

Jogi szabályozás

S

Sugárvédelmi szabályozás rendszere

Rendkívüli események azonosítása, nukleárisbaleset-elhárítási ismeretek Hazai szabályozási bemutatása, a sugárvédelem hatósági rendszere, jogszabályok.

Jogszabályi előírások ismertetése, szabványok áttekintése, Egyéb ipari alkalmazások, munkafolyamatok ismerete (radiográfia)

3.Sugárvédelmi szabályozás rendszere

- 3.1. Ismertesse a nemzetközi szabályozásban szerepet játszó fontosabb szervezeteket és vonatkozó legfontosabb ajánlásait.
- 3.2. Ismertesse a EU szintű szabályozás fontosabb elemeit!
- 3.3. Ismertesse a hazai szabályozás fontosabb jogi normáit és a hazai hatósági rendszer felépítését
- 3.4. Az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény hatálya, főbb sugárvédelmi előírásai
- 3.5. A 2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet hatálya, engedély- és bejelentés köteles tevékenységek, felszabadítás
- 3.6. Sugárterhelés típusok, sugárzási helyzetek és a vonatkoztatási szintek rendszere i
- 4.Rendkívüli események azonosítása, nukleárisbaleset-elhárítási ismeretek
- 4.1. Rendkívüli események INES besorolása, kivizsgálása.
- 4.2. A hazai nukleáris-balesetelhárítási rendszer jogszabályi alapja és felépítése
- 4.3. Nukleáris veszélyhelyzet bevezetése, az OBEIT-ben alkalmazott tervezési kategóriák
- 4.4. Lakosságvédelmi intézkedések bevezetésének elvei, védelmi startégia, nukleáris veszélyhelyzet megszüntetése
- 5.2. Egészségügyi alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást
- 5.2.1.Az egészségügyi alkalmazások területén bekövetkezett főbb sugárbalesetek, tanulságaik, a sugársérültek kezelésének lehetősége

7.Jogszabályi előírások ismertetése, szabványok áttekintése

7.1. Általános kérdések

7.1.1.A sugárvédelem alapelvei és érvényesítésük

7.1.2.Az atomenergia alkalmazásának sugárvédelmi kategorizálása

7.1.3.Sugárterhelésnek kitett munkavállalók kategóriákba sorolása

7.1.4.Ismertesse a hazai dóziskorlátok rendszerét

7.1.5.A sugárvédelmi optimalás megvalósítása, a dózismegszorítás fogalma és használata

7.1.6.Munkaterületek besorolása és felügyelete (ellenőrzött és felügyelt területekre vonatkozó követelmények)

7.1.7.Sugárveszélyes munkakörben foglalkoztatott munkavállalók kategóriái, jogai és kötelezettségei

7.1.8.A sugárvédelmi szakértő által nyújtott tanácsadás igénybevételének szükségessége és területei

7.1.9.Nyitott, valamint zárt sugárforrásokra vonatkozó követelmények

7.1.10.A Sugárvédelmi Leírás rendeltetése, főbb tartalmi követelményei

7.1.11.Az MSSZ rendeltetése, főbb tartalmi követelményei

7.1.12.Sugárvédelmi nemzeti szabványok alkalmazhatóságának szabályai és korlátai

- 1869 Mendelejev periódusos rendszer felfedezése
- 1895 Röntgen felfedezése
- 1896 Becquerel radioaktivitás
- 1898 Curie Po.Ra
- 1915 Brit Röntgen Társaság első ajánlása
- 1920 első röntgen és rádium használat
- 1922 USA átveszi a Brit javaslatokat
- 1920-1930 sugárvédelmi szervezetek USA
- 1930 maghasadás és láncreakciók
- 1940 első láncreakció és kísérleti robbantások
- 1959 Szabályzások nemzetközi szinten
- 1970 Környezetvédelmi vonatkozások bevezetése
- 1995 Magyar Atomtörvény
- 2016 EU-s jogharmonizációk

A SÉRÜLÉS TÍPUSÁNAK MEGOSZTLÁSA A TÚLÉLŐK KÖZÖTT

Sérülés	A túlélők százaléka
Robbanás (mechanikus)	70
Égési sérülések (villanás és láng)	65
Nukleáris sugárzás (kezdeti)	30



HIROSHIMÁBAN ÉS NAGASAKIBAN

Zóna	Lakosság	Sűrűség (négyzetmérföldenként)	Halott	Sérült
Hirosima				
0-0,6 mérföld	31 200	25 800	26 700	3000
0,6-1,6 mérföld	144 800	22 700	39 600	53 000
1,6-3,1 mérföld	80 300	3500	1700	20 000
Összesen	256 300	8500	68 000	76 000
Szabványos baleseti arány: 261 000 (sebezhető terület 9,36 négyzetmérföld).				
Nagaszaki				
0-0,6 mérföld	30 900	25 500	27 300	1900
0,6-1,6 mérföld	27 700	4400	9500	8100
1,6-3,1 mérföld	115 200	5100	1300	11 000
Összesen	173 800	5800	38.000	21 000
Szabványos baleseti arány: 195 000 (sebezhető terület 7,01 négyzetmérföld).				

Gilbert U-238 Atomic Energy Lab



Gilbert U-239 Geiger Counter



Radium Boot Polish



Radium Brand Butter Carton



Radium Brand Cigarettes



Radium Brand Cigars



Radium Brand Enamel



Radium Clipper



Radium Dye Company Bottle



Radium Hand Cleaner



Radium Lump Gloss Starch



Radium Matches



Radium Playing Cards



Radium Radia



Creators and Creations in Nuclear Science and Engineering

Ins Ewige wiederholen...
Keiner gönnt das Reich
Dem andern; dem gönnt's keiner,
der's mit Kraft erwarb
Und kräftig herrscht.
Denn jeder, der sein inneres Selbst
Nicht zu regieren weiß,
regierte gar zu gern
Des Nachbarn Willen,
eigem stolzen Sinn gemäß...
Hier aber ward ein großes Beispiel
durchgekämpft:
Wie sich Gewalt
Gewaltigerem entgegenstellt, [...]
Das wird sich messen.
Weiß die Welt doch, wen's gelang.
Wachfeuer glühen,
rote Flammen spendende,
Der Boden haucht
vergolden Blutes Widerschein, [...]
Der Zeiten Trug verschwindet,
Feuer brennen blau.
Doch über mir!
welch unerwartet Meteor?
Es leuchtet und beleuchtet
körperlichen Ball.

It repeats eternally...
No one freely gives the realm
To another;
to the one whose power won it
And whose strength rules.
For everyone, who does not even know
How to govern his own inner self,
would all too gladly rule over
His neighbour's will,
prompted by his own proud mind...
But here a great example was
fought to the end,
How force battles
against a greater force, [...]
This is tested.
The world knows who won.
Bonfires glow,
sending out red flames:
The ground is soaked
with images of spilled blood, [...]
The illusion of dwellings vanishes;
the fires burn blue.
But overhead,
what sudden meteor is this?
It shines and illuminates
the whole world.

Johann von Goethe. 1832. *Faust Part Two*.
Act II. Klassische Walpurgisnacht. Erlictho.

Name	Born	Lived	German world	Scientific contributions
Nicholas Kemmer	Russian	1911–1998	Education, work	Plutonium
George Kistiakowsky	Russian	1900–1982	Education	Implosion
Gerald Klein	German	19??–19??	Education, work	Nuclear devices
Stanley Kronenberg	Polish	1927–2000	Education	Nuclear bomb tests
Heinrich Gerhard Kuhn	German	1904–1994	Education, work	Gaseous diffusion
Nicholas Kurti	Hungarian	1908–1998	Education, work	Gaseous diffusion
Heinz London	German	1907–1970	Education, work	MAUD Committee
Heinz Maier-Leibnitz	German	1911–2000	Education, work	Fission reactors
Werner Maurer	German	19??–19??	Education, work	Fission reactors
Maria Goeppert Mayer	German	1906–1972	Education	U enrichment, H bomb
Kurt Mendelssohn	German	1906–1980	Education, work	MAUD Committee
Hans Mohaupt	Swiss	1915–2001	Education, work	Shaped charges
Stanislaw Mrozowski	Polish	1902–1999	Education, work	U enrichment
John von Neumann	Hungarian	1903–1957	Education, work	Implosion, H bomb
Klara Dan von Neumann	Hungarian	1911–1963	Education, work	Computation
Lothar Nordheim	German	1899–1985	Education, work	Reactors, plutonium
J. Robert Oppenheimer	American	1904–1967	Family, education	Director
Friedrich Paneth	Austrian	1887–1958	Education, work	Nuclear chemistry
Wolfgang Panofsky	German	1919–2007	Family, education	Shockwaves
Rudolf Peierls	German	1907–1995	Education	Bomb design
George Placzek	Czech	1905–1955	Education, work	Reactors, bomb theory
I. I. Rabi	Austrian	1898–1988	Work	Bomb theory
Eugene Rabinowitch	Russian	1901–1973	Education, work	Reactors
Joseph Rotblat	Polish	1908–2005	Education	Radiation
Heinz Schlicke (?)	German	1912–2006	Education, work	Detonators?
Otto Schwede	German	1912–2005	Education, work	U enrichment
Emilio Segrè	Italian	1905–1989	Education	Fission measurements
Franz Simon	German	1893–1956	Education, work	U enrichment
Kurt Starke	German	1911–2000	Education, work	Enrichment, breeding, extraction
Ernst Stuhlinger	German	1913–2008	Education, work	Reactors, particle accelerators
Hans Suess	Austrian	1909–1993	Education, work	Nuclear theory, D ₂ O, enrichment
Leo Szilard	Hungarian	1898–1964	Education, work	Reactors
Edward Teller	Hungarian	1908–2003	Education, work	H bomb
Stanislaw Ulam	Polish	1909–1984	Education	Implosion, H bomb
Victor Weisskopf	Austrian	1908–2002	Education, work	Fission bomb theory
Wilhelm Westphal	German	1882–1978	Education, work	Fission applications
Eugene Wigner	Hungarian	1902–1995	Education, work	Reactors, plutonium
Friedwardt Winterberg	German	1929–	Education, work	Many aspects of fission/H-bombs
Karl Wirtz	German	1910–1994	Education, work	Heavy water, enrichment, reactors
Gernot Zippe	Austrian	1917–2008	Education, work	Uranium centrifuges



Geiger-Müller radiation detector

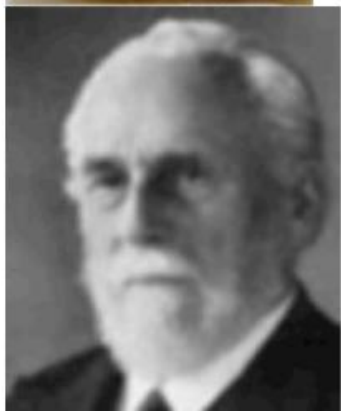




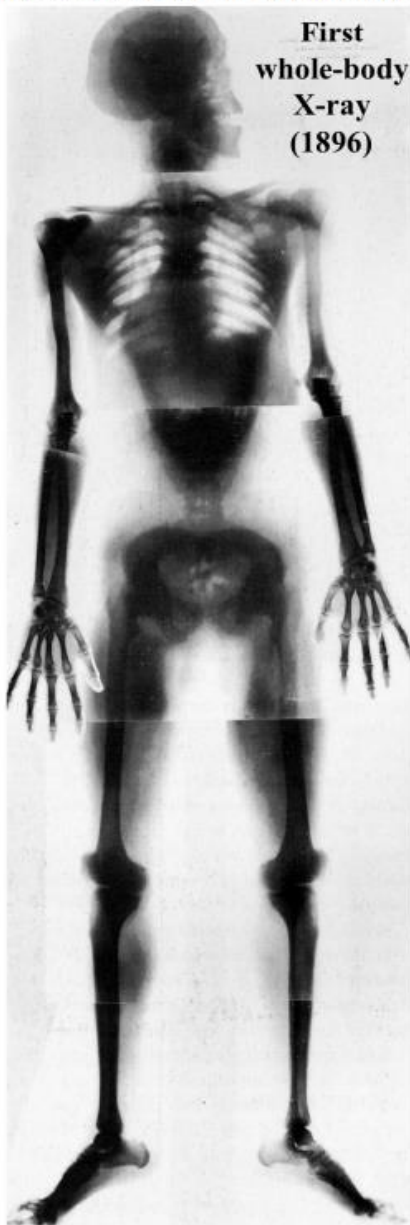
**Wilhelm
Röntgen**
(1845–
1923)



**First
medical
X-ray**
(1895)



**Ludwig
Zehnder**
(1854–
1949)



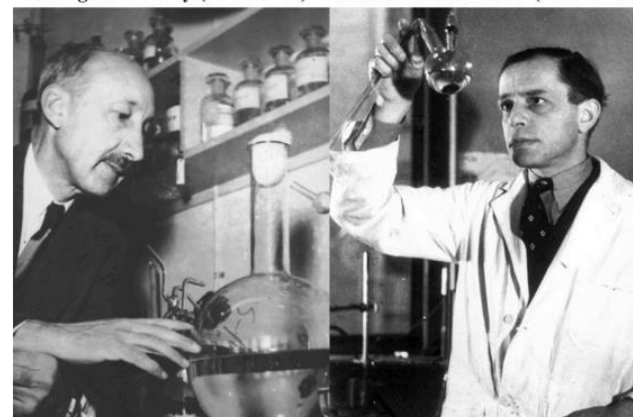
**First
whole-body
X-ray**
(1896)

A kémiai molekulák izotópjelölését Hevesy György (magyar, 1885–1966) fejlesztette ki. A radio-kémiai reakciók révén a biológiai rendszerek és a környezet forradalmasította a kémia, a biológia és a földtudomány megértését.

A radioizotóppal jelölt molekulák továbbra is széles körben elterjedtek orvosi diagnosztikához és rákterápiához használják. Hevesy kémiai Nobel-díjat kapott 1943-ban.

Isotope labeling of chemical molecules

George de Hevesy (1885–1966) Rudolf Schoenheimer (1898–1941)



Friedrich Paneth (1887–1958)

Hilde Levi
(1909–2003)

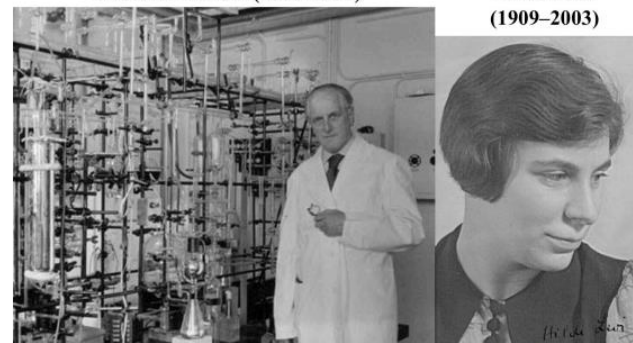


Figure 8.4: George de Hevesy, Hilde Levi, Friedrich Paneth, and Rudolf Schoenheimer developed isotope labeling of chemical molecules.

Marietta Blau
(1894–1970) developed
photographic film
particle detectors
(1927–1937)

Hartmut Kallmann
(1896–1978)
developed organic
scintillators
(1933–1948)

Karl Przibram
(1878–1973)
developed inorganic
scintillators
(1921–1938)

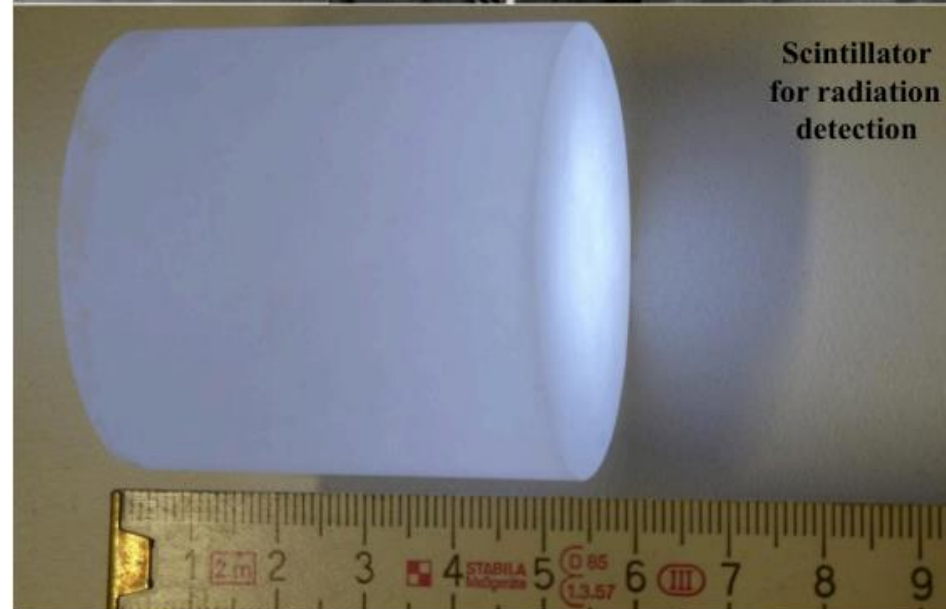


Figure 8.8: Marietta Blau developed photographic film particle detectors, Hartmut Kallmann created organic scintillator particle detectors, and Karl Przibram developed inorganic scintillator detectors.

Rolf Wideröe (1902–1996)

Particle accelerators (1923–)



Hamburg, den 8. 12. 1942

Dr. Wolf Hilgert
Hamburg-Neuenbüttel

Röntgenphysik Klausur am 8. Dezember 1942	
Frage	10
Antwort	10
Noten	100%

Betreff

Professor Dr. W. G. erlach,
173b Münchstr. 22
Südsteintorstr. 17

Sehr geehrter Herr Professor,

wir haben bei unseren Arbeiten eine Beobachtung gemacht, die Ihnen möglichst schnell berichten möchte.

Während des letzten Monats haben wir mit ziemlich starken Strahleneinheiten gearbeitet. Während dieser Zeit habe ich, an unseren bisherigen Messungen gearbeitet, wohl einige W bekommen (Dr. Kollath etwas mehr). Diese Messen sollten viel zu klein sein an biologische Wirkungen hervorzurufen.

Bei der letzten Blutuntersuchung zeigten sich indessen bei deutliche strukturelle Veränderungen der Leucocyten. Dr. med. Kraus (Krankenschw. St. Georg) hat uns untersucht und verfolgt den weiteren Verlauf dieser Erscheinungen.

Die Erscheinung kam nur dadurch erklärt werden:

- 1) Da unsere Meßinstrumente sich zu wenig abgeben (Unvollständigkeit) berechnungen ergeben den Faktor 3 zu wenig)
- 2) Da unsere Strahlung wesentlich stärkere biologische Wirkung haben muß, als man annehmen sollte.

Wir bitten Sie, diese Erscheinungen den anderen mit ähnlichen arbeitenden Herren mitteilen, um Schäden durch Unvollständigkeit zu vermeiden. Wir selbst werden sofort Maßnahmen zur Herabsetzung der Strahlendosen vornehmen.

Mit freundlichen Grüßen

R. Wierse

Fals Wir erwarten in den nächsten Tagen den Besuch von Prof. Müller und Seutner, die verschiedene Fragen über die Röntgenanwendung mit uns besprechen wollen.

Über ein neues Prinzip zur Herstellung hoher Spannungen¹.

Rolf Widerlöf, Berlin.

- I. Einleitung.
- II. Die Bewegungsgleichungen des Elektrons.
- III. Künstliche Spannungsformensysteme mit Potentialstufen.
 - 1. Das Prinzip.
 - 2. Theorie der ausstrahlenden Spannungen.
 - 3. Die experimentelle Untersuchung.
 - 4. Einzelheiten der Versuchsanordnung.
 - 5. Auswertung des Verfahrens.
- IV. Der Strahlstromformator.
 - 1. Das Prinzip.
 - 2. Die Grundgleichungen.
 - 3. Experimenteller Untersuchungen.
- V. Zusammenfassung.

1. Einleitung.

Schwierigkeiten in der Beherrschung hoher Spannungen.

Bekanntlich liegen alle Schwierigkeiten bei der Herstellung hoher Spannungen in der Beherrschung der elektrostatischen Felder. Alle technischen Isoliermaterialien haben eine begrenzte Isolierfähigkeit, bei einer gewissen Feldstärke schlagen sie durch und werden leitend. Die Höhe der erzeugten Spannung wird deswegen hauptsächlich durch die stark zunehmenden Dimensionen der Isolierung begrenzt.

Es besteht nun aber die Möglichkeit, diese Gennse der erzeugten Spannungen wesentlich zu erhöhen, indem man elektrostatische Felder weitgehend vermeidet und die Hochtransformierung mit Hilfe schnellbewegten Elektronen und Ionen vornimmt.

Potentiale und kinetische Spannungen.

Wenn sich elektrische Ladungen durch ein elektrisches Feld bewegen, speichern sie einen Teil der Feldenergie als kinetische Energie auf. Für die kinetische Energie gilt das allgemeine Gesetz, daß sie immer mit der potentiellen Energie verknüpft ist, im Entstehen und im Verschwinden.

Entsprechend dieser Tatsache erscheint es deswegen auch zweckmäßig, von der Spannung einer bewegten Ladung zu reden. Die Ladung erhält dann (in Analogie zu den Energiebegriffen) diese kinetische Spannung, wenn sie durch eine entsprechende potentielle Spannung gefallen ist.

Zwei Wege der Spannungserzeugung.

Bei der Herstellung hoher potentieller Spannungen ist man hauptsächlich zwei Wege gegangen.

¹ Dissertation eingereicht am 28. 10. 1927 bei der Technischen Hochschule Aachen.

Oct. 23, 1951	R. WIDERÖE	2,572,551
---------------	------------	-----------

MAGNETIC INDUCTION ACCELERATOR

Filed June 4, 1947

4 Sheets-Sheet 1

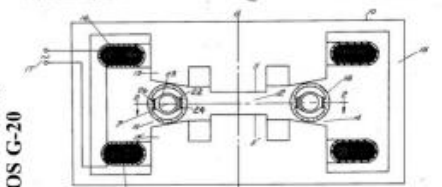


Fig. 1

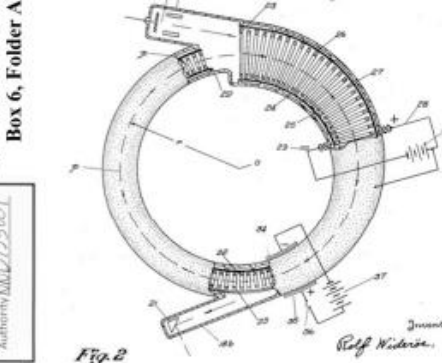


Fig. 2

Inventor:
Rolf Wideröe.

NARA RG 319 Entry NM3-82A,
Box 6, Folder ALSOS G-20

DECLASSIFIED
Authority MMB753001

A sugárvédelem története a 19. és 20. század fordulóján kezdődik annak felismerésével, hogy a természetes és mesterséges forrásokból származó ionizáló sugárzás káros hatással lehet az élő szervezetekre.

Míg egykor hanyagul kezelték a radioaktív anyagokat és a röntgensugarakat, addig a 20. században a sugárzás veszélyeinek tudatosítása világszerte különféle megelőző intézkedések bevezetéséhez vezetett, aminek eredményeként sugárvédelmi szabályozást hoztak létre.

Bár a radiológusok voltak az első áldozatok.

A sugárkárosodás következtében sok ember amputációt szenvedett, vagy rákban halt meg. A radioaktív anyagok mindennapi felhasználása egykor divat volt. (Radium/Thórium)

A második világháború alatti atombombák ledobása nagy változást hozott a sugárzáshoz való viszonyulásban. (Hiroshima, Nagasaki)

A természetes kozmikus sugárzás, a környezetben található radioaktív anyagok, például a radon és a rádium hatásai, valamint a nem ionizáló sugárzás potenciális egészségügyi veszélyeivel elkezdett foglalkozni a tudományos élet. Védelmi intézkedéseket dolgoztak ki és vezettek be világszerte, felügyeleti eszközöket hoztak létre, sugárvédelmi törvényeket és rendeleteket alkottak.

A 21. században az előírások még jobban szigorodnak. Az ionizáló sugárzás intenzitásának megengedett határértékeit folyamatosan csökkenek. A sugárvédelem fogalma ma már a nem ionizáló sugárzás kezelésére vonatkozó előírásokat is tartalmazza.

https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_radiation_protection

A sugárzás hatásainak korai megjelenései

Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) 1895-ben felfedezett röntgensugárzása tudósok, orvosok és feltalálók kiterjedt kísérleteihez vezetett.

Az első röntgengépek nagyon nagy sugárdózisokkal működtek. (0,1Gy-1Gy)

1896 februárjában John Daniel és William Lofland Dudley (1859–1914) a Vanderbilt Egyetemen végzett egy kísérletet, amelyben Dudley fejét megröntgenezték, ami hajhullást eredményezett.

Herbert D. Hawks , a Columbia Egyetemen végzett , súlyos égési sérüléseket szenvedett a kezén és a mellkasán a röntgensugárzással végzett demonstrációs kísérletek során. (több mint 3Gy)

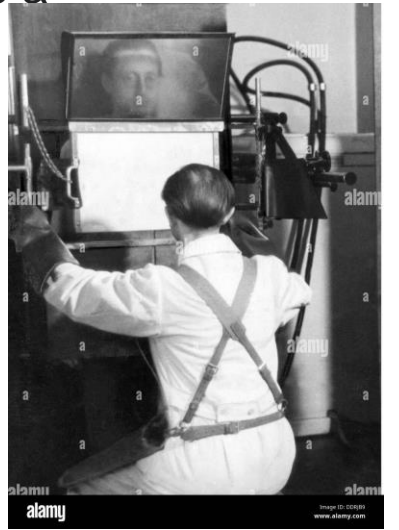
Tudományos folyóiratok égési sérülésekről és hajhullásról számoltak be. **Nikola Tesla (1856–1943)**

volt az egyik első kutató, aki kifejezetten figyelmeztetett a röntgensugárzás lehetséges veszélyeire az 1897. május 5-i *Electrical Review*-ban – miután eredetileg azt állította, hogy teljesen ártalmatlanok.

Az 1940-es évekig a röntgenkészülékeket mindenféle védelmi biztosíték nélkül üzemeltették. Röntgent magát a megszokás kímélte meg a többi röntgenhasználó sorsától. Mindig a zsebében hordta az exponálatlan fotólemezeket, és úgy találta, hogy azok exponáltak, ha ugyanabban a szobában tartózkodik az exponálás alatt. Így rendszeresen elhagyta a szobát, amikor röntgent készített. (77 évesen halt meg végbél rákban)

A röntgensugarak diagnosztikai célú felhasználását a fogászatban **C. Edmund Kells** (1856-1928), egy New Orleans-i fogorvos úttörő munkája tette lehetővé (1896)-ban. Kells öngyilkos lett, miután sok éven át sugárzás okozta rákban szenvedett. Egyszerre egy ujját amputálták, később az egész kezét, majd az alkarját, majd az egész karját.

https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_radiation_protection



Az egyik sv.védekezés úttörője osztrák Gustav Kaiser (1871-1954) volt, akinek 1896-ban sikerült lefotóznia egy duplaujjat 1½-2 órás expozíciós idővel. Az akkori korlátozott ismeretek miatt a keze is súlyos sugárkárosodást szenvedett, több ujját és jobb kézközépcsontját is elvesztette. Munkássága volt az alapja többek között az ólomgumi kötények megépítésének.

Heinrich Albers-Schönberg (1865-1921), a világ első radiológus professzora 1903-ban javasolta a herék és petefészkek ivarmirigyek védelmét. Az elsők között védte meg a csírasejteket nemcsak az akut sugárkárosodástól, hanem a kisméretű sugárkárosodástól is. Albers-Schönberg 56 évesen halt meg sugárkárosodásban, akárcsak Guido Holzkecht és Elizabeth Fleischman kollégái.

Kezdeti korlátozások

1947-ben az Egyesült Államokban plakátokat helyeztek ki, hogy felhívják a figyelmet a sugárvédelemre.

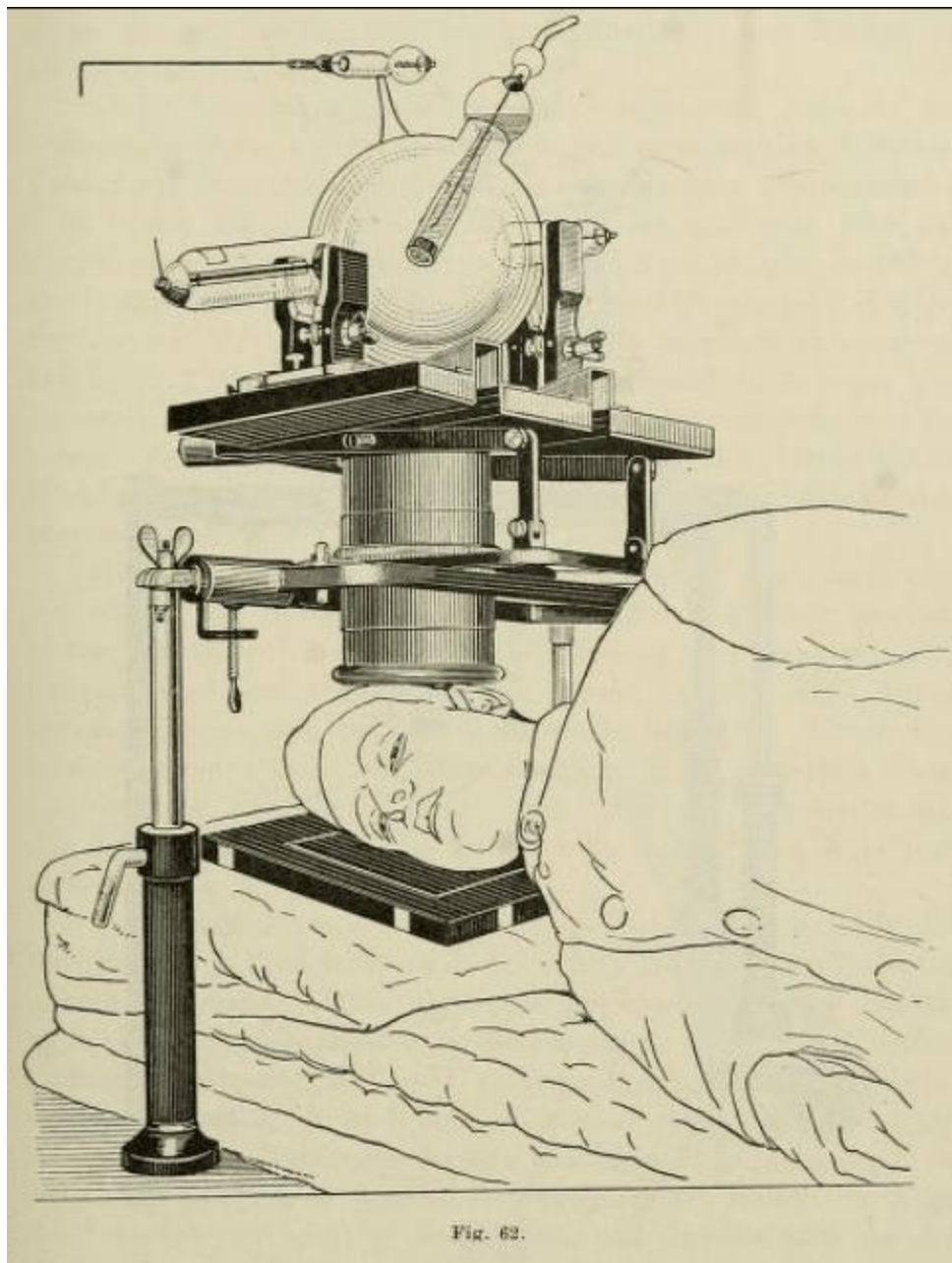
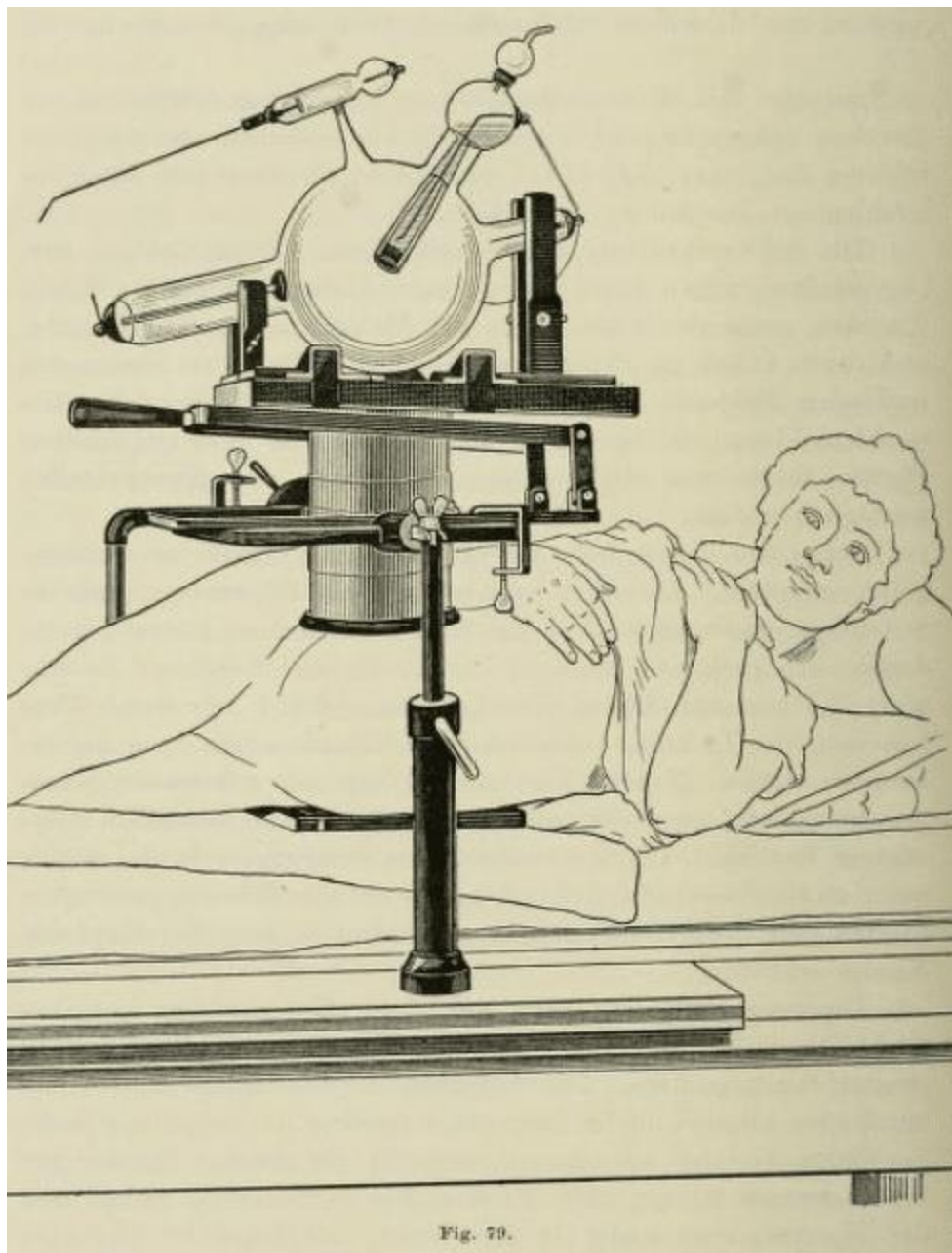
1896-ban Wolfram Fuchs mérnök számos röntgenvizsgálat során szerzett tapasztalatai alapján azt javasolta, hogy a lehető legrövidebb ideig tartsák az expozíciós időt, maradjanak távol a tubustól, és fedjék be a bőrt vazelinrel .

1897-ben William Fuchs és Otto Schmidt chicagói orvosok voltak az első felhasználók, akiknek kártérítést kellett fizetniük egy betegnek a sugárkárosodásért.

1901-ben **William Herbert Rollins** (1852-1929) fogorvos ólomüveg védőszemüveg használatát szorgalmazta a röntgensugárzással végzett munka során, hogy a röntgencsővet ólommal vonják be, és a test minden területét ólommal fedjék be. kötények. Több mint 200 cikket publikált a röntgensugárzás lehetséges veszélyeiről, de javaslatait sokáig figyelmen kívül hagyták.

A sugárvédelem tovább fejlődött az olyan új mérőeszközök feltalálásával, mint például **Guido Holzkecht** (1872-1931) kromoradiométere 1902-ben, (1864-1938) és Henri Noiré (1878-1937) radiométere 1904/05-ben, és a Robert Kienböck (1873-1951) kvantimétere 1905-ben, amely lehetővé tette azon dózisok meghatározását, amelyek korlát értéknek tekinthetők.

Izotópokkal kapcsolatban: A rádium okozta veszélyeket a Brit Röntgen Társaság is felvette , amely 1921-ben tette közzé első memorandumát a rádiummal való munka veszélyeiről.



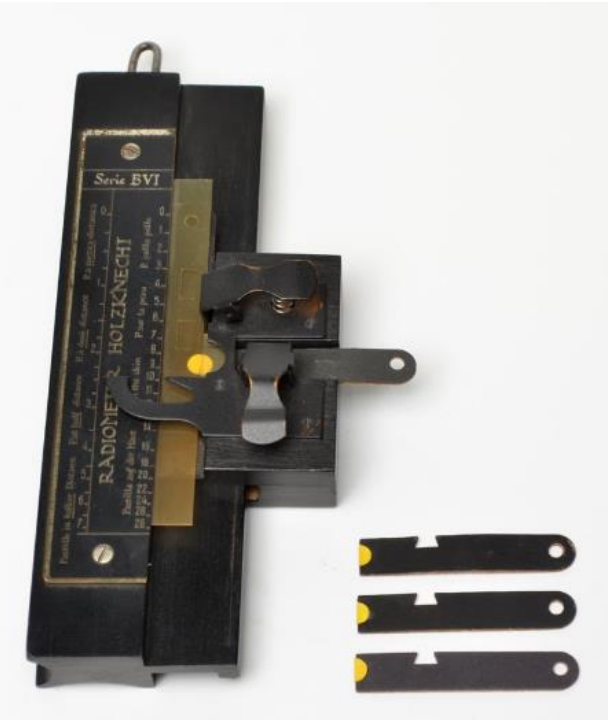
Fő tankönyve, a Die Röntgentechnik, radiográfiai technikákat írt le, és olaszra és oroszra is lefordították. Első Radiológia tankönyvek egyike.

1902-ben az osztrák Guido Holzkecht kezdeményezte az első dozimetriai méréseket. Holzkecht radiológus volt Bécsben, Ausztriában. Módszerével jelentősen csökkent a sugárterhelés. A radiométert röntgensugárzásnak tették ki, a benne lévő sókeverék megváltozott a színe (sárgától-zöldig). (A tesztcsíkokat a beteg testére helyezik, és besugározzák.)

A tesztcsíkok sugárzás hatására megváltoztatták a színüket. A végső színt összehasonlítjuk a táblázattal. Ennek a radiométernek az egységét "Holzkecht"-nek nevezték el fejlesztője, Dr. Guido Holzkecht után.

Holzkecht 1910-ben csatlakozott a Bécsi Pszichoanalitikus Társasághoz. Később Sigmund Freudot is kezelte, sikertelenül kísérletet tett adjuváns besugárzással Freud szájüregi laphámsejtes karcinómájára (amelybe végül Freud belehalt)

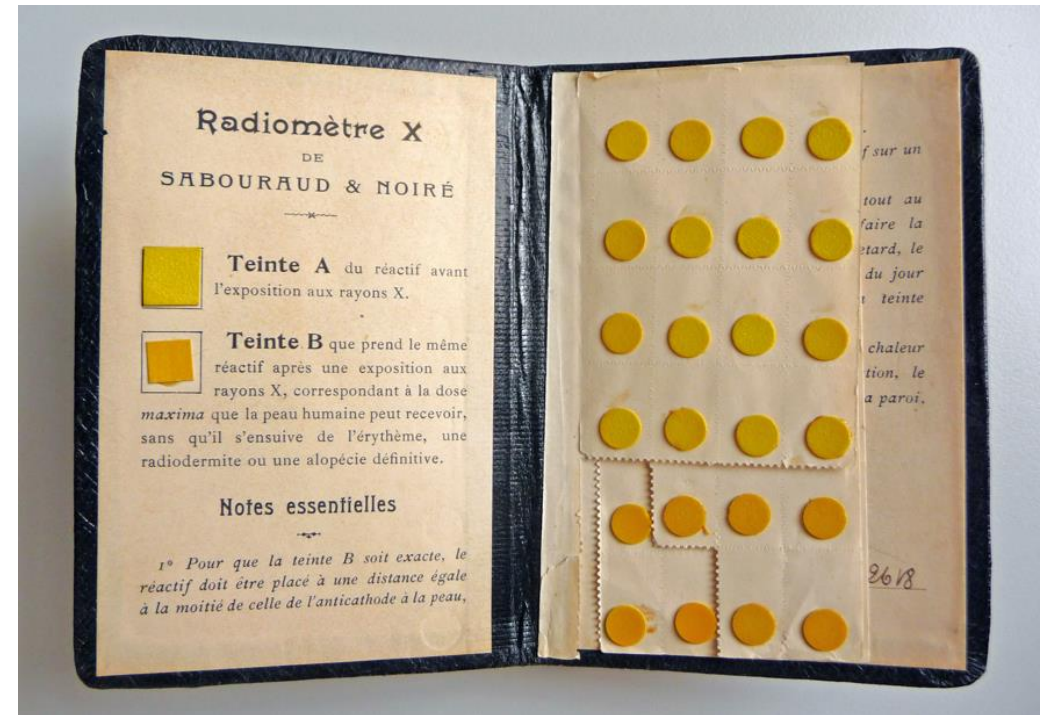
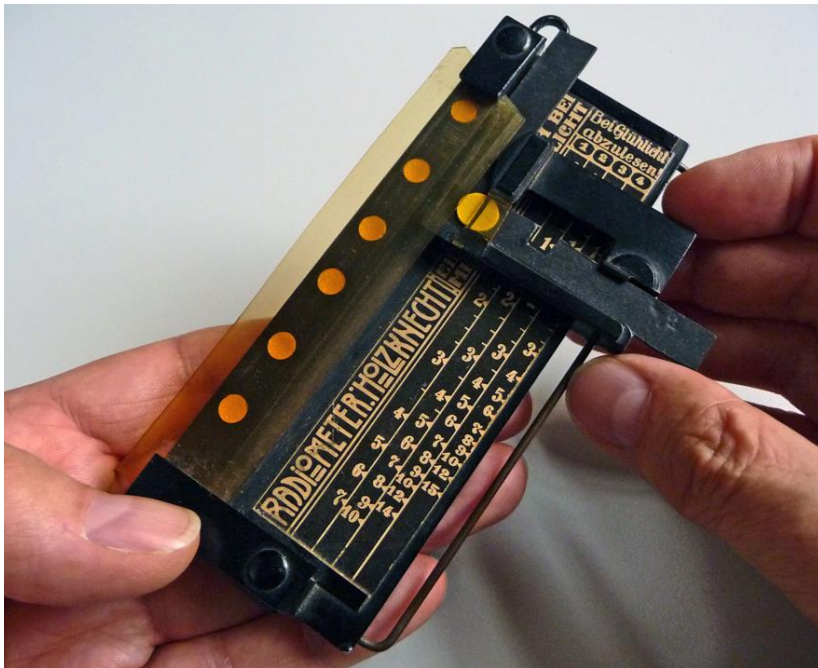
Holzkecht is sugárzás hatásai miatt halt meg 58 éves korában nevét a németországi Hamburgban, 1936-ban felállították a Minden nemzet röntgen- és rádiummártírjainak emlékművön.

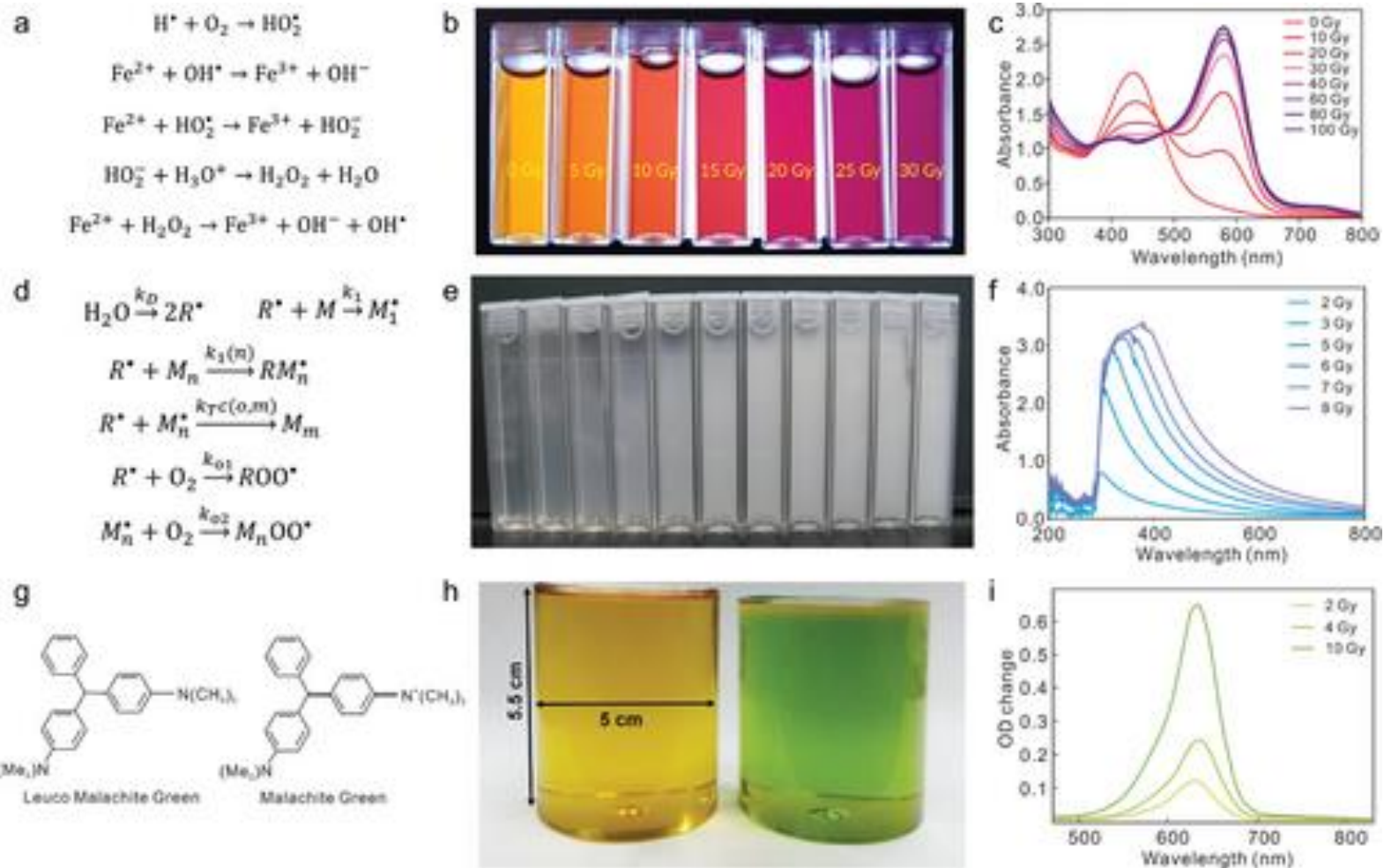


A röntgensugarak mennyiségének mérésére két párhuzamos kutatási ágat fejlesztettek ki, az egyik a kémiai, a másik az elektromos mérési módszerekkel, ismertebb a dozimetria gyűjtőfogalommal. A Guido Holzkecht radiométer(1902) egy kémiai mérési módszer, és azon a tényen alapszik, hogy egy speciális vegyi anyag színe világoszöldről sárgáról rozsdabarnára változik a röntgensugárzás hatására. (pl. vas vagy réz vagy króm vagy mangán vegyiérték változása töltés többlet hatására) A Sabouraud & Noiré által gyártott és forgalmazott tabletták segítségével a besugárzott tabletták színeltolódását színskálával hasonlították össze. (Radiometer x)

Guido Holzkecht professzor (1872-1930), a bécsi Általános Kórház radiológusa továbbfejlesztette a Sabouraud radiométert azáltal, hogy leegyszerűsítette a színes tabletták összehasonlítását, és egy konkrét dózist H (Holzkecht) mutatott 1-től 24-ig vagy 32-ig.

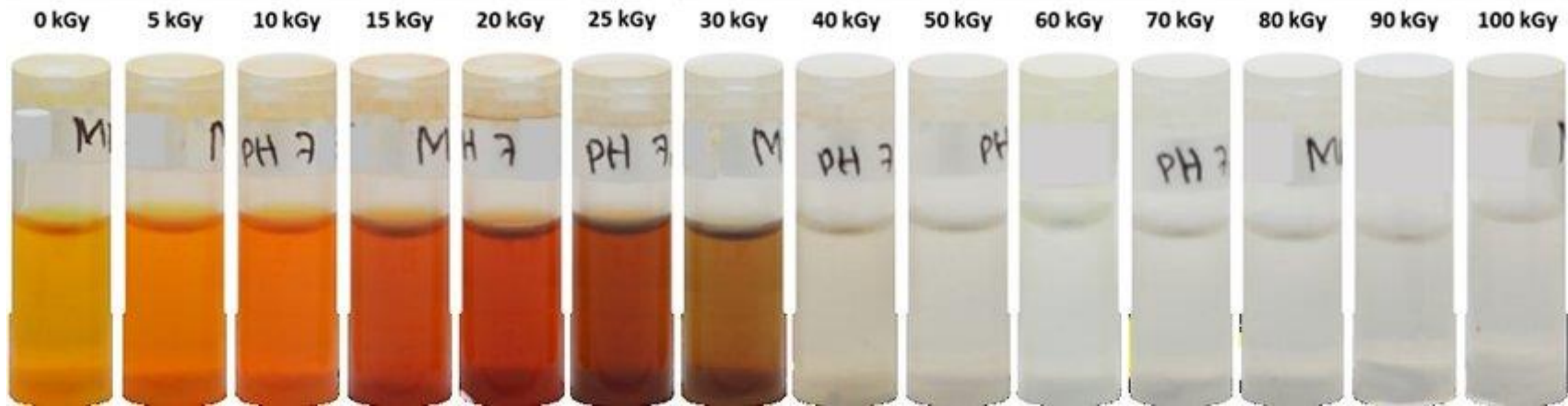
Napfényben történő fehérítés után a mérőtabletták 6 alkalommal újra felhasználhatók voltak, mielőtt felhasználnak minősülnének.





Fricke gél dosimetria

<https://advanced.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/adfm.202406186>



Fénykép a metilvörös indikátoroldatok színváltozásairól gamma sugárral történő besugárzás után, 0–100 kGy dózistartományban, a) pH 6,3 és(b) pH 7,1 esetén.

https://www.researchgate.net/figure/Photograph-of-color-changes-of-methyl-red-indicator-solutions-after-irradiated-by_fig1_337278663

Egyéb felhasználás:

Pedoszkóp

Az 1920-as évek óta sok cipőboltban helyeztek el [pedoszkópokat](#) Észak-Amerikában és Európában, csak az Egyesült Államokban több mint 10 000-et, Jacob Lowe bostoni fizikus találmánya nyomán.

Ezek röntgenkészülékek voltak, amelyeket a cipők illeszkedésének ellenőrzésére és az értékesítés elősegítésére használtak, különösen a gyermekek számára. A gyerekeket különösen lenyűgözte a lábcsontjuk látványa. Gyakran naponta többször is röntgenfelvételt készítettek a különböző cipők illeszkedésének értékelésére. A legtöbb a hetvenes évek elejéig kapható volt a cipőboltokban. Az ügyfél által elnyelt dózis (116 [rad](#)), azaz 1,16 Gy körül lehetett .

Az 1950-es években, amikor már rendelkezésre álltak az egészségügyi kockázatokról szóló orvosi ismeretek, a pedoszkópok azzal a figyelmeztetéssel érkeztek, hogy a cipővásárlókat nem szabad naponta háromszor és évente tizenkét alkalommal használni.

Németországban a gépeket csak 1976-ban tiltották be.

A fluoroszkópia ellenőrizetlen röntgensugárzást bocsátott ki, amely folyamatosan sugarazta a gyermekeket, a szülőket és az eladókat. A gép csupa fából készült Árnyékolással nem rendelkezett. Így különösen magas dózisokat kaptak a pénztárosok, mert általában a pedoszkópot a pénztárgép közelében helyezték el.



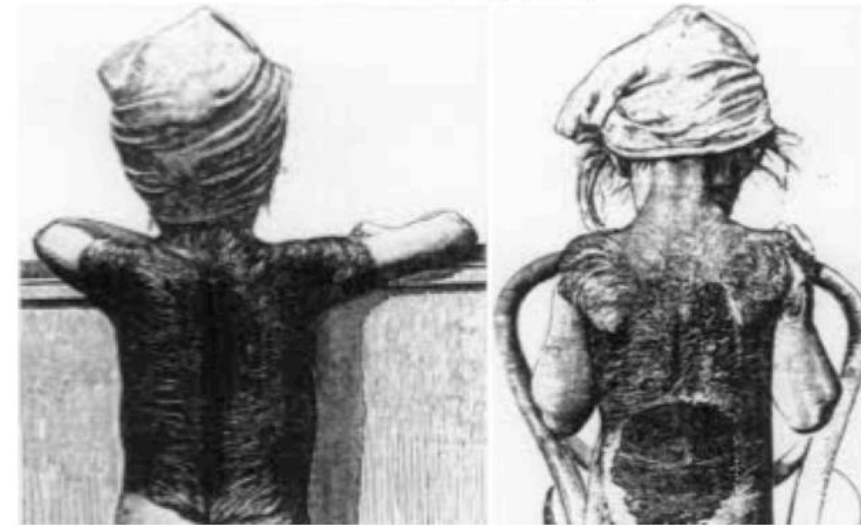
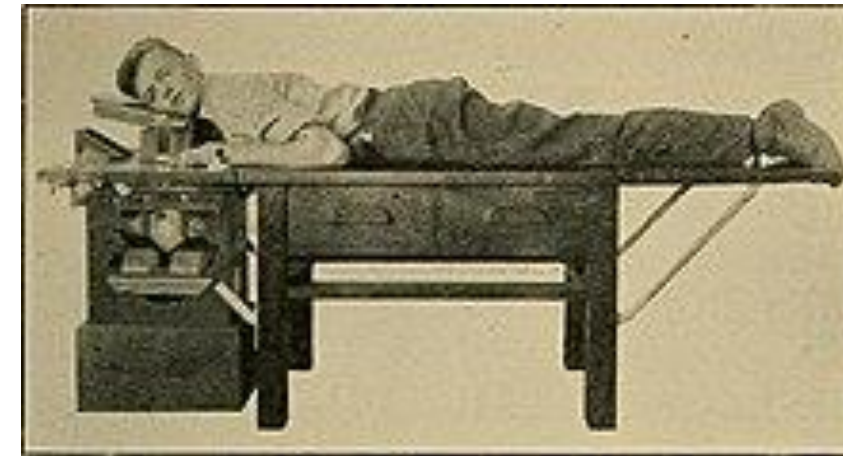


Figure 8.2: Leopold Freund and Eduard Schiff invented radiation therapy. In 1896, they used X-rays to successfully treat a young girl with hairy growths on her entire back. They continued to develop and employ radiation therapy in the following years.



Leopold Freund (1868-1943) bécsi bőrgyógyász (Cseh országban született) 1896-ban használt először röntgent a betegek kezelésére. Sikeresen besugározta egy fiatal lányt. Freund 1902-ben írta az első orvosi tankönyvet a sugárterápiáról, és 1903-ban adta ki [Leopold Freund 1903].

1897-ben Hermann Gocht (1869–1931) publikálta a trigeminus neuralgia röntgensugarakkal történő kezelését,

Alekszej Petrovics Szokolov (1854–1928) pedig az ízületi gyulladás sugárterápiájáról írt a legrégebbi radiológiai folyóiratban, az *Advances in the field of X-rays* c. *RöFo*).

1922-ben a röntgensugarakat biztonságosnak ajánlották számos betegség esetén és diagnosztikai célokra. A sugárvédelem olyan dózisok ajánlására korlátozódott, amelyek nem okoznak bőrpírt (bőrvörösödést). Például a röntgensugarakat népszerűsítették a mandulaműtét alternatívájaként.

Azzal is dicsekedett, hogy a diftériahordozók 80%-ában a *Corynebacterium diphtheriae* két-négy napon belül már nem volt kimutatható besugárzást követően.

Az 1930-as években Günther von Pannewitz (1900–1966), a németországi freiburgi radiológus tökéletesítette az általa a degeneratív betegségek *röntgen-stimulációs sugárzását* . Az alacsony dózisú sugárzás csökkenti a szövetek gyulladásos reakcióját. (Paliatív kezelés)

Körülbelül **1960-ig** a *spondylitis ankylopoetica* (A Bechterew-kór (más néven SPA: spondylitis ankylopoetica) olyan degeneratív kórkép, mely elsősorban a gerincoszlopot alkotó csigolyák közti ízületek gyulladásos állapotával, majd ezen ízületek elmeszesedésével, s emiatt fokozódó mozgáskorlátozottsággal jár.) vagy a *favus* (fejcomba) betegségben szenvedő gyermekeket sugárzással kezelték, ami hatékony volt, de évtizedekkel később a betegek körében megnövekedett a rákos megbetegedések száma.

(A mortalitást 15 577 spondylitis ankylopoeticában (AS) diagnosztizált betegnél vizsgálták 1935 és 1957 között az Egyesült Királyságban, akik közül 14 556 kapott röntgenkezelést. 1992. január 1-jére a **kohorsz több mint fele meghalt.**)

Röntgenterápia diftéria ellen, 1922. A röntgenasztalt kifejezetten gyermekek kezelésére tervezték, a nagyfeszültségű vezetékek veszélyeinek kiküszöbölésére.



Leleplezésekor az emlékmű 169 nevet tartalmazott, tizenöt különböző nemzettől, ábécé sorrendben; 1959-ben már 359, a kiegészítéseket négy különálló kőtáblán sorolták fel az eredeti oszlopos kőemlékmű mellett.

Radiológiai emlékmű (Hamburg-St. Georg)

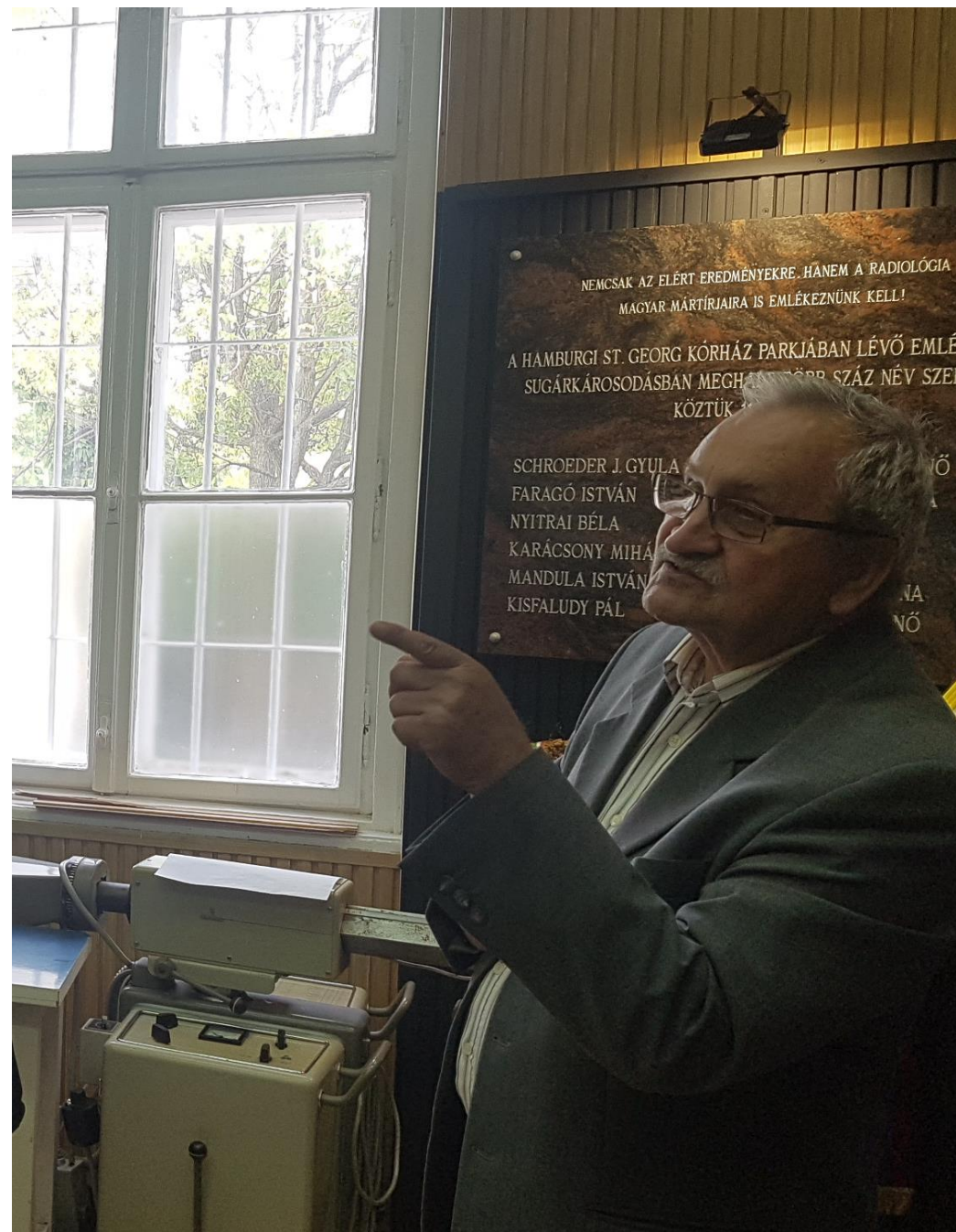
2024. október 30-án elhunyt Boross János, a kapuvári Röntgen Múzeum alapítója, vezetője.

Munkája elismeréseként a Magyar Radiológusok Társasága tiszteletbeli tagjává, a Magyar Radiográfusok Egyesülete örökös tiszteletbeli tagjává választotta.

A kapuvári múzeumban van az egyetlen olyan emléktábla, amely összesítve emlékszik meg a Magyarországon sugárzás következtében elhunyt áldozatokról. (11 fő)

Minden nemzet, röntgenológusa és radiológusa,

TISZTELETÉRE ÍRÓDOTT KÖNYV (fordítója)



Egyetemi érintettség

Dr. HOLZWARTH JENŐ 1874.március 29-én született Budapesten.

Általános és középiskolai tanulmányait Budapesten, orvosi tanulmányait a Budapesti Orvostudományi Egyetemen végezte, és ugyanitt avatták az orvostudomány doktorává 1898.március 26-án. Már 1897.május 1-jével kinevezték a Genersich professzor vezetése alatt álló Patológiai-Anatómiai Intézet címzetes gyakornokává, ahol 1898.szeptember 30-áig tevékenykedett.

1898. október 1-jén a Dollinger professzor vezetése alatt álló I. számú Sebészeti Egyetemi Klinika önkéntes gyakornokává nevezték ki, és itt szerezte meg 1899. szeptember 1-jén sebészdiplomáját.

Itt tevékenykedett jó öt éven át részben mint címzetes klinikai orvos, részben mint ösztöndíjas.

1903.szeptember 1-jén ugyanezen klinika II. számú asszisztensévé, 1908.szeptember 1-jén pedig I. számú asszisztenssé nevezték ki.

1911. augusztus 1-jével adjunktussá választották. 1912-ben már a sebészeti patológia és terápia docense lett.

1914.augusztus 1-jétől a háborúban a sebészcsoporthoz katonai főorvosa volt, később a háború alatt az Egyetem I. számú Sebészeti Klinikájának kinevezett vezérkari orvosaként dolgozott.

1916.augusztus 26-án állami professzorrá nevezték ki.

1919.szeptember 9-én megkapta kinevezését az Állami Honvédelmi Minisztérium Minisztertanácsába, ahol 1922. április 4-én , 48 éves korában bekövetkezett haláláig tevékenykedett.

Ezek az adatok kétségtelenül egy a klinikán hosszabb ideig tevékenykedő orvost jellemezhetnek, Holzwarths esetében azonban ennek különös jelentősége van. A száraz adatok közti hézagokat kiváló személyisége, munkás élete, tragikus halála tölti ki, és mindez kiemelkedik kollégái közül. Tudásszomja, valóság iránti kutató munkája, amellyel saját magát sem kímélte, meggyorsították halálát. A Dollinger professzor vezetése alatt álló Sebészeti Klinikán nemcsak sebész-technikusok nevelését tartotta fontosnak, hanem jó orvosokat, jó klinikusokat akart adni a világnak. Szolgálati elve szerint az orvosokat nemcsak kórházi kórtermekbe osztották be, hanem váltakozva kellett dolgozniuk műtőkben, ortopédiai, urológiai és gégészeti rendelőintézetekben is. Így került kapcsolatba Holzwarth, aki kezdettől fogva született sebésznek és kiváló orvosnak mutatkozott, a röntgenlaboratóriummal. Lelkiismeretessége kezdettől fogva túlzásokra ragadtatta, nem érte be olcsó sikerekkel, a nem teljesen kifogástalan felvételeket eldobta, és igyekezett a legjobbra készíteni. Így mindent átvállalt saját maga, ha valaki nem a lehető legjobb teljesítményt nyújtotta, és ha a rosszabb képekkel akart megelégedni. Ha a diagnózis felállítása a röntgenfelvételtől és az átvilágítástól függött, sosem volt nyugalma, míg a legjobb eredményt el nem érte

Eközben szerény személyiségét mindig háttérbe szorította, csupán az eredmény, a probléma megoldása volt fontos számára. Jó kézügyessége, átfogó orvosi tudása, világos, érthető előadásai, józan ítélőképessége jellemezték sebészi pályafutását, és mindig arra törekedett, hogy jó sebész legyen. Aröntgentudomány számára csupán a cél elérésének eszköze volt, és csak annyiban érdekelte, míg a diagnózis felállításához hasznos volt. Soha nem ez volt az ambíciója, és nemgondolt arra, hogy röntgen szakorvosi képesítést szerezzen. Azonban amikor Alexander a Budapesti Orvos Egyesületben a plasztikai röntgenfelvételekkel előjött, felkeltette benne a kutatási kedvet a legjobb elérésére, elkezdte a kutatást, ami olvasást, ezeknek a képeknek az értékelését jelentette. Erre törekedtek fáradhatatlan szorgalommal Kelen, Zimmermann, Gergő és Holzwarth. Ennek az önfeledt tevékenységnek, a kötelező védelmi előírások nem betartásának végzetes következményei túlságosan hamar jelentkeztekHolzwarthnál. Az ujjain olyan elváltozás mutatkozott, amelyről hamar kiderült, hogy röntgensugarak okozták, így jobb mutatóujjának két ujjperce áldozatul esett. Még ma is magam előtt látom, amint minden műtét előtt jobb kezén mutatóujján lelógó ujjperceire a cérnakesztyűt felhúzta, és aztán azt egy öltéssel rögzítette, hogy utána a műtétet csodálatos ügyességgel végrehajthassa.

Időközben I. számú asszisztens, majd utána magándocens és adjunktus lett. Ilyen beosztásban könnyedén visszavonulhatott volna a további , számára veszélyes munkától a röntgenlaboratóriumban , annál is inkább, mivel kétségtelenül kiderült, hogy ujjának elvesztése a röntgensugarak rovására írható. Dollinger professzor az összes az idő tájt ismert elővigyázatossági szabályt a legszigorúbban betartatta , és ismételten szemrehányást tettHolzwarthnak, amikor csak észlelte, hogy ő a röntgenlaboratóriumban tartózkodott.

Mivel a háború sok sebesülttel, a klinikai munka megsokszorozódásával és ezzel együtt az orvosi személyzet létszámának csökkenésével járt, Holzwarth mindenkit helyettesíteni akart. Hogyne legyen fennakadás a munkában, eltitkolta szenvedéseit. Elhallgatta a visszaesést, és a szükségesműtéteket egy későbbi, nyugodtabb időszakra akarta halasztani. Hogy a beteget ne veszélyeztesse, dupla gumikesztyűt húzott beteg kezére. Ha mi, mint munkatársai, szenvedésének fokozódását észleltük, arról említést sem szabadott tennünk. Elhallgatta a dolgot, mert attól tartott, hogy ennek következtében a betegek ellátásában fennakadás lépnefel, attól félt, hogy leváltanák, hogy tovább nem operálhatna, mert minden idegszálával szorosan összefonódott a sebészettel, azzal a sebészettel, aminek vívmányait senki sem ismerte jobban nála. Lassan bal kezének középső és mutatóujját is elveszítette. Legnagyobb fájdalmai közt is csak egy gondja volt, hogy továbbra is sebészként, vagy legalábborvosként tevékenykedhessen. Sosem beszélt erről, én azonban meg vagyok arról győződve, hogy a pozsonyi tanszéket azért nem fogadta el, mert érezte, hogy ezt a feladatot már nem tudja teljesíteni.

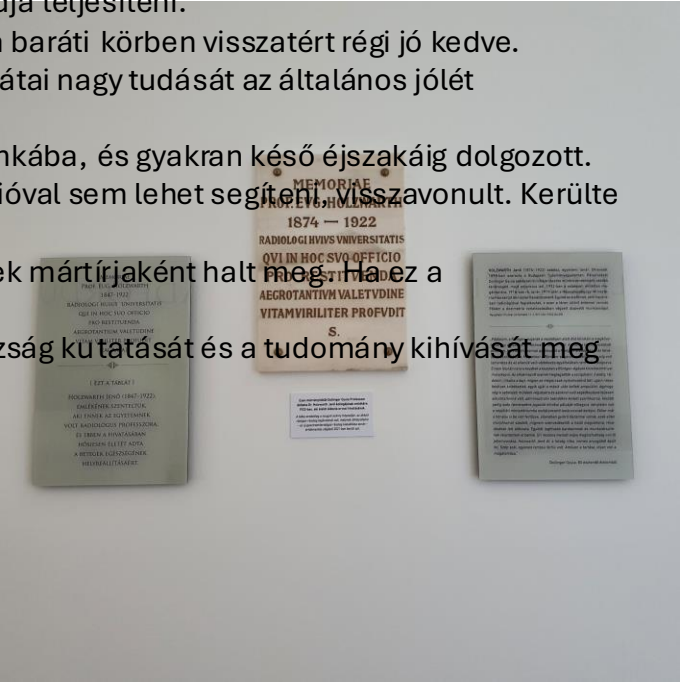
A legszükségesebb műtétnek zokszó nélkül teljes lelki nyugalommal vetette alá magát, és amikor újra dolgozni tudott, a baráti körben visszatért régi jó kedve. Amikor azonban bal hüvelyk ujját is elveszítette, és a kés, amit olyan műértéssel és az emberek javára forgatott, kiesett a kezéből, barátai nagy tudását az általános jólét szolgálatában még meg akarták tartani, és az Állami Minisztérium Mentőszolgálati Osztályának élére helyezték.

Egy ideig fáradhatatlan energiával dolgozott, osztályán egyetlen irat sem maradt feldolgozatlanul. Belefeledkezett a munkába, és gyakran késő éjszakáig dolgozott. Közben kiváló sebészként és kitűnő klinikusként tisztában volt saját állapotával, és amikor konstatálnia kellett, hogy rajtamár operációval sem lehet segíteni, visszavonult. Kerülte barátait, orvosait és várta a megváltó halált.

Holzwarth nem sok, majdnem hogy semmilyen tudományos tételt hagyott hátra, a röntgentudomány területéről, aminek mártírjaként halt meg. Haez a visszaemlékezés nem örökítené meg, akkor is mindenkorra feledhetetlen maradna alakja betegei, barátai és munkatársai számára.

Ha a kötelességteljesítésnek, a lelkiismeretességnek, az emberi jóságnak és tudásnak szobrot akarnánk állítani, az igazság kutatását és a tudomány kihívását meg akarnánk testesíteni, úgy Holzwarth alakja joggal szolgálna ehhez példaképül.

S. Ádám, Budapest



Egy kis történelem:



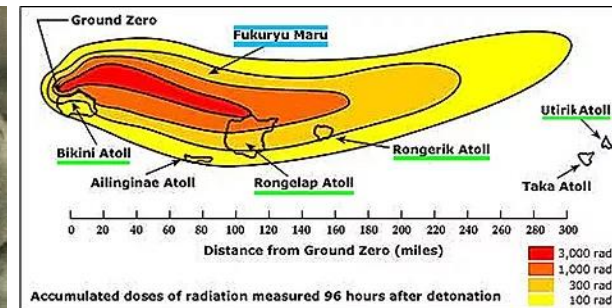
Esemény, amely elindította a nemzetközi szabályozások folyamatát

Daigo Fukuryū Maru (第五福龍丸, F/V Lucky Dragon 5) japán halászhajó balesete 1954 március 1. (23 fő, tonhal halászat)

A hajó és legénysége az USA termonukleáris kísérletét (castle bravo 2,5-szeresen számították el a robbanás erejét) követően radioaktív „fall out”- szennyeződött a Bikini korallzátony közelébe. (fúziós termékek és neutron aktiváció kiváltott gyors felezési izotópok 3 órán keresztül hullt a hajóra)

Kapitány kiment megnézni a port, meg is kóstolta. Később szeptemberben a sugársérülés következményeiben elhunyt. (Aikichi Kuboyama, 40, japán első hidrogén bomba áldozata.

Utolsó szavai: Kérem biztosítsanak arról, hogy én vagyok az atombomba utolsó áldozata!



Nemzetközi következmények

USA –SSSR nemzetközi vita, kémkedési gyanúsítások

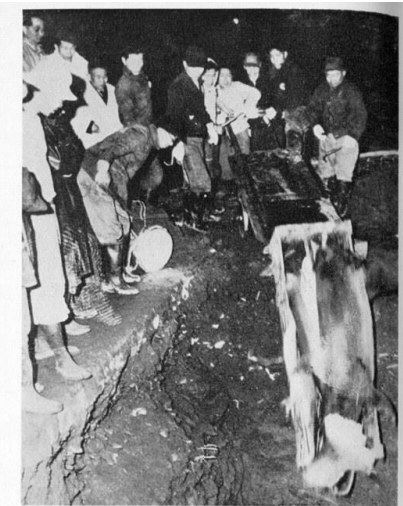
Később az USA elismerte bűnösségét és kárpótolta az áldozat hozzátartozóit. Japánban tüntetések is voltak. Nemzetközi hatásai voltak az esetnek.












Nemzetközi tudományos bizottságokat kezdtek el létrehozni, akik a dózis hatásainak és annak szabályozásával foglalkoztak Pl: UNSCEAR, International X-ray and radium protection committee, ICRP (International Commission on Radiological Protection) stb.












Ezek a nemzetközi szervezetek végzik a nemzetközi szabályozást megelőző tudományos munkákat.












Ennek a munkának köszönhetőek pl. a dózis korlátok csökkentése: 1930 munkavállalók dózis „korlátja”, 1954 Munkavállalók dózis korlátját a lakosságihoz közelítették majd 1990-ben ismét dózis csökkentések történtek. A 2013 EU BSS is ennek a munkának az eredménye.

Franciák 1957-ben elkezdtek az orvosi dózis hatásokkal foglalkozni. (radiobiológia kutatások)



	International Atomic Ene...	▼
	National Council on Radi...	▼
	Radiation protection of p...	▼
	Society for Radiological ...	▼
	International Commissio...	▼
	Environmental Protectio...	▼
	International Organizatio...	▼
	International Society of ...	▼
	Australian Radiation Prot...	▼
	Radiological Protection I...	▼
	Physikalisch-Technische ...	▼

	International Commissio...	▼
	Nuclear Regulatory Com...	▼
	United Nations Scientific ...	▼
	Health Physics Society	▼
	Health Protection Agency	▼
	Radiation and Nuclear S...	▼
	Centre for Radiation, Ch...	▼
	Committee on Medical A...	▼
	Office for Nuclear Regul...	▼
	State Nuclear Power Saf...	▼
	Institut de radioprotectio...	▼

	International Radiation P...	▼
	Nuclear Energy Agency	▼
	International Commissio...	▼
	National Radiological Pr...	▼
	Federal Office For Radia...	▼
	Norwegian Radiation Pro...	▼
	Nuclear Safety Council	▼
	Uganda Atomic Energy ...	▼
	Swiss Federal Nuclear S...	▼
	Committee of the Verkho...	▼
	Nuclear Safety Authority ...	▼

Jelenlegi szabályozás alapjául szolgáló dokumentumok

- ICRP Pl: Publication 103. (2007)
- IAEA/IBSS
- 2013/59/EURATOM IRÁNYELVE (2013)
- 1996. évi CXVI. törvény az atomenergiáról (módosítás)
- 2/2022 OAH (IV.29.) OAH Rendelet
- Európai Unió, tagállamok, EU BSS- Törvény abból rendelet ezeket a szabványok támogatják.
- ICRP tanulmányok alapozzák meg a sugárvédelmi előírások szükségességét.

- szabványok
- útmutatók
- **1996. évi CXVI. törvény az atomenergiáról (2024.10.1.módosult)**
- 2016. évi CL. törvény az általános közigazgatási rendtartásról (2018. január 1-je után indult hatósági ügyekben)
- 2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet az ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről
- **2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet 1-12. mellékletei (2023.11.24.módosult –mentesítés probléma)**
- 489/2015. (XII. 30.) Korm. rendelet a lakosság természetes és mesterséges eredetű sugárterhelését meghatározó környezeti sugárzási helyzet ellenőrzési rendjéről és a kötelezően mérendő mennyiségek köréről
- 165/2003. (X. 18.) Korm. rendelet a nukleáris és radiológiai veszélyhelyzet esetén végzett lakossági tájékoztatás rendjéről
- 167/2010. (V. 11.) Korm. rendelet az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről
- 490/2015. (XII. 30.) Korm. rendelet a hiányzó, a talált, valamint a lefoglalt nukleáris és más radioaktív anyagokkal kapcsolatos bejelentésekről és intézkedésekről, továbbá a nukleáris és más radioaktív anyagokkal kapcsolatos egyéb bejelentést követő intézkedésekről
- **11/2022. (XII. 29.) OAH rendelet az Országos Atomenergia Hivatal egyes közigazgatási eljárásaiért és igazgatási jellegű szolgáltatásaiért fizetendő díjakról (2024.05.09)(62 700Ft+38 800Ft eljárási díj)**
- 16/2000. (VI. 8.) EüM rendelet az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról (sug.sérültek fogalma és kijelölt közházak)
- 8/2002. (III. 12.) EüM rendelet az egészségügyi ágazat radiológiai mérő és adatszolgáltató hálózata felépítéséről és működéséről
- 10/2022 a nukleáris létesítményben foglalkoztatott munkavállalók speciális szakmai képzéséről, továbbképzéséről és az atomenergia alkalmazásával összefüggő tevékenységek folytatására jogosultak köréről
- 9/2022 a radioaktív hulladékok átmeneti tárolását vagy végleges elhelyezését biztosító tároló létesítmények biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről
- 8/2022 az Országos Atomenergia Hivatal elnökének a rendeletkiadásban való helyettesítéséről
- 7/2022 az atomenergiáról szóló törvény hatálya alá tartozó építményekkel, létesítményekkel kapcsolatos műszaki szakértői, tervezői, műszaki ellenőri és felelős műszaki vezetői tevékenység szerinti szakmagyakorlásra való alkalmasság igazolásának és nyilvántartásba vételének részletes szabályairól, továbbá a nyilvántartás adattartalmára vonatkozó szabályokról
- 6/2022 az atomenergia alkalmazása körében eljáró független műszaki szakértői tevékenységgel kapcsolatos eljárások díjairól
- 5/2022 az atomenergia alkalmazása körében eljáró független műszaki szakértőről
- 4/2022 a nukleáris anyagok nyilvántartásának és ellenőrzésének szabályairól
- **3/2022 a radioaktív anyagok nyilvántartásának és ellenőrzésének rendjéről, valamint a kapcsolódó adatszolgáltatásról**
- 1/2022 a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről

Hazai szabályozás felzárkóztatása

*487/2015. (XII.30.) Korm.
Rendelet:*

*2016. Január 1.-én lépett
érvénybe*

2018. Március 1.-én módosult

2020. január 1.-én módosult

2020. március 20.

2020. augusztus 8.

*2022. ápr. 29. 2/2022.
OAH rendelet*

2023. november

OAH

*21/2018.(VII.9.) EMMI
rendelet:*

*2018. július 9-én lépett
érvénybe*

*Decentrumok kiküldtek
egy kérdőívet.*

2021-2022-2023.

útmutatók

*Név változás, költözés,
átszervezés*

OTH, NNK, OSSKI

3.Sugárvédelmi szabályozás rendszere

3.1 Ismertesse a nemzetközi szabályozásban szerepet játszó fontosabb szervezeteket és vonatkozó legfontosabb ajánlásait

ICRP (International Commission on Radiological Protection)

ICRP 103 (sugárvédelmi alapok)

ICRP 109 (veszélyhelyzeti lakosságvédelem)

} Elvi alapok

ICRU (International Commission on Radiation Units and Measurements)

} Meghatározás és méréstechnikai elvek

ISO (International Organization for Standardization)

} Konkrét leírások, mit hogyan csinálj

EC (European Commission); (OECD) NEA

} Politika szabályozás

UNSCEAR (UN Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation)

} Ők gyártják a tudományos megalapozást

NAÜ (Nemzetközi Atomenergia Ügynökség)

} ENSZ szervezet, amire rá mondható, hogy segíti a felhasználókat

GSR Part 3 (sugárvédelmi alapok)

GSR Part 7 (veszélyhelyzeti felkészülés és elhárítás)

} Szabályozásról szóló irányelvek utasítások, de nem konkrétak

ICRP 2007 Recommendations (Publ. 103) (korábban ICRP 60)

International Commission on Radiological Protection

Tartalma:

indokolás és optimálás a tervezett, veszélyhelyzeti és fennálló sugárzási helyzetekre
sugárterhelés típusok (foglalkozási, lakossági, orvosi)
dóziskorlátok
dózismegszorítás és vonatkoztatási szintek
sztochasztikus sugárhatás kockázati tényezői
a sugárzás hatása az embrióra és magzatra
sugárzási (wR) és szöveti súlytényezők (wT)
orvosi alkalmazások (indokolás és optimálás)



ICRP Publication 109



The History of ICRP and the
Evolution of its Policies

R.H. Clarke and J.Valentin

Invited by the Commission in October 2008

Abstract—Within 12 months of the discovery of X rays in 1895, papers appeared in the literature reporting adverse effects from high exposure. In 1925, the first International Congress of Radiology, held in London, considered the need for a protection committee, which it established at its second congress in Stockholm in 1928. This paper celebrates the 80th anniversary of ICRP by tracing the history of the development of its policies, and identifying a few of the personalities involved from its inception up to the modern era. The paper follows the progress from the early controls on worker doses to avoid deterministic effects, through the identification of stochastic effects, to the concerns about public exposure and increasing stochastic risk estimates. The key features of the recommendations made by ICRP from 1928 up to the most recent in 2007 are identified.
© 2009 ICRP. Published by Elsevier Ltd.

Keywords: Occupational exposure; Public exposure; Medical exposure; Stochastic; Deterministic

Amikor 1925-ben Londonban megtartották az első ICR-t, a legsürgetőbb kérdés a sugárzás mérésének számszerűsítése volt, és létrehozták a Sugárzási Egységek és Mérések Nemzetközi Bizottságát (ICRU), bár akkor "Nemzetközi Röntgenegység Bizottságnak" nevezték el. Megvitatták egy nemzetközi sugárvédelmi bizottság szükségességét, és a feladat annak biztosítása volt, hogy a sugárvédelem iránt érdeklődő fizikusok jelen legyenek a következő ICR-en

A második világháború előtt a Bizottság (ahogy 1934-től hívták) nem volt aktív az ICR-ek között, és mindössze 1 napig ülésezett az ICR-ben Párizsban 1931-ben, Zürichben 1934-ben és Chicagóban 1937-ben.

A második világháború után, az első háború utáni ICR 1950-ben Londonban ült össze. Az IXRPC tagjai közül csak ketten éltek túl a háborút, név szerint Lauriston Taylor és Rolf Sievert. Taylort felkérték, hogy élessze újjá és vizsgálja felül a Bizottságot, az ICRP kiadványát, amely most kapta jelenlegi nevét: Nemzetközi Sugárvédelmi Bizottság (ICRP). Sievert aktív tag maradt, Sir Ernest Rock Carlingot (Egyesült Királyság) nevezték ki elnöknek, Taylor pedig megbízott titkárnak; az ICR után Walter Binks (Egyesült Királyság) vette át a tudományos titkári posztot, mivel Taylor egyidejűleg részt vett a testvérszervezettel, az ICRU-val.

Személyi dózisegyenértékek



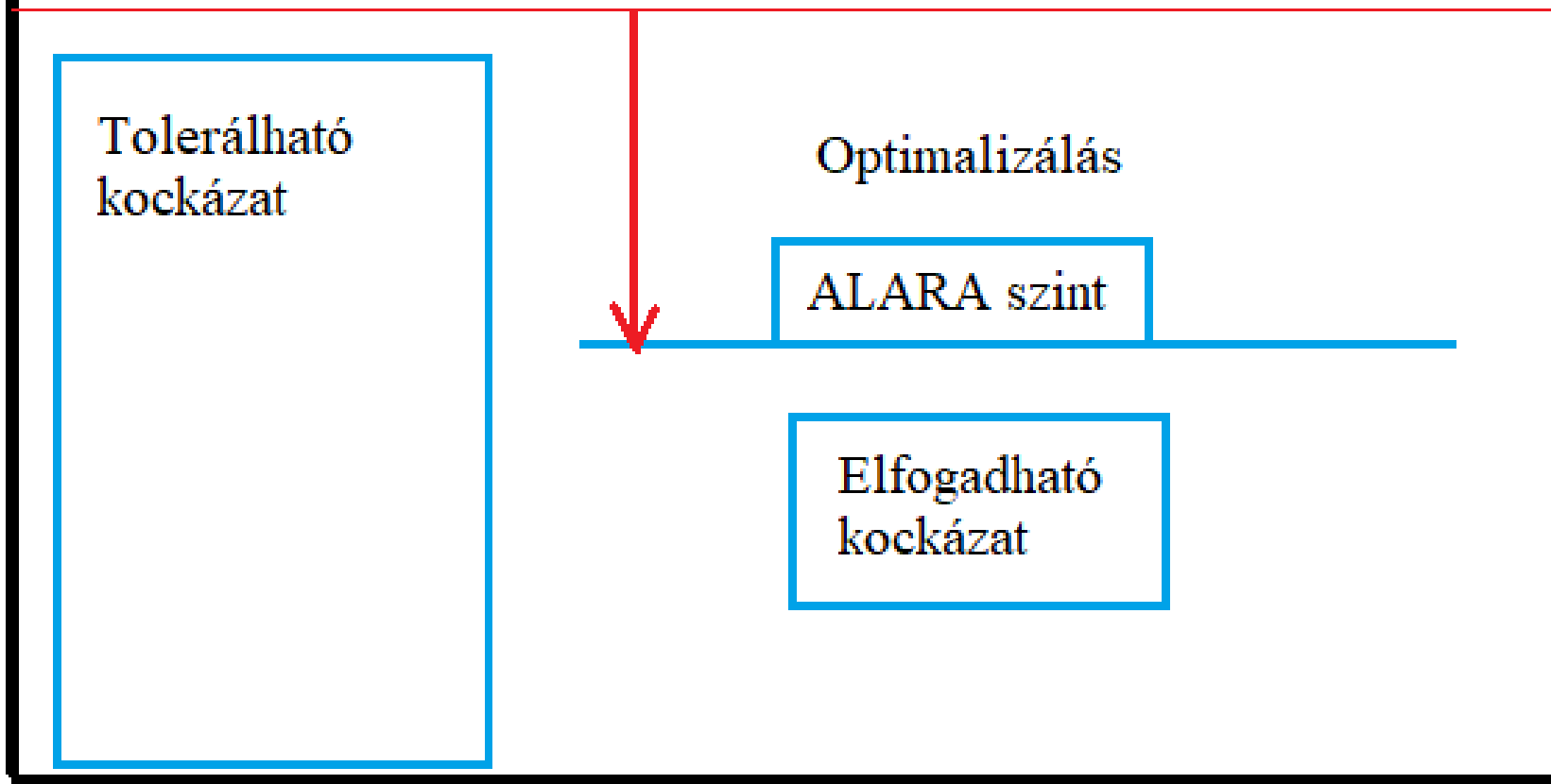
Dózis korlátok

Tolerálható
kockázat

Optimalizálás

ALARA szint

Elfogadható
kockázat




ICRP 103 rendszer szemlélet

Tervezett sugárzási események

Dózis korlátok

Dózsí megszorítások


Optimalizálás



baleseti és fennálló sugárzási események

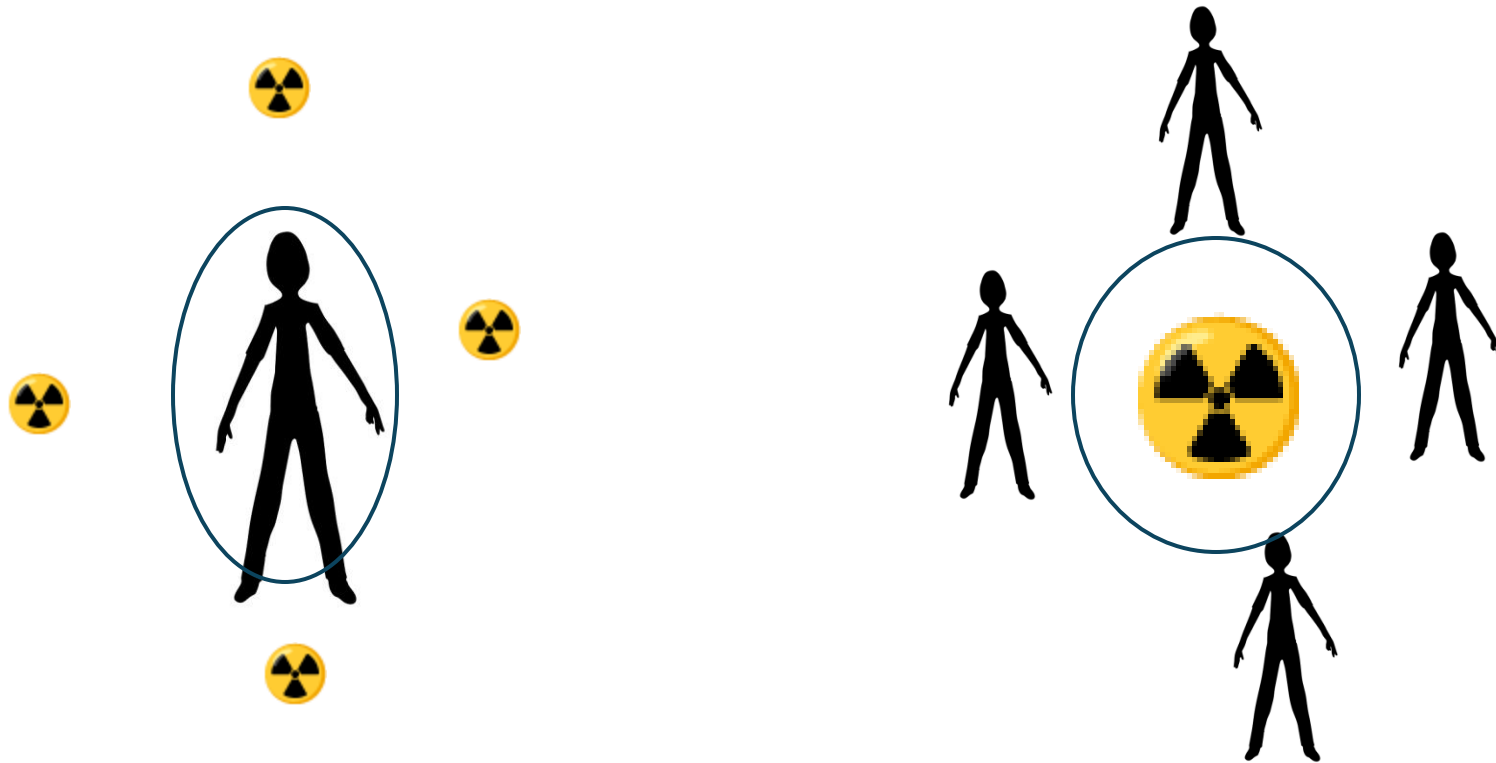
Vonatkoztatási szintek

Optimalizálás



Gyakori kérdés: mi a különbség a dózismegszorítás és a dóziskorlát között?

A dóziskorlát személyközpontú, a dózismegszorítás forrásközpontú.



Sugárzási helyzet	Munkavállalókra vonatkozó	Lakosságra vonatkozó	Orvosi sugárterhelésre vonatkozó
Tervezett	Dózis korlátok, Dózismegszorítás	Dózis korlátok, Dózismegszorítás	Diagnosztikai referencia szintek vagy megszorítások
Baleseti	Vonatkoztatási szintek	Vonatkoztatási szintek	-
Meglévő	-		-

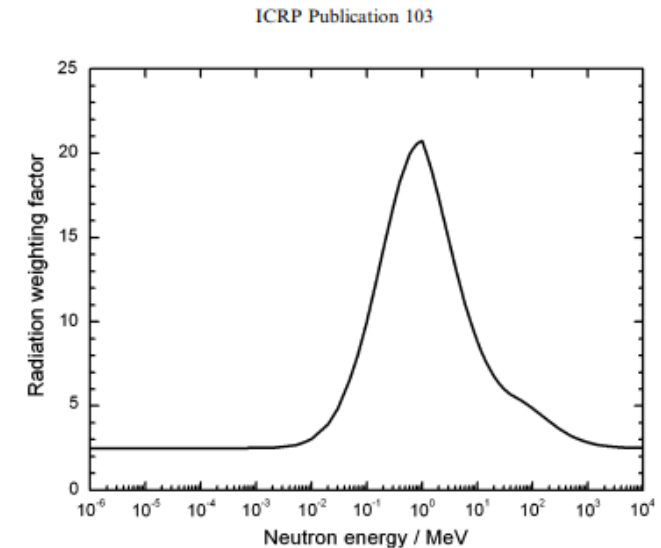
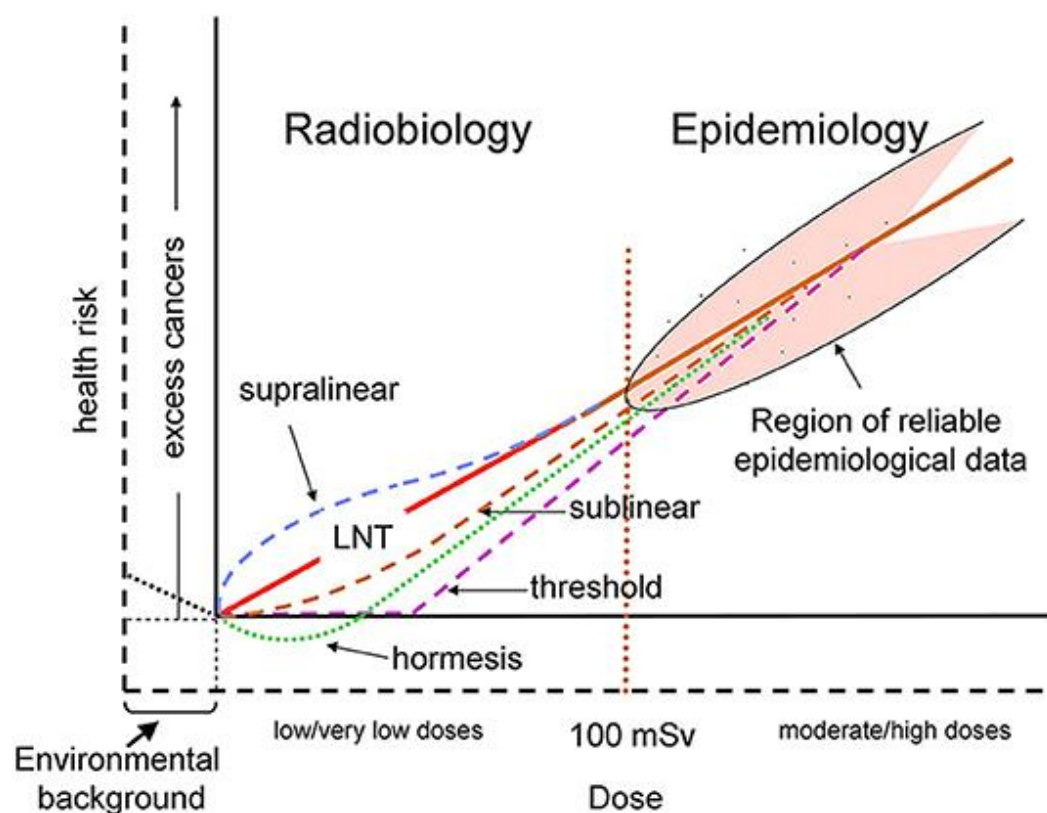


Fig. 1. Radiation weighting factor, w_R , for neutrons versus neutron energy.

(117) **Neutrons.** The radiation weighting factor for neutrons reflects their relative biological effectiveness following external exposure. The biological effectiveness of neutrons incident on the human body is strongly dependent on neutron energy (see Annex B).

(118) In *Publication 60* (ICRP, 1991b), the radiation weighting factor for neutrons was defined by a step function. It is now recommended that the radiation weighting factor for neutrons be defined by a continuous function (Fig. 1). It should be noted, however, that the use of a continuous function is based on the practical consideration that most neutron exposures involve a range of energies. The recommendation of the function does not imply a higher precision of the basic data. A detailed discussion on the selection of the w_R function for neutrons is given in Annex B. The most significant changes compared to the data in *Publication 60* are the decrease of w_R in the low-energy range, which takes account of the large contribution of secondary photons to the absorbed dose in the human body, and the decrease of w_R at neutron energies above 100 MeV. The following continuous function in neutron energy, E_n (MeV), is recommended for the calculation of radiation weighting factors for neutrons:

$$w_R = \begin{cases} 2.5 + 18.2e^{-[\ln(E_n)]^2/6}, & E_n < 1 \text{ MeV} \\ 5.0 + 17.0e^{-[\ln(2E_n)]^2/6}, & 1 \text{ MeV} \leq E_n \leq 50 \text{ MeV} \\ 2.5 + 3.25e^{-[\ln(0.04E_n)]^2/6}, & E_n > 50 \text{ MeV} \end{cases} \quad (4.3)$$

This function, i.e., Eq. (4.3) and Fig. 1, has been derived empirically and is consistent with existing biological and physical knowledge (Annex B).

A 100 mSv/év alatti sugárdózisok esetén a sztochasztikus hatások előfordulási gyakoriságának növekedése a Bizottság feltételezése szerint kis valószínűséggel és a háttérdózishoz képest a sugárzási dózis növekedésével arányosan következik be.

A Bizottság úgy véli, hogy ennek az úgynevezett küszöbérték nélküli lineárisnak (LNT) a legjobb gyakorlati megközelítés a sugárterhelésből eredő kockázatok kezelésére, és megfelel az "elővigyázatosság elvének" (UNESCO, 2005). A Bizottság úgy véli, hogy az LNT-modell továbbra is körültekintő alapja az alacsony dózisok és alacsony dózisok melletti sugárvédelemnek (ICRP, 2005d).

ICRP 103 fejezet 3.4. Sugárzási hatások az embrióban és a magzatban
(A szöveti reakciók és fejlődési rendellenességek kockázata a besugárzott embrióban és magzatot a 90. kiadványban (ICRP 2003a) tekintettek át.

A Bizottság a következő következtetésekre jutott a szövetek méhen belüli kockázatairól sérülés és fejlődési rendellenesség kb. 100 mGy alacsony LET sugárzás alatti dózisoknál.

ICRP Publication 103

Table 3. Recommended tissue weighting factors.

Tissue	w_T	$\sum w_T$
Bone-marrow (red), Colon, Lung, Stomach, Breast, Remainder tissues*	0.12	0.72
Gonads	0.08	0.08
Bladder, Oesophagus, Liver, Thyroid	0.04	0.16
Bone surface, Brain, Salivary glands, Skin	0.01	0.04
	Total	1.00

* Remainder tissues: Adrenals, Extrathoracic (ET) region, Gall bladder, Heart, Kidneys, Lymphatic nodes, Muscle, Oral mucosa, Pancreas, Prostate (♂), Small intestine, Spleen, Thy-mus, Uterus/cervix (♀).

ICRP Publication 103

Table 6. Recommended dose limits in planned exposure situations^a.

Type of limit	Occupational	Public
Effective dose	20 mSv per year, averaged over defined periods of 5 years ^c	1 mSv in a year ^f
Annual equivalent dose in:		
Lens of the eye ^b	150 mSv	15 mSv
Skin ^{c,d}	500 mSv	50 mSv
Hands and feet	500 mSv	—

^a Limits on effective dose are for the sum of the relevant effective doses from external exposure in the specified time period and the committed effective dose from intakes of radionuclides in the same period. For adults, the committed effective dose is computed for a 50-year period after intake, whereas for children it is computed for the period up to age 70 years.

^b This limit is currently being reviewed by an ICRP Task Group.

^c The limitation on effective dose provides sufficient protection for the skin against stochastic effects.

^d Averaged over 1 cm² area of skin regardless of the area exposed.

^e With the further provision that the effective dose should not exceed 50 mSv in any single year. Additional restrictions apply to the occupational exposure of pregnant women.

^f In special circumstances, a higher value of effective dose could be allowed in a single year, provided that the average over 5 years does not exceed 1 mSv per year.

to some extreme or unusual habits, but they should not dictate the characteristics of the Representative Persons considered.

5.4.3. Patients

(195) The Commission defines the patient as an individual who receives an exposure associated with a diagnostic, interventional, or therapeutic procedure. The Commission's dose limits and dose constraints are not recommended for individual patients because they may reduce the effectiveness of the patient's diagnosis or treatment, thereby doing more harm than good. The emphasis is therefore on the justification of the medical procedures and on the optimisation of protection and, for diagnostic procedures, the use of diagnostic reference levels (see Chapter 7).

(196) The exposure of patients who are pregnant is dealt with in Section 7.4.

5.5. Levels of radiological protection

(197) In the 1990 Recommendations it was noted that, provided that individual doses are well below the thresholds for harmful deterministic effects, the effect of a contribution to an individual dose from a source is independent of the effects of doses from other sources. For many purposes, each source or group of sources could usually be treated on its own. It is then necessary to consider the exposure of individuals exposed by this source or group of sources. This procedure is called a

2023-ban több, mint 160 darab ICRP ajánlás volt elérhető, egy részük ingyenesen letölthető.

- ICRP 103. kiadvány : A Nemzetközi Sugárvédelmi Bizottság 2007. évi ajánlásai
- ICRP 116. kiadvány: (az ICRU-val közösen) Átváltási együtthatók a külső sugárterhelés becsléséhez
- ICRP 119. kiadvány: Dózisegyüttható-gyűjtemény az ICRP 60. kiadványa alapján (szerk. belső sugárterheléshez)
- ICRP 126. kiadvány: Radon expozíció elleni sugárvédelem
- ICRP 135. kiadvány: Diagnosztikai referenciaszintek az orvosi képalkotásban
- ICRP 146. kiadvány: Az emberek és a környezet radiológiai védelme nagy nukleáris baleset esetén

Belső terhelés: OIR kiadványok. ICRP, 2022. Occupational Intakes of Radionuclides: Part 5. ICRP Publication 151. Ann. ICRP 51 (1–2).

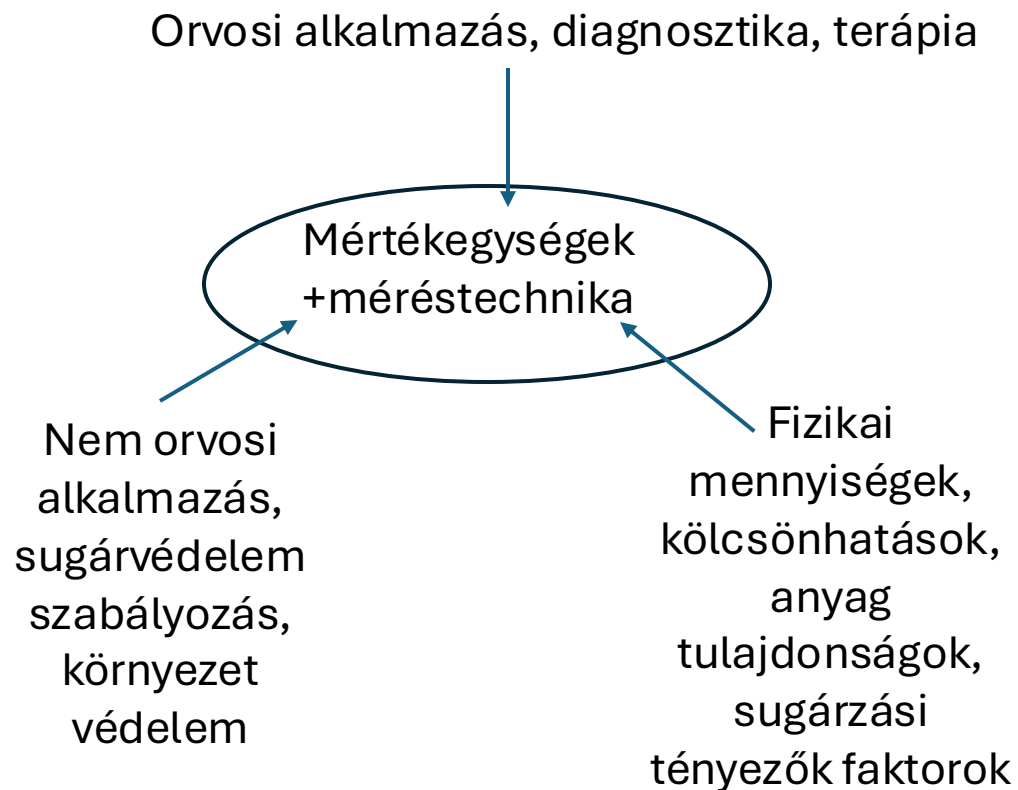
ICRU (International Commission on Radiation Units and Measurements)

Nemzetközi szabványok kidolgozása a sugárzás egységeire és mérésére

ICRU 43 (dózisegyenértékek meghatározása külső sugárzás esetén - ICRU-gömb)

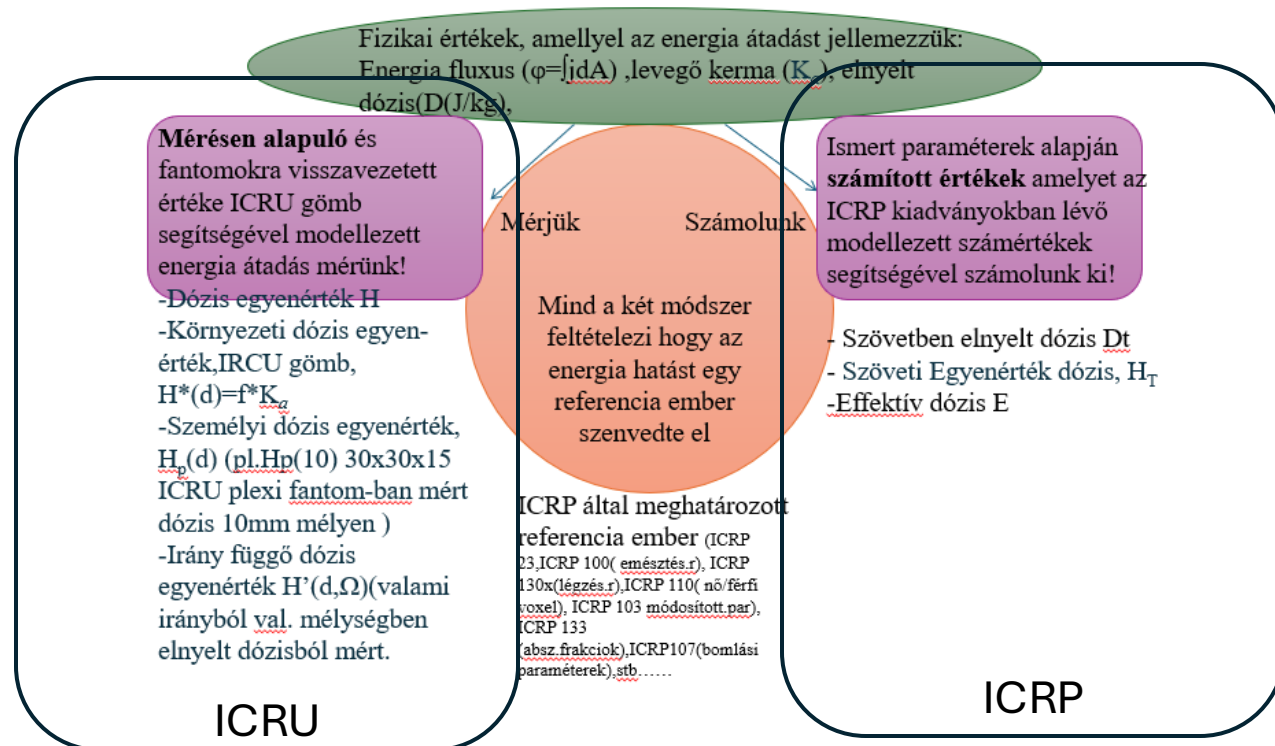
ICRU 85 (az ionizáló sugárzások alapvető mennyiségei és egységei)

ICRU 90 (ionizáló sugárzások dozimetriája - mérési szabványok és alkalmazások)



(ICRP 74 and ICRU 57 (1997))

Különböző dózis fogalmak meghatározásának módja



ICRU Report No. 53 (1994)

ICRU REPORT 53

Gamma-Ray Spectrometry in the Environment

- Ground level spectrometry
- Airborne spectrometry
- Determination of dose quantities



INTERNATIONAL COMMISSION
ON RADIATION UNITS
AND MEASUREMENTS

ICRU Report No. 68 (2002)

Volume 2 No 2 2002

ISSN 1473-6691

Journal of the ICRU

ICRU REPORT 68

Retrospective Assessment of Exposures to Ionising Radiation

- Measurements on individuals (physical, biological)
- environmental measurements + modelling (luminescence, mass spectrometry)
- Radionuclides in environment



NUCLEAR TECHNOLOGY
PUBLISHING

INTERNATIONAL COMMISSION ON
RADIATION UNITS AND
MEASUREMENTS

ICRU Report No. 75 (2006)

Volume 6 No 1 (2006)

ISBN
0199211418

JOURNAL OF THE ICRU

ICRU REPORT 75

SAMPLING FOR RADIONUCLIDES IN THE ENVIRONMENT

OXFORD
University Press



International Commission
on Radiation Units
and Measurements

- General sampling concepts
- Statistical quantities
- Assessing spatial patterns
- Temporal + spatio-temporal sampling problems

ICRU Report No. 69 (2003)

Volume 3 No 1 2003

ISSN 1473-6691

Journal of the ICRU

ICRU REPORT 69

Direct Determination of the Body Content of Radionuclides



NUCLEAR TECHNOLOGY
PUBLISHING

INTERNATIONAL COMMISSION ON
RADIATION UNITS AND
MEASUREMENTS

"Whole Body counter"

- Types of detectors
- Measurement geometries
- Background reduction
- Calibration

ICRU Report No. 76 (2006)

ICRU Report No. 84 (2011)

Volume 6 No 2 2006

ISSN 1473-6691

Journal of the ICRU

ICRU REPORT 76

Measurement Quality Assurance for Ionizing Radiation Dosimetry



OXFORD UNIVERSITY PRESS

INTERNATIONAL COMMISSION ON
RADIATION UNITS AND
MEASUREMENTS

Volume 10 No 2 2010

ISSN 1473-6691 (print)
ISSN 1742-3422 (online)

Journal of the ICRU

ICRU REPORT 84

Reference Data for the Validation of Doses from Cosmic-Radiation Exposure of Aircraft Crew



OXFORD UNIVERSITY PRESS

INTERNATIONAL COMMISSION ON
RADIATION UNITS AND
MEASUREMENTS

Joint ICRU / ICRP Reports

Conversion Coefficients for Use in Radiological
Protection against External Radiation
(ICRP 74, ICRU 57)

[Adult Reference Computational Phantoms \(ICRP 110\)](#)

[Dose Conversion Coefficients for External
Exposure \(ICRP 116\)](#)

[Reference Data for the Validation of Doses from
Cosmic-Radiation Exposure of Aircraft Crew
\(ICRU 84\)](#)

20 kV to 300 kV X Ray Air Kerma – Free-Air Ionization Chamber



$$K_{\text{air}} = \left(\frac{W_{\text{air}}}{e} \right) \frac{Q}{\rho_{\text{air}} V_{\text{eff}}} \left(\frac{1}{1 - \bar{g}_{\text{air}}} \right) \prod_i k_i$$

ICRU 85

^{60}Co , ^{137}Cs , ^{192}Ir Air Kerma – Graphite Cavity Ionization Chambers



$$K_{\text{air}} = \left(\frac{W_{\text{air}}}{e} \right) \frac{Q}{\rho_{\text{air}} V} \left(\frac{1}{1 - \bar{g}_{\text{air}}} \right) \left[\frac{(S/\rho)_{\text{graphite}}}{(S/\rho)_{\text{air}}} \right] \left[\frac{(\mu_{\text{en}}/\rho)_{\text{air}}}{(\mu_{\text{en}}/\rho)_{\text{graphite}}} \right] \prod_i k_i$$

ISO (International Organization for Standardization)

ISO/IEC 17025: Testing and calibration laboratories

ISO 9000 család:

9001 (Minősbiztosítás rendszer) + speciális alkalmazási területek

9004 (Minősbiztosítás – szervezet)

ISO/TC 85/SC 2 – Sugárvédelem

ISO/TC 85/SC 5 – Nukleáris létesítmények

ISO/TC 85/SC 6 – Reaktor technológia

Pontosabb leírások

Konkrét receptúrák

Drágák

Az újabb szabványok

kevésbé pontosabbak,

mint a 70-90 években

készültek

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO/ASTM
52628:2020

Edition 2
2020-04

Standard practice for dosimetry in
radiation processing

ISO/ASTM 52628:2020

Standard practice for dosimetry in
radiation processing

Published (Edition 2, 2020)

17.240

Radiation measurements
Including dosimetry

→ Radiation protection, see 13.280

Filter : ☒ Published ☒ Under development ☐ Withdrawn ☐ Deleted

Search in the list

Standard and/or project <small>(125)</small>	Stage	TC
<input checked="" type="checkbox"/> ISO 4037-1:2019 Radiological protection — X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and dose rate meters and for determining their response as a function of photon energy — Part 1: Radiation characteristics and production methods	90.93	ISO/TC 85/SC 2
<input checked="" type="checkbox"/> ISO 4037-2:2019 Radiological protection — X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and dose rate meters and for determining their response as a function of photon energy — Part 2: Dosimetry for radiation protection over the energy ranges from 8 keV to 1,3 MeV and 4 MeV to 9 MeV	90.93	ISO/TC 85/SC 2
<input checked="" type="checkbox"/> ISO 4037-3:2019 Radiological protection — X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and dose rate meters and for determining their response as a function of photon energy — Part 3: Calibration of area and personal dosimeters and the measurement of their response as a function of energy and angle of incidence	90.93	ISO/TC 85/SC 2
<input checked="" type="checkbox"/> ISO 4037-4:2019 Radiological protection — X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and dose rate meters and for determining their response as a function of photon energy — Part 4: Calibration of area and personal dosimeters in low energy X reference radiation fields	90.93	ISO/TC 85/SC 2
<input checked="" type="checkbox"/> ISO 4685:2024 Water quality — Radium 226 — Test method using ICP-MS	60.60	ISO/TC 147/SC 3
<input checked="" type="checkbox"/> ISO 4702:2024 Water quality — Zirconium 93 — Test method using ICP-MS	60.60	ISO/TC 147/SC 3
<input checked="" type="checkbox"/> ISO 4717:2024 Water quality — Protactinium 231 — Test method using ICP-MS	60.60	ISO/TC 147/SC 3
<input checked="" type="checkbox"/> ISO 4721:2024 Water quality — Strontium 90 — Test method using ICP-MS	60.60	ISO/TC 147/SC 3
<input checked="" type="checkbox"/> ISO 4722-1:2023 Water quality — Thorium 232 — Part 1: Test method using alpha spectrometry	60.60	ISO/TC 147/SC 3

Nemzetközi politikai hatósági szabályozás: OECD,NEA

Az OECD Nukleáris Energia Ügynöksége (NEA) egy olyan kormányközi ügynökség, amely elősegíti a fejlett nukleáris technológiai infrastruktúrával rendelkező országok közötti együttműködést a nukleáris biztonság, technológia, tudomány, környezet és jog területén a kiválóság elérése érdekében.

A NEA a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet ([OECD](#)) keretein belül működik, és a franciaországi Párizs mellett található.

Az Ügynökség célja, hogy segítse tagállamait az atomenergia békés célú biztonságos, környezetkímélő és gazdaságos felhasználásához szükséges tudományos, technológiai és jogi alapok fenntartásában és továbbfejlesztésében, nemzetközi együttműködésen keresztül. Megbízható értékeléseket ad, és közös megegyezéseket alakít ki a kulcsfontosságú kérdésekben, a nukleáris energiapolitikával kapcsolatos kormányzati döntésekhez és az OECD szélesebb körű elemzéseire olyan területeken, mint az energia és az alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdaságok fenntartható fejlődése.

A NEA története: https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_40042/history-of-the-nea

A második világháború utáni európai gazdasági fellendülés gyorsan növekvő energiaigénye, és különösen az atomenergia adta lehetőségek miatt az Európai Gazdasági Együttműködési Szervezet (OEEC) Tanácsa [az OECD elődje] létrehozta az európai A Nukleáris Energia Ügynökség (ENEA) 1958 februárjában. Az Ügynökség nevét 1972-ben OECD Nukleáris Energia Ügynökségre (NEA) változtatták, hogy tükrözze az Európán túlmutató növekvő tagságot. határait.

A NEA programjának első szakasza főként a nukleáris együttműködés megalapozásából állt, és több közös kutatás-fejlesztési tevékenység, így a Halden és a Dragon reaktor projektek, valamint a kiégett nukleáris fűtőelemek újrafeldolgozására szolgáló Eurochemic üzem prototípusának elindítására irányult. Ez az időszak az 1960-as évek végén természetes véget ért, amikor az atomenergia kísérleti szakasza kereskedelmi, ipari fejlesztéssé fejlődött.

Radiological Protection
1958-1972 ENEA
1972 – NEA (34 tagország)
128 kiadvány és jelentés

UNSCEAR (az ENSZ atomsugárzás hatásaival foglalkozó tudományos bizottsága)



Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

Tudományos tekintéllyel és független ítélőképességgel

<https://www.unscear.org/unscear/en/about-us/index.html>

Az ENSZ Atomsugárzás Hatásaival Foglalkozó Tudományos Bizottságát (UNSCEAR) az ENSZ Közgyűlése hozta létre 1955-ben. Az Egyesült Nemzetek rendszerében az ionizáló sugárzásnak való kitettség szintjeinek és hatásainak felmérése és jelentése a feladata. A kormányok és szervezetek világszerte a bizottság becsléseire támaszkodnak, mint tudományos alapra a sugárkockázat értékeléséhez és a védelmi intézkedések kidolgozásához.

1955: Megalakul az UNSCEAR

Több mint hatvan évvel ezelőtt, állítólag azzal a szándékkal, hogy elhárítsák az összes nukleáris robbanás azonnali beszüntetésére felszólító javaslatot, azt javasolták az Egyesült Nemzetek Közgyűlésének, hogy hozzon létre egy bizottságot az ionizáló sugárzás szintjére és hatásaira vonatkozó információk összegyűjtésére és értékelésére. Ezt követően 1955. december 3-án a Közgyűlés egyhangúlag jóváhagyta azt a határozatot, amely létrehozta az ENSZ Atomsugárzás Hatásaival Foglalkozó Tudományos Bizottságát (UNSCEAR).

Az eredeti bizottság 15 kijelölt ENSZ-tagállam, nevezetesen Argentína, Ausztrália, Belgium, Brazília, Kanada, Csehszlovákia, Egyiptom, Franciaország, India, Japán, Mexikó, Svédország, az Egyesült Királyság, az USA és a Szovjetunió vezető tudósaiból állt.

1956: A bizottság első ülése:

Dag Hammarskjöld ENSZ-főtitkár a kanadai Dr. Ray Appleyardot nevezte ki a bizottság titkárává, amelynek első ülését 1956. március 14. és 23. között tartották New Yorkban. Az UNSCEAR Közgyűlés elé terjesztett első két érdemi jelentése 1958-ban és 1962-ben átfogó értékelést nyújtott be az ionizáló sugárzás azon szintjeivel kapcsolatos ismeretek állásáról, amelyeknek az emberek ki voltak téve, valamint az ilyen sugárterhelések lehetséges hatásairól. Ezek a jelentések alapozták meg azokat a tudományos alapokat, amelyek alapján 1963-ban megtárgyalták és aláírták a légkörben végzett atomfegyver-kísérletek tilalmáról szóló Részleges Atomcsend Szerződést.

Az ionizáló sugárzás szintjei és hatásai

- *átfogó jelentések (2020/2021)*
- *jelentés az ENSZ Közgyűlésnek*
- *Annex A (orvosi sugárterhelés)*
- *Annex B (sugárterhelés – szintek és hatások Fukushima)*
- *Annex C (rákos megbetegedések biológiai mechanizmusa – kis dózisok és alacsony dózisteljesítmények)*
- *Annex D (foglalkozási sugárterhelés)*
- *szakterületi közlemények (pl. pajzsmirigyrák adatok a csernobili baleset által érintett területeken)*

A Nemzetközi Atomenergia-ügynökség a világ központi kormányközi fóruma a nukleáris területen folytatott tudományos és műszaki együttműködéshez. A nukleáris tudomány és technológia biztonságos, védett és békés felhasználásáért dolgozik, hozzájárulva a nemzetközi békéhez és biztonsághoz, valamint az ENSZ fenntartható fejlődési céljaihoz.

A NAÜ-t 1957-ben hozták létre, válaszul a nukleáris technológia felfedezései és változatos felhasználása által keltett mély félelmekre és elvárásokra. Az Ügynökség eredete Eisenhower amerikai elnök "Atomok a békéért" című beszéde volt az ENSZ Közgyűléséhez 1953. december 8-án.

A statútum Egyesült Államok általi ratifikálása Eisenhower elnök által, 1957. július 29-én jelzi a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség hivatalos megszületését. A washingtoni Fehér Ház Rózsakertjében tartott aláírási ceremóniát követő sajtótájékoztatón Eisenhower elnök felidézte az ENSZ Közgyűléséhez intézett 1953. decemberi beszédét, amelyben javasolta a NAÜ létrehozását.

A NAÜ két fő területen végzi munkáját: a rendes programban és a technikai együttműködési programban. Ezt a két programot külön alapokból finanszírozzák. Ezeket a tagállamok és harmadik országok adományozóinak költségvetésen kívüli hozzájárulásai is támogatják. A NAÜ költségvetését évente hagyja jóvá a NAÜ Általános Konferenciája. ENSZ szervezet a ott dolgozók adómentesek.

IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards

Jointly sponsored by
EC, FAO, IAEA, ILO, OECD/NEA, PAHO, UNEP, WHO



General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3



IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency

Jointly sponsored by the
FAO, IAEA, ICAO, ILO, IMO, INTERPOL,
OECD/NEA, PAHO, CTBTO, UNEP, OCHA, WHO, WMO



General Safety Requirements No. GSR Part 7



All



Safety Standards Series

ISSN: 1020-525X



Nuclear Energy Series

ISSN: 1995-7807



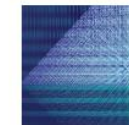
Nuclear Security Series

ISSN: 1816-9317



International Law Series

ISSN: 1991-2366



Technical Reports Series

ISSN: 0074-1914



Human Health Series

ISSN: 2075-3772



Human Health Reports

ISSN: 2074-7667



Human Health Reports (CD-ROM)

ISSN: 2412-2955



Safety Reports Series

ISSN: 1020-6450



Emergency Preparedness and Response

ISSN: 2518-685X



Radiation Technology Series

ISSN: 2220-7341



Radiation Technology Reports

ISSN: 2225-8833



Absorbed Dose Determination in External Beam Radiotherapy

An International Code of Practice for Dosimetry Based on Standards of Absorbed Dose To Water

Technical Reports Series No. 398 (Rev. 1)

STI/DOC/010/398 (Rev. 1) | 978-92-0-146022-6

286 pages | 29 figures | € 70.00 | Date published: 2024



Guidebook on Spent Fuel Storage Options and Systems

Third Edition

Technical Reports Series No. 240

STI/DOC/010/240/3 | 978-92-0-135523-2

178 pages | 74 figures | € 66.00 | Date published: 2024



Radioisotopes and Radiopharmaceutical Reports

77-6462



Atomic and Plasma-Material Interaction Data for Fusion

ISSN: 2413-9556



TECDOC Series

ISSN: 1018-5577



TECDOC Series

ISSN: 1011-4289



Dosimetry in Brachytherapy - An International Code of Practice for Secondary Standards Dosimetry Laboratories and Hospitals

Technical Reports Series No. 492

STI/DOC/010/492 | 978-92-0-113923-8

151 pages | 7 figures | € 62.00 | Date published: 2023



Technical Aspects Related to the Design and Construction of Engineered Containment Barriers for Environmental Remediation

Technical Reports Series No. 493

STI/DOC/010/493 | 978-92-0-149522-8

163 pages | 54 figures | € 60.00 | Date published: 2023



Proceedings Series



Proceedings Series (CD-ROM)



Proceedings Series



Training Course Series



Status of Molten Salt Reactor Technology

Technical Reports Series No. 489

STI/DOC/010/489 | 978-92-0-140522-7

315 pages | 110 figures | € 86.00 | Date published: 2023



Member States' Experiences and Insights from Maintaining Safety, Security and Reliable Nuclear Industry Operations During the Covid-19 Pandemic

Technical Reports Series No. 491

STI/DOC/010/491 | 978-92-0-120523-0

116 pages | 9 figures | € 50.00 | Date published: 2023



Labelling of Small Biomolecules Using Novel Technetium-99m Cores

Technical Reports Series No. 459

STI/DOC/010/459 | 92-0-101607-7

311 pages | 144 figures | € 70.00 |
Date published: 2007



Quality Assurance for Radioactivity Measurement in Nuclear Medicine

Technical Reports Series No. 454

STI/DOC/010/454 | 92-0-105306-1

81 pages | 3 figures | € 42.00 |
Date published: 2006



Basics of Quality Management for Nuclear Medicine Practices

Human Health Series No. 43

STI/PUB/1984 | 978-92-0-130022-5

137 pages | 18 figures | € 56.00 |
Date published: 2023

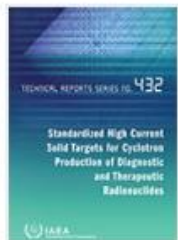


PET-CT for the Management of Cancer Patients: a Review of the Existing Evidence

Human Health Series No. 45

STI/PUB/1993 | 978-92-0-118622-5

79 pages | € 50.00 |
Date published: 2023

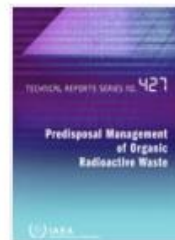


Standardized High Current Solid Targets for Cyclotron Production of Diagnostic and Therapeutic Radionuclides

Technical Reports Series No. 432

STI/DOC/010/432 | 92-0-109304-7

71 pages | € 40.00 |
Date published: 2004



Predisposal Management of Organic Radioactive Waste

Technical Reports Series No. 427

STI/DOC/010/427 | 92-0-103204-8

87 pages | 10 figures | € 30.00 |
Date published: 2004

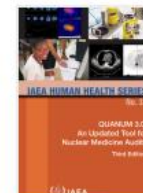


Clinical Applications of SPECT-CT

Human Health Series No. 41

STI/PUB/1971 | 978-92-0-111522-5

97 pages | 2 figures | € 50.00 |
Date published: 2023



QUNAM 3.0: An Updated Tool for Nuclear Medicine Audits

Third Edition

Human Health Series No. 33

STI/PUB/1923 | 978-92-0-127120-4

87 pages | 9 figures | € 47.00 |
Date published: 2021



Handling and Processing of Radioactive Waste from Nuclear Applications

Technical Reports Series No. 402

STI/DOC/010/402 | 92-0-100801-5

143 pages | 24 figures | € 35.50 |
Date published: 2001



Options for the Treatment and Solidification of Organic Radioactive Wastes

Technical Reports Series No. 294

STI/DOC/010/294 | 92-0-125089-4

€ 18.00 |
Date published: 1989



Nuclear Medicine Resources Manual 2020 Edition

Human Health Series No. 37

STI/PUB/1861 | 978-92-0-104019-0

175 pages | 16 figures | € 70.00 |
Date published: 2020

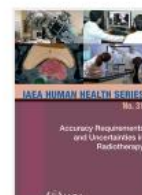


SPECT/CT Atlas of Quality Control and Image Artefacts

Human Health Series No. 36

STI/PUB/1860 | 978-92-0-103919-4

127 pages | 138 figures | € 65.00 |
Date published: 2019



Accuracy Requirements and Uncertainties in Radiotherapy

Human Health Series No. 31

STI/PUB/1679 | 978-92-0-100815-2

297 pages | 46 figures | € 76.00 |
Date published: 2016



Atlas of Skeletal SPECT/CT Clinical Images

Human Health Series No. 34

STI/PUB/1748 | 978-92-0-103416-8

237 pages | 301 figures | € 75.00 |
Date published: 2016



Guidelines on Calibration of Neutron Measuring Devices

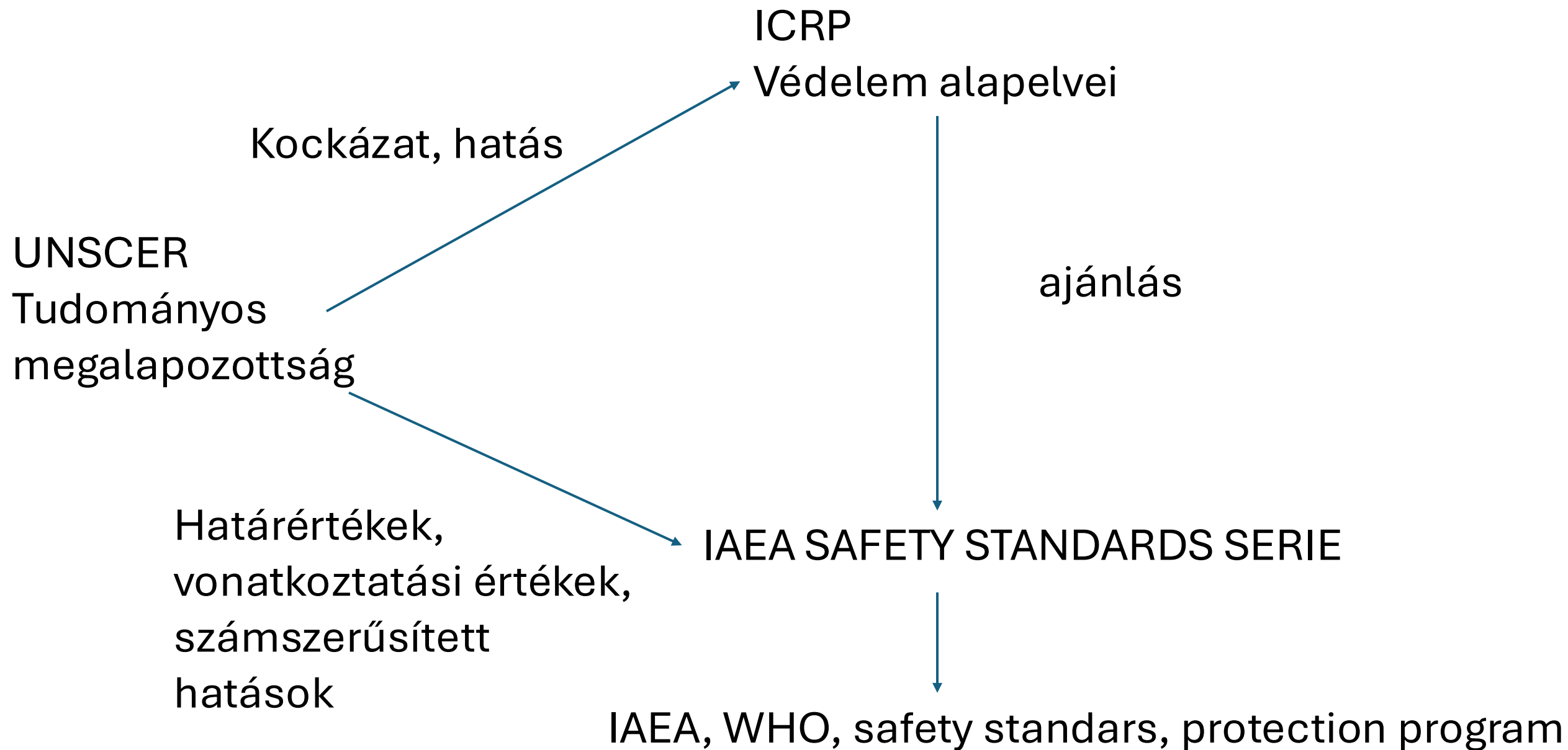
Technical Reports Series No. 285

STI/DOC/010/285 | 92-0-115088-1

€ 18.00 |
Date published: 1988



Quality Management Audits in Nuclear Medicine Practices



IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards

Jointly sponsored by
EC, FAO, IAEA, ILO, OECD/NEA, PAHO, UNEP, WHO



General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3



- Általános követelmények (védelem és biztonság)

Tervezett sugárzási helyzet

- bejelentés és engedélyezés, a felhasználók és engedélyesek kötelességei
- mentesség és felszabadítás (mentesítés)
- indokolás, optimalás, dóziskorlátozás
- veszélyhelyzet megelőzése és elhárítása
- foglalkozási, lakossági és orvosi sugárterhelés
- speciális alkalmazási követelmények
- radioaktív hulladék, kibocsátások

Veszélyhelyzeti sugárzási helyzet

- veszélyhelyzet-elhárítási rendszer, lakossági sugárterhelés (vonatkoztatási szintek)
- veszélyhelyzeti felkészülés és elhárítás
- veszélyhelyzeti munkavállalók sugárterhelése (vonatkoztatási szintek)
- átmenet a fennálló sugárzási helyzetbe

Fennálló sugárzási helyzet

- általános követelmények
- lakossági sugárterhelés
- foglalkozási sugárterhelés

Schedule I (mentességi szintek és felszabadítás)

Schedule II (zárt sugárforrások osztályozása szokásos felhasználni területek szerint (A/D))

Schedule III (dóziskorlátok, dóziskonverziós tényezők külső és belső sugárterhelésre)

Schedule IV (lakossági kritériumok determinisztikus hatásokra, foglalkozási veszélyhelyzeti vonatkoztatási szintek)

Annex (beavatkozási kritériumok a sztochasztikus hatások csökkentésére)

Meghatározások

NAÜ – GSR Part 3/3

https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1578_web-57265295.pdf

TABLE I.1. LEVELS FOR EXEMPTION OF MODERATE AMOUNTS OF MATERIAL WITHOUT FURTHER CONSIDERATION: EXEMPT ACTIVITY CONCENTRATIONS AND EXEMPT ACTIVITIES OF RADIONUCLIDES

Radionuclide ^a	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)	Radionuclide ^a	Activity concentration (Bq/g)	Activity (Bq)
H-3	1×10^6	1×10^9	Sc-45	1×10^2	1×10^7
Be-7	1×10^3	1×10^7	Sc-46	1×10^1	1×10^6
Be-10	1×10^4	1×10^6	Sc-47	1×10^2	1×10^6
C-11	1×10^1	1×10^6	Sc-48	1×10^1	1×10^5
C-14	1×10^4	1×10^7	Sc-49	1×10^3	1×10^5
N-13	1×10^2	1×10^9	Ti-44	1×10^1	1×10^5
Ne-19	1×10^2	1×10^9	Ti-45	1×10^1	1×10^6
O-15	1×10^2	1×10^9	V-47	1×10^1	1×10^5
F-18	1×10^1	1×10^6	V-48	1×10^1	1×10^5
Na-22	1×10^1	1×10^6	V-49	1×10^4	1×10^7
Na-24	1×10^1	1×10^5	Cr-48	1×10^2	1×10^6
Mg-28	1×10^1	1×10^5	Cr-49	1×10^1	1×10^6
Al-26	1×10^1	1×10^5	Cr-51	1×10^3	1×10^7
Si-31	1×10^3	1×10^6	Mn-51	1×10^1	1×10^5
Si-32	1×10^3	1×10^6	Mn-52	1×10^1	1×10^5
P-32	1×10^3	1×10^5	Mn-52m	1×10^1	1×10^5
P-33	1×10^5	1×10^8	Mn-53	1×10^4	1×10^9
S-35	1×10^5	1×10^8	Mn-54	1×10^1	1×10^6
Cl-36	1×10^4	1×10^6	Mn-56	1×10^1	1×10^5
Cl-38	1×10^1	1×10^5	Fe-52	1×10^1	1×10^6
Cl-39	1×10^1	1×10^5	Fe-55	1×10^4	1×10^6
Ar-37	1×10^6	1×10^8	Fe-59	1×10^1	1×10^6
Ar-39	1×10^7	1×10^4	Fe-60	1×10^2	1×10^5
Ar-41	1×10^2	1×10^9	Co-55	1×10^1	1×10^6
K-40	1×10^2	1×10^6	Co-56	1×10^1	1
K-42	1×10^2	1×10^6	Co-57	1×10^2	1
K-43	1×10^1	1×10^6	Co-58	1×10^1	1
K-44	1×10^1	1×10^5	Co-58m	1×10^4	1
K-45	1×10^1	1×10^5	Co-60	1×10^1	1
Ca-41	1×10^5	1×10^7	Co-60m	1×10^3	1
Ca-45	1×10^4	1×10^7	Co-61	1×10^2	1
Ca-47	1×10^1	1×10^6	Co-62m	1×10^1	1
Sc-43	1×10^1	1×10^6	Ni-56	1×10^1	1
Sc-44	1×10^1	1×10^5	Ni-57	1×10^1	1

Schedule II

CATEGORIES FOR SEALED SOURCES USED IN COMMON PRACTICES

II.1. Table II.1 shows categories for sealed sources used in common practices and Table II.2 shows the activity corresponding to a dangerous source (D value for selected radionuclides.

TABLE II.1. CATEGORIES FOR SEALED SOURCES USED IN COMMON PRACTICES

Category	Ratio of activity in the source to activity that is considered dangerous ^a (A/D)	Example of sources ^b and practices
1	$A/D \geq 1000$	Radioisotope thermoelectric generators; Irradiators; Teletherapy sources; Fixed, multibeam teletherapy ('gamma knife') sources
2	$1000 > A/D \geq 10$	Industrial gamma radiography sources; High/medium dose rate brachytherapy source;
3	$10 > A/D \geq 1$	Fixed industrial gauges incorporating high activity sources; Well logging gauges
4	$1 > A/D \geq 0.01$	Low dose rate brachytherapy sources (except eye plaques and permanent implants); Industrial gauges not incorporating high activity sources; Bone densitometers; Static eliminators

PUBLIC EXPOSURE

III.3. For public exposure, the dose limits are:

- An effective dose of 1 mSv in a year;
- In special circumstances⁶⁸, a higher value of effective dose in a single year could apply, provided that the average effective dose over five consecutive years does not exceed 1 mSv per year;
- An equivalent dose to the lens of the eye of 15 mSv in a year;
- An equivalent dose to the skin of 50 mSv in a year.

TABLE II.2. ACTIVITY^a CORRESPONDING TO A DANGEROUS SOURCE (D VALUE^b) FOR SELECTED RADIONUCLIDES

Radionuclide	D value (TBq)	Radionuclide	D value (TBq)
Am-241	6×10^{-2}	Mo-99	3×10^{-1}
Am-241/Be	6×10^{-2}	Ni-63	6×10^1
Au-198	2×10^{-1}	P-32	1×10
Cd-109	2×10^1	Pd-103	9×10^1
Cf-252	2×10^{-2}	Pm-147	4×10^1
Cm-244	5×10^{-2}	Po-210	6×10^{-2}
Co-57	7×10^{-1}	Pu-238	6×10^{-2}
Co-60	3×10^{-2}	Pu-239/Be	6×10^{-2}
Cs-137	1×10^{-1}	Ra-226	4×10^{-2}
Fe-55	8×10^2	Ru-106 (Rh-106)	3×10^{-1}
Gd-153	1×10^0	Se-75	2×10^{-1}
Ge-68	7×10^{-2}	Sr-90 (Y-90)	1×10^0
H-3	2×10^3	Tc-99m	7×10^{-1}
I-125	2×10^{-1}	Tl-204	2×10^1
I-131	2×10^{-1}	Tm-170	2×10^1
Ir-192	8×10^{-2}	Yb-169	3×10^{-1}
Kr-85	3×10^1		

^a :
,
^b 1
1

Schedule III

DOSE LIMITS FOR PLANNED EXPOSURE SITUATIONS

OCCUPATIONAL EXPOSURE

III.1. For occupational exposure of workers over the age of 18 years, the dose limits are:

- An effective dose of 20 mSv per year averaged over five consecutive years⁶⁶ (100 mSv in 5 years) and of 50 mSv in any single year;
- An equivalent dose to the lens of the eye of 20 mSv per year averaged over five consecutive years (100 mSv in 5 years) and of 50 mSv in any single year;
- An equivalent dose to the extremities (hands and feet) or to the skin⁶⁷ of 500 mSv in a year.

Additional restrictions apply to occupational exposure for a female worker who has notified pregnancy or is breast-feeding (para. 3.114).

III.2. For occupational exposure of apprentices of 16 to 18 years of age who are being trained for employment involving radiation and for exposure of students of age 16 to 18 who use sources in the course of their studies, the dose limits are:

- An effective dose of 6 mSv in a year;
- An equivalent dose to the lens of the eye of 20 mSv in a year;
- An equivalent dose to the extremities (hands and feet) or to the skin⁶⁷ of

3.2. Ismertesse a EU szintű szabályozás fontosabb elemeit

Az Euratom Szerződés (Euratom Treaty)

3. fejezet (Egészség és biztonság)


4. fejezet (Beruházások az atomenergia területén)

Az 59/2013/Euratom irányelv (EU Biztonsági Alap-szabályzat)

10 fejezet, 20 melléklet

2016/52/Euratom rendelet (élelmiszerek és takarmányok szennyezettsége)

2020/1158 (EU) (harmadik országokból származó élelmiszerek importja)



Európai
Unió

Saját EUR-Lex

Magyar

EUR-Lex

Hozzáférés az európai uniós joghoz

EUROPA > EUR-Lex kezdőlap > Irányelv - 2013/59 - HU - EUR-Lex

Súgó > Nyomtatás > Link ajánlása

MENÜ

GYORSKERESÉS

Tanácsok a kereséshez

Részletesebb keresési feltételekre van szüksége? Használja a következő keresési felületet: [Részletes keresés](#)

Szöveg

Dokumentum adatai

Eljárás

Tagállami átültetés

A dokumentum összefoglalása

Aktuális link

Állandó link

Leírás letöltése

Elmentés a „Saját elemek” közé

E-mail-értesítés létrehozása

Dokumentum 32013L0059

A Tanács 2013/59/Euratom irányelve (2013. december 5.) az ionizáló sugárzás miatti sugárterhelésből származó veszélyekkel szembeni védelmet szolgáló alapvető biztonsági előírások megállapításáról, valamint a 89/618/Euratom, a 90/641/Euratom, a 96/29/Euratom, a 97/43/Euratom és a 2003/122/Euratom irányelv hatályon kívül helyezéséről

HL L 13., 2014.1.17., 1–73. o. (BG, ES, CS, DA, DE, ET, EL, EN, FR, HR, IT, LV, LT, HU, MT, NL, PL, PT, RO, SK, SL, FI, SV)

Hatályos: Ez a jogi aktus módosult. Jelenlegi egységes szerkezetbe foglalt változat: 17/01/2014

ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2013/59/oj>

Az összes metaadat megjelenítése

Az összes metaadat elrejtése

Választható nyelvek és formátumok, link a HL-hez

	BG	ES	CS	DA	DE	ET	EL	EN	FR	GA	HR	IT	LV	LT	HU	MT	NL	PL	PT	RO	SK	SL	FI	SV
HTML																								
PDF																								
Hivatalos Lap																								

I. Alapszerződések

Euratom Szerződés egységes szerkezetbe foglalt változata (1957)
Szerződések egységes szerkezetbe foglalt változata
Az Európai Unióhoz történő csatlakozásról szóló szerződés

II. Nukleáris biztonság területe

A TANÁCS 2009/71/EURATOM IRÁNYELVE (2009. június 25.) a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági keretrendszerének létrehozásáról
A TANÁCS 2014/87/EURATOM IRÁNYELVE (2014. július 8.) a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági közösségi keretrendszerének létrehozásáról szóló 2009/71/Euratom irányelv módosításáról

III. Radioaktív hulladék és kiégett fűtőelem kezelés

A TANÁCS 2011/70/EURATOM IRÁNYELVE (2011. július 19.) a kiégett fűtőelemek és a radioaktív hulladékok felelősségteljes és biztonságos kezelését szolgáló közösségi keret létrehozásáról

IV. Sugárvédelmi alapelvek

A TANÁCS 2013/59/EURATOM IRÁNYELVE (2013. december 5.) az ionizáló sugárzás miatti sugárterhelésből származó veszélyekkel szembeni védelmet szolgáló alapvető biztonsági előírások megállapításáról, valamint a 89/618/Euratom, a 90/641/Euratom, a 96/29/Euratom, a 97/43/Euratom és a 2003/122/Euratom irányelv hatályon kívül helyezéséről

A TANÁCS 89/618/EURATOM IRÁNYELVE (1989. november 27.) a lakosságnak a radiológiai veszélyhelyzet esetén alkalmazandó egészségvédelmi intézkedésekről és a védekezés során irányadó magatartási szabályokról történő tájékoztatásáról

A TANÁCS 90/641/EURATOM IRÁNYELVE (1990. december 4.) az ellenőrzött területeken munkájuk során ionizáló sugárzás kockázatának kitett külső munkavállalók védelméről

A Tanács 96/29/EURATOM IRÁNYELVE (1996. május 13.) a munkavállalók és a lakosság egészségének az ionizáló sugárzásból származó veszélyekkel szembeni védelmét szolgáló alapvető biztonsági előírások megállapításáról

A TANÁCS 97/43/EURATOM IRÁNYELVE (1997. június 30.) a személyeknek az orvosi célú sugárterheléssel kapcsolatos ionizáló sugárzás veszélyeivel szembeni egészségvédelméről, valamint a 84/466/Euratom irányelv hatályon kívül helyezéséről

A TANÁCS 2003/122/EURATOM IRÁNYELVE (2003. december 22.) a nagy aktivitású zárt radioaktív sugárforrások és a gazdátlan sugárforrások ellenőrzéséről

A TANÁCS 2013/51/EURATOM IRÁNYELVE (2013. október 22.) a lakosság egészségének az emberi fogyasztásra szánt vízben található radioaktív anyagokkal szembeni védelmére vonatkozó követelmények meghatározásáról

Élelmiszerek radioaktív szennyezettségének maximális megengedett szintjei (1 mSv/év dózis, 10% szennyezett)

Takarmányok radioaktív szennyezettségének maximális megengedett szintjei

Harmadik országokból származó élelmiszerek importjára → 2020/1158 (EU) Bizottság Végrehajtási Rendelete

3. fejezet (Egészség és biztonság)

30. cikkely (előírás az alapvető sugárvédelmi szabályzat létrehozására) → 59/2013/Euratom irányelv

35. cikkely (a környezet elemeinek folyamatos radiológiai monitorozása)

37. cikkely (radioaktív hulladék elhelyezés)

4. fejezet (Beruházások)

41. cikkely (a II. mellékletben felsorolt ipari tevékenységek bejelentendők a Bizottságnak)

Felhatalmazás, előzmények, általános előírások

III. Sugárvédelmi rendszer

alapelvek (indokolás, optimalás, dóziskorlátozás)

az optimalás eszközei (dózismegszorítás, vonatkoztatási szintek)

dóziskorlátozás (foglalkozási és lakossági)

IV. Sv. oktatás, képzés és tájékoztatás,

V. A tevékenység indokolása és ellenőrzése mentesség

bejelentés, engedélyezés

VI. Foglalkozási sugárterhelés (sugárvédelem)

ellenőrzött és felügyelt területek

IX. A tagállamok és hatóságok általános felelőssége intézményi infrastruktúra (illetékes hatóság, foglalkozás-eü., dozimetriai szolgálatok. sv. szakértő, orvosi fizikus szakértő)

a sugárforrások ellenőrzése, nyilvántartás

gazdátlan sugárforrások

veszélyhelyzeti felkészülés, elhárítás rendszere

X. Záró rendelkezések (hatályon kívül helyezés, hatálybalépés)

Mellékletek (vonatkoztatási szintek, wR és wT, D-értékek, mentesség, mentesítés, felszabadítás, nyilvántartás...)

V. Biztosítéki rendelkezések (Magyarország garanciát nyújt a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség számára a nukleáris anyagok békés célú felhasználására)

[https://www.haea.gov.hu/web/v3/OAHPortal.nsf/D111F564D03C7E91C1258948004609A9/\\$FILE/50eves_4vegleges.pdf](https://www.haea.gov.hu/web/v3/OAHPortal.nsf/D111F564D03C7E91C1258948004609A9/$FILE/50eves_4vegleges.pdf)

A BIZOTTSÁG 302/2005/EURATOM RENDELETE (2005. február 8.) az Euratom biztosítéki rendelkezéseinek alkalmazásáról

A Bizottság 3227/76/EURATOM RENDELETE (1976. október 19.) az Euratom biztosítéki rendelkezéseinek alkalmazásáról

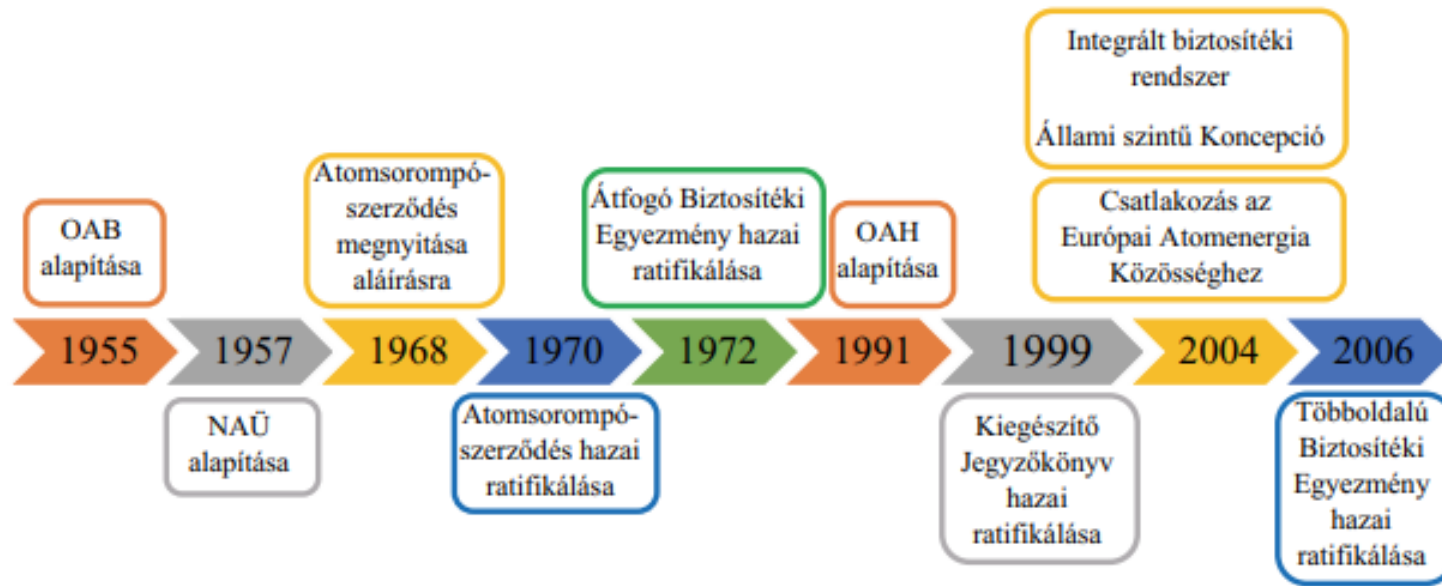
A Bizottság 220/90/EURATOM RENDELETE (1990. január 26.) az Euratom biztosítéki rendelkezéseinek alkalmazásáról szóló 1976. október 19-i 3227/76/Euratom biztosítéki rendelet módosításáról

A Bizottság 2130/93/EURATOM RENDELETE (1993. július 27.) az Euratom biztosítéki rendelkezéseinek alkalmazásáról szóló 3227/76/Euratom rendelet módosításáról

A nukleáris biztosítékokat nem célszerű kizárólag a nukleáris fegyverek elterjedésének megakadályozása szempontjából értékelni, mivel azok nem kizárólag a non-proliferációs célokat hivatottak szolgálni. Bár a biztosítéki rendszer alapja a nukleáris fegyverek elterjedésének megakadályozása és a nukleáris fegyverrel nem rendelkező államok beleegyeztek abba, hogy lemondanak a fegyverprogramokról, ennek az alkunak fontos része volt, hogy cserébe a nukleáris fegyverrel nem rendelkező országok segítséget és támogatást kapnak a biztosítéki intézkedések hatálya alá tartozó polgári célú nukleáris programok folytatásához.

A NAÜ-vel megkötött biztosítéki egyezmény végrehajtásának eredményeként 1972-ben hazánk megteremtette az országban lévő valamennyi nukleáris anyag békés célú felhasználását garantáló biztosítéki hatósági rendszerének jogszabályi háttérét. Ennek részeként hazánk 50 évvel ezelőtt kidolgozta a nukleáris anyagok országos, létesítményi és kis felhasználói szinten történő nyilvántartásának szigorú szabályait. A nukleáris anyagok nyilvántartásának kötelezettsége és a rendszeres nemzetközi és hazai hatósági ellenőrzések eredményeként a nukleáris anyaggal rendelkezők fokozott figyelmet fordítanak ezekhez az anyagokhoz való illegális hozzáférés megakadályozására.

Nukleáris anyag leltár, jelentések, (évente 1-szer) pl. Urán acetát/elektromikroszkópnál



A hazai biztosítéki rendszer kronológiája

Nyilvántartás,
Adatszolgáltatás,
Ellenőrzés,
Kiegészítő Jegyzőkönyv szerinti
hozzáférés,
Hazai biztosítéki kultúra

VI. Nukleáris anyagok szállítása

A Tanács 1493/93/Euratom RENDELETE (1993. június 8.) a radioaktív anyagok tagállamok közötti szállításáról

A TANÁCS 2006/117/EURATOM IRÁNYELVE (2006. november 20.) a radioaktív hulladékok és a kiégett fűtőelemek szállításának felügyeletéről és ellenőrzéséről

A BIZOTTSÁG 2008/312/EURATOM HATÁROZATA (2008. március 5.) a 2006/117/Euratom tanácsi irányelvben előírt, a radioaktív hulladékok és a kiégett fűtőelemek szállításának felügyelete és ellenőrzése céljából alkalmazandó egységes formanyomtatvány megállapításáról

A BIZOTTSÁG 2008/956/EURATOM AJÁNLÁSA (2008. december 4.) a radioaktív hulladékok és a kiégett fűtőelemek harmadik országokba való kivitelére

- szabványok
- útmutatók
- **1996. évi CXVI. törvény az atomenergiáról (2024.10.1.módosult)**
- 2016. évi CL. törvény az általános közigazgatási rendtartásról (2018. január 1-je után indult hatósági ügyekben)
- 2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet az ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről
- **2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet 1-12. mellékletei (2023.11.24.módosult –mentesítés probléma)**
- 489/2015. (XII. 30.) Korm. rendelet a lakosság természetes és mesterséges eredetű sugárterhelését meghatározó környezeti sugárzási helyzet ellenőrzési rendjéről és a kötelezően mérendő mennyiségek köréről
- 165/2003. (X. 18.) Korm. rendelet a nukleáris és radiológiai veszélyhelyzet esetén végzett lakossági tájékoztatás rendjéről
- 167/2010. (V. 11.) Korm. rendelet az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről
- 490/2015. (XII. 30.) Korm. rendelet a hiányzó, a talált, valamint a lefoglalt nukleáris és más radioaktív anyagokkal kapcsolatos bejelentésekről és intézkedésekről, továbbá a nukleáris és más radioaktív anyagokkal kapcsolatos egyéb bejelentést követő intézkedésekről
- **11/2022. (XII. 29.) OAH rendelet az Országos Atomenergia Hivatal egyes közigazgatási eljárásaiért és igazgatási jellegű szolgáltatásaiért fizetendő díjakról (2024.05.09)(62 700Ft+38 800Ft eljárási díj)**
- 16/2000. (VI. 8.) EüM rendelet az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról (sug.sérültek fogalma és kijelölt közházak)
- 8/2002. (III. 12.) EüM rendelet az egészségügyi ágazat radiológiai mérő és adatszolgáltató hálózata felépítéséről és működéséről
- 10/2022 a nukleáris létesítményben foglalkoztatott munkavállalók speciális szakmai képzéséről, továbbképzéséről és az atomenergia alkalmazásával összefüggő tevékenységek folytatására jogosultak köréről
- 9/2022 a radioaktív hulladékok átmeneti tárolását vagy végleges elhelyezését biztosító tároló létesítmények biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről
- 8/2022 az Országos Atomenergia Hivatal elnökének a rendeletkiadásban való helyettesítéséről
- 7/2022 az atomenergiáról szóló törvény hatálya alá tartozó építményekkel, létesítményekkel kapcsolatos műszaki szakértői, tervezői, műszaki ellenőri és felelős műszaki vezetői tevékenység szerinti szakmagyakorlásra való alkalmasság igazolásának és nyilvántartásba vételének részletes szabályairól, továbbá a nyilvántartás adattartalmára vonatkozó szabályokról
- 6/2022 az atomenergia alkalmazása körében eljáró független műszaki szakértői tevékenységgel kapcsolatos eljárások díjairól
- 5/2022 az atomenergia alkalmazása körében eljáró független műszaki szakértőről
- 4/2022 a nukleáris anyagok nyilvántartásának és ellenőrzésének szabályairól
- **3/2022 a radioaktív anyagok nyilvántartásának és ellenőrzésének rendjéről, valamint a kapcsolódó adatszolgáltatásról**
- 1/2022 a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről

3.3.A hazai sugárvédelmi szabályozás, hatósági rendszer felépítése

Az 1996. évi CXVI. tv. (Atomtörvény - At.)



Az At. fontosabb végrehajtási rendeletei

Kormányrendeletek : [487/2015], 112/2011, 190/2011, 167/2010

Ezekből később lettek az OAH rendeletek 2022-ben

OAH elnöki: **2/2022.**, 3/2022.....

Miniszteri rendeletek:

16/2000. EüM, 15/2001. KöM, [11/2010. KHEM], 51/2013. NFM, **21/2018 EMMI,**

Szabványok:

MSz 62-2, MSz 62-3, MSz 62-7, MSz-836, MSz-14341.....824/2018

Útmutatók: OAH,NNK

Az atomenergia békés célú, biztonságos és védett alkalmazása – különösen a nukleáris létesítmények és radioaktívhulladék-tárolók nukleáris biztonsága és védettsége,
A nukleáris és más radioaktív anyagok, ionizáló sugárzást kibocsátó berendezések biztonsága és védettsége,
A nukleáris fegyverek elterjedése elleni tevékenység,
A nukleáris és veszélyhelyzet-kezelés

OAH

Az OAH különleges jogállású szerv, a legmagasabb szintű felügyeletet az Országgyűlés biztosítja.
Gazdálkodásának függetlenségét törvény garantálja, a hivatal költségvetését tekintve az Országgyűlés alá rendelt önálló fejezeti címként szerepel. A szervezet alaplétszámát, szervezeti struktúráját az OAH elnöke határozza meg, illetve módosíthatja a rendelkezésére álló költségvetési források és a feladatok figyelembevételével. **Az OAH-nak rendelet alkotási joga van, amely gyors és hatékony szabályozó eszközt biztosít számára.**



Önállóan parlamenti jóváhagyás nélkül alkothatnak rendeleteket, bármikor, bárhogy

ICRP Publication 103. (2007)/ IAEA/IBSS

2013/59/EURATOM IRÁNYELVE (2013)

1996. évi CXVI. törvény az atomenergiáról

2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet az ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről

2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet 1-12. mellékletei (2023.11.24.módosult –mentesítés probléma)

489/2015. (XII. 30.) Korm. rendelet a lakosság természetes és mesterséges eredetű sugárterhelését meghatározó környezeti sugárzási helyzet ellenőrzési rendjéről és a kötelezően mérendő mennyiségek köréről
165/2003. (X. 18.) Korm. rendelet a nukleáris és radiológiai veszélyhelyzet esetén végzett lakossági tájékoztatás rendjéről

167/2010. (V. 11.) Korm. rendelet az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről

490/2015. (XII. 30.) Korm. rendelet a hiányzó, a talált, valamint a lefoglalt nukleáris és más radioaktív anyagokkal kapcsolatos bejelentésekről és intézkedésekről, továbbá a nukleáris és más radioaktív anyagokkal kapcsolatos egyéb bejelentést követő intézkedésekről

11/2022. (XII. 29.) OAH rendelet az Országos Atomenergia Hivatal egyes közigazgatási eljárásaiért és igazgatási jellegű szolgáltatásaiért fizetendő díjakról (2024.05.09)(62 700Ft+38 800Ft eljárási díj)

16/2000. (VI. 8.) EüM rendeletet az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról (sug.sérültek fogalma és kijelölt körházak)

8/2002. (III. 12.) EüM rendelet az egészségügyi ágazat radiológiai mérő és adatszolgáltató hálózata felépítéséről és működéséről

10/2022 a nukleáris létesítményben foglalkoztatott munkavállalók speciális szakmai képzéséről, továbbképzéséről és az atomenergia alkalmazásával összefüggő tevékenységek folytatására jogosultak köréről
9/2022 a radioaktív hulladékok átmeneti tárolását vagy végleges elhelyezését biztosító tároló létesítmények biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről

8/2022 az Országos Atomenergia Hivatal elnökének a rendeletkiadásban való helyettesítéséről

7/2022 az atomenergiáról szóló törvény hatálya alá tartozó építményekkel, létesítményekkel kapcsolatos műszaki szakértői, tervezői, műszaki ellenőri és felelős műszaki vezetői tevékenység szerinti szakmagyakorlásra való alkalmasság igazolásának és nyilvántartásba vételének részletes szabályairól, továbbá a nyilvántartás adattartalmára vonatkozó szabályokról

6/2022 az atomenergia alkalmazása körében eljáró független műszaki szakértői tevékenységgel kapcsolatos eljárások díjairól

5/2022 az atomenergia alkalmazása körében eljáró független műszaki szakértőiről

4/2022 a nukleáris anyagok nyilvántartásának és ellenőrzésének szabályairól

3/2022 a radioaktív anyagok nyilvántartásának és ellenőrzésének rendjéről, valamint a kapcsolódó adatszolgáltatásról

1/2022 a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről

A TANÁCS 2013/59/EURATOM IRÁNYELVE (2013. december 5.)

A sugárvédelem általános elvei

Dózismegszorítások a foglalkozási, a lakossági és az orvosi sugárterhelés esetében

Oktatással, képzéssel és tájékoztatással

kapcsolatos előírások

Engedélyezés

Ellenőrzött és Felügyelt területek.....

Engedély: alkalmazás vagy üzemeltetés (2/2022 (IV.29.) OAH rendelet)

Fizikai védelmi terv (190/2011. (IX. 19.) Kormányrendelet)

Sugárvédelmi képzés: (2/2022 (IV.29.) OAH rendelet)

Tulajdonszerzés bejelentése (2/2022 (IV.29.) OAH rendelet)

Eu-n belüli szállítás esetén (A Tanács 1493/93/Euratom Rendelete)

Átvételi vizsgálat (21/2018. (VII. 9.) EMMI rendelet)

Rádium program (3/2022. (IV. 29.) OAH rendelet)

Műbizonylat, hatósági bizonyítvány (3/2022. (IV. 29.) OAH rendelet)

Első biztosítéki nyilvántartásba vétel (4/2022. (IV. 29.) OAH rendelet)

Üzemorvosi vizsgálat 33/1998. (VI. 24.) NM rendelet

Radioaktív anyag szállítás (51/2013. (IX. 6.) NFM rendelet)

Szállítás fizikai védelem (190/2011. (IX. 19.) Kormányrendelet)

Üzemeltetés megkezdésének bejelentése (2/2022 (IV.29.) OAH rendelet)

Időszakos felülvizsgálatot (4/2009. (III. 17.) EüM rendelet)

Állapotvizsgálat (21/2018. (VII. 9.) EMMI rendelet)

Leltárjelentés,(3/2022. (IV. 29.) és 4/2022. (IV. 29.) OAH rendelet)

Zártságvizsgálat (szolgálati idő) 2/2022 (IV.29.) OAH rendelet)

Elvesztés (490/2015. (XII. 30.) Kormányrendelet)

Kibocsátás jelentés (15/2001. (VI. 6.) KöM rendelet)

Eljárási díj (11/2022. (XII.29.) OAH rendelet)

3.4. tétel MAGYAR ATOMTÖRVÉNY

- Az atomenergia alkalmazása - az atomenergia alkalmazását Magyarországon törvény szabályozza;
- 1996. évi CXVI. törvény az atomenergiáról „Atomtörvény” - az atomtörvény alapvető rendeltetése a lakosság egészségének, biztonságának és a környezetnek a védelme; „a biztonság minden más szemponttal szemben elsőbbsége van” - az atomenergia alkalmazása kizárólag a jogszabályokban meghatározott módon és rendszeres hatósági ellenőrzés mellett történhet.
- 1980. március 7-én az Országgyűlés elfogadta az első hazai Atomtörvényt, ami a rendkívül szigorú követelmények jogi alátámasztását tette lehetővé. A csupán tizenhat évet szolgált 1980. évi I. törvényt az 1996. december 18-án kihirdetett – azóta többször módosított és kiegészített, jelenleg is joghatályos – 1996. évi CXVI. törvény az atomenergiáról váltotta fel.
- 2020. július 29-től néhány ponton módosult az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény. Kiegészült az átmeneti tárolás fogalma annak érdekében, hogy egyértelmű legyen a végleges elhelyezés fogalmától való elhatárolás a kiégett fűtőelemek és radioaktív hulladékok vonatkozásában. Emellett szükséges volt, hogy bizonyos vámtitkok átadhatók legyenek az Országos Atomenergia Hivatal számára, és a hivatal ezeket kezelhesse. A módosításokkal pontosították a jogalkotók az Atomtörvény szakhatósági kijelölését is: a rendelkezés megteremti annak a lehetőségét, hogy a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatósága tűzvédelmi szakhatóságként is eljárjon nukleáris létesítmény építése (bontása) és használatbavétele esetén, ha annak tűzvédelmi vonzata van.
- **Legutoljára 2024.10.01-jén módosították : Hatósági igazolványuk lesz a OAH-soknak, eljárást fognak indítani, ha bejelentesz valamit, nem csak tudomásul veszik..., a független szakértő szervezetet legalizálják**

ez a módosított szöveg:

- Az atomenergia alkalmazása körében eljáró független műszaki szakértő és szakértő szervezet
- 19/A. § (1) Atomenergia alkalmazása körében független műszaki szakértői tevékenységet az a személy vagy szervezet végezhet, aki e tevékenység végzésére a magyar építészetéről szóló törvényben meghatározott területi mérnöki kamara (a továbbiakban: kamara) által kiadott engedéllyel rendelkezik. Ha jogszabály atomenergia alkalmazása körében szakkérdésben szakértő igénybevételét írja elő, vagy az ilyen szakértő igénybevételéhez külön jogkövetkezményt állapít meg, szakértőként kizárólag az a személy vagy szervezet vehető igénybe, valamint a jogszabályban meghatározott jogkövetkezmények csak annak a szakértőnek az igénybevételéhez fűződnek, aki a kamara által kiadott engedéllyel rendelkezik.

At. III. fejezet (Hatósági felügyelet)

Az atomenergia-felügyeleti szerv eljárásai (11/A.-11/B. §)

Az engedélyezés és ellenőrzés általános rendje (12.-15/B. §)

Az atomenergia-felügyeleti szerv hatásköre (17. -18/D. §)

Miniszterek hatásköre az atomenergia alkalmazási körében (20.-29. §) 20. §, 22-26. §, 28.§

At. 2. melléklet: Az Országos Atomenergia Hivatal hatósági eljárásaiban

közreműködő szakhatóságok

Az atomenergia-felügyeleti szerv eljárásai 11/A.-11/B. §

A hatósági engedélyezés és ellenőrzés általános rendje

A radioaktív és nukleáris anyagok nyilvántartása, ellenőrzése, valamint a kapcsolódó adatszolgáltatás szabálya 12.-15/B. §)

Országos Személyi Dozimetriai Nyilvántartás

Sugárvédelmi képzettség és annak nyilvántartása

Nukleáris védettség

Intézkedések rendkívüli események megelőzésére és következményeik elhárítására

A törvény hatálya:

-atomenergia békés célú alkalmazása, jogosultságok, kötelezettségek;

-az emberek, az élő és élettelen környezet védelme

Az 54., 74. és 103. cikk szerinti, a radon-expozíció hosszú távú kockázatainak kezelését célzó nemzeti cselekvési tervek elkészítésekor figyelembe veendő elemek jegyzéke

1. stratégia a beltéri radonkoncentrációnak és a talajgáz koncentrációjának vizsgálatára a beltéri radonkoncentráció eloszlásának megbecslése céljából, a mérési adatok feldolgozására és más releváns paraméterek (mint például talaj- és kőzetpusok, a kőzet vagy talaj átteresztőképesége és rádium-226-tartalma) megállapítására;
2. olyan megközelítések, adatok és kritériumok, amelyeket a területek lehatárolására vagy más paraméterek meghatározására használnak, és amelyeket specifikus mutatóként lehet alkalmazni olyan helyzetekben, amelyekben potenciálisan magas a radon-expozíció;
3. a munkahelyek és középületek, például iskolák, a földfelszín alatt és bizonyos egyéb területeken elhelyezkedő munkahelyek azon típusainak meghatározása, ahol például az ott-tartózkodási időket figyelembe vevő kockázatelemzés alapján méréseket kell végezni;
4. a lakóépületek és munkahelyek esetében a vonatkoztatási szintek meghatározásának alapja. Adott esetben a vonatkoztatási szintek meghatározásának alapja az épületek különböző célú használatára (lakóépületek, középületek, munkahelyek), valamint a meglévő és az új épületekre;
5. a cselekvési terv végrehajtásával kapcsolatos (kormányzati és nem kormányzati) felelősségi körök, koordinációs mechanizmusok és a rendelkezésre álló erőforrások kijelölése;
6. stratégia a lakóépületek radon-expozíciójának csökkentésére, valamint arra, hogy a 2. pontban meghatározott helyzetek kezelésére prioritásként tekintsenek;
7. stratégiák az építkezést követő korrekciós intézkedésekre;
8. stratégiák, módszerek és eszközök a radon új épületekbe való bejutásának megakadályozására, beleértve a jelentős mennyiségű radont kibocsátó építőanyagok azonosítását is;
9. a cselekvési terv felülvizsgálatának ütemezése;
10. kommunikációs stratégia a radonveszély, ezen belül a dohányzáshoz társuló radonveszély kockázatairól a lakosság ismereteinek növelése és a helyi döntéshozók, a munkáltatók és a munkavállalók tájékoztatása céljából;
11. iránymutatás a mérések végrehajtásában és a kiigazító intézkedések során felhasználható módszerekről és eszközökről; ennek során figyelembe kell venni a méréseket és a kiigazítást végző szolgálatok akkreditációjának kritériumait is;
12. adott esetben pénzügyi támogatás nyújtása a radonmérésekhez és a kiigazító intézkedésekhez, különös tekintettel a kiemelkedően nagy radonkoncentrációjú lakásokra;
13. hosszú távú célok a radon-expozíció miatt kialakuló tüdőrák kockázatainak csökkentésére (a dohányosok és a nem dohányzók körében egyaránt);
14. adott esetben egyéb kapcsolódó kérdések és a megfelelő programok, mint például az energiatakarékossági és a beltéri levegő minőségével foglalkozó programok figyelembevétele.

Tartalom jegyzék röviden:

1. Általános rendelkezések
2. Az atomenergia alkalmazásának általános szabályai
3. Hatósági felügyelet
4. Intézkedések rendkívüli események megelőzésére és következményeik elhárítására
5. Az atomkár-felelősség és az atomkár megtérítése
6. A Központi Nukleáris Pénzügyi Alap
7. Záró rendelkezések

Az 1996. évi CXVI. tv. alapelvei az atomenergia békés célú alkalmazásáról
elfogadható kockázat, a biztonság elsőbbsége, dóziskorlátok, ALARA-elv,
kibocsátások, hulladék szabályozása
Szabályozás (engedélyezés és ellenőrzés) hatósági felügyelet, rendkívüli
események
Az atomenergia alkalmazójának kötelességei
Az OAH feladatai, jogosítványai (17. -18/D. §) önálló szabályozó szerv, elnök (9
év), önálló költségvetési cím
Az atomtörvény fontosabb végrehajtási rendeletei (Svr., NBSz, TBSz, Fizvr., ONER)

Engedély: alkalmazás vagy üzemeltetés (2/2022 (IV.29.) OAH rend
Fizikai védelmi terv (190/2011. (IX. 19.) Kormányrendelet
Sugárvédelmi képzés: (2/2022 (IV.29.) OAH rendelet)
Tulajdonszerzés bejelentése (2/2022 (IV.29.) OAH rendelet)
Eu-n belüli szállítás esetén (A Tanács 1493/93/Euratom Rendelete)
Átvételi vizsgálat (21/2018. (VII. 9.) EMMI rendelet)
Rádium program (3/2022. (IV. 29.) OAH rendelet)
Műbizonylat, hatósági bizonyítvány (3/2022. (IV. 29.) OAH rendelet)
Első biztosítéki nyilvántartásba vétel (4/2022. (IV. 29.) OAH rendelet)
Üzemorvosi vizsgálat 33/1998. (VI. 24.) NM rendelet
Radioaktív anyag szállítás (51/2013. (IX. 6.) NFM rendelet)
Szállítás fizikai védelem (190/2011. (IX. 19.) Kormányrendelet)
Üzemeltetés megkezdésének bejelentése (2/2022 (IV.29.) OAH rendelet)
Időszakos felülvizsgálatot (4/2009. (III. 17.) EüM rendelet)
Állapotvizsgálat (21/2018. (VII. 9.) EMMI rendelet)
Leltárjelentés, (3/2022. (IV. 29.) OAH rendelet és 4/2022. (IV. 29.) OAH rendelet)
Zártságvizsgálat (szolgálati idő) 2/2022 (IV.29.) OAH rendelet)
Elvesztés (490/2015. (XII. 30.) Kormányrendelet)
Kibocsátás jelentés (15/2001. (VI. 6.) KöM rendelet)
Eljárási díj (11/2022. (XII.29.) OAH rendelet)

NBSz [1/2022. (IV. 29.) OAH rendelet 118/2011. (VII. 11.) Korm. r.] a **nukleáris létesítmények** nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről
Svr. [2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet 487/2015. (XII. 30.) Korm. r.] az **ionizáló sugárzás elleni védelemről** és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről
Nyilv. r. [3/2022. (IV. 29.) OAH rendelet 11/2010. (III. 4.) KHEM r.] a **radioaktív anyagok nyilvántartásának** és ellenőrzésének rendjéről, valamint a kapcsolódó adatszolgáltatásról
FMSz [5/2022. (IV. 29.) OAH rendelet 247/2011. (XI. 25.) Korm. r.] az atomenergia alkalmazása körében eljáró **független műszaki szakértőről**
TBSz [9/2022. (XII. 29.) OAH rendelet 155/2014. (VI. 30.) Korm. r.] a radioaktív hulladékok átmeneti tárolását vagy végleges elhelyezését biztosító **tároló létesítmények biztonsági követelményeiről** és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről

Az atomenergia alkalmazójának feladatai

Elsődleges felelősség az atomenergia biztonságos alkalmazásáért, a biztonsági követelmények betartásáért:

műszaki, anyagi és személyi feltételek biztosítása

a biztonság növelése,

lakossági tájékoztatás, társadalmi ellenőrzési és információs társulás támogatása

Foglalkoztatottak megfelelő végzettség, szakképzettség, eü.

követelmények

Nukleáris létesítmények, RH-tárolók→minőség-irányítási rendszer

Nukleáris létesítményekben, RH-tárolókban, hatósági felügyelettel, tervezéssel ... nem foglalkoztatható büntetett előéletű, ... (→11. §(3)-(4));
közbiztonsági engedély

Az atomenergia felügyeleti szerv (OAH) alapvető feladatai:

Az atomenergia békés célú, biztonságos és védett alkalmazásával –különösen a nukleáris létesítmények és radioaktívhulladék-tárolók nukleáris biztonságával és védettségével,

A nukleáris és más radioaktív anyagok, ionizáló sugárzást kibocsátó berendezések biztonságával és védettségével,

A nukleáris fegyverek elterjedése elleni tevékenységgel,

A nukleáris és veszélyhelyzet-kezeléssel kapcsolatos hatósági feladatok, valamint az ezekre vonatkozó tájékoztatási tevékenységellátása, illetve összehangolása.

Nukleárisbaleset-elhárítás

A sugárvédelmi előírásokat összefoglaló Svr. főbb rendelkezései

A nukleáris védettség és a fizikai védelemmel

Engedély: alkalmazás vagy üzemeltetés (2/2022 (IV.29.) OAH rendelet)

Fizikai védelmi terv (190/2011. (IX. 19.) Kormányrendelet)

Sugárvédelmi képzés: (2/2022 (IV.29.) OAH rendelet)

Tulajdonszerzés bejelentése (2/2022 (IV.29.) OAH rendelet)

Eu-n belüli szállítás esetén (A Tanács 1493/93/Euratom Rendelete)

Átvételi vizsgálat (21/2018. (VII. 9.) EMMI rendelet)

Rádium program (3/2022. (IV. 29.) OAH rendelet)

Műbizonylat, hatósági bizonyítvány (3/2022. (IV. 29.) OAH rendelet)

Első biztosítéki nyilvántartásba vétel (4/2022. (IV. 29.) OAH rendelet)

Üzemorvosi vizsgálat 33/1998. (VI. 24.) NM rendelet

Radioaktív anyag szállítás (51/2013. (IX. 6.) NFM rendelet)

Szállítás fizikai védelem (190/2011. (IX. 19.) Kormányrendelet)

Üzemeltetés megkezdésének bejelentése (2/2022 (IV.29.) OAH rendelet)

Időszakos felülvizsgálatot (4/2009. (III. 17.) EüM rendelet)

Állapotvizsgálat (21/2018. (VII. 9.) EMMI rendelet)

Leltárjelentés,(3/2022. (IV. 29.) OAH rendelet és 4/2022. (IV. 29.) OAH rendelet)

Zártságvizsgálat (szolgálati idő) 2/2022 (IV.29.) OAH rendelet)

Elvesztés (490/2015. (XII. 30.) Kormányrendelet)

Kibocsátás jelentés (15/2001. (VI. 6.) KöM rendelet)

Eljárási díj (11/2022. (XII.29.) OAH rendelet)

3.5.A 2/2022. (04.29.) OAH r. [487/2015. (XII. 30.) Korm. r.] hatálya, engedély és bejelentés, felszabadítás - Svr

Sugárveszélyes tevékenység az Svr .hatálya (1.§(1)) alátartozó:

- a radioaktív anyag alkalmazására,
- az ionizáló sugárzást létrehozó, berendezésekkel
- összefüggő tevékenységekre,
- a tevékenységet végzőkre,
- a sugárvédelmi hatósági eljárásokra.
- a légi járművek és úrjárművek üzemeltetésére, a
- személyzet sugárterhelésének szempontjából

55. § (1) Az OAH engedélye szükséges a radioaktív anyag alkalmazásához, az ionizáló sugárzást létrehozó berendezés üzemeltetéséhez, nem helyhez kötött sugárveszélyes szolgáltatási tevékenység végzéséhez, radioaktív anyag (beleértve a radioaktív sugárforrást tartalmazó készüléket) forgalmazásához, a sugárvédelmi képzések és továbbképzések végzéséhez,

NEM tartozik az Svr. hatálya alá (1. §(3)) a radioaktív anyag, ha az **1. melléklet 1.1** pontjának Táblázata szerint:

a radionuklid aktivitáskoncentrációja nem haladja meg a B oszlop szerinti mentességi szintet (több radionuklidnál összegzés) egy munkahelyre vagy tevékenységre, bármely időpontban a radionuklid aktivitása nem haladja meg a D oszlop szerinti mentességi szintet (több radionuklidnál összegzés)

Elektronmikroszkóp

< 5 kV feszültséggel működő berendezések (< 30 kV, ha 0,1 m-re < 1 mikroSv/h)

Katódsugárcső (ha 0,1 m-re < 1 mikroSv/h)

Fogyasztási cikkek (rendeltetésszerű használatra)

a radioaktív anyag mennyisége < mentességi aktivitás

típusa mentesített (OAH)

a 2018.03.31. előtt használatba vett vagy forgalomba került és teljesíti a 6. §(1)-(3) feltételeket

Radioaktív anyagok engedélyezett kibocsátása

Természetes sugárforrásokból származó sugárterhelés (pl. emberi testben, földfelszíni kozmikus, repülés (kivéve személyzet)

Engedélyezési eljárás során mentesített:

berendezés vagy sugárforrást tartalmazó készülék (típus, vagy egyedi)

tevékenységek, amelyekben a felhasznált radioaktív anyagok aktivitáskoncentrációja nem haladja meg az I.1. C oszlop szerinti aktivitáskoncentrációt (M<1 t több radionuklidnál összegzés)

tevékenységek, amelyeknél a lakosságot érő effektív dózis < 30mikroSv/év, és kis valószínűségű eseményeknél az effektív dózis < 1 mSv (szűrési feltétel 10-6/év)

Az OAH engedélyezi (55–56. §):

- a radioaktív anyag alkalmazása, forgalmazása
- az ionizáló sugárzást létrehozó berendezés üzemeltetése, forgalomba hozatala
- nem helyhez kötött sugárveszélyes szolgáltatási tevékenység
- a 6. melléklet szerinti tevékenységek melléktermékeinek kezelése, lerakása, újrahasznosítása
- sv. képzések és továbbképzések végzése
- sv. szakértői tevékenység folytatása (→At. 16/B. §(1))
- lakossági dózismegszorításának meghatározása
- több munkahelyre kiterjedő LSSz
- radioaktívan szennyezett terület kezelése, életvitel, társadalmi, gazdasági tevékenység
- típusmentesítés
- tevékenység befejezése utáni inaktívvá nyilvánítás
- felszabadítás a hatósági felügyelet alól (ha $AK > \text{ÁMEAK}$ vagy $A > MA$)
- zárt sugárforrás felhasználási idejének meghosszabbítása
- Az engedély legfeljebb 5 -10 évig hatályos
- Az engedély az inaktívvá nyilvánítási eljárás lefolytatása után (tevékenység megszüntetése bejelentésének tudomásulvétele) vagy új engedély kiadásával hatályát veszti
- Kiemelt és I. kat. tevékenységek létesítményeinek engedélyezése:
- létesítési engedély
- üzembehelyezési engedély
- Üzemeltetési feltételek, korlátok, szennyezett területek használatának feltételei
- Rendkívüli események és NVH kezelési tervének jóváhagyása

Engedélykérelmek (→Svr. 57. §) és 7. melléklet, 8 melléklet stb.

BEJELENTÉS

Az engedélyes bejelenti az OAH-nak a radioaktív anyag vagy ionizáló sugárzást kibocsátó berendezés (Svr. 60. §):
alkalmazás, üzemeltetés engedélyezett tevékenységének megkezdését (-30 nap)
megszüntetését (Mentesítés és ha kel felszabadítás) (+ 8 nap)
tulajdonjog megszerzését (+ 8 nap)
használat átengedését (+ 8 nap)
a radioaktív anyag (MA vagy ÁMEAK vagy SMEAK alatti) felszabadítását (tárgyév + 01.31./(03.31.; -30 nap),
MSSz adatváltozás (+15 nap)
Bejelentés tudomásulvétele (OAH) (+15 nap)
Sugárvédelmi képzés és továbbképzés (-15 nap)
teljesítés, jegyzőkönyv, bizonyítványok adatai (+8 nap)
Sugárvédelmi szakértő adatváltozás (+15 nap)
tevékenység szüneteltetése
Dozimetriai szolgáltató tervezett tevékenységére vonatkozó adatok (követelmények: →31. §(2))

Radioaktív anyag vagy ionizáló sugárzást létrehozó berendezés		
a)	alkalmazására vagy üzemeltetésére irányuló engedélyezett tevékenység megkezdése,	legalább 30 nappal a tervezett tevékenység megkezdését megelőzően kell bejelenteni
b)	alkalmazásának vagy üzemeltetésének megszüntetése,	legkésőbb a megszüntetést követő 8 napon belül kell bejelenteni, (2) A ionizáló sugárzást létrehozó berendezés alkalmazásának vagy üzemeltetésének megszüntetése során üzemképes állapotban, de üzemén kívül tárolt berendezés esetében a bejelentésnek tartalmaznia kell a birtokos nyilatkozatát a fizikai védelem körülményeinek biztosítására vonatkozóan.
c)	tulajdonjoga megszerzését vagy tulajdonjog megszerzésére irányuló szerződéskötést vagy megrendelést, valamint a tulajdonos névváltozását,	8 napon belül, ionizáló sugárzást létrehozó berendezés esetén a berendezés adatlap megküldésével kell bejelenteni legkésőbb a követő 8 napon belül,
d)	tulajdonjoga vagy használata bármilyen jogcímen történő átengedését,	8 napon belül kell bejelenteni, a berendezés leselejtezését és hulladékként való elszállítását kísérő levéllel (a tulajdoni vagy használati jogot szerző nevének és címének megjelölésével) és/vagy hulladék leszállítási igazolással kell bejelenteni
e)	esetében az engedélyezett sugárveszélyes tevékenység végleges megszüntetését.	megszűnést követően kell bejelenteni
f)	Az SVR. 8. melléklet 7. pont 7.1.1. alpontjában meghatározott adatok megváltoztatása. (A sugárvédelmi megbízott neve, elérhetősége (telefon, e-mail, helyiség, cím), munkaköri beosztása)	legkésőbb 15 nappal a változást követően kell bejelenteni

8. melléklet szerint: (MSSZ) 6.1.1 **A normál üzemi folyamatok körébe nem tartozó üzemzavari vagy jelentésköteles - de nem rendkívüli - események** köre és kivizsgálásuk rendje:

A normál üzemi folyamatok körébe nem tartozó üzemzavari vagy jelentésköteles – de nem rendkívüli – események esetében hatóság felé történő bejelentési kötelezettségeknek kell eleget tenni. Bejelentési kötelezettségeknek a Munkahely az SvMb-tal vagy a Svsz együttműködésével közösen tesz eleget. A bejelentés formáját az OAH által megkért formában teszi meg.

6.1.2 **Üzemzavarok** bekövetkezése esetén életbe lépő szervezeti intézkedések
Üzemzavar esetén az SvMb tájékoztatja a sugárvédelmi szolgálatvezetőt, aki ennek megfelelő intézkedéseket tesz. Javaslatot tesz a Munkahely vezetője számára az üzemzavar elhárítására. Kivizsgálást és intézkedéseket a munkahelyi vezető és a sugárvédelmi szolgálatvezető végzi.

6.1.3 **A foglalkozási dózismegszorítás túllépése** esetén alkalmazott intézkedések
Munkahelyi kivizsgálást kell végezni és javító intézkedéseket kell tenni az eset megismétlődésének elkerülése érdekében. Pld. oktatás (szabálytalan doziméter viselése esetében, vagy munkaidő korlátozás) Kivizsgálást és intézkedéseket a munkahelyi vezető és a sugárvédelmi szolgálatvezető végzi.

6.1.4 **Nem tervezett kibocsátások** kezelése
(1) Röntgenberendezések esetében nem értelmezhető.
(2) Nyitott radioaktív anyag felhasználása esetén a nem tervezett környezeti kibocsátáskor tájékoztatni kell az illetékes hatóságokat. Jelezni kell az Svsz-nak az eseményt. Az Svsz döntése alapján kell megfelelő intézkedéseket tenni. Az esemény után az esetet ki kell vizsgálni és megfelelő intézkedéseket kell tenni, hogy ne ismétlődjön meg az eset.
(3) **Radioaktív anyag környezetbe való kibocsátással kapcsolatos bejelentést kell tenni a radioaktív anyag kibocsátás összes aktivitásból számolt a 15/2001. (VI.6) KÖM rendeletben meghatározott $R=0,3$ érték elérése esetén**

MSZS 6.2.1.1 A rendkívüli események körének meghatározása

(1) Rendkívüli események közé tartozik különösen:

- a) a lakossági vagy a foglalkozási dóziskorlát túllépése,
- b) a lakossági dózismegszorítás túllépése,
- c) a sugárforrás elvesztése vagy jogosulatlan használata,
- d) a zárt sugárforrás - kivéve mentességi szint alatti sugárforrás - zártságának megszűnése a szolgálati időn vagy annak engedélyezett meghosszabbításán belül, vagy
- e) minden olyan esemény, beleértve a tűzeseteket, emberi hibákat, fizikai védelmi eseményeket, berendezések meghibásodását és egyéb üzemzavarokat is, amelynek eredményeként
 - ea) a munkavállalók nem tervezett, a vonatkozó éves dóziskorlát 1/10-ét meghaladó sugárterhelése következett be,
 - eb) az üzemeltetési feltételek és korlátok sérültek,
 - ec) a radioaktív sugárforrások károsodhattak,
 - ed) a radioaktív sugárforrások vagy ionizáló sugárzást létrehozó berendezések biztonságos kezelését szolgáló rendszerek károsodhattak, vagy
 - ee) radioaktív izotópok nem engedélyezett módon vagy valamely kivizsgálási szintet, valamint e határértéket túllépően kerültek vagy kerülhettek ki a környezetbe.

(2) Sugársérülés: azt a személyt, aki 250 mSv effektív dózist meghaladó, nem terápiás célú sugárterhelést, valamint a Munkahelyi tünetek, vagy a dózisbecslés alapján a bőrfelület egy részén 6 Gy-nél, a szemlencsében 2 Gy-nél, vagy egyéb szervekben 0,75 Gy-nél nagyobb elnyelt dózist kapott – azaz, aki sugársérültnek tekinthető, valamint ennek gyanúja fennáll - azt soron kívül, de legkésőbb 24 órán belül orvosi vizsgálatnak kell alávetni, szükség esetén kezelésben részesíteni. Az erre vonatkozó részletesebb teendőket a szakintézet, az NNGYK Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Főosztálya módszertani kiadványai tartalmazzák.

Jelentésköteles rendkívüli események

- a) Rendkívüli események, balesetek során a BEIT szerint kell eljárni. A BEIT-et az SvMb kihelyezi egy jól elérhető és látható helyre, ahol higiéniai szempontból nem akadályozza a betegellátást.
- b) Az engedélyes minden rendkívüli eseményt az észlelést követően haladéktalanul, de legfeljebb két órán belül köteles jelenteni az OAH-nak. A Munkahely a hatósági bejelentésről jelentést készít, úgy, hogy a jelentett esemény körülményeit köteles megvizsgálni. A vizsgálat eredményéről, továbbá az esemény ismétlődésének vagy hasonló esemény bekövetkezésének megelőzését célzó javító intézkedésekről az esemény bekövetkezésétől számított 45 napon belül a jelentést megküldi az OAH részére. A Munkahely nyilvántartja mindazon jelentésköteles eseményeket és kivizsgálását eredményét, amelyek során veszélyhelyzeti sugárterhelés vagy nem tervezett sugárterhelés történt. Ezen eseményekről tájékoztatja az egyetemi Svsz-t.

Lakossági vagy a foglalkozási dóziskorlát túllépés	Azonnal be kell jelenteni az illetékes hatóságnál.
A lakossági dóziskorlát túllépésnél kivételével az esemény körülményeit ki kell vizsgálni, az esemény ismétlődésének vagy hasonló esemény bekövetkezésének megelőzését célzó javító intézkedéseket kell tenni.	
Lakossági dózismegszorítás túllépése	Haladéktalanul ki kell vizsgálni az esetet. A kivizsgálás eredményét meg kell küldeni az OAH-nak.
A sugárforrás elvesztése vagy jogosulatlan használata,	
a zárt sugárforrás - kivéve mentességi szint alatti sugárforrás - zártságának megszűnése a szolgálati időn vagy annak engedélyezett meghosszabbításán belül, vagy	
Minden olyan esemény, beleértve a tűzeseteket, emberi hibákat, fizikai védelmi eseményeket, berendezések meghibásodását és egyéb üzemzavarokat is, amelynek eredményeként	Be kell jelenteni az OAH-nál, fel kell függeszteni a munkavégzést.
a)	a munkavállalók nem tervezett, a vonatkozó éves dóziskorlát 1/10-ét meghaladó sugárterhelése következett be,
b)	az üzemeltetési feltételek és korlátok sérültek,
c)	a radioaktív sugárforrások károsodhattak,
d)	a radioaktív sugárforrások vagy ionizáló sugárzást létrehozó berendezések biztonságos kezelését szolgáló rendszerek károsodhattak, vagy
e)	radioaktív izotópok nem engedélyezett módon vagy valamely kivizsgálási szintet, valamint e határértéket túllépően kerültek vagy kerülhettek ki a környezetbe.

2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet 1-12. mellékletei (2023.11.24.módosult –mentesítés probléma)

- A 2023-ban ismételten módosították a 2/2022. (IV.29) OAH rendeletet, kiegészítve a hulladék felszabadítási bejelentések, továbbá az éves felszabadított hulladékleltár jelentés kötelezettségével.
- A felszabadítás fogalma eredetileg radioaktív anyagnak minősülő hulladékok esetében volt értelmezhető. Ez a gyakorlatban azt jelentette, hogy olyan nagy tömegű hulladékok, amelyek összes aktivitása meghaladta a mentességi aktivitás szinteket, de ártalmatlanítása (pl. égetés, deponálás) nem okozott a lakosság körében 30 mikroSv/év-nél nagyobb effektív dózis többletet felszabadíthatóak. (kivezethetőek az atomtörvény hatálya alól). Később ez a gyakorlat a szabályozás szintjén módosult, elsősorban a kiemelt létesítményeknél (Atomerőmű), ahol minden hulladék felszabadításra került, amely az engedélyezett területen keletkezett.
- A felszabadítás rendeletekben való változása már 2000 évektől benne volt a jogszabályban, de ezt nem alkalmazták a gyakorlatban az egészségügyi terület gyorsan lebomló hulladékaira.

Felszabadítás

Radioaktív anyag bejelentési kötelezettséggel fel-szabadítható a sugárvédelmi hatósági felügyelet alól, ha:

- a) éves szinten a radioaktív anyag ($M > 1\text{t}$) aktivitás-koncentrációja az általános mentességi szint alá csökkent
- b) zárt sugárforrásnál az aktivitás $<$ a mentességi aktivitás ($T_{1/2} < 100$ nap); az aktivitás $<$ a mentességi aktivitás/10 ($T_{1/2} > 100$ nap)

Radioaktív anyag (eseti vagy üzemvitelszerű) engedélyezési eljárással felszabadítható, ha mesterséges radionuklidok esetén az újra-felhasználásból, újrahasznosításból, vagy nem veszélyes hulladékként történő ártalmatlanításából (beleértve az égetést) származó, a lakossági sugárterhelés nem haladja meg a $30 \mu\text{Sv/év}$ effektív dózist, és a kis valószínűségű eseményekre 1 mSv/év effektív dózist

a természetben előforduló radionuklidoknál a többlet effektív dózis $< 1 \text{ mSv/év}$

figyelembe kell venni a munkahelyről már korábban felszabadított anyagmennyiségek hatásait

a nuklidokaktivitás-koncentrációja nem haladhatja meg a specifikus mentességi aktivitás-koncentráció értékét

Sugárvédelmi értékelés (Svr. 3. §4a)

A szándékos hígítás, darabolás, szétosztás, inaktív anyaggal való keverés a felszabadítás érdekében tilos, kivéve, ha az OAH engedélyezi

Az OAH nyilvántartást vezet a felszabadított anyagok mennyiségéről, újr felhasználásának, ártalmatlanításának módjáról. Ártalmatlanítási, hasznosítási műveletek → 43/2016. (VI. 28.) FM r.

- 2/2022 (IV.29.) OAH rendelet 3. § (1) Radioaktív anyag bejelentési kötelezettséggel felszabadítható a sugárvédelmi hatósági felügyelet alól, ha:
 - a) a radioaktív anyag aktivitás-koncentrációja az általános mentességi aktivitás-koncentráció alá csökkent, vagy
 - b) zárt sugárforrás esetén a 100 napnál rövidebb felezési idejű sugárforrás aktivitása nem haladja meg a vonatkozó mentességi aktivitást, a 100 napnál hosszabb felezési idejű sugárforrás aktivitása nem haladja meg a vonatkozó mentességi aktivitás 1/10-ét és transzurán elemek aktivitása nem haladja meg a vonatkozó mentességi aktivitás 1/100-át. Ha a radioaktív anyag egynél több radionuklidot tartalmaz, minden egyes radionuklid aktivitása és a hozzá tartozó mentességi szint hányadosaiból képzett összegre kell teljesülnie a kritériumnak.
- (2) Radioaktív anyag az 55. § (1) bekezdés 17. pontja szerinti engedélyezési eljárás keretében felszabadítható a sugárvédelmi hatósági felügyelet alól, amennyiben
 - a) mesterséges radionuklidok esetében az újrafelhasználásból, újrahasznosításból vagy nem veszélyes hulladékként történő ártalmatlanításából (beleértve az égetést) származó, a lakosság bármely tagját érő egyéni évi sugárterhelés nem haladja meg a 30 μSv effektív dózist, és a kis valószínűségű események bekövetkezésekor az effektív dózis 1 mSv/év alatt marad, vagy
- Tehát az a radioaktív anyag, amely korábban radioaktívnek minősült, de lebomlott mentességi aktivitás koncentráció alá, az „bejelentéssel” felszabadítható, akkor lehet inaktív hulladékként továbbkezelni, ha az engedélyes eleget tett az 2/2022. (IV.29.) OAH rendelet 60. § (1) b és c bekezdésének
- b) a radioaktív anyag 3. § (1) bekezdésében meghatározott feltételekkel történő felszabadítását – a felszabadított anyag fizikai-kémiai formájának, mennyiségének, izotóponkénti aktivitásának, illetve aktivitás-koncentrációjának, valamint az anyag további kezelését végző szervezet megnevezésének feltüntetésével –,
 - ba) a 3. § (1) bekezdés a) pontjában meghatározott követelményeknek megfelelő, éves szinten egy tonnát nem meghaladó mennyiség esetében a tárgyévet követően január 31-ig,
 - bb) a 3. § (1) bekezdés a) pontjában meghatározott követelményeknek megfelelő, éves szinten egy tonnát meghaladó mennyiség esetében legalább 30 nappal az egy tonna feletti anyagmennyiség tervezett felszabadítását megelőzően,
 - bc) a 3. § (1) bekezdés b) pontja szerinti esetben legalább 30 nappal a tervezett felszabadítást megelőzően,
 - c) a bejelentési kötelezettségek fenntartásával – az alkalmazott anyag mennyiségének, izotóptartalmának és aktivitás-koncentrációjának, valamint az alkalmazás helyének feltüntetésével – a sugárvédelmi hatósági felügyelet alól mentesített radioaktív anyag alkalmazását és alkalmazásának megszüntetését, legalább 10 nappal az alkalmazás megkezdését vagy megszüntetését megelőzően,

A 2000 évtől előírt felszabadítási kötelezettséget egyetlen egyszer sem tudták bevezetni a gyakorlatban kórházi hulladékok esetében. Ennek ellenére a szabályozás ahelyett, hogy kivezette volna az egészségügyi területre vonatkozó felszabadítást, vagy könnyített volna a felszabadítási előírásokon még jobban bonyolította és többlet költséget generált a kórházaknak.

- *24 év elteltével sem vette észre a jogalkotó, hogy az előírások ebben a formában életszerűtlenek és nem betarthatóak. Az egészségügyi alkalmazókkal társadalmi egyeztetés nem történt, hatástanulmány nem készült. A jelenlegi szabályozás egy újabb lehetőség egy szűk csoport számára, hogy többlet költséggel adminisztrációs szolgáltatásokat nyújtsanak a kórházaknak, amelyek mögött érdemi szakmai munka nincs. (pl. technológiák kidolgozás)*
- A rendelet nem tesz kivételt az egészségügyi alkalmazás területén a fertőző hulladékok esetén sem, amelyek nem tárolhatóak 30 napig az egészségügyi intézetekben fertőzés veszély miatt.
- Jelenleg a kórházak egyike sem tesz eleget a 2/2022. (IV.29.) OAH rendeletben előírt sem üzemvitelszerű, sem eseti felszabadítási kötelezettségének, sem a mentességi szint alá bomlott hulladékok bejelentéssel történő felszabadításának.

A bejelentéssel történő felszabadítás az alábbi okokból terhelik a kórházakat:

- a hulladék minősítésnél a személyzet többlet dózist szenved el
- nem áll rendelkezésre olyan mérőeszköz, kidolgozott technológia, vagy személyzet, aki ezt a munkát elvégezné. (pl. a gyűjtött szennyvíz kibocsátást is fel kellene szabadítani)
- a felszabadításhoz szükséges dokumentáció összeállításához külső szakértőt kell igénybe venni (a sugárvédelmi szakértők gyakorlatilag a jogi kommunikációt koordinálják a kórházak és a hatóság között, érdemi szakmai munkát csak a tervezésnél végeznek)
- éves hulladék leltár lejelentéshez a központi veszélyes hulladékgyűjtőből nem állnak rendelkezésre valós hulladék szállítási adatok szállítási útvonalanként

A felszabadításhoz szükséges beadandó dokumentáció tartalmi követelményét a 2/2022. (IV.29.) OAH rendelet 3. § 4a bekezdése írja elő:

- *(4a)3 A (2) bekezdés szerinti feltételek teljesülését sugárvédelmi értékelésben kell bemutatni, amelyben figyelembe kell venni*
- *a) a radioaktív anyag fizikai-kémiai és radiológiai jellemzőit,*
- *b) a radioaktív anyag mennyiségét,*
- *c) a radioaktív anyag minősítésének módszerét,*
- *d) a felszabadítással kapcsolatos szervezeti intézkedéseket, szabályozásokat és felelősségeket,*
- *e) a felszabadítást követő újrahasznosítás, újrafeldolgozási vagy ártalmatlanítási folyamatokat, a folyamatok során bekövetkező feldúsulási, illetve időbeli felhalmozódási effektusokat,*
- *f) a kezelést végző létesítmények műszaki jellemzőit és munkafolyamatait, adott esetben a kezelést végző létesítmények környezetének jellemzőit,*
- *g) a lehetséges besugárzási útvonalakat, a várható és a potenciális sugárterheléseket és*
- *h) a felszabadítás időbeli ütemezését.*
- *tehát ha eseti 1t alatti vagy 1t feletti hulladék bejelentéssel történő felszabadításához be kell nyújtani az alábbi dokumentációt a bejelentésnél:*

Sugárvédelmi értékelést, amely leírja, hogy milyen kémiai-fizikai formában van jelen a hulladék (kórház esetén HAK18), aktivitás értéket (nem mérhető vagy csak nagy bizonytalansággal adható meg), a radioaktív anyag aktivitását meghatározó módszerét (nincsenek módszertani útmutatók), a felszabadítással kapcsolatos intézkedéseket, szabályokat és felelősségeket (ezek az engedélyezett SL-ből, MSSZ-ből többnyire hiányoznak, leggyakrabban a 10 felezési időre hivatkozik a szakértő vagy azt írja, hogy nincs radioaktív hulladék), a felszabadított hulladék további sorsát leíró technológiai összefoglalót (a szállító partner nem ad technológia leírást legfeljebb nyilatkozatot), továbbá a hulladékkezelést végző égető műszaki jellemzőit és munkafolyamatait (bizalmas technológiai adatok), az égető környezetének leírását (a kórház csak a szállításra szerződött), hulladék szállítás esetén a besugárzási útvonalakat és várható sugárterhelést (ez inaktív hulladéknál nulla, de igazolni kell, hogy 30 mikroSv/év – szoftver, tanulmány), valamint a hulladék felszabadítás időbeni ütemezését (ez kórházak esetén előre nem tervezhető, becsülhető adatokat jelent)

Ebben az esetben üzemviteli felszabadítási engedélyt kell kérnie az OAH-tól és évente március 31-ig hulladékfeltár jelentést kell leadni.

Eseti felszabadítás 1t vagy 1t meghaladó hulladék esetén

2/2022. (IV.29.) OAH rendelet 3. § (4) A (2) bekezdés szerinti felszabadítás a radioaktív anyag keletkezésének időpontja tekintetében irányulhat

- a) egy meglévő anyagmennyiség eseti felszabadítására vagy
- 3. § (4a)3 A (2) bekezdés szerinti feltételek teljesülését sugárvédelmi értékelésben kell bemutatni, amelyben figyelembe kell venni
 - a) a radioaktív anyag fizikai-kémiai és radiológiai jellemzőit,
 - b) a radioaktív anyag mennyiségét,
 - c) a radioaktív anyag minősítésének módszerét,
 - d) a felszabadítással kapcsolatos szervezeti intézkedéseket, szabályozásokat és felelősségeket,
 - e) a felszabadítást követő újrahasznosítás, újrafeldolgozási vagy ártalmatlanítási folyamatokat, a folyamatok során bekövetkező feldúsulási, illetve időbeli felhalmozódási effektusokat,
 - f) a kezelést végző létesítmények műszaki jellemzőit és munkafolyamatait, adott esetben a kezelést végző létesítmények környezetének jellemzőit,
 - g) a lehetséges besugárzási útvonalakat, a várható és a potenciális sugárterheléseket és
 - h) a felszabadítás időbeli ütemezését.

Tehát a bejelentésben be kell nyújtani az alábbi adatokat: 2/2022. (IV.29.) OAH rendelet 60.§ (1) b)) a radioaktív anyag 3. § (1) és (2) bekezdésében meghatározott feltételekkel történő felszabadítását – a felszabadított anyag fizikai-kémiai formájának, mennyiségének, izotóponkénti aktivitásának, illetve aktivitás-koncentrációjának, valamint az anyag további kezelését végző szervezet megnevezésének feltüntetésével.

Üzemviteli felszabadítási engedély mellett is be kell adni a fenti adatokat.

A különbség, hogy 1t felett 30 nappal korábban előre be kell jelenteni, hogy mikor szabadítjuk fel az 1t-át, és az év végén január 31-ig hulladékleltárt kell leadni.

Az 1t alatt nem kell éves hulladékleltárt leadni. A bejelentést hulladék szállítási útvonalaként kell megtenni. (2/2022. (IV.29.) OAH rendelet 60. § (1) b) ea) az adott év során felszabadított hulladék mennyiségét (tömeg és aktivitás értékek) felszabadítási útvonalanként) és a 2/2022. (IV.29.) OAH rendelet 60.§ (1) b)-bel leírt ismételt adat szolgáltatással. Majd az éves jelentésben ismételten le kell adni ugyanezeket az adatokat.

Bejelentés

Sugárvédelmi Szolgálatunk
Rada Csabáné

Semmelweis Egyetem

1085 Budapest, Üllői út 26.

Tárgy: Tudomásulvétel a Semmelweis Egyetem részére mentességi aktivitási-koncentráció alatti hulladékbejelentés sugárvédelmi hatósági felügyelet alóli felszabadítása kapcsán

Tisztelt Sugárvédelmi Szolgálatvezető Asszony!

A 2024. július 29-én kelt, a P04316/2024 sorszámú ügy alatt, az Országos Atomenergia Hivatalhoz (a továbbiakban: OAH) még aznap beérkező bejelentésében, a **Semmelweis Egyetem ÁOK Anatómiai Intézetének** (1094 Budapest, Tűzoltó utca 58.) csatolt mérési jegyzőkönyvében feltüntetett H-3 izotóppal és szerves anyaggal szennyezett radioaktív szilárd kovaföld hulladék az *ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről* szóló 2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet (a továbbiakban: Svr.) 60. § (1) bekezdés b) pont ba) alpontja szerinti felszabadítását jelentette be Hivatalunk felé.

Az OAH a Rendelet 60. § (7) bekezdése alapján a fenti bejelentést tudomásul veszi.

Kérem, hogy a **sugárvédelmi hatósági felügyelet alól felszabadított radioaktív hulladék harmadik fél számára történő átadásának tényét rögzítő jegyzőkönyv másolatát** – az átadást követően – **az OAH részére megküldeni szíveskedjen.**

A jegyzőkönyv tartalmazza:

- az átadott hulladék csomag(ok) azonosítóját, mennyiségét (pl: zsák db, tömeg, térfogat), az általános mentességi aktivitás-koncentrációhoz viszonyított aktivitást,
- az átvevő azonosító adatait,
- mi történik a hulladékkal, hova kerül (pl.: égetés, újrahasznosítás, tartós tárolás, temetés),
- mind a két fél cégszerű aláírását.

Végül felhívom figyelmét, hogy az Svr. 42. § (10) bekezdése alapján az általános mentességi aktivitás-koncentrációt meg nem haladó, a hatósági felügyelet alól bejelentési kötelezettséggel felszabadított hulladékokat és használaton kívül helyezett sugárforrásokat a továbbiakban a *hulladékról* szóló 2012. évi CLXXXV. törvényben meghatározottak szerint.

A 2/2022 (IV.29) OAH rendelet 60. § (1) bejelentéssel történő felszabadításhoz

- felszabadított anyag fizikai-kémiai formája: szilárd, kovaföld (szerves anyaga maradvánnyal szennyezett), 18 HAK kódú veszélyes hulladék,
- mennyisége: 40kg
- izotóponkénti aktivitásának, illetve aktivitás-koncentrációjának:

H-3 izotópra vonatkozó aktivitás koncentrációja $63,2\text{Bq/g} \pm 25\%$ tehát a hordóban található összes aktivitás $2,6\text{MBq} \pm 25\%$, amely kisebb mint mentességi aktivitás.

- Az anyag további kezelését végző szervezet: Septox kft.

A hulladék jelenleg a hulladék tárolóban található.

A kovaföld aktivitás koncentrációja (melléklet jegyzőkönyv szerint) 63,2Bq/g összes aktivitása 2,6MBq, amely kisebb, mint a 2/2022 OAH rendeletben foglalt 1.sz.melléklet határértékei.

A hulladékot átvevő azonosítója: Palota Környezetvédelmi Kft. 1151 Budapest XV. kerület Szántóföld út. 4/A, (KÜJ:100235438, KTJ:100647894, Hull.Gazd.eng száma:PE-06/KFT/0257 4-1/2023.

Végleges árt./haszn.kód: D10
(tehát a 1.sz melléklet a 43/2016 (VI.28) FM rendelet alapján „hulladékégetés szárazföldön” a további hulladék kezelési módja.)

cégszerű aláírás:

1. Semmelweis Egyetem Anatómia , Szövet- és fejlődéstani Intézet

Mentességi szint alatti hulladékról van szó nem lebomlott rad. anyagról!!!!

Probléma, hogy a hatóság nem fogadja el a mentességi anyag fogalmát, csak is miután felszabadult az atomtörvény hatály alól!!!! Az EUBSS-ben és az atomtörvényben leírt „Clearens” fogalmat nem nevesítették a rendeletben, ezért nem létezőnek veszik.

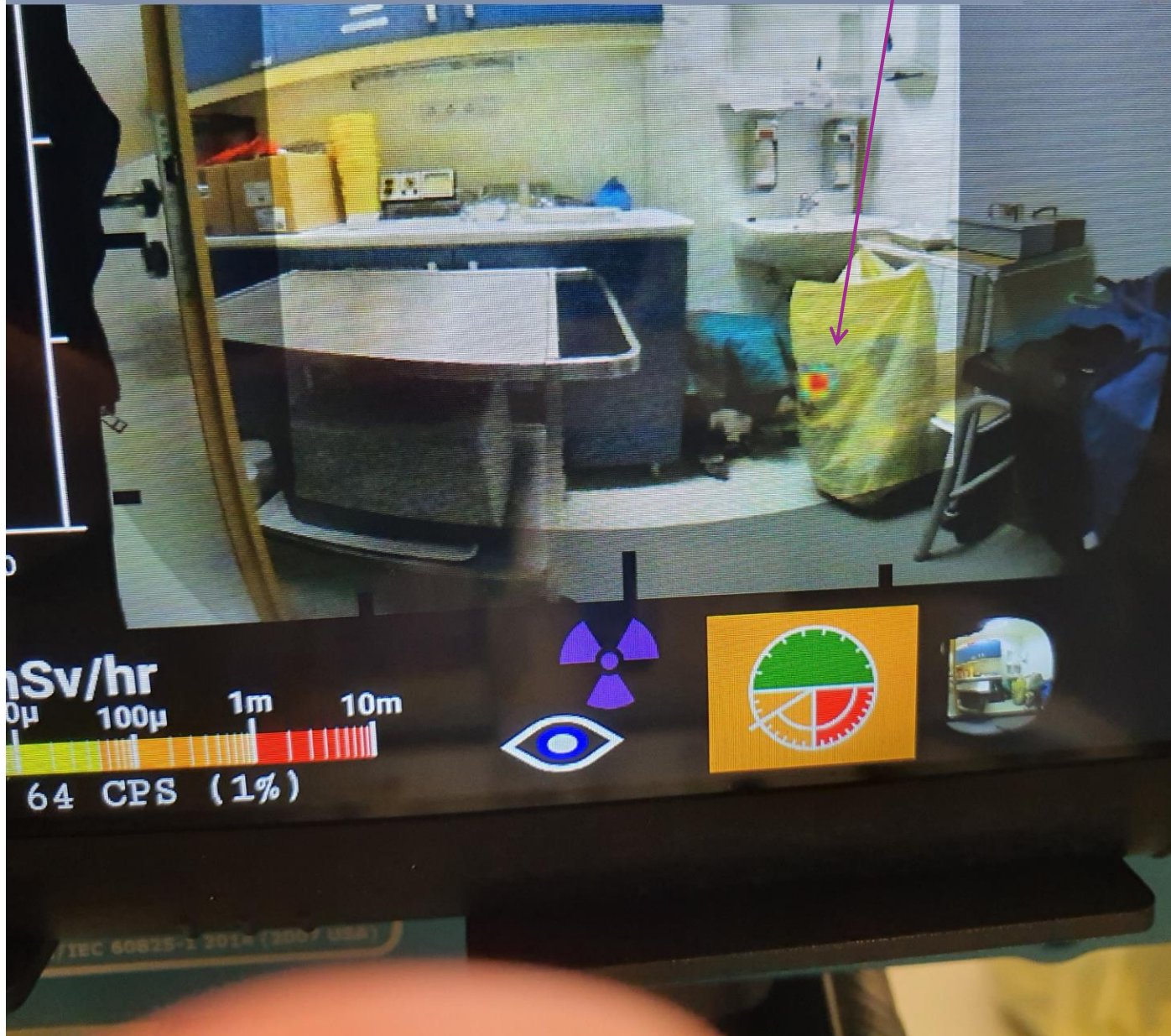
Hulladékekezelő, kereskedő vállalkozás a hulladék átadójának		B303543/2024	
"Sz" lap		SZÁLLÍTÁSI LAP*	
1. A hulladék azonosító kódja és hulladékgazdálkodási szerinti megnevezése: egyéb szűrőpogácsák, felítató anyagok (abszorbensek)		07 05 10*	
2. A szállítónak átadott hulladékmennyiség:	nettó:	kg	bruttó: 60 kg
3. A hulladék összetétele: Szennyezett kovaföld (oldószerrel, pipettaeggyel, üvegampullákkal)			
4. A hulladék megjelenési formája: Sz	5. A legfontosabb veszélyességi jellemző: HP14		
6. A hulladék ADR, RID, ADN (megfelelő aláhúzással) szerinti UN száma, helyes szállítási megnevezése, valamint az ADR, RID, ADN (megfelelő aláhúzással) által meghatározott egyéb bejegyzések: UN 3077 HULLADÉK, KÖRNYEZETRE VESZÉLYES SZILÁRD ANYAG M.N.N. (Szennyezett kovaföld (oldószerrel, pipettaeggyel, üvegampullákkal), 9, III (-))			
7. Az átadott küldeménydarabok (csomagok) száma: 14		8. A csomagolás módja: 5 - Zsák, zacskó	
9. A hulladék átadójának neve, címe (település, utca, házszám, irányítószám): Semmelweis Egyetem, 1085 Budapest VIII. ker., Üllői út 26.		H.P. szám: H412 P273 Stok:	
10. A hulladék átadójának telefonszáma:			
11. Adószám vagy adóazonosító jel: 19308674-2-44	12. KÜJ: 103853552	13. KTJ: 101561490	
14. A hulladék átadója telephelyének neve: Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstan Intézet			
15. A hulladék átadója telephelyének címe (település, utca, házszám, irányítószám): 1094 Budapest IX. ker., Tűzoltó u. 58.			
16. Szállító**** neve, címe (település, utca, házszám, irányítószám): Palota Környezetvédelmi Kft., 1151 Budapest XV. ker., Szántóföld út 4/A.			
17. Szállító telefonszáma: 306-9806	18. Adószám vagy adóazonosító jel: 12186253-2-42		
19. A fuvarlevél száma: 0281363	20. Külön lap csatolva: Igen: <input type="checkbox"/> Nem: <input checked="" type="checkbox"/>		
21. A szállításra vonatkozó hulladékgazdálkodási engedély vagy nyilvántartásba vétel száma: PE/KTF/02237-12/2023			
22. A szállítás módja: R	23. A szállítás megkezdése: 2024. 08. 29.	24. A szállító jármű rendszáma: TAU-834	
25. A hulladékezelő, kereskedő neve, címe (település, utca, házszám, irányítószám): Palota Környezetvédelmi Kft., 1151 Budapest XV. ker., Szántóföld út 4/A.			
26. A hulladékezelő, kereskedő telefonszáma: 306-9806	27. KÜJ: 100235438		
28. KTJ: 100647894			
29. Az átvevő hulladékezelő, kereskedő telephelyének neve, címe (település, utca, házszám, irányítószám): Szántóföld utcai telephely, 1151 Budapest XV. ker., Szántóföld út 4/A.			
30. Kezelési kód: E0206	Végleges árt./haszn. kód: D10	31. Az átvétel időpontja: 2024. 08. 29.	
32. Hulladékgazdálkodási engedély száma: PE-06/KTF/0257 4-1/2023		33. Az átvevő a külső nyitvatartást (csomagot) átvette: <input checked="" type="checkbox"/> Nem vette át: <input type="checkbox"/>	
34. Az átvett küldeménydarabok (csomagok) száma: 14	35. Az átvett hulladék mennyisége:	kg	bruttó: 60 kg
36. A veszélyes hulladék átadóját kijelenti, hogy az általa közölt adatok a valóságnak megfelelnek, a szállítást szállításra alkalmas állapotú, a szállításhoz megfelelő pénzügyi garanciával vagy biztosítással rendelkezik (többet csak akkor, ha a kötelezettséget kormányrendelet előírja), az átvétel megkísérlése esetén a szállítást nyilatkozza.			
Felelős személy neve, telefonszáma: Balázs Barnabás Dávid, 20/770-8329 Kelt: 2024. 08. 29.			
37. A szállító kijelenti, hogy az adatok a valóságnak megfelelnek, a veszélyes hulladék szállítására feljogosított és megfelelő felszereltséggel, a szállításhoz megfelelő pénzügyi garanciával vagy biztosítással rendelkezik (többet csak akkor, ha a kötelezettséget kormányrendelet előírja): Felelős személy neve, telefonszáma: Nagy Zoltán, 306-9806 Kelt: 2024. 08. 29.			
38. A veszélyes hulladékot átvevő hulladékezelő, kereskedő kijelenti, hogy a közölt adatok a valóságnak megfelelnek, a veszélyes hulladék átvételére feljogosított és megfelelő technológiával, megfelelő pénzügyi garanciával vagy biztosítással rendelkezik (többet csak akkor, ha a kötelezettséget kormányrendelet előírja), és a veszélyes hulladékot kezelésre átvette: Felelős személy neve, telefonszáma: Nagy Zoltán, 306-9806 Kelt: 2024. 08. 29.			
39. A hulladékátvétel megtárgyalásának indoka, helye, időpontja: Felelős személy neve, telefonszáma: Kelt:			

Simmelweis Egyetem Sugárvédelmi Szolgálat					
Mérési jegyzőkönyv					
Mérési dátum:		Mérő személy:		Mintavevő személy:	
2024.04.24		Tóth Gabriella		Tóth Gabriella	
Mérés helyszín:		Mérés helyszíne:		Mérés geometria:	
2024.04.24		BOK Orvos Vegtani		1ml minta 10 ml LSC ULTIMAGOLD LIT PE követve	
Mérés technika:		Mért mérték:		Minta előkészítés helyszíne:	
LSC,		kovafalt, sziget szves kivonattal		kizárólag	
Használt mérő eszköz:		Mérés eszköz azonosító:		Használt protokoll száma:	
TRICAB 2100CA		11		11	
Mérővel vizsgált kivonat:				Mérés vizsgált kivonata:	
MI 19382-77,ISO EN 9698:2010,ISO EN 13162:2011				Sugárvédelmi szolgálat egyedi módszer	
sorszám	minta azonosító	Aktívitás koncentrációk (Bq/g)		Specifikus mentességi aktivitás-koncentráció (Bq/g)	Mentességi aktivitás (Bq)
		aA (Bq/g)	aC (Bq/g)	1,00E+07	1,00E+10
1	II. hordó közepe - 1,5 g	37,5	39,6	kisebb	kisebb
2	II. hordó alsó - 1 - 1,5 g	59,0	62,8	kisebb	kisebb
3	II. hordó alsó - 2 - 0,7 g	88,2	92,3	kisebb	kisebb
Megjegyzés:					
Mentességi aktivitás koncentráció 1. melléklet a 2/2022. (IV. 29.) OAH rendelethez alapján					
Radiomukld	Átlagos mentességi aktivitás-koncentráció (Bq/g)	Specifikus mentességi aktivitás-koncentráció (Bq/g)	Mentességi aktivitás (Bq)	előkészített kivonatra vonatkozó MDA (Bq/l)	előkészített kivonatra vonatkozó MDA (Bq/l)
H-3	1,00E+03	1,00E+07	1,00E+10	58	326
Specifikus ellenőrzés					
Az A és a C csatornában a hatásfok megegyezik tehát a jel az A csatornában található					
Eredmények értékelése					
A vizsgált hordó különböző rétegeiből számított összes aktivitás nem éri el a 1. melléklet a 2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet szerinti Specifikus mentességi aktivitás-koncentráció (10000000 Bq/g) sem a Mentességi aktivitás (10000000000 Bq) szinteket. A hordóban talált kovafalt tömege legfeljebb 40kg. Átlagos (3 rétegből mintázott) aktivitás koncentrációja 63,2Bq/g ^{±25%} tehát a hordóban található összes aktivitás 2,6MBq ^{±25%} amely kisebb mint mentességi aktivitás. A hordó kiürítésén és mintázásában résztvevő személyek leköött effektív dózisa nem érte el a fejezési szintet (100PSv), leköött effektív dózis kisebb mint 10 ⁻⁵ Sv tehát elhanyagolható tartományban van.					
sugárvédelmi szolgálat vezető					
dátum:	Budapest	2024.04.30			

Kórházi hulladék, HAK 18, lebomlott gyors felezési izotópok fertőző hulladék, >30 µv/év, (Σ_i Ak_i)/(Σ_i AMEAk_i)<1,(mentesítés SVR 54.§ (6))					
Üzemviteli felszabadítás (SVR 1§ (4) b,(engedélyezett felszbadítás folyamatos üzem mellett emgedéllyel)		Eseti felszabadítás(SVR 1§ (4) a, SVR 3§ szerint 3. § (1) a,b,(felszbadítás bejelentéssel)			
Saját üzemvitel szerű felszabadítási engedély	Szerződéses partner saját felszabadítási engedéllyel	Saját felszbadításii eljárás		Felszabadítási eljárás szerződéses partnerrel	
SL,MSSZ, sugárvédelmi értékelés, felszabadítási tanulmány, munkautasítások H*(10)< az adott geomteriára	Szerződéses partner saját felszabadítási engedéllyel ,átvételi feltételek h*(10	1t kisebb mennyiség	1t nagyobb mennyiség	Partner felszbadítási en. engedéllyel rendelkezik, SL,MSSZ, inaktívvá nyilvánítási H*(10) alapján	
Felszabadítás	SL,MSSZ, inaktívvá nyilvánítás, munkautasítások H*(10)< az adott geomteriára	Napi vagy heti felszbadítás H*(10) alapján bejelentéssel	Felszabadítás előtt 30 nappal korábban be kell jelenteni az OAH-nak	Hulladék átvétele Ráchelben, átvételkor felszabdítás a kórházban H*(10) szerint	
Elszállítás szerződött partnerrel (ADR) (Septox)	A kórház átadja a hulladékot a szerződött partnernek h*(10)	Elszállítás ADR szállítással szerződött partnerrel	Felszabadítás	1t kisebb mennyiség	1t nagyobb mennyiség
Leltár leadás március 31-ig az OAH-nak	Partner felszabadítja a kapott H*(10) alapján és a t1/2 alapján		Elszállítás szerződött ADR partnerrel	Felszabadítás	Felszabadítás előtt 30 nappal korábban be kell jelenteni az OAH-nak (SVR 60. § (1)bb))
	Partner elszállítatja a szerződött veszélyes hulladék szállítóval (Septox ADR)		(SVR 60. § (1)ba) lejelentés január 31-ig,	Napi vagy heti felszbadítás H*(10) alapján bejelentéssel	Felszabadítás
	Szerződött partner hulladék letárt készít a kórháznak aki ezt leadja az OAH-nak			Elszállítás ADR szállítással szerződött partnerrel	Elszállítás szerződött ADR partnerrel
					(SVR 60. § (1)ba) lejelentés január 31-ig,

A hulladék minősítést, amennyiben a kórházak ezt engedélyeztették az OAH által jóváhagyott SL-ben és MSSZ-ben vagy rendelkeznek munkautasításokkal, akkor az alábbi izotópoknál és hulladék csomagoknál lehetséges elvégezni:

Radionuklid	Mentességi Aktivitás					μSv/h	helyszínen mérhetőség
	(Bq)	MBq	1m	1cm	30 cm		
H-3	1,00E+10		10000,0	tiszta béta bomlók	LSC mérhető		nem mérhető zsákban
C-14	1,00E+08		100,0				nem mérhető zsákban
F-18	1,00E+07		10,0	1,34	13500	13	jól mérhető
Co-57	1,00E+07		10,0	0,131	1300	1	jól mérhető
Co-60	1,00E+06		1,0	0,3	3000	3	jól mérhető
Sr-90 (b)	1,00E+05		0,1	0	17	0,01	épp hogy mérhető felszínen
Y-90	1,00E+06		1,0	0	90	0,1	épp hogy mérhető felszínen
Tc-99 m	1,00E+08		100,0	1,87	18900	15	jól mérhető
I-125	1,00E+07		10,0	0,4	4200	3	jól mérhető
I-131	1,00E+07		10,0	0,48	4800	1,1	jól mérhető
Cs-137 (b)	1,00E+05		0,1	6	76	0,01	épp hogy mérhető felszínen
Ho-166	1,00E+06		1,0	0,002	24	0,02	épp hogy mérhető felszínen
Lu-177	1,00E+08		100,0	0,36	3600	3,5	jól mérhető
urán	1,00E+05		0,1		nem mérhető zsákban	0,01	nem mérhető zsákban





BNS 94PM

[Főoldal](#) > [Termékek](#) > [Termékek kategóriák szerint](#) > [Sugárzásmérés](#) > [Sugárkapuk](#)

< | << | >> | >

BNS-94PM

Gördíthető sugárkapu egység



Alkalmazási terület

- Intézmények, objektumok
- Repülőterek
- Posták
- Vám ellenőrző pontok

Alkalmas többek között személyek, kézipoggyászok, postai küldemények és teljes szállítmányok gyors átvizsgálására. A berendezés további kiegészítőkkel bővíthető. (Hőkamera, CWA, BWA detektorok)

Opció1: A rendszer bővíthető egy hőkamerát, kijelzőt és szoftvert tartalmazó egészségügyi ellenőrzésre alkalmas modullal.

Opció2: A rendszer bővíthető további egy hőkamerával és kijelzővel, így egy munkaállomáson egyszerre két területen (átjáró részen) figyelhető az áthaladás. A láz felismerésére alkalmas kamera főbb paraméterei: Spektrum tartomány 0 – 60 °C, Pontosság <1 °C, Reakcióidő ≤0.06s

A Gamma Műszaki zRt. által kifejlesztett BNS-94PM sugárkapu egy különösen nagy érzékenységű eszköz sugárforrások felderítésére. A BNS-94PM két gamma sugárzásra érzékeny szcintillációs detektorral rendelkezik. A készülékben alkalmazott szabadalmaztatott mérési eljárás szerint a riasztási szint meghatározásához automatikusan figyelembe veszi a háttérsugárzás pillanatnyi értékét, a vizsgálandó tárgy haladási sebességét, árnyékoló hatását, és ennek

3.6. Sugárterhelés típusok, sugárzási helyzetek, vonatkoztatási szintek

Tervezett sugárzási helyzet

Meglévő sugárzási helyzet

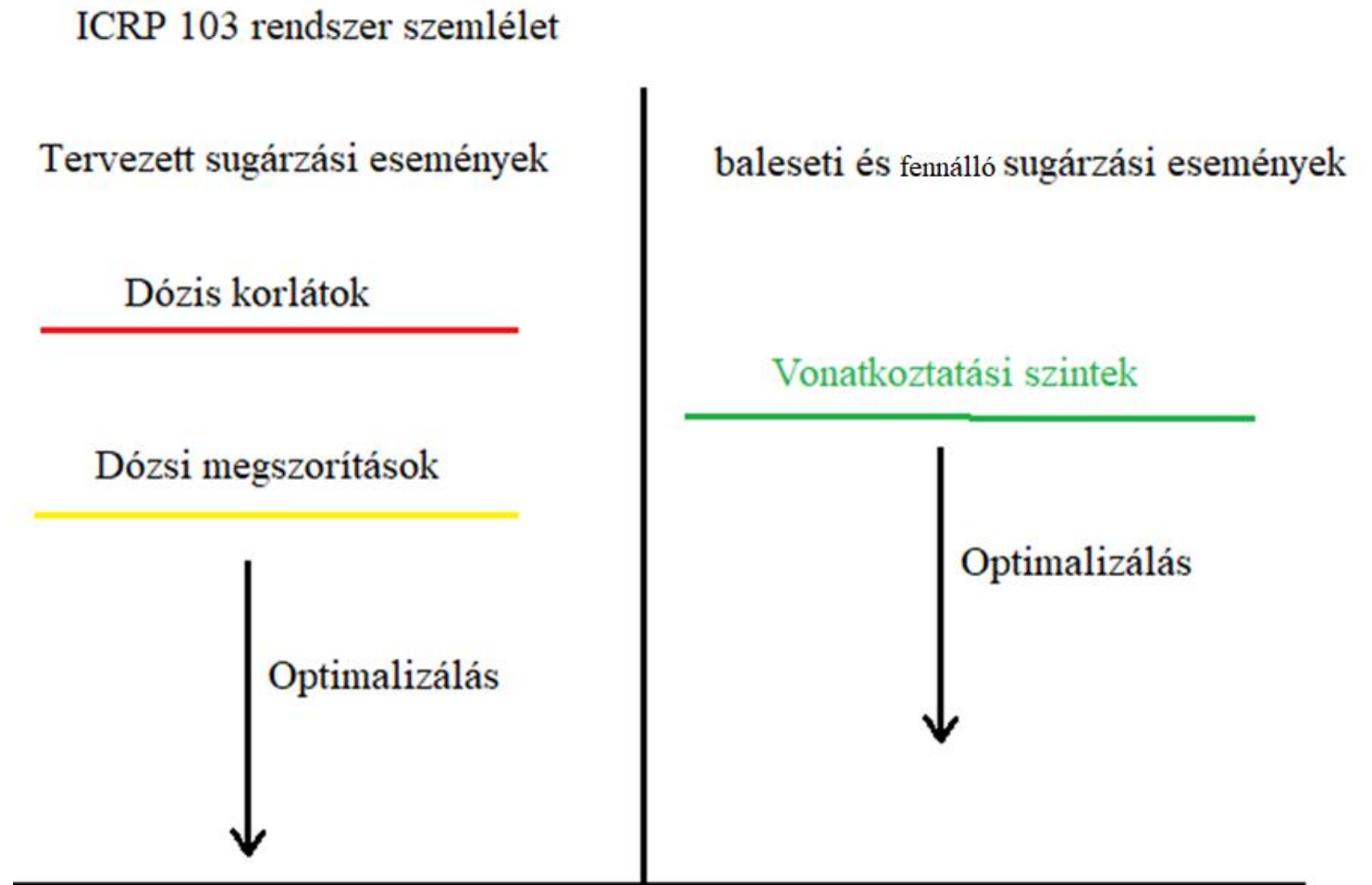
Veszélyhelyzeti sugárzási helyzet

A sugárterhelés típusai:

foglalkozási

lakossági

orvosi



Vonatkoztatási szintek

Veszélyhelyzeti sugárzási helyzetekre és meglévő sugárzási helyzetekre:

A veszélyhelyzet típusától és körülményeitől függően - a **vonatkoztatási szint évenkénti vagy eseti 20-100 mSv közötti effektív dózis**, amelynek a veszélyhelyzeti körülményektől függő pontos értékét az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről szóló kormányrendelet szerinti Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Tervben kell rögzíteni fennálló sugárzási helyzetekben a **lakossági vonatkoztatási szint évenként legfeljebb 6 mSv effektív dózis**, pontos értékét az OAH határozza meg.

RADON

a) lakó- és középületekben: 300 Bq/m³,

b) munkahelyeken: 300 Bq/m³.

Sugárzási helyzet	Munkavállalókra vonatkozó	Lakosságra vonatkozó	Orvosi sugárterhelésre vonatkozó
Tervezett	Dózis korlátok,(SVR 11.-14.§) Dózismegszorítás(SVR 8. §)	Dózis korlátok,(SVR 11.-14.§) Dózismegszorítás(SVR 8. §)	Diagnosztikai referencia szintek vagy megszorítások
Baleseti	Vonatkoztatási szintek (SVR 15.§) évenkénti vagy eseti 20-100 mSv közötti effektív dózis	Vonatkoztatási szintek (SVR 9.§) legfeljebb 6 mSv effektív dózis	-
Meglévő	-	Vonatkoztatási szintek (SVR 9.§)	-

tervezett helyzet: sugárforrás tervezett működtetéséből, vagy a besugárzási útvonalakat módosító emberi tevékenységből származó olyan sugárzási helyzet, amely embereket vagy a környezetet érintő besugárzást, normális vagy potenciális sugárterhelést okoz

normál üzemi sugárterhelés: sugárveszélyes munkahely rendeltetésszerű üzemeltetése vagy tevékenység szabályszerű végrehajtása során várható sugárterhelés (beleértve azokat a még kezelhető, kisebb jelentőségű rendkívüli eseményeket is, amelyek normál üzemi körülmények között és az üzemeltetés közben várható helyzetekben bekövetkezhetnek)

potenciális sugárterhelés: olyan lehetséges sugárterhelés, amelynek bekövetkezése nem várható biztosan, de véletlen jellegű események vagy eseménysorok, így berendezés meghibásodások vagy üzemeltetői hibák következményeiként felléphet

veszélyhelyzeti sugárterhelés: veszélyhelyzet következtében kialakuló sugárzási helyzet, olyan sugárforrással összefüggő szokatlan helyzet vagy esemény, amely azonnali intézkedést igényel annak érdekében, hogy mérsékeljék az emberek egészségét és biztonságát, az életminőséget, a tulajdont vagy a környezetet érintő súlyosan káros következményeket; illetve olyan veszély, amely ilyen súlyosan káros következményekkel járhat

Fennálló helyzet: olyan sugárzási helyzet, amely már a hatósági felügyeletről és ellenőrzésről szóló döntés meghozatalakor fennáll, és amely nem igényli sürgős intézkedés bevezetését vagy korábban meghozott sürgős intézkedés fenntartását

4.1. Rendkívüli események INES

<http://www.osski.hu/info/mu/semk.pdf>

Rendkívüli események fogalma, kritériumok

Eljárásrend (Az INES-skála szerinti osztályozás)

Nukleáris balesetek (Windscale (1957), Three-Mile Island (1979), Csernobil (1986), Fukusima (2011))

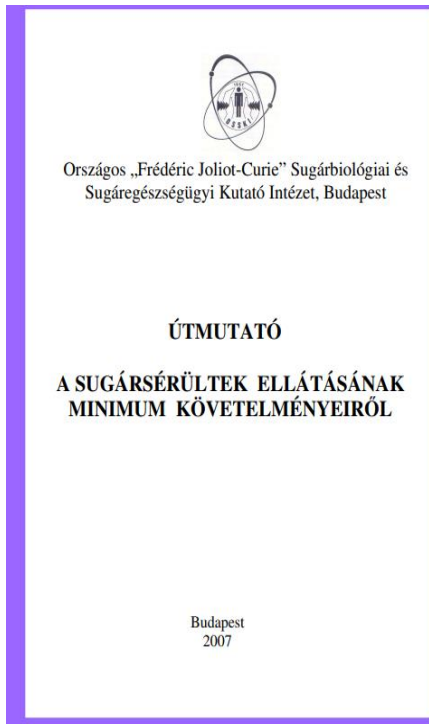
Radiológiai balesetek (Kistim (1957), Goiania (1987) és RH-tároló balesetek

Következmények (személyi és környezeti).

Tapasztalatok, tanulságok.

Az atomenergia alkalmazását szolgáló létesítményben, berendezésben, vagy radioaktív (nukleáris) anyaggal végzett tevékenység során – bármilyen okból – bekövetkező olyan esemény, amely a biztonságot kedvezőtlenül befolyásolhatja, és az emberek nem tervezett sugárterhelését, valamint a környezetbe radioaktív anyagok nem tervezett kibocsátását eredményezi vagy eredményezheti

- Svr. 36.§->MSSZ 6 fejezetében van leírva a munkavállalóknak
- BEIT szerint kell eljárni
- Bejelentési kötelezettség kötődik hozzá
- Ha van sugár sérült, akkor a külön SUGÁRSÉRÜLT ellátására szakosodott kórházban kell kezelni a sérültet (SÁFRÁNY GÉZA előadásai)
- SVR. rendelet értelmében, akkor beszélhetünk baleseti mértékű sugárterhelésről, ha az egész testben elnyelt dózis meghaladja a 250 mSv-t, illetve a klinikai tünetek vagy a dózisbecslés alapján a bőrfelület egy része 6 Gy-nél, a szemlencse 2 Gy-nél, vagy egyéb egyes szervek 3 Gy-nél nagyobb elnyelt dózist kaptak.



MSZS 6.2.1.1 A rendkívüli események körének meghatározása

(1) Rendkívüli események közé tartozik különösen:

- a) a lakossági vagy a foglalkozási dóziskorlát túllépése,
- b) a lakossági dózismegszorítás túllépése,
- c) a sugárforrás elvesztése vagy jogosulatlan használata,
- d) a zárt sugárforrás - kivéve mentességi szint alatti sugárforrás - zártságának megszűnése a szolgálati időn vagy annak engedélyezett meghosszabbításán belül, vagy
- e) minden olyan esemény, beleértve a tűzeseteket, emberi hibákat, fizikai védelmi eseményeket, berendezések meghibásodását és egyéb üzemzavarokat is, amelynek eredményeként
 - ea) a munkavállalók nem tervezett, a vonatkozó éves dóziskorlát 1/10-ét meghaladó sugárterhelése következett be,
 - eb) az üzemeltetési feltételek és korlátok sérültek,
 - ec) a radioaktív sugárforrások károsodhattak,
 - ed) a radioaktív sugárforrások vagy ionizáló sugárzást létrehozó berendezések biztonságos kezelését szolgáló rendszerek károsodhattak, vagy
 - ee) radioaktív izotópok nem engedélyezett módon vagy valamely kivizsgálási szintet, valamint e határértéket túllépően kerültek vagy kerülhettek ki a környezetbe.

(2) Sugársérülés: azt a személyt, aki 250 mSv effektív dózist meghaladó, nem terápiás célú sugárterhelést, valamint a Munkahelyi tünetek, vagy a dózisbecslés alapján a bőrfelület egy részén 6 Gy-nél, a szemlencsében 2 Gy-nél, vagy egyéb szervekben 0,75 Gy-nél nagyobb elnyelt dózist kapott – azaz, aki sugársérültnek tekinthető, valamint ennek gyanúja fennáll - azt soron kívül, de legkésőbb 24 órán belül orvosi vizsgálatnak kell alávetni, szükség esetén kezelésben részesíteni. Az erre vonatkozó részletesebb teendőket a szakintézet, az NNGYK Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Főosztálya módszertani kiadványai tartalmazzák.

Jelentésköteles rendkívüli események

- a) Rendkívüli események, balesetek során a BEIT szerint kell eljárni. A BEIT-et az SvMb kihelyezi egy jól elérhető és látható helyre, ahol higiéniai szempontból nem akadályozza a betegellátást.
- b) Az engedélyes minden rendkívüli eseményt az észlelést követően haladéktalanul, de legfeljebb két órán belül köteles jelenteni az OAH-nak. A Munkahely a hatósági bejelentésről jelentést készít, úgy, hogy a jelentett esemény körülményeit köteles megvizsgálni. A vizsgálat eredményéről, továbbá az esemény ismétlődésének vagy hasonló esemény bekövetkezésének megelőzését célzó javító intézkedésekről az esemény bekövetkezésétől számított 45 napon belül a jelentést megküldi az OAH részére. A Munkahely nyilvántartja mindazon jelentésköteles eseményeket és kivizsgálását eredményét, amelyek során veszélyhelyzeti sugárterhelés vagy nem tervezett sugárterhelés történt. Ezen eseményekről tájékoztatja az egyetemi Svsz-t.

Lakossági vagy a foglalkozási dóziskorlát túllépés	Azonnal be kell jelenteni az illetékes hatóságnál.
A lakossági dóziskorlát túllépésnél kivételével az esemény körülményeit ki kell vizsgálni, az esemény ismétlődésének vagy hasonló esemény bekövetkezésének megelőzését célzó javító intézkedéseket kell tenni.	
Lakossági dózismegszorítás túllépése	Haladéktalanul ki kell vizsgálni az esetet. A kivizsgálás eredményét meg kell küldeni az OAH-nak.
A sugárforrás elvesztése vagy jogosulatlan használata,	
a zárt sugárforrás - kivéve mentességi szint alatti sugárforrás - zártságának megszűnése a szolgálati időn vagy annak engedélyezett meghosszabbításán belül, vagy	
Minden olyan esemény, beleértve a tűzeseteket, emberi hibákat, fizikai védelmi eseményeket, berendezések meghibásodását és egyéb üzemzavarokat is, amelynek eredményeként	Be kell jelenteni az OAH-nál, fel kell függeszteni a munkavégzést.
a)	a munkavállalók nem tervezett, a vonatkozó éves dóziskorlát 1/10-ét meghaladó sugárterhelése következett be,
b)	az üzemeltetési feltételek és korlátok sérültek,
c)	a radioaktív sugárforrások károsodhattak,
d)	a radioaktív sugárforrások vagy ionizáló sugárzást létrehozó berendezések biztonságos kezelését szolgáló rendszerek károsodhattak, vagy
e)	radioaktív izotópok nem engedélyezett módon vagy valamely kivizsgálási szintet, valamint e határértéket túllépően kerültek vagy kerülhettek ki a környezetbe.

MIT KEL CSINÁLNI?

2. Az engedélyes köteles az eseményt kivizsgálni és javító intézkedéseket tenni
3. Sugárforrások, illetve hulladékcsomagok sértetlenségé-nek ellenőrzése
4. Doziméterek soron kívüli kiértékelése, sv. feltételek sérülése esetén a munkavégzés felfüggesztése (OAH)
5. NVH esetén – ONER Kr. (lakosságvédelem)
6. Veszélyhelyzet-elhárítási terv készítése és jóváhagyása (OAH, Svr. 55.§ (1) (MSSz), NBSz, TBSz)

Jelentésköteles események (→ Svr. 36. §) Svr. 61. §

< 2 h belül jelentés az OAH-nak (kivéve NVH és NBSz, TBSz körébe eső létesítmények)

< 16 h INES-szerinti minősítés (kiemelt létesítmény engedélyese, OSKSz); < 48 h (OAH)

Végző minősítés OAH határozza meg

INES 1 esetén közvélemény tájékoztatása (< 24h, egyeztetés, tájékoztatás OAH és BM OKF)

Okok kivizsgálása, javító intézkedések (< 45 nap)

Nyilvántartás (engedélyes, esemény, kivizsgálás ha veszélyhelyzeti vagy nem tervezett sugárterhelés)

INES skála

A lakosságnak a sugárzás forrásaival kapcsolatos események biztonsági jelentőségéről való azonnali és következetes tájékoztatására szolgál a Nemzetközi Nukleáris és Radiológiai Esemény Skála (röviden: INES-skála). A gyakorlati alkalmazások széles spektrumát foglalja magába, beleértve az olyan ipari felhasználásokat, mint az ipari radiográfia (pl. anyagvizsgálat), sugárforrások kórházi alkalmazása (pl. diagnosztika, terápia), nukleáris létesítményekben végzett tevékenységek, továbbá a radioaktív anyagok szállítása.

A skálát a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség és az OECD Nukleáris Energia Ügynöksége által közösen összehívott szakértők nemzetközi csoportja dolgozta ki 1989-ben. Eredeti változata a Franciaországban és Japánban alkalmazott hasonló skálák tapasztalatait, valamint más országokban használt minősítések megfontolásait tükrözte. Azóta a skálát a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség égisze alatt fejlesztik, együttműködésben az OECD Nukleáris Energia Ügynökséggel.

Esemény Minősítési Formalap

Az esemény azonosítója:

Nemzetközi Nukleáris Esemény Skála														
AZ ESEMÉNY MEGNEVEZÉSE										AZ ESEMÉNY IDŐPONTJA (év-hónap-nap óra-perc)				
MINŐSÍTÉS		MINŐSÍTÉS DÁTUMA (év-hónap-nap óra-perc)		SZINT							Az esemény jellege*			
ELŐZETES <input type="checkbox"/>				SKÁLÁN KÍVÜL		SKÁLA ALATTI 0 SZINT		ESEMÉNY			BALESET			
VÉGLEGES <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		1 2 3 4 5 6 7			<input type="checkbox"/> Atomerőmű <input type="checkbox"/> Kutatóreaktor <input type="checkbox"/> Radioaktív hulladékot kezelő létesítmény <input type="checkbox"/> Sugárforrás <input type="checkbox"/> Bőngérlő/ részecské gyorsító létesítmény <input type="checkbox"/> Szállítás <input type="checkbox"/> Üzemanyag gyártás <input type="checkbox"/> Reprocesszáló létesítmény <input type="checkbox"/> Kutató létesítmény <input type="checkbox"/> Bányászat/Orlés <input type="checkbox"/> Dúsító létesítmény <input type="checkbox"/> Radioizotóp feldolgozó vagy kezelő létesítmény <input type="checkbox"/> Egyéb <input type="checkbox"/>			
AZ ESEMÉNY HELYE/ LÉTESÍTMÉNY NEVE				ORSZAG										
Emberekre és a környezetre vonatkozó hatás Hatósági korlátot meghaladó kibocsátás? A lakosság egy vagy több tagjának a hatósági korlátot meghaladó sugárterhelése? Egy vagy több dolgozónak a hatósági korlátot meghaladó sugárterhelése?										Igen		Nem		
Létesítményi mérnöki gátakra és a sugárvédelmi korlátokra vonatkozó hatás Radioaktív szennyeződés elterjedése létesítményen belül? A radiológiai korlátok sérülése (üzemanyag sérülést is beleértve) egy létesítményben?														
Mélyégi védelem romlása?														
Egyéb információ Fizikai sérülés vagy halálos áldozat? A probléma továbbra is fennáll? Sajtóközlemény került-e kiadásra? (ha igen, szíveskedjen mellékelni, akkor is, ha nem angol nyelvű)														
Az esemény leírása: (Ha az eseményben sugárforrás is érintett volt, adja meg az izotóp fajtáját, aktivitását és a NAÜ kategorizálását is)														
A minősítés indoklása és esetleges nehézségek azonosítása (A minősítés kapcsán az INES kézikönyv kiadását és megfelelő passzusát itt hivatkozza meg, amely alapján a minősítés megtörtént)														
Van-e csatolva egyéb dokumentum? Igen <input type="checkbox"/> Nem <input type="checkbox"/>														
ÉRTÉKELÉST VÉGEZTE (NÉV) ELLENŐRIZTE (NÉV NYOMTATOTT) JÓVÁHAGYTA (NÉV NYOMTATOTT)														



AKFT1.48. sz. útmutató

Az INES minősítés elvégzésének módszertana nukleáris és radiológiai események esetén

Verzió száma:

1.

2018. december



1. TÁBLÁZAT: ESEMÉNYEK INES MINŐSÍTÉSÉNEK ÁLTALÁNOS KRITÉRIUMAI

Leírás és INES-szint	Emberek és környezet	Létesítményi mérnöki gátak és sugárvédelmi korlátok	Mélységben tagolt védelem
Nagyon súlyos baleset INES 7	Radioaktív anyag kiterjedt egészségügyi és környezeti hatásokkal járó jelentős kibocsátása, amely szükségessé teszi tervezett és kiterjedt óvintézkedések bevezetését.		
Súlyos baleset INES 6	Radioaktív anyag jelentős kibocsátása, ami valószínűleg szükségessé teszi a tervezett óvintézkedések bevezetését.		
Kiterjedtebb következményekkel járó baleset INES 5	Radioaktív anyag korlátozott kibocsátása, ami valószínűleg szükségessé teszi egyes tervezett óvintézkedések bevezetését. Számos sugárzás miatti haláleset.	Reaktorzóna súlyos sérülése. Nagy mennyiségű radioaktív anyag kibocsátása a létesítményen belül, amely a lakosság (egy vagy több tagjának) besugárzásával járhat. Ilyen esemény következhet be jelentős kritikussági baleset vagy tűz esetén.	
Helyi következményekkel járó baleset INES 4	Radioaktív anyag kismértékű kibocsátása, ami valószínűleg nem teszi szükségessé a helyi élelmiszerkorlátozásokon túli óvintézkedések bevezetését. Legalább egy haláleset a sugárzás miatt.	A zónaleltár több mint 0,1%-ának kibocsátásával járó üzemanyag-olvadás vagy üzemanyag-sérülés. Jelentősebb mennyiségű radioaktív anyag kibocsátása a létesítményen belül, amely a lakosság (egy vagy több tagjának) besugárzásával járhat.	
Súlyos üzemzavar INES 3	A munkavállalókra vonatkozó hatósági éves dóziskorlát túlszeresét meghaladó besugárzás.	1 Sv/h-nál nagyobb dózisteljesítmény üzemi területen belül.	Majdnem-baleset egy atomerőműben, a biztonsági szint jelentősen lecsökkent.
	A sugárzás nem halálos determinisztikus egészségügyi hatást (pl. égések) válthat ki.	Olyan terület jelentős mértékű elszennyeződése, amellyel a tervezés során nem számoltak, és amely kis valószínűséggel okozza a lakosság többlet sugárterhelését.	Elveszett vagy ellopott nagy aktivitású zárt sugárforrás. Nagy aktivitású zárt sugárforrás téves helyre szállítása, ahol nincs megfelelő belső sugárvédelmi szabályozás a sugárforrás kezelésére.
Üzemzavar INES 2	A lakosság egy tagjának 10 mSv feletti besugárzása. Egy munkavállaló besugárzása a hatósági éves dóziskorlátok felett.	Egy üzemi területen a sugárzási szint több mint 50 mSv/h. Olyan létesítményen belüli terület jelentős szennyeződése, amellyel a tervezés során nem számoltak.	A biztonsági szintek jelentős sérülése tényleges következmények nélkül. Nagy aktivitású, zárt, gazdátlan sugárforrás vagy eszköz megtalálása; a biztonságot szavatoló megoldások sértetlenek. Nagy aktivitású, zárt sugárforrás nem megfelelő csomagolása.
Rendellenesség INES 1			A lakosság egy tagjának a hatósági dóziskorlátok feletti besugárzása. Biztonsági rendszerelemek kisebb meghibásodása, de a mélységben tagolt védelem nagyrészt sértetlen. Alacsony aktivitású, elveszett vagy ellopott sugárforrás, vagy eszköz.
Nincs biztonsági jelentősége (Skála alatti/INES 0)			

2. TÁBLÁZAT: RADIOLÓGIAI EGYENÉRTÉK ¹³¹I LÉGKÖRI KIBOCSÁTÁSOKRA

IZOTÓP	SZORZÓTÉNYEZŐ
²⁴¹ Am	8 000
⁶⁰ Co	50
¹³⁴ Cs	3
¹³⁷ Cs	40
³ H	0,02
¹³¹ I	1
¹⁹² Ir	2
⁵⁴ Mn	4
⁹⁹ Mo	0,08
³² P	0,2
²³⁹ Pu	10 000
¹⁰⁶ Ru	6
⁹⁰ Sr	20
¹³² Te	0,3
²³⁵ U(S) ^a	1 000
²³⁵ U(M) ^a	600
²³⁵ U(F) ^a	500
²³⁸ U(S) ^a	900
²³⁸ U(M) ^a	600
²³⁸ U(F) ^a	400
U _{nat}	1 000
Nemesgázok	Elhanyagolható (gyakorlatilag 0)

^a Tüdőabszorpció típus: S-lassú, M-közepes, F-gyors. Bizonytalanság esetén a konzervatívabb értéket használják.

A skála négy legmagasabb szintjét (INES 4-7) a kibocsátott aktivitás nagysága alapján határozzák meg a radiológiai egyenérték alapján ¹³¹I TBq-ben. Két módszer adott egy kibocsátás radiológiai értékelésére a kibocsátás közegének függvényében. Amennyiben légköri kibocsátás történik egy nukleáris létesítményből, egy reaktorból, akkor a 2. táblázatban megadott konverziós tényezőket alkalmazzuk a ¹³¹I radiológiai egyenérték kiszámításához. Az izotóp ténylegesen kibocsátott aktivitását megszorozzuk a 2. táblázatban megadott tényezővel, majd a kapott eredményt összehasonlítjuk a 2.2.2. fejezetben található minősítési szintek meghatározásánál megadott értékekkel.

A kibocsátott aktivitáson alapuló szintek meghatározása

7-es szint

„Olyan mértékű környezeti kibocsátással járó esemény, amikor a kikerült radioaktivitás mennyisége radiológiailag **megegyezik több tízezer TBq ^{131}I légkörbe történő** kibocsátásával.”

Ez az érték egy energetikai reaktor zónaleltárának nagy része, tipikusan rövid és hosszú felezési idejű radionuklidok keverékét tartalmazza. Ilyen kibocsátás esetén kiterjedt területen, akár több országot érintően várhatóak sztochasztikus egészségügyi hatások, sőt a determinisztikus egészségügyi hatások lehetősége is fennáll. Ebben az esetben számítani kell hosszú távú környezeti hatásokra és óvintézkedések (pl. elzárkóztatás és kimenekítés) bevezetésére is szükség lehet a lakosságot érő egészségügyi hatások csökkentése vagy korlátozása végett.

6-os szint

„Olyan mértékű környezeti kibocsátással járó esemény, amikor a radioaktivitás mennyisége radiológiailag megegyezik **ezres és tízezres TBq nagyságrend közötti ^{131}I légköri** kibocsátásával. ”Ilyen kibocsátás esetén valószínű, hogy óvintézkedések (pl. elzárkóztatás és kimenekítés) szükségesek a lakosságot érő egészségügyi hatások megelőzése, vagy csökkentése érdekében.

5-ös szint

„Olyan mértékű környezeti kibocsátással járó esemény, amikor a kibocsátott radioaktív anyag mennyisége radiológiailag megegyezik **százas és ezres TBq nagyságrend közötti ^{131}I légköri** kibocsátásával.” vagy „Olyan esemény, amikor egy radioaktív sugárforrásból olyan mennyiségű aktivitás kerül ki a környezetbe, aminek értéke nagyobb, mint a kibocsátott izotópra vonatkozó D2 érték 2500-szorosa.” A tényleges kibocsátás miatt egyes óvintézkedések (pl. helyi elzárkóztatás, illetve kimenekítés) az egészségügyi hatások megelőzésére, vagy a következmények fellépési valószínűségének minimalizálására szükségessé válhatnak.

4-es szint

„Olyan mértékű környezeti kibocsátással járó esemény, amikor a radioaktivitás mennyisége radiológiailag megegyezik **tízes és százas TBq nagyságrend közötti ^{131}I légköri** kibocsátással.” vagy „Olyan esemény, amikor egy radioaktív sugárforrásból olyan mennyiségű aktivitás kerül ki, amelynek értéke nagyobb, mint a kibocsátott izotópra vonatkozó D2 érték 250-szerese.” Ilyen kibocsátások esetén helyi élelmiszerkorlátozáson kívül további óvintézkedésekre valószínűleg nincs szükség.

A minősítés kritériumai egy személy sugárterhelése esetén

Az INES 4-es szint a minimális olyan események esetén, amelyek:

„**Halálos, determinisztikus** hatás bekövetkezését; vagy (2) néhány Gy nagyságrendű elnyelt dózist⁴ okozó, egésztest besugárzása miatt halálos, determinisztikus hatás valószínű bekövetkezését”

Az INES 3-as szint a minimális olyan események esetén, amelyek: „Nem halálos, determinisztikus hatás bekövetkezését vagy valószínű bekövetkezését vagy a munkavállalókra vonatkozó éves, **hatósági egésztest-dózis korlátjának tízszeresénél nagyobb effektív dózisú** besugárzását” okozzák.

Az INES 2-es szint a minimális olyan események esetén, amelyek:

„**A lakosság egy tagjának 10 mSv-et** meghaladó effektív dózisú besugárzását; vagy egy **munkavállalónak a hatósági éves dóziskorlátoknál magasabb** besugárzását” okozzák.

Az INES 1-es szint a minimális olyan események esetén, amelyek:

„A lakosság egy tagjának a hatósági éves dóziskorlátokon felüli besugárzását; vagy egy munkavállalónak a dózis megszorításokon felüli besugárzását; vagy egy munkavállaló vagy a lakosság egy tagjának a hatósági éves dóziskorlátokon felüli kumulatív besugárzását” okozzák.

A minősítés kritériumai több személy sugárterhelése esetén: A determinisztikus hatást nem okozó, vagy nagy valószínűséggel nem okozó besugárzások esetén a vizsgált minimumminősítést egy szinttel növeljük, ha a szinthez meghatározott értéknél magasabb dózisokat tíz, vagy ennél több személy szenvedte el, míg két szinttel növeljük, ha a dózisokat 100 vagy több személy szenvedte el.

Például, ha egy esemény során a lakosság 15 tagja 20 mSv effektív dózist szenved el, akkor az ennek a dózisnak megfelelő minimális minősítés INES 2-es szint. A besugárzott személyek számának (15) figyelembevételével a minősítés egy szinttel emelkedik: INES 3.

Pl: ha a lakosságnak csak egy tagja kapott 20 mSv effektív dózist, és a többi 14 által kapott effektív dózisok 1 és 10 mSv közé esnek, akkor az eset minősítése az alábbiak szerint történik: a 20 mSv effektív dózist kapott lakos alapján a minősítés INES 2-es szint lenne (minimumminősítés, nincs emelés, mivel csak egy személy érintett), míg az 1 és 10 mSv közötti dózist elszenvedett lakosok egyenkénti minősítése INES 1-es szint lenne. Mivel azonban 10-nél több személy szenvedett el 1 és 10 mSv közötti dózist, ezért a minősítési szint az esetükben emelhető eggyel. Az eset végső minősítése INES 2-es szint.

3. TÁBLÁZAT: EGYÉNI DÓZISOK ALAPJÁN TÖRTÉNŐ MINŐSÍTÉS ÖSSZEFOGLALÁSA

Besugárzási szint	Minimum minősítés	Személyek száma	Tényleges minősítés
Halálos, determinisztikus hatás bekövetkezése	4	31 vagy több	6 ^a
vagy		4 és 30 között	5
halálos, determinisztikus hatás valószínű bekövetkezése néhány Gy nagyságrendű egésztest elnyelt dózis miatt		3 vagy kevesebb	4
Nem halálos, determinisztikus hatás tényleges vagy valószínű bekövetkezése	3	31 vagy több	5
		4 és 30 között	4
		3 vagy kevesebb	3
A munkavállalókra vonatkozó hatósági éves egésztest -dóziskorlát tízszeresénél nagyobb effektív dózisú besugárzása	3	100 vagy több	5
		10 és 99 között	4
		9 vagy kevesebb	3
A lakosság egy tagjának 10 mSv-t meghaladó effektív dózisbesugárzása	2	100 vagy több	4
vagy		10 és 99 között	3
egy munkavállalónak a hatósági éves dóziskorlátoknál magasabb besugárzása		9 vagy kevesebb	2
A lakosság egy tagjának a hatósági éves dóziskorlátokon felüli besugárzása	1	100 vagy több	3
vagy		10 és 99 között	2
egy munkavállalónak a dózismegszorításokon felüli besugárzása		9 vagy kevesebb	1 ^b
Munkavállalók vagy a lakosság tagjainak a hatósági éves dóziskorlátokon felüli kumulatív besugárzása	1	egy vagy több	1 ^b

^a Az INES 6-os szint nem tekinthető hihetőnek semmilyen radioaktív forrással kapcsolatos esemény minősítésekor.

^b A 2.3. fejezetben leírtaknak megfelelően az INES 1-es szinthez tartozó meghatározások a mélységben tagolt védelem kritériumain alapulnak, amelyek részletes magyarázata a 4-6. fejezetben található, de a teljesség kedvéért itt is szerepelnek.

Szintek meghatározása

5-ös szint: Reaktorok üzemanyagával kapcsolatos események (beleértve a kutatóreaktorokat is) „Energetikai reaktor üzemanyagának néhány százaléknál nagyobb mértékű olvadását, vagy energetikai reaktor zónaleltárának néhány százaléknál nagyobb mennyiségű radioaktív kibocsátását okozó esemény.” A meghatározás egy energetikai reaktor teljes zónaleltárán alapul. Figyelembe kell venni, hogy az üzemanyag-sérülésen alapuló minősítés nem függ a primerkör állapotától. Kutatóreaktorok esetén az érintett üzemanyaghányad meghatározásakor egy 3.000 MWth teljesítményű reaktor zónaleltárát vesszük alapul.

Más létesítmények esetén:

„Jelentős radioaktív kibocsátással járó esemény, (összevethető egy zónaolvadásból származó kibocsátással) amely nagy valószínűséggel a sugárvédelmi dóziskorlátok túllépését okozza.” A reaktorral nem rendelkező létesítményekben bekövetkezhet például kritikussági baleset, tűz vagy robbanás, amely radioaktív kibocsátással jár.

4-es szint:

Reaktorok üzemanyagával kapcsolatos események (beleértve a kutatóreaktorokat) „Egy energetikai reaktor zónaleltárának 0,1%-ánál nagyobb radioaktív kibocsátással járó eseménye, az üzemanyag megolvadása, vagy az üzemanyag burkolatának sérülése miatt.” Ebben a definícióban a teljes zónaleltár szerepel. E szerint nem csak a réskibocsátást kell figyelembe venni. A meghatározás nem veszi figyelembe a primerkör állapotát. A teljes zónaleltár 0,1%-ánál nagyobb radioaktív kibocsátás következhet be akkor, ha az üzemanyag megolvad és az üzemanyag burkolata megsérül, vagy ha az üzemanyag burkolatának jelentős része, több mint 10%-a sérül meg és emiatt réskibocsátás történik. Kutatóreaktorok esetén az érintett üzemanyaghányad meghatározásakor egy 3.000 MWth teljesítményű reaktor zónaleltárát vesszük alapul. Egy energetikai reaktor zónaleltárának 0,1%-ánál kisebb radioaktív kibocsátást okozó üzemanyag-károsodást vagy -sérülést (pl. helyi olvadás vagy kis mértékű burkolatsérülés) INES 0 szintű eseményként minősítjük, majd a mélységben tagolt védelem rendelkezésre állása alapján is megvizsgáljuk a minősítést.

Más létesítmények esetén:

„Az elsődleges konténmentből7 néhány ezer TBq-aktivitás kibocsátása miatt a lakosság hatósági dóziskorlátokat meghaladó potenciális, vagy valós besugárzásával járó esemény.”

3-as szint:

„Néhány ezer TBq-aktivitás kibocsátása olyan helyre, ahol ezzel a tervezés során nem számoltak , és ennek következtében óvintézkedés bevezetése válik szükségessé függetlenül a lakosság besugárzásának valószínűségétől.”

Vagy „Egy üzemi területen9 1 Sv/h-nál magasabb dózisteljesítményt okozó esemény (a dózisteljesítményt a forrástól egy méterre mérve).” Nem üzemi területen kialakuló, magas dózisteljesítménnyel járó eseményeket a létesítményekre vonatkozó mélységben tagolt védelem elve alapján minősítünk.

2-es szint

„Egy üzemi területen 50 mSv/h-nál magasabb dózisteljesítményt okozó esemény (a dózisteljesítményt a forrástól egy méterre mérve).”vagy „Olyan mennyiségű aktivitás kibocsátása a létesítmény erre nem tervezett területeire, amely javító intézkedést tesz szükségessé.”

Ebben a szövegösszefüggésben az „olyan mennyiség” az alábbiakat jelenti:

- (a) 10 TBq ⁹⁹Mo kikerülésével radiológiailag egyenértékű folyékony radioaktív anyag kikerülése.
- (b) 1 TBq ¹³⁷Cs szivárgásával radiológiailag egyenértékű szilárd radioaktív anyag kikerülése, ha ezen kívül a felületi és levegőszennyeződési szintek tízszeresen meghaladják az üzemi területekre engedélyezett értékeket.
- (c) **Egy épületen belül maradó légnemű radioaktív anyag kikerülése, amely radiológiailag egyenértékű néhányszor 10 GBq ¹³¹I kibocsátásával.**

5. TÁBLÁZAT: AZ A/D ARÁNY, A SUGÁRFORRÁSKATEGÓRIA, A LEGSÚLYOSABB LEHETSÉGES KÖVETKEZMÉNYEK ÉS A MÉLYSÉGBEN TAGOLT VÉDELEM SZERINTI MINŐSÍTÉS KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS

A/D arány	0,01≤A/D<1	1≤A/D<10	10≤A/D<1000	1000≤A/D
Sugárforrás kategória	4. kategória	3. kategória	2. kategória	1. kategória
Minősítés a legsúlyosabb lehetséges következmények alapján, ha minden biztonságot szavatoló megoldás sérül	2	3	4	5 ^a
Legmagasabb minősítési szint a mélységben tagolt védelem alapján	1	2	2	3

Radioaktív sugárforrásokkal kapcsolatos, magasabb szintre minősítendő események bekövetkezése nem hihető.

6. TÁBLÁZAT: ELVESZETT VAGY TALÁLT RADIOAKTÍV SUGÁRFORRÁSOKKAL, ESZKÖZÖKKEL VAGY KÜLDEMÉNYDARABOKKAL KAPCSOLATOS ESEMÉNYEK MINŐSÍTÉSE

Esemény típusa	Eseményminősítés a sugárforrás kategóriája alapján		
	4. kategória	3. vagy 2. kategória	1. kategória
A táblázat a talált radioaktív sugárforrásokat árnyékolás nélküli forrásnak tekinti, míg a talált eszközöket olyan gazdátlan sugárforrásoknak feltételezi, amelyekre ép árnyékoló konténerben találtak rá.			
Hiányzó radioaktív sugárforrás, eszköz vagy küldeménydarab épen történő felfedezése ellenőrzés alatt álló területen.	1	1	1
Talált radioaktív sugárforrás, eszköz (beleértve a gazdátlan forrásokat és eszközöket is) vagy küldeménydarab.	1	1 vagy 2 („a” lábjegyzet)	2 vagy 3 („a” lábjegyzet)
Még meg nem talált, elveszett vagy ellopott radioaktív sugárforrás, eszköz vagy küldeménydarab.	1	2	3
Későbbiekben megtalált elveszett vagy ellopott radioaktív sugárforrás, eszköz vagy küldeménydarab. Annak igazolásával, hogy nem tervezett besugárzás nem történt, és annak egyidejűleg történt eldöntésével és a döntés jóváhagyásával, hogy a forrást nem szerzik vissza, mivel az biztonságos vagy nem hozzáférhető helyen (pl. víz alatt) van.	1	1	1
Rossz helyre szállított küldeménydarab, amennyiben a fogadó létesítmény rendelkezik a küldeménydarab kezeléséhez szükséges összes sugárbiztonsági intézkedéssel.	0 vagy 1	1	1
Rossz helyre szállított küldeménydarab, ha a fogadó létesítmény nem rendelkezik a küldeménydarab kezeléséhez szükséges összes sugárbiztonsági intézkedéssel.	1	1 vagy 2 („b” lábjegyzet)	2 vagy 3 („b” lábjegyzet)

7. TÁBLÁZAT: BIZTONSÁGOT SZAVATOLÓ MEGOLDÁSOK SÉRÜLÉSÉVEL JÁRÓ ESEMÉNYEK MINŐSÍTÉSE

Esemény típusa	Eseményminősítés a sugárforrás kategóriája alapján		
	4. kategória	3. vagy 2. kategória	1. kategória
A. A biztonságot szavatoló megoldások nem sérültek.			
Normálistól eltérő esemény úgy is bekövetkezhet, hogy nincs jelentősége a meglévő biztonságot szavatoló megoldások hatékonyságának. Tipikus ilyen események:			
Kismértékű felületi szennyeződést vagy szivárgást okozó felületi sérülés az árnyékoláson, vagy a forrás tartóján, vagy szivárgó forrás, a személyzet alacsony szintű szennyeződésével.	1	1	1
Kismértékű felületi szennyezést vagy szivárgást okozó felületi sérülés az árnyékoláson, illetve a forrás tartóján, vagy szivárgó forrás, ahol a szennyeződés nem tervezett, de a radiológiai jelentősége kicsi vagy egyáltalán nincsen.	0 vagy 1	0 vagy 1	0 vagy 1
Az ilyen események kezelésére tervezett területek szennyeződése.	0 vagy 1	0 vagy 1	0 vagy 1
Előrelátható események, ahol a biztonsági belső szabályozások hatékonyan megelőzik a nem tervezett besugárzásokat, és hatékonyan visszaállítják a normál feltételeket. Olyan eseményeket foglalhat magába, mint például amikor egy besugárzó forrás nem kerül vissza a helyére (például ipari radiográfiás gammaforrás vagy brachiterápiás forrás) feltéve, hogy azt a létező üzemzavari belső szabályozásoknak megfelelően biztonságosan visszaállítják.	0 vagy 1	0 vagy 1	0 vagy 1
Küldeménydarab nem, vagy kis mértékű sérülése a dózisteljesítmény növekedése nélkül.	0 vagy 1	0 vagy 1	0 vagy 1

8. TÁBLÁZAT: MÁS BIZTONSÁGI VONZATÚ ESEMÉNYEK MINŐSÍTÉSE

Esemény típusa	Eseményminősítés a sugárforrás kategóriája alapján		
	4. kategória	3. vagy 2. kategória	1. kategória
A lakosság legalább egy tagja az esemény miatt az éves hatósági dóziskorlátokat meghaladó dózist kapott.	1	1	1
Munkavállalók vagy a lakosság tagjai az éves hatósági dóziskorlátokat meghaladó kumulatív dózist szenvedtek el.	1	1	1
Hiányosság vagy súlyos hiányosság az olyan nyilvántartásokban, mint a radioaktív sugárforrások nyilvántartása, dozimetriai intézkedések hiányosságai.	1	1	1
Engedélyezett korlátok feletti környezeti kibocsátás.	1	1	1
Szállítási engedély feltételeinek nem teljesítése.	1	1	1
A szállítás nem megfelelő sugárvédelmi ellenőrzése.	0 vagy 1 („a” lábjegyzet)	0 vagy 1 („a” lábjegyzet)	0 vagy 1 („a” lábjegyzet)
Küldeménydarabok vagy szállítóeszköz szennyeződése, ha a szennyeződésnek nincs vagy kicsi a radiológiai jelentősége.	0 vagy 1	0 vagy 1	0 vagy 1
Küldeménydarabok vagy szállítóeszköz szennyeződése, ha több mérés jelentős, a vonatkozó korlátokon felüli szennyeződést mutat, és fennáll a lehetősége a lakosság szennyeződésének.	1	1	1
Helytelen vagy hiányzó szállítási dokumentumok, küldeménydarab-címkék vagy járműfeliratok.	0 vagy 1	0 vagy 1	0 vagy 1
Radioaktív anyag egy üres küldeménydarabban.	1	1 vagy 2 („b” lábjegyzet)	1, 2 vagy 3 („b” lábjegyzet)

Kiinduló esemény gyakoriságának meghatározása a bekövetkezési gyakoriság alapján, az INES-kézikönyv használatához négy kategóriát különböztetünk meg:

- a) Várható. Ide tartoznak azok az üzemviteli események, melyek egyszeri vagy többszöri bekövetkezése a létesítmény üzemelési élettartama során várható. (gyakorisága: >10⁻² /év)
- b) Lehetséges. Ide azok a várható kiinduló események tartoznak, melyek tervezett gyakorisága a létesítmény üzemelési élettartama során legalább 1%. (gyakorisága: 10⁻² /év>x>10⁻⁴ /év).
- c) Valószínűtlen. A létesítmény tervezésénél figyelembe vett kiinduló események, melyek valószínűsége kisebb a fent említettekénél.

A többszintű védelmet, illetve annak legalább egy részét veszélyeztethető fő kiegészítő tényezők a következők:

- a) közös okú meghibásodások,
- b) belső szabályozási hiányosságok,
- c) a biztonsági kultúra hiányosságai.

Ezekkel a tényezőkkel egyes események INES 1 kategóriába minősíthetők, akkor is, ha egyébként az esemény önmagában nem jelentős.

EGYES LÉTESÍTMÉNYEK BEN BEKÖVETKEZETT ESEMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE A MÉLYSÉGBEN TAGOLT VÉDELEM SZEMPONTJÁBÓL

Besugárzók esetén a legtöbb esemény a nem tervezett sugárdózisokkal kapcsolatos.

Ha a sugárzási szintek az összes, biztonságot szavatoló megoldás hatástalansága esetén kellően magasak ahhoz,

hogy determinisztikus következményük legyen, vagy halált okozzanak, akkor a leg súlyosabb minősítési szint az INES 3-as, vagy INES 4-es személyi dóziskritériumok alapján).

1. kategóriába tartozó sugárforrásokat kezelő létesítmények esetén, ahol biztonsági rendszerek (pl. tűzvédelmi rendszerek) akadályozzák meg a radioaktív anyagok terjedését, a kibocsátás járhat az INES 5-ös szintre minősített leg súlyosabb következményekkel.

11. TÁBLÁZAT: BIZTONSÁGIGÁT-MEGKÖZELÍTÉS HASZNÁLATA AZ ESEMÉNYEK MINŐSÍTÉSEKOR

Fennmaradó biztonsági gátak száma	Leg súlyosabb lehetséges következmények		
	(1) INES 5, 6, 7 szint	(2) INES 3, 4 szint	(3) INES 2 vagy 1 szint
A több mint 3	0	0	0
B 3	1	0	0
C 2	2	1	0
D 1 vagy 0	3 ^a	2 ^a	1 ^a

^a A táblázatban megadott szinteket nem szabad további tényezők alapján emelni, mivel ezek már a mélységben tagolt védelem szerinti legmagasabb szintet képviselik.

Ez a megközelítés megkövetel néhány mérnöki megfontolást. A 6.3. fejezet útmutatást ad egyes eseménytípusokhoz.

12. TÁBLÁZAT: Nukleáris létesítmények eseményeinek minősítésére alkalmazott, INES-kritériumokat illusztráló példák.

Leírás és INES szint	Emberek és környezet	Radiológiai gátak és sugárvédelmi korlátok	Mélységben tagolt védelem
Nagyon súlyos baleset 7. szint	Csernobil, 1986. Kiterjedt egészségügyi és környezeti hatások. A zónaleltár jelentős részének környezeti kibocsátása.		
Súlyos baleset 6. szint	Kysthym, Oroszország, 1957. Radioaktív anyagok jelentős kibocsátása a környezetbe egy nagy aktivitású hulladéktartály felrobbanását követően		
Kiterjedtebb következményekkel járó baleset 5. szint	Windscale Pile, UK, 1957. Radioaktív anyag kibocsátása a környezetbe a reaktorzóna kigyulladását követően.	Three Mile Island, USA, 1979. Reaktorzóna súlyos károsodása.	
Helyi következményekkel járó baleset 4. szint	Tokaimura, Japán, 1999. Munkavállalók halálos besugárzása a nukleáris létesítményben bekövetkezett kritikussági esemény után.	Saint Laurent des Eaux, Franciaország, 1980. A reaktor egyik fűtőelem-csatornájának megolvadása, telephelyen kívüli kibocsátás nélkül.	
Súlyos üzemzavar 3. szint	Nem volt rá példa.	Sellafield, US, 2005. Nagy mennyiségű radioaktív anyag kikerülése és létesítményen belül tartása.	Vandellós, Spanyolország, 1989. Tűz miatti majdnem-baleset, amely a biztonsági rendszer elvesztését okozta az atomerőműben.
Üzemzavar 2. szint	Atucha, Argentína, 2005. Egy dolgozó éves dóziskorlátán felüli besugárzása egy energetikai reaktorban.	Cadarache, Franciaország, 1993. Radioaktív szennyeződés ennek kezelésére nem tervezett területre jutása.	Forsmark, Svédország, 2006. Leromlott biztonsági funkciók, az üzemzavari áramellátó rendszer közös okú meghibásodásával az atomerőműben.
Rendellenesség 1. szint			Üzemeltetési korlátok sérülése egy nukleáris létesítményben.

13. TÁBLÁZAT: Radioaktív sugárforrásokkal és szállítással kapcsolatos események minősítésére alkalmazott INES-kritériumokat illusztráló példák.

Leírás és INES szint	Emberek és környezet	Radiológiai gátak és sugárvédelmi korlátok
Nagyon súlyos baleset 7. szint		
Súlyos baleset 6. szint		
Kiterjedtebb következményekkel járó baleset 5. szint		
Helyi következményekkel járó baleset 4. szint	Goiana, Brazília, 1987. Négy ember meghalt és hat szenvedett néhány Gy dózist egy elhagyott és feltört nagy aktivitású ¹³⁷ Cs sugárforrásból.	
Súlyos üzemzavar 3. szint	Fleurus, Belgium, 2006. Egy dolgozót súlyos egészségügyi hatások értek egy kereskedelmi besugárzó létesítményben nagy sugárdózisok miatt.	
Üzemzavar 2. szint	Yanango, Peru, 1989. Egy radioaktív sugárforrás okozta súlyos sugárzási égések.	Ikitelli, Törökország, 1999. Egy nagy aktivitású ⁶⁰ Co radioaktív sugárforrás elvesztése.
Rendellenesség 1. szint	USA, 2005. Egy radiográfus besugárzása a munkavállalókra vonatkozó éves dóziskorlát felett.	Franciaország, 1995. Egy gyorsítólétesítmény beléptető rendszerének meghibásodása.
		Egy nedvességmérő ellopása.

4.2.Nukleárisbaleset-elhárítási rendszer (ONER). Jogszabályi alap és felépítés

167/2010. (V. 11.) Korm. Rendelet az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről (2024.01.01. -)

Az atomenergia békés célokra való alkalmazásakor esetleg bekövetkező-a lakosságot és a környezetet veszélyeztető–radiológiai, nukleáris veszélyhelyzet (NVH)esetén, annak elhárításáról, következményeinek csökkentéséről, illetőleg megszüntetéséről az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer (ONER) gondoskodik(résztvevők –1. Melléklet)

Az ONER irányítása: kormányzati koordinációs szerv –Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság (KKB)
Az ONER működési állapota változásának feltételeit és működési rendjét az OBEIT állapítja meg (dokumentum, felülvizsgálat munkacsoport –atomenergia felügyeleti szerv)

Az ONER működési állapota megváltozása: (OAH) vezetőjének javaslata →(OKF) vezetője →a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter rendeli el. (BM)

Nukleárisbaleset-elhárítási veszélyhelyzet kihirdetése vagy megszüntetése: KKB-elnök javaslata →kormány (ONER alkalmazása létesítményen belül is!)

Az ONER működési állapotai, felépítése, veszélyhelyzeti feladatai

- Az atomenergia alkalmazójának feladatai
- Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv (OBEIT)

OSJER (Országos Sugárfigyelő, Jelző és Ellenőrző Rendszer)

- országos sugárzási helyzet monitorozása
- riasztás és értesítés megalapozása

4.3.Nukleáris veszélyhelyzet bevezetése. OBEIT tervezési kategóriák

Veszélyhelyzeti fogalmak (Svr.) ←

A nukleáris veszélyhelyzetek és bevezetésük

Veszélyhelyzeti tervezési kategóriák (VTK)

Tervezési területek (óvintézkedési zónák)

Veszélyhelyzeti osztályok

Összefüggések (VTK –zónák, VTK -osztályok –zónák)

SVR fogalom meghatározása:

Veszélyhelyzeti sugárzási helyzet: egy veszélyhelyzet következtében kialakuló sugárzási helyzet

85. veszélyhelyzet: olyan sugárforrással összefüggő szokatlan helyzet vagy esemény, amely azonnali intézkedést igényel annak érdekében, hogy mérsékeljék az emberek egészségét és biztonságát, az életminőséget, a tulajdont vagy a környezetet érintő súlyosan káros következményeket; illetve olyan veszély, amely ilyen súlyosan káros következményekkel járhat;

86. veszélyhelyzet-elhárítási terv: olyan terv, amely feltételezett események és a vonatkozó forgatókönyvek alapján felvázolja a veszélyhelyzeti sugárzási helyzet esetén követendő megfelelő intézkedéseket;

87. veszélyhelyzet-kezelési rendszer: az a jogi vagy igazgatási keret, amely meghatározza a veszélyhelyzeti felkészüléssel és elhárítással kapcsolatos felelősségi köröket és hatásköröket, valamint a veszélyhelyzeti sugárzási helyzetben történő döntéshozatal szabályait;

88. veszélyhelyzeti foglalkozási sugárterhelés: veszélyhelyzeti sugárzási helyzetben a veszélyhelyzeti munkavállalókat érő sugárterhelés;

89. veszélyhelyzeti munkavállaló: olyan személy, aki meghatározott feladatokat lát el veszélyhelyzet esetén, és aki a veszélyhelyzeti intézkedés során sugárterhelést kaphat;

90. veszélyhelyzeti sugárzási helyzet: egy veszélyhelyzet következtében kialakuló sugárzási helyzet;

91. végtagok: kéz, alkar, lábfej és boka;

92. vonatkoztatási szint: veszélyhelyzetben vagy fennálló sugárzási helyzetben olyan mértékű effektív dózis, egyenértékdózis vagy aktivitáskoncentráció, amelynek meghaladása az adott sugárzási helyzetben nem kívánatos;

SVR 9. § (1) A veszélyhelyzeti sugárzási helyzetekre és fennálló sugárzási helyzetekre irányadó, **lakosságot érintő vonatkoztatási szintek a következők:**
a) veszélyhelyzeti sugárzási helyzetekben – a veszélyhelyzet típusától és körülményeitől függően – a vonatkoztatási szint évenkénti vagy eseti 20–100 mSv közötti effektív dózis, amelynek a veszélyhelyzeti körülményektől függő pontos értékét az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről szóló kormányrendelet szerinti Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Tervben kell rögzíteni,

b) fennálló sugárzási helyzetekben a vonatkoztatási szint évenként legfeljebb 6 mSv effektív dózis, melynek a radiológiai körülményektől függő pontos értékét a társadalmi és gazdasági tevékenységek figyelembevételével, az érdekelt felekkel egyeztetve, a 49. § (1) bekezdésében foglalt védekezési stratégia alapján az OAH határozza meg.

(2) A veszélyhelyzeti sugárzási helyzetről fennálló sugárzási helyzetre való áttérés jóváhagyásának feltétele, hogy az adottterületeken való tartózkodás következtében a lakosság tagjainak sugárterhelése az (1) bekezdés b) pontjában meghatározott vonatkoztatási szintet ne haladja meg, valamint a terhesség teljes időtartamára vonatkoztatva a magzat sugárterhelése ne haladja meg a 6 mSv egyenérték dózist.

(3) A társadalmi és gazdasági tevékenységek figyelembevételével, az érdekelt felekkel egyetértésben az OAH a (2) bekezdéstől eltérően engedélyezheti a veszélyhelyzeti sugárzási helyzetről fennálló sugárzási helyzetre való áttérést korlátozott kiterjedésű területeket érintő, különleges esetekben is, amikor egyes területeken való tartózkodás következtében a lakosság tagjainak sugárterhelése az évi 6–20 mSv effektív dózistartományba eshet, amennyiben ezen területekre való véletlen belépés megakadályozására hatékony intézkedéseket vezettek be. Ezen érintett területen közreműködő munkavállalók tevékenységét tervezett sugárzási helyzetben végzettként kell kezelni az e rendelet 10–14. §-ában és 30–36. §-ában foglalt előírások alkalmazásával.

(4) **Fennálló sugárzási helyzetben azon esetekben, amikor a lakossági sugárterhelés meghaladhatja a 6 mSv/év értéket, tájékoztatni kell az egyes személyeket az őket érő ionizáló sugárzás kockázatairól** és csökkentésének lehetséges módjáról, annak érdekében, hogy a lehető legalacsonyabb szinten tarthassák a sugárterhelésüket. A 6 mSv/év értéket meghaladó sugárterhelések esetében az érintett területen közreműködő munkavállalók tevékenységét tervezett sugárzási helyzetként kell kezelni az e rendelet 10–14. §-ában foglalt előírások alkalmazásával.

(5) **Veszélyhelyzetben a 20 mSv/év effektív dózist meghaladó lakossági sugárterhelések esetében intézkedni kell a személyi dózisok felméréséről és haladéktalanul tájékoztatást kell adni a sugárzás kockázatairól és a sugárterhelés csökkentésének lehetséges módjáról,** a nukleáris és radiológiai veszélyhelyzet esetén végzett lakossági tájékoztatás rendjéről szóló kormányrendelet szerint.

(6) A védelem optimálása során elsősorban a vonatkoztatási szint feletti sugárterhelések csökkentésére kell figyelmet fordítani, de az optimálást a vonatkoztatási szint alatt is folytatni kell.

(7) A radon-expozícióval járó fennálló sugárzási helyzetekre irányadó vonatkoztatási szinteket a lakosság tagjaira az 50. § (2) bekezdés a) pontja, a munkavállalókra az 50. § (2) bekezdés b) pontja határozza meg.

(8) Az építőanyagokból származó beltéri külső sugárterheléssel járó fennálló sugárzási helyzetekre irányadó vonatkoztatási szintekre a radon-expozícióval járó fennálló sugárzási helyzetekre irányadó vonatkoztatási szinteket és az 50. § (4)–(7) bekezdésében és az 51. §-ban foglalt védekezési stratégiát kell alkalmazni, azzal, hogy a radontól származó sugárterhelés helyett az építőanyagokból származó külső sugárterhelést kell figyelembe venni.

SVR 15. § (1) Veszélyhelyzetben a baleset következményeinek elhárításában részt vevő személyekre a vonatkoztatási szinteket az alábbiak szerint kell alkalmazni:

- a) A veszélyhelyzet elhárításának tervezése során a veszélyhelyzeti munkavállalók munkáltatójának biztosítani kell, hogy a veszélyhelyzeti foglalkozási sugárterhelés – lehetőség szerint – ne érje el a 12. §-ban meghatározott dóziskorlátok szintjét.
- b) **Olyan helyzetekben, amikor a sugárterhelés súlyos egészségkárosító hatásainak megelőzése vagy katasztrófahelyzet kialakulásának megelőzése** céljából az a) pontban meghatározott feltétel nem valósítható meg, a veszélyhelyzet-kezelést irányító döntése alapján az alábbi feltételek alkalmazandók:
- ba) **az általános feladatokat ellátó veszélyhelyzeti munkavállalók külső sugárterhelésének vonatkoztatási szintje 50 mSv effektív dózis, a teljes veszélyhelyzet-kezelési időszakra,**
- bb) a **lakosság jelentős sugárterhelésének megakadályozását célzó** – a veszélyhelyzet súlyosbodásának megelőzését vagy a súlyosbodás mértékének csökkentését, életveszély potenciális kialakulásának megelőzését, valamint a sürgős óvintézkedések helyszíni bevezetését és alkalmazását szolgáló – feladatokat ellátó veszélyhelyzeti munkavállalók külső sugárterhelésének **vonatkoztatási szintje a teljes veszélyhelyzet-kezelési időszakra 100 mSv effektív dózis,**
- bc) **emberélet megmentése, a sugárterhelés súlyos egészségkárosító hatásainak megelőzése vagy katasztrófahelyzet kialakulásának megelőzése** céljából a veszélyhelyzeti munkavállalók külső sugárterhelésének vonatkoztatási szintje 250 mSv effektív dózis, a teljes veszélyhelyzet-kezelési időszakra vonatkoztatva.
- c) **A személyek felkészítését és tevékenységük megtervezését úgy kell végrehajtani, hogy a várható sugárterhelésük az irányadó vonatkoztatási szinteket lehetőleg ne, a teljes veszélyhelyzet-kezelési időszakra vonatkoztatva pedig az 500 mSv effektív dózist semmiképpen se haladja meg.**
- (2) A munkáltató gondoskodik az elhárítási műveletekkel kapcsolatos óvintézkedésekről.
- (3) **Az elhárításba fogamzóképes nő, tanuló vagy gyakornok nem vonható be.**
- (4) A veszélyhelyzeti munkavállalók, akiket az általuk elvégzendő feladat következtében 100 mSv-nél nagyobb effektív dózis érhet, előzetesen világos és teljes körű tájékoztatást kell kapjanak a munkáltatótól annak egészségi kockázatairól és a rendelkezésre álló védelmi intézkedésekről.
- (5) **Ha az elhárítás során 100 mSv-nél nagyobb effektív dózis várható, az elhárítási feladatok csak önkéntesen végezhetők.**
- (6) Veszélyhelyzeti foglalkozási sugárterhelés esetén a veszélyhelyzeti munkavállalókat monitoringnak kell alávetni, vagy a személyi dózisukat más módon kell meghatározni.
- (7) Veszélyhelyzeti munkavállaló csak akkor utasítható veszélyhelyzeti elhárítási tevékenységre, ha a munkaköri orvosi alkalmassági vizsgálaton bebizonyosodott, hogy a munkavállaló fiziológiai és pszichés szempontból is alkalmas fokozott stresszhelyzetben a védőfelszerelések használatával történő munkavégzésre. Ha a legutóbbi ilyen vizsgálat óta a munkavállaló egészségi állapotában olyan változás állt be, amely miatt kérdésessé válhat a veszélyhelyzeti feladatainak ellátása, akkor haladéktalanul köteles jelentkezni a fenti célú felülvizsgálatra. A veszélyhelyzeti feladatok ellátására alkalmatlanná vált munkavállalót a munkáltató köteles azonnal felmenteni a veszélyhelyzeti feladatok ellátásának kötelezettsége alól.
- (8) Azoknak a veszélyhelyzeti munkavállalóknak a részére, akik esetén nem zárható ki, hogy veszélyhelyzet-elhárítási tevékenységük során a szervezetüket ért sugárterhelések összege meghaladhatja a 100 mSv effektív dózist, a munkáltatójuk
- a) intézkedik, hogy bekerüljenek a teljes élettartamra vonatkozó **egészségügyi követési rendszerbe,**

Veszélyhelyzet-elhárítási terv: olyan terv, amely feltételezett események és a vonatkozó forgatókönyvek alapján felvázolja a veszélyhelyzeti sugárzási helyzet esetén követendő megfelelő intézkedéseket (létesítményi, helyi, területi, ágazati, országos)

Veszélyhelyzet-kezelési rendszer: az a jogi vagy igazgatási keret, amely meghatározza a veszélyhelyzeti felkészüléssel és elhárítással kapcsolatos felelősségi köröket és hatásköröket, valamint a veszélyhelyzeti sugárzási helyzetben történő döntéshozatal szabályait. ONER/ OBEIT

Nukleáris Vészhelyzet esetén NVH

Az atomenergia alkalmazója: halasztást nem tűrő esetekben óvintézkedési javaslat adása a területi szervek részére

Az ONER működési állapota megváltozása: (OAH) vezetőjének javaslata →(OKF) vezetője →katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter rendeli el

NVH kihirdetése vagy megszüntetése: KKB-elnök javaslata →kormány

NVH megszüntetése:

sürgős intézkedések bevezetése/fenntartása indokolt?

sugárvédelmi feltételek teljesülnek („legalább” fennálló sugárzási helyzet)?

OBEIT Veszélyhelyzeti tervezési kategóriák (veszélyhelyzet nagysága és időbeli változása –NAÜ):

I. VTK (Paksi Atomerőmű)

II. VTK (KKÁT, Budapesti Kutatóreaktor, Izotóp Intézet Kft.)

III. VTK (BME Oktatóreaktor, RHFT, NRHT, nagy sugárforrásokat használó létesítmények)

IV. VTK (radiológiai veszélyhelyzetet kiváltó tevékenységek, pl. szállítás)

V. VTK (külföldi I. vagy II. VTK, szennyeződés)

OBEIT tervezési területek és zónák

Telephely területe (biztonsági terület)

Telephelyen kívüli terület (tervezés szerint):

Megelőző Óvintézkedések Zónája (MÓZ) –előre megtervezett sürgős óvintézkedése azonnali elrendelése ÁVH esetén

Sürgős Óvintézkedések Zónája (SÓZ) –előre tervezett sürgős óvintézkedések elrendelése a létesítmény állapota és monitorozási adatok alapján

Élelmiszer-fogyasztási korlátozások Óvintézkedési Zónája (ÉÓZ)

[https://www.haea.gov.hu/web/v3/oahportal.nsf/DC4B9B85C1AED803C12588C900311891/\\$FILE/OBEIT_2-2_utmutato_v1.pdf](https://www.haea.gov.hu/web/v3/oahportal.nsf/DC4B9B85C1AED803C12588C900311891/$FILE/OBEIT_2-2_utmutato_v1.pdf)

Összefoglalva, a 6.1. ábra és az előbb elmondottak alapján, az óvintézkedésekkel és más intézkedésekkel érintett területek a következők (zárójelben az egyes területeket tárgyaló alfejezetek szerepelnek):

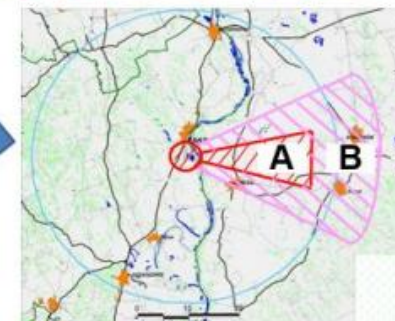
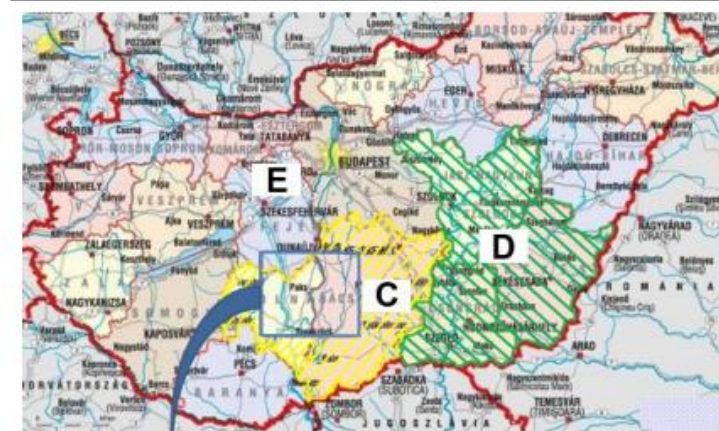
A - elsődleges óvintézkedés által érintett terület (6.4. fejezet),

B - elsődleges óvintézkedés által potenciálisan érintett terület (6.5. fejezet),

C - másodlagos óvintézkedéssel és veszélyhelyzeti magatartási szabályok alkalmazására történő felhívással érintett terület (6.6. fejezet),

D - veszélyhelyzeti magatartási szabályok alkalmazására történő felhívással érintett terület (6.7. fejezet),

E - az ország fentiekén kívüli területe (6.8. fejezet).



Jelmagyarázat:

- vörössel körülhatárolt és vonalkázott terület: **A**
- lilával körülhatárolt és vonalkázott terület: **B**
- sárgával körülhatárolt és vonalkázott terület: **C**
- zölddel körülhatárolt és vonalkázott terület: **D**
- az ország fentiekén kívüli területe: **E**

Látható – hogy a zónától is függően – a potenciális óvintézkedési terület lényegesen nagyobb a dózisbecslés alapján meghatározott területnél. Ily módon a MÓZ teljes területén, illetve a SÓZ területén az aktuális (várható) szélirányban a dózisbecslés által megjelöltnél szélesebb és távolabbi területen is indokolt lehet az óvintézkedés elrendelése. Ennek egyik oka a terjedést meghatározó meteorológiai paraméterek (pl. szélirány) változásában található [4]. (A változásokba beleértendő az előrejelezhető, prognosztizált változások és az előrejelzés bizonytalansága is.) A bizonytalanság másik fő forrása a kibocsátási előrejelzésekben (aktivitás és egyéb paraméterek időbeli változása) keresendő. A MÓZ területén – a kis távolságból adódóan – nincs idő a meteorológiai és kibocsátási paraméterek időbeli változását követni, itt tehát – ha az óvintézkedés egyáltalán indokolt – azt a teljes területre haladéktalanul ki kell terjeszteni.

Az elsődleges óvintézkedéseket „helyettesítő” másodlagos óvintézkedések és veszélyhelyzeti magatartási szabályok, valamint az alkalmazásukra javasolt munkaszintek

Elsődleges óvintézkedés	Másodlagos óvintézkedés	Veszélyhelyzeti magatartási szabály
Elzárkóztatás (1M.1.1.1.)	Szabadidős tevékenységek korlátozása (1M.2.6.) (10 mSv) A környezeti szennyeződés csökkentése (1M.2.7.) (10 mSv)	Javaslat a szabadban tartózkodás, szabadidős tevékenységek korlátozására (1M.3.2.) (5 mSv)
Kimenekítés (1M.1.1.2.)	A tápláléklánc védelme (1M.2.4.) (10 mSv) Élelmiszeripari tevékenység szabályozása, importkorlátozás (1M.2.5.) (1 mSv) Szabadidős tevékenységek korlátozása (1M.2.6.) (10 mSv) A környezeti szennyeződés csökkentése (1M.2.7.) (10 mSv)	Javaslat a szabadban tartózkodás, szabadidős tevékenységek korlátozására (1M.3.2.) (5 mSv) Mezőgazdasági tanácsok kistermelőknek (1M.3.3.) (5 mSv) Ételkészítési tanácsok (1M.3.4.) (5 mSv)

Az elsődleges óvintézkedéseket „helyettesítő” másodlagos óvintézkedések és veszélyhelyzeti magatartási szabályok, valamint az alkalmazásukra javasolt munkaszintek

Elsődleges óvintézkedés	Másodlagos óvintézkedés	Veszélyhelyzeti magatartási szabály
Jódprofilaxis (1M.1.1.3.)	A tápláléklánc védelme (1M.2.4.) (10 mSv) Élelmiszeripari tevékenység szabályozása, importkorlátozás (1M.2.5.) (1 mSv) Szabadidős tevékenységek korlátozása (1M.2.6.) (10 mSv) A környezeti szennyeződés csökkentése (1M.2.7.) (10 mSv)	Javaslat a szabadban tartózkodás, szabadidős tevékenységek korlátozására (1M.3.2.) (5 mSv) Mezőgazdasági tanácsok kistermelőknek (1M.3.3.) (5 mSv) Ételkészítési tanácsok (1M.3.4.) (5 mSv)
Ideiglenes áttelepítés (1M.1.2.1.)	(csak a „Kimenekítés” (1M.1.1.2.) után lehetséges)	(csak a „Kimenekítés” (1M.1.1.2.) után lehetséges)
Végleges áttelepítés (1M.1.2.2.)	(csak a „Kimenekítés” (1M.1.1.2.) után lehetséges)	(csak a „Kimenekítés” (1M.1.1.2.) után lehetséges)
Élelmiszer-fogyasztás korlátozása (1M.1.3.)	A határforgalom ellenőrzése (1M.2.3.) (1 mSv) A tápláléklánc védelme (1M.2.4.) (10 mSv) Élelmiszeripari tevékenység szabályozása, importkorlátozás (1M.2.5.) (1 mSv) A környezeti szennyeződés csökkentése (1M.2.7.) (10 mSv)	Mezőgazdasági tanácsok kistermelőknek (1M.3.3.) (5 mSv) Ételkészítési tanácsok (1M.3.4.) (5 mSv)

6.6. táblázat

Lakossági, elsődleges óvintézkedési csomagok és hatékonyságuk [9] alapján

Javasolt sorrend	Korai időszak (1-7 nap)				Kései időszak (– 50 év)			
	Alkalmazás feltételei	Óvintézkedések	Jelölés	(maradék/várható) dózisek ^a	Alkalmazás feltételei	Óvintézkedések	Jelölés	(maradék/várható) dózisek ^a
4.	$H_{vpm} > 50 \text{ mSv}$ ÉS $E_{ve} > 100 \text{ mSv}$ VAGY $H_{vm} > 100 \text{ mSv}$	elzárkóztatás jódprofilaxis	EJ	0,05 0,30	$H_{vpm} < 500 \text{ mSv}$ ÉS $E_{ve} < 20 \text{ mSv}$ ÉS $H_{vm} < 20 \text{ mSv}$	X	X	X
					$H_{vpm} > 500 \text{ mSv}$ VAGY $E_{ve} > 20 \text{ mSv}$ VAGY $H_{vm} > 20 \text{ mSv}$	élelmiszer-korlátozás	É	0,10 0,20
5.	$H_{vpm} < 50 \text{ mSv}$ ÉS $E_{ve} > 100 \text{ mSv}$ VAGY $H_{vm} > 100 \text{ mSv}$	elzárkóztatás kimenekítés ^c	EK ^c	0,20 0,20	$H_{vpm} < 500 \text{ mSv}$ ÉS $E_{ve} < 20 \text{ mSv}$ ÉS $H_{vm} < 20 \text{ mSv}$	X	X	X
					$H_{vpm} > 500 \text{ mSv}$ VAGY $E_{ve} > 20 \text{ mSv}$ VAGY $H_{vm} > 20 \text{ mSv}$	élelmiszer-korlátozás	É	0,30 0,30
						ideiglenes áttelepítés	I	0,75 0,75
						ideiglenes áttelepítés élelmiszer-korlátozás	IIÉ	0,20 0,20
						ideiglenes áttelepítés végleges áttelepítés	IV	0,05 0,05

Lakossági, elsődleges óvintézkedési csomagok és hatékonyságuk [9] alapján

Javasolt sorrend	Korai időszak (1-7 nap)				Kései időszak (– 50 év)			
	Alkalmazás feltételei	Óvintézkedések	Jelölés	(maradék/várható) dózisok ^a	Alkalmazás feltételei	Óvintézkedések	Jelölés	(maradék/várható) dózisok ^a
1.	$H_{vpm} < 50 \text{ mSv}$ ÉS $E_{ve} > 100 \text{ mSv}$ VAGY $H_{vm} > 100 \text{ mSv}$	elzárkóztatás	E	0,70 0,50	$H_{vpm} < 500 \text{ mSv}$ ÉS $E_{ve} < 20 \text{ mSv}$ ÉS $H_{vm} < 20 \text{ mSv}$	X	X	X
					$H_{vpm} > 500 \text{ mSv}$ VAGY $E_{ve} > 20 \text{ mSv}$ VAGY $H_{vm} > 20 \text{ mSv}$	élelmiszer-korlátozás	É	0,30 0,30
2.	$H_{vpm} > 50 \text{ mSv}$ ÉS $E_{ve} < 100 \text{ mSv}$ ÉS $H_{vm} < 100 \text{ mSv}$	jódpofilaxis	J	0,05 0,75	$H_{vpm} < 500 \text{ mSv}$ ÉS $E_{ve} < 20 \text{ mSv}$ ÉS $H_{vm} < 20 \text{ mSv}$	X	X	X
					$H_{vpm} > 500 \text{ mSv}$ VAGY $E_{ve} > 20 \text{ mSv}$ VAGY $H_{vm} > 20 \text{ mSv}$	élelmiszer-korlátozás	É	0,10 0,20
3.	$H_{vpm} < 50 \text{ mSv}$ ÉS $E_{ve} > 100 \text{ mSv}$ VAGY $H_{vm} > 100 \text{ mSv}$	kimenekítés ^b	K ^b	0,05 0,05	$H_{vpm} < 500 \text{ mSv}$ ÉS $E_{ve} < 20 \text{ mSv}$ ÉS $H_{vm} < 20 \text{ mSv}$	X	X	X
					$H_{vpm} > 500 \text{ mSv}$ VAGY $E_{ve} > 20 \text{ mSv}$ VAGY $H_{vm} > 20 \text{ mSv}$	élelmiszer-korlátozás	É	0,3 0,3
						ideiglenes áttelepítés	I	0,75 0,75
						ideiglenes áttelepítés élelmiszer-korlátozás	IE	0,15 0,15
						ideiglenes áttelepítés végleges áttelepítés	IV	0,05 0,05

4.4.Lakosságvédelmi intézkedések. Védelmi stratégia. NVH megszüntetése

Óvintézkedések, vonatkoztatási szintek

Lakossági besugárzási útvonalak: A csóvából származó besugárzás ,külső-besugárzás(bőrbéta-dózis),belégzés, a depozícióból származó besugárzás, talaj, növények, épületek felületéről, bőrre, ruházatra tapadt szennyeződések, szennyezettélelmiszerek, ivóvízfogyasztása, (reszuszpendálódott szennyeződés belégzése)

Lakosságvédelmi beavatkozások, óvintézkedések:

elsődleges óvintézkedések : (elzárkóztatás, kimenekítés, jódprofilaxis, átelepítés/végleges, élelmiszer korlátozás,)

másodlagos óvintézkedések : (környezeti rad.ellenőrzés, Terület lezárása, forgalomkorlátozás, forgalomirányítás, A határforgalom ellenőrzése, A tápláléklánc védelme, Élelmiszeripari tevékenységek szabályozása, importkorlátozás, Szabadidős tevékenységek korlátozása, A környezeti, eszköz- és személyi szennyeződés csökkentése (dekontaminálás)

veszélyhelyzeti magatartási szabályok :Felhívás tájékozódásra, felkészülés egy esetleg bevezetendő óvintézkedésre, Javaslat a szabadban tartózkodás, szabadidős tevékenységek korlátozására, Mezőgazdasági tanácsok kistermelőknek, Ételkészítési tanácsok,

Védekezési stratégia :(OBEIT 2.5 alfejezet):A védekezési stratégia legalább a következő három, egymás utáni lépésből álljon

a) A maradék dózisra érvényesítendő vonatkoztatási szint meghatározása az effektív dózis 20-100 mSv közötti tartományában, minden besugárzási útvonalat számításba véve;

b) A védekezési stratégia optimálása alapján a védelmi intézkedésekre olyan – várható, illetve kapott dózisra vonatkozó – követelményeket kell felállítani, amelyek számszerű értékének túllépésekor az egyes intézkedéseket külön vagy együttesen végre kell hajtani;

c) A védekezési stratégia optimálását és a b) bekezdés szerinti követelmények megállapítását követően a védekezési terv egyes részeinek működését kiváltó feltételeket kell meghatározni, főképp a kezdeti fázisra; ezek pl. a létesítmény állapota, származtatott intézkedési szintek.

kötelező kritériumok

A védelem optimálása: a sugárterhelés optimálásának alsó határa (tervezett vagy fennálló sugárzási helyzet szintjei),az óvintézkedések rendszere, az óvintézkedések hatékonysága (elkerülhető dózis),az óvintézkedések küszöbdózisai ,egyéb szempontok (pl. nem radiológiai hatások)

Vonatkoztatási szintek SVR. 9.§(lakosság) és 15.§ (munkavállaló) :Veszélyhelyzeti vonatkoztatási szintek: évenként 20-100 mSv effektív dózis (→OBEIT) 20 mSv/év-et meghaladó sugárterhelés esetén a személyi dózisok felmérése és tájékoztatás, a védelem optimálása folytatandó a vonatkoztatási szint alatt is, Fennálló sugárzási helyzetben: legfeljebb 6 mSv/év (→Svr. 49. §(1)védelmi stratégia, OAH)

Általános kritériumok:

Származtatott intézkedési szintek, cselekvési szintek

5.2.2. Az OBEIT óvintézkedési kritériumai

Az OBEIT [2] óvintézkedésekre vonatkozó sugárvédelmi kritériumainak összefoglaló áttekintését az 5.2. táblázat tartalmazza. Az útmutatóban felhasznált OBEIT-táblázatoknál zárójelben megadtuk a 2. Függelék szerinti sorszámokat is.

5.2. táblázat
Az OBEIT sugárvédelmi kritériumai

OBEIT-táblázat sorszáma	Tartalom	Megjegyzés
2.17.	Veszélyhelyzeti vonatkoztatási szintek	– Várható (prognosztizált) dózisok
2.18. (2F.1.)	Dóziskritériumok a determinisztikus egészségkárosító hatások elkerülésére	– Akut, külső besugárzás (< 10 óra alatt) – Akut felvételtől származó, 30 napra vonatkozó belső sugárterhelés
2.19. (2F.2.)	Dóziskritériumok a sztochasztikus egészségkárosító hatások elkerülésére	– Sürgős óvintézkedésekre vonatkozó várható dózisok (korai időszak, 7 napra) – Korai, illetve kései időszak óvintézkedéseire vonatkozó, éves, várható dózisok – Hosszú távú, egészségügyi intézkedésekre vonatkozó, elszennvedett dózisok – Élelmiszer- és ivóvízfogyasztásból várható dózisok – Szennyeződött járművek, berendezések, eszközök használatából várható dózisok – Élelmiszer és egyéb árucikkek kereskedelmi korlátozásának szintjei
2.20. (2F.3.)	Származtatott intézkedési szintek	– A talajfelszín felett 1 m magasságban mért dózisteljesítmény (#1+#3) – A bőr felszínétől 10 cm távolságban mért dózisteljesítmény (#4) – Élelmiszer, tej és ivóvíz aktivitáskoncentrációi (#7) – Pajzsmirigy feletti dózisteljesítmény (#8)
2.21. (2F.4)	Származtatott intézkedési szintek az élelmiszerek forgalomba hozatalára	– Megengedett aktivitáskoncentrációk élelmiszer- és izotópcsoportonként
2.22.	Származtatott intézkedési szintek takarmány felhasználására	– A takarmány radiocézium-aktivitáskoncentrációja egyes haszonállat-fajtákra

2. FÜGGELÉK: AZ ÚTMUTATÓBAN FELHASZNÁLT OBEIT-TÁBLÁZATOK

2F.1. táblázat
Általános kritériumok a determinisztikus egészségkárosító hatások elkerülése és/vagy csökkentése érdekében (az OBEIT 2.18. táblázata alapján)

Általános kritérium szövetre/szervre (dózis)	Óvintézkedés
Akut, külső besugárzás (< 10 óra alatt)	
Vörös csontvelő ^{a)}	1 Gy
Magzat	0,1 Gy
Bőr ^{b)}	10 Gy (100 cm ² -re)
Egyéb szövetek ^{c)}	25 Gy (0,5 cm mélyen)
Akut felvételtől származó belső besugárzás (30 napra)^{d)}	
Vörös csontvelő	0,2 Gy (radionuklidokra, ahol Z≥90) 2 Gy (radionuklidokra, ahol Z<90)
Pajzsmirigy	2 Gy
Tüdő ^{e)}	30 Gy
Vastagbél	20 Gy
Magzat ^{f)}	0,1 Gy

a) A belső testszövetek vagy szervek RBE-értékkel súlyozott átlagdózása áthatoló sugárzások egyenletes terében.

b) 100 cm² átlagos területre számított, 40 mg/cm² szövetesűrűségű szövet (vagy 0,4 mm) mélységében elnyelt dózis.

c) 100 cm² átlagos területre számított 0,5 cm mélységben elnyelt dózis.

d) RBE-értékkel súlyozott, olyan nagyságú, akut felvételtől származó, 30 napra számolt elnyelt dózis, amely az egyének 5%-ánál okoz súlyos, determinisztikus hatást.

e) A tüdő ebben az esetben a légutak alveoláris–intersticiális régióját jelenti.

f) Ebben az esetben a dózist a várandósság teljes időtartamára kell érteni.

2F.2. táblázat

5.1.1.Sugársérülés fogalma, észlelhetősége, szakellátásra kijelölt hazai intézmények SÁFRÁNY GÉZA előadása
Sugársérülés: azt a személyt, aki 250 mSv effektív dózist meghaladó, nem terápiás célú sugárterhelést, valamint a Munkahelyi tünetek, vagy a dózisbecslés alapján a bőrfelület egy részén 6 Gy-nél, a szemlencsében 2 Gy-nél, vagy egyéb szervekben 0,75 Gy-nél nagyobb elnyelt dózist kapott – azaz, aki sugársérültnek tekinthető, valamint ennek gyanúja fennáll - azt soron kívül, de legkésőbb 24 órán belül orvosi vizsgálatnak kell alávetni, szükség esetén kezelésben részesíteni. Az erre vonatkozó részletesebb teendőket a szakintézet, az NNGYK Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Főosztálya módszertani kiadványai tartalmazzák.

5.3.1.Ipari radiográfiai alkalmazások balesetei, tanulságok

Az ipari radiográfiás balesetek jellemző okai és tipikus balesetek, tapasztalatok (NAÜ SRS 7):

- | | |
|---|--|
| 1. Nem megfelelő szabályozás/ellenőrzés | Nem elégséges sv . szabályozás/ellenőrzés (képzettség, jó műszaki állapot, írásos munka és veszélyhelyzeti utasítások) |
| 2. Az utasítások be nem tartása | 260 GBq Ir 192 nem használt forrás a tartóban (sugárforrás váltó) árnyékolatlan pozícióban maradt és így került a tartó visszaszállításra a gyártónak; 0,31 Sv dózis (járművezető), 5 mSv (lakosság) |
| 3. Gyakorlatlanság | Ir 192 sugárforrás az expozíció után nem került vissza a tartóba, a kezelő észrevette, de folytatta a besugárzásokat; |
| 4. Karbantartás hiányosságai | akut sugárbetegség (5 Gy dózis) |
| 5. Emberi hiba | |
| 6. A berendezés meghibásodása | Radiológiai balesetek |
| 7. Tervezési hibák | Radioaktív anyaggal (zárt vagy nyitott) és ionizáló sugárzást létrehozó berendezéssel |
| 8. Szándékos cselekmények | végzett tevékenység során bekövetkezett baleset (veszélyhelyzet kezelés szempontjából |
| | Ipari radiográfiai (IR) alkalmazások |
| | Röntgen vagy gamma sugárzással végzett roncsolásmentes anyagvizsgálat (belső szerkezet, integritás stb.) |
| | A sugárbalesetek közel felét az ipari alkalmazások adják (1944- 2013 között - 230 jelentős baleset) |

5.1.2. Inkorporáció felismerése, a belső sugárterhelés csökkentésének lehetőségei

Radioaktív anyag a szervezetbe jutva adja le a az energiát ezzel károsítva az emberi testet.

- 1mSv lekötött effektív dózis (70 ill. 50 évre integrálva számoljuk) felett monitoring rendszer kötelező (szabványban van benn a labor akkreditáltnak kell lennie)
- Szervezetbe jutási módok: belégzés lenyelés, sebbe való bejutás, bőrön keresztül való felszívódás
- Mérése: nagy áthatoló képességű sugárzás esetén 60keV feletti gamma foton: egész test számlálás vagy pajzsmirigy mérése,(direkt mérés)
- Kis áthatoló képességű bomlók esetén béta, alfa sug. esetén exkrétumok (vizelet, széklet, vér) vizsgálata :folyadék szcintillációs berendezéssel (indirekt mérés)
- Ahol nem lehet mérni ott levegő aktivitás koncentráció méréssel és becsléssel határozzák meg. Pl. F-18, Tc-99m, C-14 is lehet)

MONITORING rendszer összeállítása:

- Sugárvédelmi szakértő állítja össze!
- Mit kell tudni a monitoring rendszernek:
- A rendelkezésre álló mérési módszereknek megfelelően jeleznie kell a feljegyzési szintet. Tehát olyan időközönként kell beprogramozni a mintavételt hogy a mintázás akkor történjen amikor MÉG MÉRHETŐ az izotóp a szervezetben! Mc (critical level, pl.0,1mSv)
- SF, a monitoring rendszer képes legyen megkülönböztetni az új felvételt a korábbi felvételtől maradt aktivitástól ami még a testben van. (SF, Khí négyzet analízis)
- Egyértelműen jelezzen ha beavatkozási szint feletti felvétel történt pl. 2mSv
- Legyen meghatározva feljegyzési szint
- Legyen benne protokoll a „Special Monitoringra baleseti szituáció esetén”
- Visszavezethető legyen, tehát a szakértő bocsássa rendelkezésre az összes ICRP/OIR adatbázisból felhasznált faktort és paraméterezést (AMAD, inhal, ingest, Type,e(50), m(t), Mc, t= monitoring intervallumok stb.)
- Kövesse „Up date” a nemzetközi ajánlásokat tehát ne a 1995-s faktorokat adjam meg!!! (Ideas Guid line 2, OIR, TECHREC 188)

5.2.1. Az egészségügyi alkalmazások területén bekövetkezett főbb sugárbaesetek, tanulságaik, a sugársérültek kezelésének lehetőségei (12.1.1 tétel analóg= EÜ tételek között van)

IAEA Safety Standard: Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, GSR Part 7

- ⁶⁰Co besugárzó: sugárbiztonsági előírások megszegése javítások során: El Salvador 1989 3ARS 1 H; Soreq, Izrael 1990 1ARS 1 H; Nesvizh, Belorusszia 1991 1ARS 1H; Jilin, Kína 1992 8ARS 3H

- Eltulajdonítás, elvesztés, szétszedés: Goiana, Brazília 1987 14ARS 4H; Tammiku, Észtország 1994 4ARS 1H, Gilán, Irán 1996 1ARS; Lilo, Grúzia 1996 11ARS; Isztambul, Törökország 1998 10ARS; Peru 1999 1ARS; Thaiföld 10ARS 3H; Meet Haifa, Egyiptom 2000 7ARS 2H

- Hibás kalibrálás: Zaragoza, Spanyolország 1990 27ARS 11H; San Jose, Costa Rica 1996 77ARS 7H;

INSAG 11 EÜ vontakoztatásai = 12.1.1. Biztonsági elemzések célja , potenciális sugárterhelések azonosítása tételből (ezzel ismételt tematika)

IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency

Jointly sponsored by the
FAO, IAEA, ICAO, ILO, IMO, INTERPOL,
OECD/NEA, PAHO, CTBTO, UNEP, OCHA, WHO, WMO



General Safety Requirements

No. GSR Part 7