin sekä ydinenergialain (990/1987) 7 q §:n 1 momentin 28 kohdan nojalla:

### 1 § *Soveltamisala*

Tässä määräyksessä määrätään radioaktiivisten aineiden vapaarajoista ja radioaktiivisten materiaalien vapauttamisrajoista. Vapaarajat eivät koske ydinenergian käyttöä.

Tämä määräys ei koske:

1. radioaktiivisten lääkevalmisteiden valmistusta, kauppaa, tuontia ja vientiä;
2. radioaktiivisten aineiden antamista eläimille hoito- tai tutkimustarkoituksessa;
3. radioaktiivista aineita sisältävien kulutustavaroiden valmistusta, markkinoille saattamista, kauppaa, tuontia ja vientiä;
4. rakennusmateriaaleja tai toiminnasta syntyvien väli- tai sivutuotteiden tai jätteiden kierrätystä rakennusmateriaaleihin;
5. juomavettä.

### 2 § *Vapaarajat*

Aktiivisuuspitoisuuden vapaarajoista kiinteille materiaaleille määrätään liitteessä 1.

Aktiivisuuden ja aktiivisuuspitoisuuden vapaarajoista enintään noin 1000 kg:n suuruiselle määrälle materiaalia määrätään liitteessä 2.

Turvallisuuslupaa ei säteilylain 49 §:n 1 momentin 2 kohdan nojalla tarvita, jos aktiivisuuspitoisuuden tai toiminnassa kerralla käytettävän tai hallussa pidettävän aktiivisuuden arvo on pienempi tai yhtä suuri kuin vapaaraja. Umpilähteille käytetään aktiivisuudelle annettua vapaarajaa.

### 3 § *Radionuklidien seoksen käytön ja hallussapidon vapauttaminen turvallisuusluvasta*

Keinotekoisten radionuklidien seosten käyttöön ja hallussapitoon ei säteilylain 49 §:n 1 momentin 2 kohdan nojalla tarvita turvallisuuslupaa, jos seoksen aktiivisuus tai aktiivisuuspitoisuus täyttää ehdon:

$$\sum_k \frac{A_k}{A_{E,k}} \leq 1 \text{ tai } \sum_k \frac{C_k}{C_{E,k}} \leq 1$$

jossa

$A_k$  = radionuklidin k aktiivisuus

$A_{E,k}$  = aktiivisuuden vapaaraja radionuklidille k

$C_k$  = radionuklidin k aktiivisuuspitoisuus

$C_{E,k}$  = aktiivisuuspitoisuuden vapaaraja radionuklidille k.

#### 4 §

##### *Vapauttaminen turvallisuusluvasta käytettäessä useaa eri radionuklidia avolähteinä*

Turvallisuuslupaa ei säteilylain 49 §:n 1 momentin 2 kohdan nojalla tarvita, jos kokonaisaktiivisuus täyttää ehdon:

$$\sum_k \frac{A_k}{A_{E,k}} \leq 1$$

jossa

$A_k$  = radionuklidin k aktiivisuus

$A_{E,k}$  = aktiivisuuden vapaaraja radionuklidille k

#### 5 §

##### *Vapauttamisrajat*

Vapauttamisrajoista määrätään liitteessä 1.

#### 6 §

##### *Vapauttamisrajat pintakontaminaation vuoksi*

Aktiivisuuskate määritetään irtoavien ja kiinni tarttuneiden radioaktiivisten aineiden määrästä. Aktiivisuuskate määritetään keskimääräisenä aktiivisuutena 100 cm<sup>2</sup>:n suuruiselta alueelta, jos se on mahdollista. Vapauttamisrajoista materiaaleille, jotka ovat kontaminoituneet pinnalta määrätään liitteessä 3.

#### 7 §

##### *Voimaantulo*

Tämä määräys tulee voimaan päivänä kuuta 201 ja on voimassa toistaiseksi.

Tämän määräyksen voimaan tullessa vireillä oleviin asioihin sovelletaan tätä määräystä.

Helsingissä päivänä kuuta 201

Pääjohtaja Petteri Tiippana

Johtaja Eero Kettunen

#1745356  
21.12.2017

3/0008/2017

**Määräyksen saatavuus, ohjaus ja neuvonta**

Tämä määräys on julkaistu Säteilyturvakeskuksen määräyskokoelmassa ja se on saatavissa Säteilyturvakeskuksesta.

Käyntiosoite: Laippatie 4, 00880 Helsinki

Postiosoite: PL 14, 00881 Helsinki

Puhelin: 09-759 881

Määräyskokoelma: <http://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/555001/>

**LIITTEET**

**Liite 1**

Vapaarajat ja vapauttamisrajat, joita voidaan soveltaa kaiken tyyppisten kiinteiden materiaalien vapauttamiseen määrästä riippumatta.

**Liite 2**

Kokonaisaktiivisuuden ja aktiivisuuspitoisuuden vapaarajat enintään noin 1000 kg:n suuruiselle määrälle materiaalia.

**Liite 3**

Vapauttamisrajat materiaaleille, jotka ovat kontaminoituneet pinnalta.

**Liite 1**

**Taulukko.** Vapaarajat ja vapauttamisrajat, joita voidaan soveltaa kaiken tyyppisten kiinteiden materiaalien vapauttamiseen määrästä riippumatta

## Osa 1. Keinotekoiset radionuklidit

Radionuklidi	Aktiivisuuspitoisuus (kBq kg <sup>-1</sup> )
H-3	100
Be-7	10
C-14	1
F-18	10
Na-22	0,1
Na-24	1
Si-31	1 000
P-32	1 000
P-33	1 000
S-35	100
Cl-36	1
Cl-38	10
K-42	100
K-43	10
Ca-45	100
Ca-47	10
Sc-46	0,1
Sc-47	100
Sc-48	1
V-48	1
Cr-51	100

Mn-51	10
Mn-52	1
Mn-52m	10
Mn-53	100
Mn-54	0,1
Mn-56	10
Fe-52 (ª)	10
Fe-55	1 000
Fe-59	1
Co-55	10
Co-56	0,1
Co-57	1
Co-58	1
Co-58m	10 000
Co-60	0,1
Co-60m	1 000
Co-61	100
Co-62m	10
Ni-59	100
Ni-63	100
Ni-65	10
Cu-64	100
Zn-65	0,1
Zn-69	1 000
Zn-69m (ª)	10

Ga-72	10
Ge-71	10 000
As-73	1 000
As-74	10
As-76	10
As-77	1 000
Se-75	1
Br-82	1
Rb-86	100
Sr-85	1
Sr-85m	100
Sr-87m	100
Sr-89	1 000
Sr-90 (°)	1
Sr-91 (°)	10
Sr-92	10
Y-90	1 000
Y-91	100
Y-91m	100
Y-92	100
Y-93	100
Zr-93	10
Zr-95 (°)	1
Zr-97 (°)	10
Nb-93m	10

Nb-94	0,1
Nb-95	1
Nb-97 (ª)	10
Nb-98	10
Mo-90	10
Mo-93	10
Mo-99 (ª)	10
Mo-101 (ª)	10
Tc-96	1
Tc-96m	1 000
Tc-97	10
Tc-97m	100
Tc-99	1
Tc-99m	100
Ru-97	10
Ru-103 (ª)	1
Ru-105 (ª)	10
Ru-106 (ª)	0,1
Rh-103m	10 000
Rh-105	100
Pd-103 (ª)	1 000
Pd-109 (ª)	100
Ag-105	1
Ag-110m (ª)	0,1
Ag-111	100

Cd-109 (a)	1
Cd-115 (a)	10
Cd-115m (a)	100
In-111	10
In-113m	100
In-114m (a)	10
In-115m	100
Sn-113 (a)	1
Sn-125	10
Sb-122	10
Sb-124	1
Sb-125 (a)	0,1
Te-123m	1
Te-125m	1 000
Te-127	1 000
Te-127m (a)	10
Te-129	100
Te-129m (a)	10
Te-131	100
Te-131m (a)	10
Te-132 (a)	1
Te-133	10
Te-133m	10
Te-134	10
I-123	100



I-125	100
I-126	10
I-129	0,01
I-130	10
I-131	10
I-132	10
I-133	10
I-134	10
I-135	10
Cs-129	10
Cs-131	1 000
Cs-132	10
Cs-134	0,1
Cs-134m	1 000
Cs-135	100
Cs-136	1
Cs-137 (a)	0,1
Cs-138	10
Ba-131	10
Ba-140	1
La-140	1
Ce-139	1
Ce-141	100
Ce-143	10
Ce-144 (a)	10

Pr-142	100
Pr-143	1 000
Nd-147	100
Nd-149	100
Pm-147	1 000
Pm-149	1 000
Sm-151	1 000
Sm-153	100
Eu-152	0,1
Eu-152m	100
Eu-154	0,1
Eu-155	1
Gd-153	10
Gd-159	100
Tb-160	1
Dy-165	1 000
Dy-166	100
Ho-166	100
Er-169	1 000
Er-171	100
Tm-170	100
Tm-171	1 000
Yb-175	100
Lu-177	100
Hf-181	1

Ta-182	0,1
W-181	10
W-185	1 000
W-187	10
Re-186	1 000
Re-188	100
Os-185	1
Os-191	100
Os-191m	1 000
Os-193	100
Ir-190	1
Ir-192	1
Ir-194	100
Pt-191	10
Pt-193m	1 000
Pt-197	1 000
Pt-197m	100
Au-198	10
Au-199	100
Hg-197	100
Hg-197m	100
Hg-203	10
Tl-200	10
Tl-201	100
Tl-202	10

Tl-204	1
Pb-203	10
Bi-206	1
Bi-207	0,1
Po-203	10
Po-205	10
Po-207	10
At-211	1 000
Ra-225	10
Ra-227	100
Th-226	1 000
Th-229	0,1
Pa-230	10
Pa-233	10
U-230	10
U-231	100
U-232 (a)	0,1
U-233	1
U-236	10
U-237	100
U-239	100
U-240 (a)	100
Np-237 (a)	1
Np-239	100
Np-240	10

Pu-234	100
Pu-235	100
Pu-236	1
Pu-237	100
Pu-238	0,1
Pu-239	0,1
Pu-240	0,1
Pu-241	10
Pu-242	0,1
Pu-243	1 000
Pu-244 (a)	0,1
Am-241	0,1
Am-242	1 000
Am-242m (a)	0,1
Am-243 (a)	0,1
Cm-242	10
Cm-243	1
Cm-244	1
Cm-245	0,1
Cm-246	0,1
Cm-247 (a)	0,1
Cm-248	0,1
Bk-249	100
Cf-246	1 000
Cf-248	1

Cf-249	0,1
Cf-250	1
Cf-251	0,1
Cf-252	1
Cf-253	100
Cf-254	1
Es-253	100
Es-254 <sup>(a)</sup>	0,1
Es-254m <sup>(a)</sup>	10
Fm-254	10 000
Fm-255	100

(a) Emonuklidit ja niiden hajoamistuotteet, joiden osuudet annoksiin on otettu huomioon ovat seuraavassa taulukossa:

<b>Emonuklidi</b>	<b>Hajoamistuote</b>
Fe-52	Mn-52m
Zn-69m	Zn-69
Sr-90	Y-90
Sr-91	Y-91m
Zr-95	Nb-95
Zr-97	Nb-97m, Nb-97
Nb-97	Nb-97m
Mo-99	Tc-99m
Mo-101	Tc-101
Ru-103	Rh-103m
Ru-105	Rh-105m

Ru-106	Rh-106
Pd-103	Rh-103m
Pd-109	Ag-109m
Ag-110m	Ag-110
Cd-109	Ag-109m
Cd-115	In-115m
Cd-115m	In-115m
In-114m	In-114
Sn-113	In-113m
Sb-125	Te-125m
Te-127m	Te-127
Te-129m	Te-129
Te-131m	Te-131
Te-132	I-132
Cs-137	Ba-137m
Ce-144	Pr-144, Pr-144m
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208
U-240	Np-240 m, Np-240
Np-237	Pa-233
Pu-244	U-240, Np-240 m, Np-240
Am-242m	Np-238
Am-243	Np-239
Cm-247	Pu-243
Es-254	Bk-250
Es-254m	Fm-254

## Osa 2. Luonnon radionuklidit

Vapaarajat ja vapauttamisrajat hajoamistuotteidensa kanssa pitkäaikaisesti tasapainottuneille kiinteissä materiaaleissa oleville luonnon radionuklideille:

U-238-sarjan luonnon radionuklidit	1 kBq kg <sup>-1</sup>
Th-232-sarjan luonnon radionuklidit	1 kBq kg <sup>-1</sup>
K-40	10 kBq kg <sup>-1</sup>



## Liite 2

**Taulukko.** Kokonaisaktiivisuuden (3. sarake) ja aktiivisuuspitoisuuden (2. sarake) vapaarajat enintään noin 1000 kg:n suuruiselle määrälle materiaalia.

Radionuklidi	Aktiivisuuspitoisuus (kBq kg <sup>-1</sup> )	Aktiivisuus (Bq)
H-3	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^9$
Be-7	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
C-11	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
C-14	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
N-13	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
O-15	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
F-18	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Na-22	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Na-24	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Si-31	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
P-32	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
P-33	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$
S-35	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$
Cl-36	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
Cl-38	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Ar-37	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Ar-41	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
K-40 ( <sup>1</sup> )	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
K-42	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
K-43	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ca-45	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Ca-47	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$

Sc-46	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Sc-47	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Sc-48	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Ti-44	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Ti-45	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
V-48	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Cr-51	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Mn-51	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Mn-52	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Mn-52m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Mn-53	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^9$
Mn-54	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Mn-56	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Fe-52	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Fe-55	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
Fe-59	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Co-55	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Co-56	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Co-57	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Co-58	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Co-58m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Co-60	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Co-60m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Co-61	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Co-62m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$

Ni-59	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$
Ni-63	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$
Ni-65	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Cu-64	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Cu-67	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Zn-63	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Zn-65	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Zn-69	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
Zn-69m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ga-67	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ga-68 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Ga-72	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Ge-68	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Ge-71	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$
As-73	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
As-74	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
As-76	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
As-77	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Se-73	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Se-75	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Br-76	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Br-77	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Br-82	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Kr-74	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
Kr-76	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$

Kr-77	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
Kr-79	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Kr-81	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Kr-81m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^{10}$
Kr-83m	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^{12}$
Kr-85	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^4$
Kr-85m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^{10}$
Kr-87	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
Kr-88	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
Rb-81	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Rb-82m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Rb-86	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Sr-82 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Sr-85	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Sr-85m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Sr-87m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Sr-89	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Sr-90 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^4$
Sr-91	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Sr-92	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Y-86	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Y-88	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Y-90	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Y-91	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Y-91m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$

Y-92	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Y-93	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Zr-89	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Zr-93 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Zr-95	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Zr-97 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Nb-93m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Nb-94	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Nb-95	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Nb-97	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Nb-98	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Mo-90	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Mo-93	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$
Mo-99	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Mo-101	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Tc-94m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Tc-96	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Tc-96m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Tc-97	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$
Tc-97m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Tc-99	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Tc-99m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Ru-97	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Ru-103	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ru-105	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$

Ru-106 ( <sup>b</sup> )	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Rh-103m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$
Rh-105	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Pd-103	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$
Pd-109	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Ag-105	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ag-108m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ag-110m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ag-111	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Cd-109	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
Cd-115	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Cd-115m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
In-111	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
In-113m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
In-114m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
In-115	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
In-115m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
In-116m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Sn-113	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Sn-117m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Sn-125	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Sb-122	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^4$
Sb-124	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Sb-125	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Te-123m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$

Te-125m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Te-127	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Te-127m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Te-129	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Te-129m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Te-131	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Te-131m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Te-132	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Te-133	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Te-133m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Te-134	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
I-123	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
I-124	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
I-125	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
I-126	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
I-128	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
I-129	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
I-130	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
I-131	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
I-132	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
I-133	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
I-134	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
I-135	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Xe-127	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Xe-131m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^4$

Xe-133	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^4$
Xe-135	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Cs-129	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Cs-131	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Cs-132	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Cs-134	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Cs-134m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Cs-135	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Cs-136	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Cs-137 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Cs-138	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Ba-131	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ba-133	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ba-137m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ba-140 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
La-140	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Ce-139	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ce-141	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Ce-143	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ce-144 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Pr-142	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Pr-143	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
Nd-147	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Nd-149	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Pm-143	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$



Pm-147	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Pm-149	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Sm-151	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$
Sm-153	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Eu-152	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Eu-152m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Eu-154	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Eu-155	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Gd-148	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Gd-153	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Gd-159	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Tb-160	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Dy-159	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Dy-165	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Dy-166	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Ho-166	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Er-169	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Er-171	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Tm-170	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Tm-171	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$
Yb-175	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Lu-177	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Hf-181	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ta-182	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
W-181	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$

W-185	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
W-187	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
W-188 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Re-186	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Re-188	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Os-185	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Os-191	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Os-191m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Os-193	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ir-190	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ir-192	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Ir-194	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Pt-191	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Pt-193	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Pt-193m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Pt-197	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Pt-197m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Au-194	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Au-198	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Au-199	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Hg-197	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Hg-197m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Hg-203	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Tl-200	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Tl-201	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$

TI-202	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
TI-204	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^4$
Pb-203	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Pb-209	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^6$
Pb-210 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Pb-212 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Bi-206	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Bi-207	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Bi-210	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Bi-212 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Bi-213	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Po-203	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Po-205	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Po-207	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Po-208	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Po-209	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Po-210	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
At-211	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Rn-220 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Rn-222 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^8$
Ra-223 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Ra-224 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Ra-225	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Ra-226 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Ra-227	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$

Ra-228 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Ac-225 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Ac-227 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ac-228	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Th-226 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Th-227	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Th-228 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Th-229 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Th-230	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Th-231	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Th-232	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Th-234 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Pa-230	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^6$
Pa-233	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
U-230	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
U-231	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
U-232 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
U-233	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-234	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-235 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-236	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-237	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
U-238 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-239	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
U-240	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$

U-240 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Np-237 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Np-239	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Np-240	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Pu-234	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Pu-235	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Pu-236	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Pu-237	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Pu-238	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Pu-239	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Pu-240	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Pu-241	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Pu-242	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Pu-243	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Pu-244	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Am-241	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Am-242	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Am-242m <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Am-243 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Cm-242	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Cm-243	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Cm-244	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Cm-245	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Cm-246	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^6$
Cm-247	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$

Cm-248	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Bk-249	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Cf-246	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Cf-248	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Cf-249	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Cf-250	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Cf-251	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Cf-252	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Cf-253	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Cf-254	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Es-253	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Es-254	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Es-254m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Fm-254	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Fm-255	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$

(<sup>1</sup>) Alle 1 000 kg:n määrän käyttö kaliumsuoloja vapautetaan viranomaisvalvonnasta.

(<sup>b</sup>) Emonuklidit ja niiden hajoamistuotteet, joiden osuudet annoksiin on otettu huomioon ovat seuraavassa taulukossa:

<b>Emonuklidi</b>	<b>Hajoamistuote</b>
Ge-68	Ga-68
Sr-82	Rb-82
Sr-90	Y-90
Zr-93	Nb-93 m
Zr-97	Nb-93 m
Ru-106	Rh-106

Ag-108m	Ag-108
Cs-137	Ba-137m
Ba-140	La-140
Ce-144	Pr-144
W-188	Re-188
Pb-210	Bi-210, Po-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Bi-212	Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Rn-220	Po-216
Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Ra-228	Ac-228
Ac-225	Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213 (0.978), Tl-209 (0.0216), Pb-209 (0.978)
Ac-227	Fr-223 (0.0138)
Th-226	Ra-222, Rn-218, Po-214
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-234	Pa-234m
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)

#1745356

21.12.2017

3/0008/2017

U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234m
U-240	Np-240m
Np-237	Pa-233
Am-242m	Am-242
Am-243	Np-239



**Liite 3****Taulukko.** Vapauttamisrajat materiaaleille, jotka ovat kontaminoituneet pinnalta.

<b>Säteilylähde tai kontaminoitunut materiaali</b>	<b>Aktiivisuuskate (Bq/cm<sup>2</sup>)</b>
Alfasäteilijät	0,4
Muut kuin matalaenergiset gamma- ja beetasäteilijät	4
Matalaenergiset gamma- ja beetasäteilijät	40
Purkamatta jätettävän rakennuksen tai käyttötilan seinien, lattioiden ja kattojen keskimääräinen aktiivisuuskate	0,4
Yhden neliömetrin alue edellä mainitussa rakennuksessa tai tilassa	1