

Sugárvédelmi megbízottak és ionizáló sugárzással
dolgozók feladatai különös tekintettel a jogszabály
változásokra

+

Sugárvédelmi szervezetek, egyetemi specialitások,
veszélyhelyzeti értesítés, gyanús jelek

Taba Gabriella

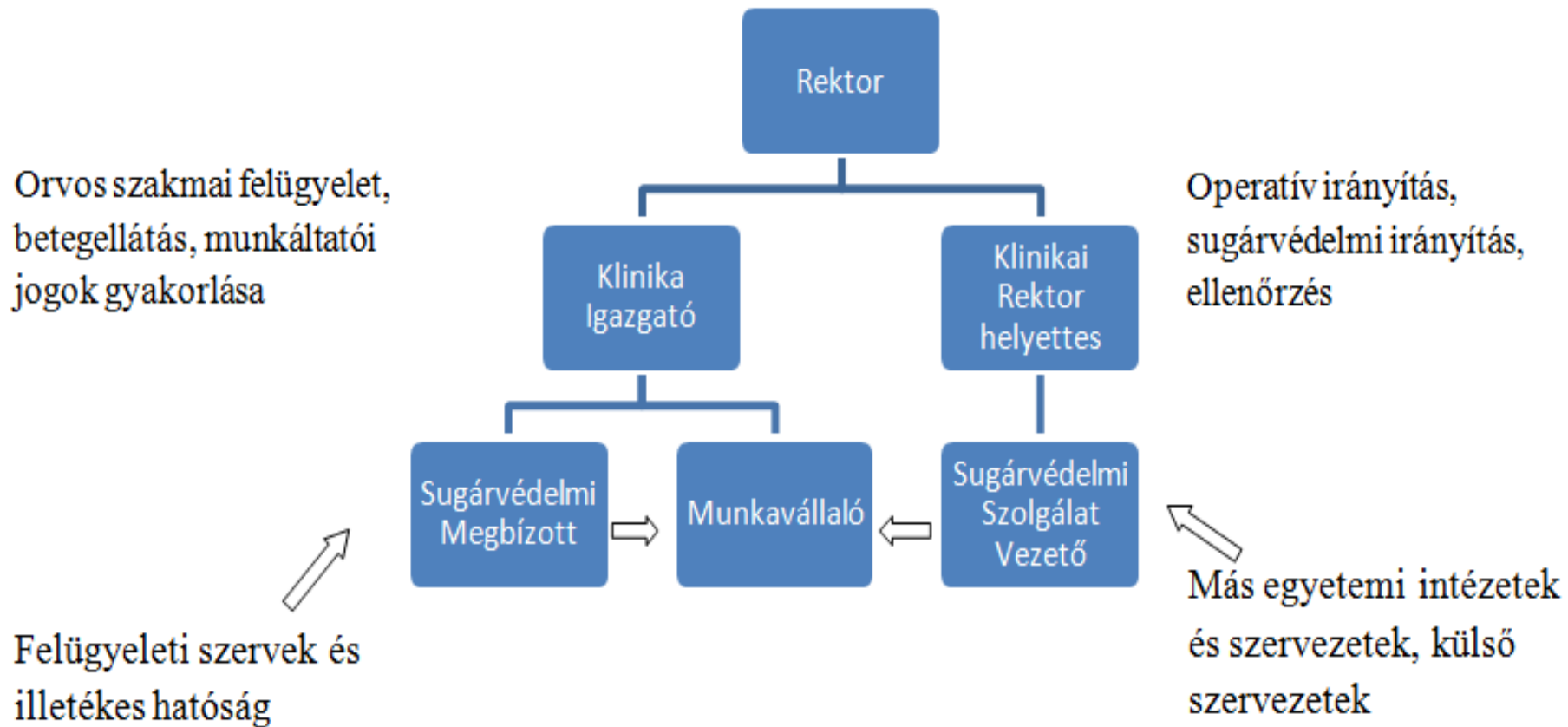
átfogó fokozatú Sugárvédelmi
Tanfolyam

Semmelweis Egyetem

SEMMEIWEIS EGYETEM MAGYARORSZÁG LEGNAGYOBB ÖNÁLLÓ EGÉSZSÉGÜGYI INTÉZMÉNYE

- Magyarország legrégebbi orvos képző intézménye amely 240 éves
- 10 500 hallgató (képzések angol,német és magyar nyelven)
- Általános orvostudományi kar, Fogorvos tudományi kar, Gyógyszerésztudományi kar, Egészségtudományi kar, Egészségügyi közszolgálati kar, kiegészítő képzések,
- 80 kutatóhely , 1300 kutató,
- Képzés a molekulától a teljes emberig, laboratóriumok, diagnosztika, kutatás, oktatás, kutatás, önálló szabadalmak, fejlesztések, nemzetközi együttműködések,
- 30 klinika 7500 dolgozó
- 135 000 fekvő beteg és 2 000 000 járó beteg ellátás évente
- Év korháza kitüntetés több kategóriában
- **480-500 doziméterrel rendelkező munkavállaló az engedélyezett területen kb. 1500 személy dolgozik (éves szinten több mint 2800 doziméter)**
- **35-32 engedélyes munkahely ebből 6 nyílt izotóppal dolgozó laboratórium vagy terápiás betegellátás.**
- **2800GBq (2015 éves adat) Aktivitás felhasználás**
- **Több mint 100db röntgen munka állomás**
- **kollektív dózis pedig 52,6 személy.mSv (2014 éves adat)**

Egyetemen belüli ellenőrzés és hierarchia



A MUNKAHELYI SUGÁRVÉDELEM BIZTOSÍTÁSA

Az egészségügyi miniszter ~~487/2015. (XII. 30.) Korm~~ **2/2022 OAH** rendelete alapján a Semmelweis Egyetem az atomenergia alkalmazásával kapcsolatos tevékenységének és feladatainak összehangolására Sugárvédelmi Szolgálatot hozott létre és biztosítja a működéséhez szükséges személyi és tárgyi feltételeket. A Sugárvédelmi Szolgálat az egyszemélyi vezető, a Rector irányítása alatt áll, aki az operatív hatásköröket átruházta Klinikai Rector Helyettesre

A Sugárvédelmi Szolgálat feladatai : A SvSz tevékenysége elsősorban a tanácsadásra, az ellenőrzésre, a nyilvántartásra, az oktatás szervezésére és a hatóságokkal való kapcsolat tartására terjed ki. (Ild. Egyetemi Sugárvédelmi Szabályzat)

Egyetemi sugárvédelmi szolgálat:

- Rector
- Klinikai Rector Helyettes
- Sugárvédelmi szolgálat
- Sugárvédelmi szolgálat vezető és Sugárvédelmi szolgálat vezető helyettes
- Sugárvédelmi megbízottak és sugárvédelmi megbízott helyettesek
- OSJER laboratórium

Engedélyes:

- Engedélyes munkahelyek (Intézeti vezetők)
- Sugárvédelmi munkahelyen dolgozó munkavállalók
- Együttműködő intézetek és szervezetek, hatóságok

SZERVEZETEK (KI ELLENŐRIZ?)



Nemzetközi és hazai szervezetek:

- IAEA (Nemzetközi Atomenergia Ügynökség, NAÜ)
- EURADOS, **ICRP** (Nemzetközi Sugárvédelmi Bizottság), nem kormányzati szervezet,

ENSZ (kormányközi szervezetek):

- WHO, FAO, ILO
- **OECD NEA**
- **EU**: EURATOM, direktívák

ISMÉTLÉS

Sugárvédelmi/sugáregészségügyi/ szervezetek:

- BFKH NF KESO : Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat és mindenkor jogutódja 2015-től Budapest Főváros Kormányhivatal Népegészségügyi Főigazgatóság Közegészségügyi és Sugáregészségügyi Osztály
→ **2016.01.01 OAH**
- BFKH : Budapest Főváros Kormányhivatala illetve mindenkor jogutódja
- EMMI : Emberi Erőforrás Minisztérium
- NSzSz : Népegészségügyi Szakigazgatási Szerv illetve mindenkor jogutódja
- NNK OSKSz : Országos Sugáregészségügyi Készenléti Szolgálat illetve mindenkor jogutódja
- NNK -OSSKI : Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutatóintézet illetve mindenkor jogutódja Országos Közegészségügyi Központ, Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Igazgatóság
- OSJER : Országos Sugárfigyelő, -Jelző és Ellenőrző Rendszer

Nukleáris biztonsági szervezetek:

- **OAH** : Országos Atomenergia Hivatal

Egyetemi Sugárvédelmi Szolgálat:

- Sugárvédelmi Megbízott és Helyettese
- Sugárvédelmi Szolgálat Vezető és Helyettese

Bejelentés nélküli is ellenőrizhet!

Szabályozás változtatásának okai

- Nagy létszámú epidemiológiai felmérések eredményeinek feldolgozása
- Kis dózisok hatásainak kutatása
- Orvosi alkalmazások hatásainak tanulmányozása
- Belesetek, ezek tanúságai
- Jogi szempontok fontosság a sugárvédelemben, felsősség vállalás



EU BSS

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

Legfontosabb változások-alapelvek

- Az új EU BSS érinti a radiológiai területeket
- Indoklás/Optimálás kiemelkedő és kiterjed a betegellátás minden területére, tartalmazza a betegek tájékoztatását, felelősségi köröket és dózis adminisztrációs kötelezettségeket.
- Tartalmazza a diagnosztikai referencia szintek használatát és az orvos fizikus szakértő fogalmát és szerepét a beteg ellátásban.
- Csökkentette a szem dózis korlátot 150mSv-ről 20mSv-re (korábbi cataracta tanulmányok :*Milacic (2009), Ciraj-Bjelac et al (2010), Mrena et al (2011), Dauer et al (2010), Anastasian et al (2011), Vano et al (2010), Jacob (2012)*)
- A felelősségi körök és biztonsági funkciókért való személyek megnevezése, minőségbiztosítás.

Az EU BSS legkésőbb 2018 február 6.-ig be kellett vezetni a magyar jogrendbe

*487/2015. (XII.30.) Korm. 2/2022 OAH
Rend, az ionizáló sugárzás elleni
védelemről és a kapcsolódó engedélyezési,
jelentési és ellenőrzési rendszerről*

*21/2018.(VII.9.) EMMI rendelet, az egészségügyi
szolgáltatások nyújtása során ionizáló
sugárzásnak nem munkaköri kötelezettségük
keretében kitett személyek egészsége
védelmének szabályairól*

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*

OAH

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

*2018 július 9.-én lépett
érvénybe*

*Decentrumok kiküldtek egy
kérdőívet.*

*2021-2022 Néhányan
kaptak felszólító levelet
hogy szolgáltatassanak
adatot.....*



OTH, NNK, OSSKI

Jelenlegi szabályozás alapjául szolgáló dokumentumok

- ICRP 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 sug.v 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 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 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


A FONTOSABB SUGÁRVÉDELMI JOGSZABÁLYOK ÉS EGYÉB KIADVÁNYOK AMIKET A SUGÁRVÉDELMI SZOLGÁLATNAK BE KELL TARTANI ÉS BE KELL TARTATNI

- Az atom energiáról szóló 2015: VII. tv. 9. § (1) bek. [2015. március 19.] törvény
- A népjóléti miniszter 23/1997. (VII. 18.) NM rendelete a radionuklidok mentességi aktivitás koncentrációja és mentességi aktivitása szintjének meghatározásáról.
- Az egészségügyi miniszter 30/2001. (X.3.) EüM rendelete a külső munkavállalók munkahelyi sugárvédelméről. Ez módosult és lett belőle 21/2018 EMMI.
- 2018. (VII. 9.) EMMI rendelet az egészségügyi szolgáltatások nyújtása során ionizáló sugárzásnak nem munkaköri kötelezettségük keretében kitett személyek egészsége védelmének szabályairól.
- Magyar Szabvány 62-7:2017 Sugárvédelem nyitott radioaktív készítmények alkalmazásakor. **MSZ 62-7:2011.**
- Magyar Szabvány 824:2017. Sugárzás elleni védelem orvosi és állatorvosi röntgenmunkahelyeken. **MSZ 824:1999.**
- A 11/2010. (III.4.) KHEM rendelet a radioaktív anyagok helyi és központi nyilvántartási, számítógépes rendszeréről. Magyar Közlöny. (RADIUM,RACHEL)
- Az egészségügyi miniszter 64/2005. (XII. 22.) EüM rendelete, az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVL törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló ~~16/2000.(VI.8.) EüM-rendelet~~ módosításáról.
 **~~487/2015. (XII. 30.) Korm.~~ 2/2022 OAH Rendelet**
- A 190/2011. (IX. 19.) Korm. rendelet az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről. Magyar Közlöny.  **FIZIKAI VÉDEMI TERV**
- 490/2015 3§ (1) 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



Amikor a bővített sugárvédelmi vizsgán az OAH vizsgálónök megkér, hogy fejtsd ki az elmúlt években történt sugárvédelmi szabályozás változásait.

SUGÁRVÉDELMI SZABÁLYZATOK (MI ALAPJÁN ELLENŐRIZ?)

- **Minden klinikán/intézetben:** SE Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzata, ≈30 -50oldal (általában az irodán, a sugárvédelmi megbízottnál)
- **Egyetemi Sugárvédelmi Szabályzat (SvSz Weboldalán)**
- **N-BEIT:** Nukleárisbaleset-elhárítási és Intézkedési Terv (legalább értesítési lánc: nevek, címek)
- **SvMb. NEM ÍR SUGÁRVÉDELMI LEÍRÁST!!!!**
- **Minden laboratóriumban/munkahelyen:** helyi sugárvédelmi szabályzat, a laboratóriumi, munkahelyi specialitásokkal (≈1-3 oldal, benne a sugárvédelmi megbízott neve és elérhetősége)  új kormány rendelet alapján 50 oldal!
- **+SL Sugárvédelmi leírás (szakértő)**

Sv. Megbízott KÖZREMŰKÖDIK AZ MSSZ MEGÍRÁSÁBAN DE NEM EGYEDÜL ÍRJA

Rendellenesség észlelése a munkahelyen: BEIT szerinti eljárás!

- Klinikai/intézeti sugárvédelmi megbízott értesítése, elhárítás azonnali elkezdése
 - Ha helyileg nem mérhető fel a következmény és/vagy nem hárítható el a rendellenes helyzet, akkor az egyetem Sugárvédelmi szolgálat értesítése
 - Szükség esetén: Engedélyező hatóság **OAH, OSKSZ értesítése**
- Országos Sugáreg. Készenléti Szolg. +36 20-93-64-847**
Országos Atomenergia Hivatal +36 20-54-75-656
- } **ISMÉTLÉS**
- Személyi expozíció túllépés gyanúja esetén a TLD elküldése azonnali kiértékelésre.



120

Amikor az ATDR-en kapsz az ~~59~~-ik napon egy 4 oldalas hiánypótlást, amiben a betűméretet és a fejezetek sorszámozását kifogásolja a hatóság.

Ha valaki Sugárvédelmi szakértőt vesz igénybe akkor:

1. Az OAH weboldalán kiválaszt egy szakértőt **(lehetőleg olyan kollégát akinek van mérőeszköze)**
2. **Egyetemen a szakértői feladatokat a szolgálat vezető látja el!**
3. Az OAH weboldalán lévő útmutató alapján megíratja vele a sugárvédelmi leírás és a szabályzatot + a fizikai védelmi tervet ha kell
4. Ellenőrző méréseket végezett a szakértővel vagy más szervezettel (Egyetemen a S.v.Sz-al) **(MKEH által hitelesített műszerek pl. ionkamrás dózis teljesítmény mérővel!!!)**
5. Befizeti az eljárási díjakat, hiánypótol stb. részt vesz az eljárásban amely helyszíni szemlével és hatósági méréssel zárul.



Így néz ki az ionkamrás dózis teljesítmény mérő X-ray!!!!

SV-2. sz. útmutató

Ionizáló sugárzást létrehozó, de radioaktív anyagot nem tartalmazó berendezés üzemeltetési engedélykérelmének összeállítása

Verzió száma:

1.

2016. január

SUGÁRVÉDELMI LEÍRÁS TARTALOM JEGYZÉKE a ~~487/2015 Korm. 2/2022 OAH~~ rendelet

• **A Sugárvédelmi Leírás tartalmi követelményei**

- 1. A tevékenység sugárbiztonsági értékelése
- 1.1. A sugárveszélyes tevékenység indoklása:
 - 1.1.1. A sugárveszélyes tevékenység célja
- 1.1.2. Az ionizáló sugárzás veszélyével járó technológiai folyamatok leírása: A technológiai folyamatok részletes ismertetése a radioaktív anyag vagy ionizáló sugárzást létrehozó berendezés alkalmazási módja tekintetében
- 1.1.3. Az ionizáló sugárzás alkalmazásához köthető kockázatok bemutatása az ionizáló sugárzásnak kitett csoportok, az ionizáló sugárzás típusai és a jellemző besugárzási útvonalak, vagy a várható sugárterhelések nagyságrendjének ismertetésével
- 2. A sugárveszélyes munkahely kialakításának értékelése
- 2.1. A telephely alkalmasságának értékelése A-szintű izotóplaboratórium esetében: a létesítmény tervezett telephelyének sugárvédelmi szempontból történő vizsgálat során figyelembe vett demográfiai, meteorológiai, geológiai, hidrológiai és ökológiai viszonyok,
- 2.2. A létesítmény kialakítása és a tervezési elveknek, szabványoknak való megfelelés igazolása:
 - 2.2.1. a sugárveszélyes munkahelyek alaprajza,
 - 2.2.2. a radioaktív anyagok tárolási helyének, mozgatási útvonalának és alkalmazási helyének meghatározása vagy alaprajon történő feltüntetése,
 - 2.2.3. a telepített ionizáló sugárzást létrehozó berendezések alkalmazási helyzetének alaprajon történő feltüntetése,
 - 2.2.4. mobil ionizáló sugárzást létrehozó berendezések tárolási helyének meghatározása,
 - 2.2.5. orvosi és ipari radiológiai munkahelyeken a helyiség pontos méretei,
 - 2.2.6. a releváns pontokon várható - az adott tevékenység jellegétől függően - legnagyobb dózis vagy dózisteljesítmény értékek,
 - 2.2.7. orvosi és ipari radiológiai röntgenberendezéseket tartalmazó helyiségek esetében a röntgenhelyiségek kialakítására vonatkozó szabványok általános előírásainak teljesítését, valamint a szükséges kiegészítő helyiségek leírása
 - 2.2.8. nyitott sugárforrásokat kezelő laboratóriumok esetében az izotóplaboratóriumok kialakítására vonatkozó szabványok általános előírásainak teljesülése,
 - 2.2.9. hordozható berendezések és sugárforrások létesítményen kívüli alkalmazása esetén a helyszín körülhatárolásának terve.
- 2.3. A biztonsági funkciók bemutatása
- 2.3.1. Az elszívó rendszerek jellemzőinek, biztonság szempontjából fontos részegységeinek ismertetése, nyomvonalának bemutatása a kibocsátási pontig,
- 2.3.2. A folyékony hulladékokat gyűjtő és elvezető rendszer jellemzőinek, biztonság szempontjából fontos részegységeinek ismertetése, nyomvonalának bemutatása a kibocsátási pontig,
- 2.3.3. A telepített sugárvédelmi ellenőrzéshez alkalmazott telepített dózismérők, dózisteljesítmény-mérők, aeroszolaktivitáskoncentráció-mérők, személyi szennyezettség-ellenőrző monitorok, valamint személy- és teherforgalom ellenőrzésére szolgáló detektorok leírása és helyzetüknek a munkahely alaprajzán való feltüntetése,
- 2.3.4. A sugárvédelmi árnyékolást biztosító mobil vagy rögzített árnyékolások, épített árnyékoló falak jellemzőinek és árnyékoló képességének leírása.
- 3. A potenciális foglalkozási és lakossági sugárterhelések értékelése normál üzemi, üzemzavari és baleseti körülmények között
- 3.1. A sugárvédelem kialakítása során alkalmazott optimálási szempontok:

- 3.1.1. A sugárvédelem rendszerszemléletű megközelítése, figyelembe véve a munkavállalók eltérő sugárveszélyes munkahelyen (más munkáltatónál, vagy másik telephelyen), vagy részben eltérő szabályozás alapján (szállítás, nukleáris létesítmények üzemeltetése, radioaktív hulladék-tárolók üzemeltetése, radontól származó fennálló sugárzási helyzet) végzett tevékenységét.
- 3.1.2. Ahol nyitott radioaktív sugárforrásokkal is dolgoznak, a jelentős radioaktív szennyezés kockázatának csökkentése.
- 3.1.3. a munkavállalókra vonatkozó foglalkozási dózismegszorítás – valamint jelentős sugárterhelés kockázatával járó, eltérő jellegű munkafolyamatok esetében dózismegszorítások – értéke,
- 3.2. A környezet lakosság védelmének a terve:
 - 3.2.1. A lakosság tagjainak lehetséges besugárzási útvonalai, a várható legnagyobb lakossági dózisterhelés becsült értéke,
 - 3.2.2. a lakossági dózismegszorítás értéke,
 - 3.2.3. a adott esetben a létesítmény és alkalmazás nukleáris veszélyhelyzeti tervezési kategóriája.
- 3.3. A keletkező radioaktív hulladékok jellemzői és várható mennyiségük
- 3.4. A tervszerű radioaktívanyag-kibocsátások útvonala és mértéke, a kibocsátásokból eredő lakossági dózisterhelés becsülésével egyetemben, kiemelt létesítmény esetén a környezeti kibocsátás határértékei és környezeti kibocsátások feltételeit megállapító, az atomenergia alkalmazása során a levegőbe és vízbe történő radioaktív kibocsátásokról és azok ellenőrzéséről szóló jogszabály figyelembe vételével készített radioaktív környezeti kibocsátási tervek formájában.
- 4. A sugárvédelmi célú szervezeti biztonsági intézkedések leírása:
 - 4.1. Az engedélyes szervezeti felépítésén belüli felelősségi körök meghatározása,
 - 4.2. Az ellenőrzött és felügyelt területek meghatározásának követelményrendszere és az ellenőrzött, valamint felügyelt területek tervezett meghatározása,
 - 4.3. A diagnosztikai és terápiás munkahelyekre vonatkozó sugárvédelmi előírások teljesítésének módja,
 - 4.4. Az eszközökre és berendezésekre vonatkozó sugárvédelmi minőségbiztosítási program,
 - 4.5. A tervezett sugárvédelmi ellenőrzések és mérések leírása és gyakorisága.
 - 4.6. A sugárveszélyes tevékenység ellenőrzése során mérhető paraméterek vagy mutatószámok normál üzemi tartománya, amely releváns esetben kiterjed a megengedett dózisteljesítmény-szintekre, a felületi szennyezettség megengedett értékeire, a technológiai paraméterek normál üzemi értéktartományára, a kibocsátás-ellenőrző rendszerek riasztási szintjeire.
 - 4.7. A lakosság tagjainak a létesítménybe történő bejutását korlátozó intézkedések.
 - 4.8. A munkahely-specifikus munkahelyi sugárvédelmi oktatás terve.
 - 4.9. A hatósági jelentésköteles események körének meghatározása és kezelésük módja normál üzemtől eltérő események és rendkívüli események esetén.

A munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzat tartalmi követelményei

1. A sugárvédelem szervezeti rendszere
 - 1.1. A sugárvédelmi szervezet felépítése és feladatai, a sugárvédelmi megbízott(ak) feladatai
 - 1.1.1. A sugárvédelem szervezeti felépítése: az engedélyes, valamint a sugárveszélyes munkavégzésnek helyt adó létesítmény vezetői, a sugárvédelmi megbízott, a munkahelyi sugárvédelmi szervezet szervezeti, hierarchikus kapcsolata
 - 1.1.2. A sugárvédelem megbízott feladatainak ismertetése
 - 1.1.3. A munkahelyi sugárvédelmi szervezet, valamint a létesítményi sugárvédelmi szolgálat feladatainak ismertetése
 - 1.2. Az engedélyes sugárvédelemmel kapcsolatos feladatai az alábbiak szerint:
 - 1.2.1. Az engedélyes sugárvédelemmel kapcsolatos feladatainak (kötelezettségeinek) ismertetése (beleértve a munkavállalók és a lakosság sugárvédelmét szolgáló feltételek biztosítását, a sugárterhelés ellenőrzését és értékelését, az indokoltaság és optimalás és dóziskorlátozás alkalmazását, a sugárvédelmi eljárások felülvizsgálatát, a rendkívüli helyzetek kezelését)
 - 1.2.2. A létesítményt üzemeltető szervezet vezetőinek sugárvédelemmel kapcsolatos feladatainak (kötelezettségeinek) ismertetése
 - 1.3. A felelősségi körök felsorolása
 - 1.3.1. Az MSSZ hatálya
 - 1.3.2. A munkáltató és sugárveszélyes munkahely engedélyesének felelősségi köre
 - 1.3.3. A vezetőség felelősségi köre
 - 1.3.4. A sugárvédelmi szolgálat és sugárvédelmi szervezet, valamint a sugárvédelmi feladatokat ellátó személyek felelőssége
 - 1.3.5. A külső munkáltató felelőssége
 - 1.4. A foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás rendje
 - 1.4.1. A foglalkozás-egészségügyi szolgálatról szóló jogszabálynak való megfelelés biztosításának feltételei
 - 1.4.2. A sugáregészségügyi vizsgálatok szervezési rendje (beleértve a gyakoriságát, a megszervezésének módját, valamint az eltiltások kezelését)
 - 1.5. Annak meghatározását, hogy milyen időközönként szükséges az MSSZ felülvizsgálata
 - 1.5.1. A rendszeres felülvizsgálat rendje: az I. kategóriájú berendezések alkalmazása esetén legalább évente, a II. kategóriájú berendezések esetén legalább 2 évente, a III. kategóriájú berendezések esetén legalább 3 évente
 - 1.5.2. A rendkívüli felülvizsgálat rendje és az azt kiváltó események, állapotok
 2. A munkavállalókra vonatkozó előírások
 - 2.1. A sugárveszélyes munkakörök leírása, a munkavállalók sugárvédelmi besorolása, a sugárveszélyes munkahelyen dolgozó munkavállalók számára vonatkozó előírások
 - 2.1.1. A sugárveszélyes munkaköri tevékenységek

- (felületfüggő) paraméterek ismeretével (amennyiben van ilyen)
 - 3.3.3. Az ellenőrzés rendszeres gyakorisága vagy elrendelésének feltételei, az ellenőrzést, végzésére jogosult munkakörök
 - 3.3.4. A felületi szennyezettség megszüntetésére irányuló módszerek és az alkalmazandó eszközök (dekontamináló készletek) típusa és mennyisége, a rendelkezésre állás ellenőrzésének rendje
 - 3.3.5. A dekontaminálás elrendelésének folyamata és végrehajtásának rendje
 - 3.3.6. A sugárvédelmi zsilepek helyének, használatának ismertetése, a testfelület szennyezettségének ellenőrzésére alkalmazott mérőeszközök típusának és a mért jellemzők ismertetése
 - 3.3.7. A bőrfelület-szennyezettség megszüntetésére irányuló módszerek és az alkalmazandó eszközök (dekontamináló készletek) típusa és mennyisége, a rendelkezésre állás ellenőrzésének rendje
4. A munkavégzésre vonatkozó előírások
 - 4.1. A biztonságú rendszerek, személyi védőeszközök, sugárvédelmi műszerek, személyi dózismérők kezelésére, viselésére vonatkozó előírások
 - 4.1.1. A személyi védőeszközök alkalmazása, az általános munkaruházat használatának rendje, a kiegészítő egyéni védőeszközök használatának elrendelési rendje
 - 4.1.2. Műszaki sugárvédelmi árnyékolások alkalmazása, elrendelésük feltételei
 - 4.1.3. Az alkalmazott személyi dózismérők típusának megadása, kiolvasásuk, viselésük és tárolásuk rendje
 - 4.1.4. Az alkalmazott kézi vagy egyéb műszerek típusai, alkalmazásuk elrendelése
 - 4.2. Mindazon sugárvédelmi ismeretek, amelyeket a biztonságos munkavégzéshez helyileg ismerni kell
 - 4.2.1. Beépítési rendje a felügyelt és az ellenőrzött területre
 - 4.2.2. Munkavégzési engedélyek, dózistervezés
 - 4.2.3. Általános viselkedési és személyi higiéniai előírások
 - 4.2.4. A biztonságos munkavégzésre vonatkozó szabályok
 - 4.2.5. Az MSSZ megsértésének következményei
 - 4.3. Zárt sugárforrások alkalmazására vonatkozó különleges szabályok
 - 4.3.1. A zárt sugárforrások zártágvizsgálatának rendje
 - 4.3.2. A sugárforrások tárolási, kezelési rendje, a tárolási hely leírása, jelölése, a tárolóeszközök (konténerek, trezorok, munkatartók) leírása, jelölése
 - 4.3.3. A sugárforrás kivételi vagy visszavételi rendje, nyilvántartása, jogosult munkakörök megnevezése
 - 4.3.4. A sugárforrásra, a sugárforrástartóra vagy a tárolási helyre berendezésekre vonatkozó megengedett dózisteljesítmény-szintek
 - 4.3.5. A használaton kívüli sugárforrások megfelelő kezelésére, adott esetben beleértve a használaton kívüli sugárforrás gyártónak, szállítónak, másik arra jogosult vállalkozásnak vagy a radioaktív hulladék-tároló létesítménynek történő átadására vonatkozó előírások

6. A rendkívüli események kezelésének rendje
 - 6.2.1. A rendkívüli esemény kezelésének terve, mely minimális tartalma
 - 6.2.1.1. A rendkívüli események körének meghatározása
 - 6.2.1.2. Rendkívüli esemény bekövetkezése esetén életbe lépő szervezeti intézkedések, amennyiben van külön baleset-elhárítási szervezet, annak felépítése, feladatai, riasztása,
 - 6.2.1.3. Nem tervezett sugárterheléssel járó események kezelése
 - 6.2.1.3.1. A foglalkozási dóziskorlát túllépése esetén végrehajtandó intézkedések
 - 6.2.1.3.2. A lakossági dózismegszorítás vagy dóziskorlát túllépése esetén végrehajtandó intézkedések
 - 6.2.1.3.3. Radionuklidok felvétele (belégzése, lenyelése, sérült bőrfelület szennyeződése) esetén végrehajtandó intézkedések
 - 6.2.1.3.4. Sérülések kezelése, ahol a seb radioaktív anyaggal szennyeződött
 - 6.2.1.3.5. A sugársérültek vagy arra gyanús személyek helyszínen történő egészségügyi ellátása
 - 6.2.1.4. Az üzemeltetési feltételeket és korlátokat túllépő felületi szennyezettség, vagy levegő aktivitás-koncentráció észlelése esetén végrehajtandó intézkedések, a sugárzási viszonyok ellenőrzésének és értékelésének rendje
 - 6.2.1.3. Zárt sugárforrás zártágának megszüntése vagy sugárforrások sérülése esetén végrehajtandó intézkedések
 - 6.2.1.6. A sugárforrás elvesztése vagy jogosulatlan használata esetén végrehajtandó intézkedések
 - 6.2.1.7. A radioaktív sugárforrások vagy ionizáló sugárzást létrehozó berendezések biztonságos kezelését szolgáló rendszerek károsodása esetén végrehajtandó teendők
 - 6.2.1.8. Radioaktív izotópok nem engedélyezett vagy határértéket túllépő környezetbe kerülése esetén végrehajtandó intézkedések
 - 6.2.1.9. A képzések és gyakorlatok rendje a rendkívüli események kezelésére való felkészülés céljából
- 6.2.2. Kiemelt létesítmények, I. és II. sugárvédelmi kategóriába tartozó, radioaktív anyagot alkalmazó munkahelyek esetében nukleáris veszélyhelyzet elhárítására vonatkozó balesetelhárítási és intézkedési tervet (BEIT), mely minimális tartalma a 6.2.1. pontban foglalt információk mellett
 - 6.2.2.1. A veszélyhelyzetek leírása
 - 6.2.2.1.1. Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv (OBEIT) szerinti Veszélyhelyzeti Tervezési Kategóriába sorolás
 - 6.2.2.1.2. Lehetséges veszélyhelyzeti osztályok
 - 6.2.2.1.3. A veszélyhelyzet azonosítása, értékelése, a veszélyhelyzet kihirdetésének és megszüntetésének pontos feltételei
 - 6.2.2.1.4. Veszélyhelyzeti tervezési zónák
 - 6.2.2.2. A telephelyen tartózkodók védelme
 - 6.2.2.2.1. A védekezésben, elhárításban nem érintett személyzet védelme (riasztás, gyűlekeztetés, kimenekítés), óvintézkedések és azok bevezetésének feltételei



Miután megkaptátok az új engedélyt az OAH-tól, és a sugárvédelmi megbízott felolvasta az új sugárvédelmi szabályzatot.

A SUGÁRVESZÉLYES MUNKAHELYEN DOLGOZÓ MUNKAVÁLLALÓ JOGAI ÉS KÖTELEZETTSÉGEI

Az Egyetem alkalmazottjának, a munkavállalónak **joga** van

- sugárveszélyes munkakörben dolgozni, ha az ennek megfelelő feltételekkel – sugárvédelmi képzettséggel és orvosi alkalmassági vizsgálattal - rendelkezik,
- a saját személyi dozimetriai ellenőrzési, ill. az egyéni sugárterhelés munkahelyi méréseken alapuló becslés eredményének megtekintésére,
- a sugárveszélyes munkakörnél egyéb jogszabályokban szereplő védőeszközök és kedvezmények (rövidebb munkaidő és más kedvezmények) igénybevételére.

A sugárveszélyes munkakörben a munkavállaló **feladatai** közt szerepel a munkavégzésre vonatkozó rendeletek, előírások és a MSSz betartása.

Külön kiemelve köteles:

Ezt is ellenőrzi



ALARA ELVEK

támogatni a sugárforrások fizikai védelmét, biztonságos üzemeltetését, hogy azokhoz illetéktelenek ne férjenek hozzá, sabotázs akciókhoz ne legyenek felhasználhatók, munkáját úgy végeznie, hogy mind a saját, mind a **környezete sugárterhelése az ésszerűen elérhető legalacsonyabb legyen**, az előírt gyakorisággal megfelelő sugárvédelmi továbbképzésen részt venni, az **egyéni dózismérőt rendeltetésszerűen viselni**, szükség esetén egészségi és más ellenőrző méréseken részt venni, beleegyezni, hogy a személyi dozimetriai adatait a SvSz és a hatósági kiértékelő nyilvántartsa, és a jogszabályban előírtak szerint kezelje, az előírások be nem tartása a sugárveszélyes munkakörből való felmentéssel jár, melyet az intézet SvMb-ja kezdeményez az intézet vezetőjénél és a SvSz-nál.

Sugárvédelmi megbízott feladatai (új MSSZ-ben található és a 487/2015. (XII. 30.) Korm. 2/2022 OAH Rendeletben is)

- A saját intézetére vonatkozó sugárvédelmi szabályzatok készítésében való részvétel, szükség esetén a szabályzat módosítása, melynek keretében ki kell jelölni külön az ellenőrzött és külön a felügyelt területeket, valamint a munkavállalókat beosztásukban az „A” ill. „B” munkakörök szerinti kategóriákba együttműködve a sugárvédelmi szakértővel.
- Intézetre vonatkozó engedélyek nyilvántartása, szükség esetén megújításának és módosításának, a tevékenység megszüntetése esetén pedig megszűnésének kezdeményezése, beterjesztése a SvSz-nál.
- A sugárveszélyes munkakörben dolgozók oktatásának, továbbképzésének és a kedvezmények megadásának kezdeményezése a vezetőszéknél és a SvSz-nál a munkatársban való részvétel, hatóságilag előírt bizonyítványok nyilvántartása, a munkaköri alkalmassági bizonyítvány vizsgálatának évenkénti szervezése és nyilvántartásának vezetése.
- A személyi sugárterhelés ellenőrzésére szolgáló doziméterek kiadása, összegyűjtése és a kiértékelés biztosítása, beleértve a sürgősségi eseteket is, a munkavállalók tájékoztatása a saját személyi dozimetriai eredményeikről, az eredmények archiválása. Belső sugárterhelési vizsgálatok megszervezése. Ellenőrző TLD rendszer működtetésében való kooperáció az Egyetemi Sugárvédelmi Szolgálattal.
- Változás, ill. változtatás (sugaras helyiség kialakítása/megszüntetése, új berendezés üzembeállítása/régi leállítás, új dolgozók belépése, sugárvédelmi oktatottság, funkció módosulása) esetén a változtatás bejelentése, részvétel az engedélyeztetésben, ill. a változás bejelentése a hatóságnál, a személyi dozimetriai ellenőrzés kiterjesztése, az intézet vezetőjének jóváhagyásával, ezekről másolatot küld a SvSz-nak.
- A munka körülményektől, a sugárzási viszonyoktól függően a személyi dozimetriai ellenőrzést ki terjeszti az ideiglenesen ott dolgozó munkavállalókra, indokolt esetben tanulóira, hallgatóira FFP operatív dózismérő vagy TLD doziméter alkalmazásával.
- Gondoskodás az tanszékhez tartozó, sugárvédelmi célokat szolgáló műszerek és eszközök felügyeletéről, karbantartásáról, és külön jogszabályokban előírt – rendszeres kalibrálásáról, kalibrálásáról, továbbá ehhez kapcsolódva a minőségellenőrző és minőségbiztosító intézkedések betartása, a jelentősebb sugárterhelés, úgy, mint az átlagos értéktől való háromszoros túllépését (1mSv/2 hónap) jelenti a SvSz-nak. Bármely munkavállaló, beleértve a külső munkavállalót is, személyi doziméterének előre külföldi nem engedélyezett eredménye egy kiértékelési periódusban meghaladja a vonatkozó éves korlát 10%-át, az engedélyes az eseményt haladéktalanul kivizsgálja és a kivizsgálás eredményét megküldi az OAH-nak.
- A hiányosságok, illetve a sugárvédelmi megbízott hatáskörét meghaladó szükséges intézkedések jelentése (megoldási javaslattal kiegészítve) az intézet vezetőjének.
- Rendkívüli esemény esetén a NR-BEIT-ben szereplő feladatok teljesítése.
- Részvétel az intézet sugárveszélyes munkahelyeinek munkavédelmi szemlén és a hatósági ellenőrzésen.
- Kapcsolattartás a SvSz-tal, adatszolgáltatás az intézet vezetőjének, a SvSz-nak, valamint az engedélyező hatóságnak.
- Munkaterületéhez kapcsolódva részvétel a szakirányú képzésekben, rendezvényeken, mind hallgatóként, mind oktatóként, előadóként.
- Rendszeres közreműködés az alapfokozatú sugárvédelmi képzésben, továbbképzésben, elsősorban az intézetben ilyen oktatásban részesülő alkalmazottak speciális körülményeinek ismertetésében, gyakorlatában.
- Évenként legalább 1 alkalommal az érintett intézeti munkatársak oktatása az operatív feladatokról, változásokról és az oktatottság dokumentálása aláírással.
- Továbbá a 487/2015. (XII. 30.) Korm. rendelet a 28. § (2) felsorolt feladatok (2. sz. melléklet)

- Doziméterek visszaküldése
- Engedélyeztetés
- Oktatás
- Szakértői követelmény



Országos Atomenergia Hivatal

BEMUTAKOZÁS

FELADATOK

KÖZÉRDEKŰ ADATOK

JOGI SZABÁLYOZÁS, ÚTMUTATÓK

KIADVÁNYOK, JELENTÉSEK

NYOMTATVÁNYOK, SZOFTVEREK

HASZNOS LINKEK

HIRDETMÉNYEK

2016.03.10

Hirdetmény a „létesítési engedély módosítása a KKÁT 25-33. kamrai vonatkozásában” kérelemre indult eljárás megindításáról

2016.01.08

Hirdetmény a Paksi Atomerőmű 3. blokkjának további 20 éves üzemeltetéséhez szükséges engedélyezési eljárás megindításáról

ÖSSZES HIRDETMÉNY

HÍREK SAJTÓSZOBA

[Kezdőoldal](#) [Felírás](#)

[Kezdőoldal](#) / [Jogi szabályozás, Útmutatók](#) / [Sugárvédelem](#) /

Hatályos útmutatók

Először közzétéve: 2016.01.21 – Módosítva: 2016.03.18

SV-1 Radioaktív anyagok alkalmazásával összefüggő engedélyezési és bejelentési kötelezettség

SV-2 Ionizáló sugárzást létrehozó, de radioaktív anyagot nem tartalmazó berendezés üzemeltetési engedélykérelmének összeállítása

SV-6 Sugárvédelmi képzések és továbbképzések

SV-6 1.sz. melléklet

SV-6 2.sz. melléklet

SV-6 3.sz. melléklet

SV-6 4.sz. melléklet

SV-6 4.sz. melléklet táblázat

SV-7 Hatósági Személyi Monitorozás és az Országos Személy Dozimetriai Nyilvántartás működése
SV-7 1.sz. melléklet

SV-8 Az atomenergia alkalmazása körében sugárvédelmi szakértői tevékenység folytatásához szükséges engedélykérelem összeállítása

SV-8 1.sz. melléklet

SV-16 Radioaktív anyag alkalmazása befejezését követően a munkahely inaktívvá nyilvánításához szükséges engedély megszerzését célzó engedélykérelem összeállítása

SV-7. sz. útmutató

Hatósági Személyi Monitorozás és az Országos Személy Dozimetriai Nyilvántartás működése

Verzió száma:

1.


2016. január



ENGEDÉLYEZTETÉS

- Az alkalmazó munkahely felelőssége (Pl. intézeti vezető)
- Sugárvédelmi megbízott feladata a dokumentáció összeállítása
- Meglévő engedély esetén megújítja vagy változást jelent be. (nem azonos az új engedély megszerzésével!)
- Megújítás: készülék csere esetén, új izotóp bevezetése esetén, név változás esetén, tevékenység felfüggesztése esetén, lejárt engedély, stb.
- Új engedély: új munkahely kialakítás, területi bővítés, falbontás, műszaki paraméterek változtatása (elszívó rendszer, fülke), árnyékolás módosítás (ólmozott gipszkaron fal áthelyezés), stb.

Fizikai Védelem

- **190/2011. (IX. 19.) Korm. Rendelet az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről**
- Atv. 2.§. 33. fizikai védelem: azon belső szabályozás, technikai eszköztár és élőerős elhárítás összessége, amely a nukleáris védettség részeként a nukleáris létesítményekkel, valamint nukleáris és más radioaktív anyagokkal szemben elkövetendő jogtalan eltulajdonítás és szabotázs elrettentésére, észlelésére, késleltetésére és elhárítására irányul; Atv. 2.§. 34. fizikai védelmi terv: a fizikai védelmi rendszer működését, az **elrettentés, észlelés, késleltetés és elhárítás fizikai** védelmi funkciók konkrét megvalósulását leíró terv;
- Fizikai Védelmi TERV  **OAH**

Elsősorban építészeti biztonság technikai és izotóp nyilvántartást érinti

SVMB TOVÁBBI FELADATA PL: A SUGÁRTERHELÉS ELLENŐRZÉSE

A dóziskorlátozás betarthatóságának elősegítésére ellenőrizni kell a sugárterhelést a sugárzás forrása, a munkavégzés körülményei és az előírások szerint.

Ellenőrzés szempontjából a munkavállalók két csoportba sorolandók.

„A” csoportba tartoznak azoknál fenn áll annak lehetősége, hogy az évi effektív dózis meghaladja a **6 mSv** értéket, vagy a szervekre, szövetekre vonatkozó éves egyenérték dózis a megfelelő korlát 0,3-szorosát.

(Az effektív dózis a külső dózis és a radionuklid inkorporációjából eredő belső, a lekötött effektív dózis összege.)

„B” csoportba tartozik minden egyéb sugárveszélyes munkahelyen dolgozó.

Az Egyetem minden „A” csoportba tartozó dolgozója a központi szervezésű hatósági személyi dozimetriai ellenőrzés alatt áll, a „B” csoportba tartozó dolgozóknál ez nem kötelező, de az intézet vezetője és a SvMb együttesen kérheti.

Az A és a B besorolás nem azt jelenti hogy hordhat-e valaki doziméter vagy nem?

A dóziskorlátozásnál használt effektív dózist a mérés, ellenőrzés során kapott „személyi dózisegyenérték” mennyiség felel meg.

Dózis korlát munkavállalóra effektív 20mSv

Szemre 20mSv

Kézre 500mSv

Dózis korlát lakosságra 1mSv

Diákok tanulók 6mSv

Belső sugár terhelés monitoring rendszer 1mSv felett

ISMÉTLÉS



Ilyen se fog többet előfordulni mert már nem beszélnek az engedélyesekkel



Amikor műtőben vagy és felhív egy titkos számról az országos atomenergia hivatal, közli, hogy rosszul töltötted ki a doziméter formanyomtatványt, visszahívást kér és leteszi a telefont.

Berendezések beszerzése: a nagy értékű berendezések közbeszerzési eljárás keretén belül kerülnek az egységhez. A beszerzési eljárás során a műszaki specifikációt a felhasználó egység adja meg. Amikor a specifikációt meghatározom a következő kérdéseket kell feltenni: **tipusengedély!**

A beszerzett berendezés üzemeltetésére van-e engedélyem? (Sugvéd: OAH, NNK, ÁNTSZ, Környezetvédelem, biztonság technika, TUKEB, stb: Ellátási igazgatóság, OFMI, BTLI,) **NEAK finanszírozás ellenőrzés nem sugárvédelmi ellenőrzés!!!!!!**

tudom-e a meglévő műszaki feltételek mellett üzemeltetni? (műszaki igazgatóság: statika, áram, informatika, légtechnika, telepítési feltételek biztosítottak-e pl: lift),
műszergazdálkodás (szabályosan üzemeltethető-e?)

beszerzés és az ezzel kapcsolatos átépítések, funkciók kimaradása (pl:klíma) befolyásolja-e a kórház higiénés, betegellátást (fertőzés, por, beteg jogok),

kincstári tulajdonba vétel SAP rendszerbe való bekerülés (leltár) akadályoztatott, a beszerzés érint-e más egységek akiknek elő kell készülni az ideiglenes szolgáltatás kimaradásra, vagy érinti őket az átalakítás.(pl. légelszívás szüneteltetés stb)

A beszerzésnél /cserénél keletkezett eszközök hulladéknak minősítése, leselejtezése, elszállása (BTLI, környvéd, logisztika, gazd.igazg.)

Üzemeltetéshez a rendszeres karbantartáshoz szükséges szerződések megkötése előkészítése (bevonva a műszer.gazd és a gazd. részleget)

A munkavállalók megfelelő betanítás és képzése szabályos üzemi körülmények között történjen (beszerzési specifikációban benne legyen)

Az új berendezés kompatibilis lesz-e az informatikai rendszerrel, adat szolgáltatás (informatika, e-rad, medsol)

Telepítés során a vagyonvédelem ellátás, szükséges-e (BTLI, ki engednek be mit vihet ki a szervíz, mi várható?)

Betegellátás folyamatos fenntartása vagy ellátás szüneteltetése vagy kiszervezése szükséges-e, beteg szállítás szükséges-e (orvos szakmai szempontok: lokál és a környező egységek bevonása tájékoztatás)

Speciális jogi kérdések vannak-e a szerződésekben? (pl. szerviz szolgáltatás, ködbérek stb.)

Hogy vegyek át berendezést?

Sugárvédelem: **csak érvényes engedély, vagy engedély nélkül csak tárolásra**. Ha nem egyetemi tulajdon, akkor használati jog átadási szerződéssel vehetem át. (ezen legyen a gyári szám)

Csak forgalomba hozatali engedéllyel (TÍPUSENGEDÉLYEL) rendelkező berendezést szabad átvenni és használni.

Csak az adott engedélyben szereplő sugárvédelmi kialakításhoz engedélyezett berendezést szabad venni, különben külön engedélyeztetni kell. (pl: egy C-íves helyett nem teszek be egy DSA-t) berendezést csak az engedélyemben szereplő helyszíneken szabad használni. (nem adom kölcsön a szomszéd klinikára és nem is veszem át)

Röntgen berendezés csak átvételi vizsgálat után (NNK OSSKI) szabad bekapcsolni és végezhető el a betanítás.(ha a gép használt el kell kérni az átvételi jegyzőkönyvét)

Mindig új engedély lehetőleg gépenként

Új/használt berendezés bejelentése: az illetékes hatóság felé 30 napon belül jelenteni kell a gép cserét, vagy csak tárolni szabad(pl az átvételi vizsgálatokig). –IVSSZ-ben leírva

A bejelentést a sugárvédelmi szolgálat teszi meg az ATDR keresztül, ehhez egy adatszolgáltatási lapot kell kitölteni. A bejelentéssel egy időben kérni kell a hatósági ellenőrzést is. (ki jön a hatósági ellenőr) ha megvan, az OAH (sugárvédelmi bejelentés, engedély) ezek után le kell jelenteni az ÁNTSZ felé (OFMI), A berendezés adatait meg kell adni a műszer gazdálkodásnak, a gazdasági igazgatóságnak (SAP), Ellátási igazgatóságnak,.....

OAH azonosító nélkül neki se áll semminek!

Régi berendezéssel kapcsolatos feladatok: szerviz jegyzőkönyv a leszerelésről, illetve ha nem használják, akkor a jegyzőkönyvben szerepeljen: *ionizáló sugárzásra nem alkalmas* mondat. Ezek után több lehetőség van: tárolni kell, hulladékként elszállítják (hulladék átvételi jegyzőkönyv körny. védelemtől /E-hulladék) vagy használati jog átadással át kell adni a szerviznek, vagy más egységnek. Az elszállítás és a dokumentációt le kell jelenteni az OAH-nak a sugárvédelmi szolgálaton keresztül. A hatóságnak leadandó dokumentációk: szerviz jegyzőkönyv és az hulladék átadás, vagy használati jog átadási jegyzőkönyv.

Berendezés kölcsön adása: csak olyan helyre szabad kölcsön adni, ahol van érvényes engedély és azonos teljesítményi paraméterekre lett tervezve a sugárvédelem. Pl 125kV C-ív helyére nem szabad 150kV tenni. Az átadást használati jog átadással kell ledokumentálni és mind két klinika be kell, hogy jelentse az OAH-nak. Csak olyan helyre adhatom kölcsön ahol műszakilag megoldott az üzemeltetése (pl bírja a földém, befér a liftbe, van áram és informatika)

Ez mindig új engedély kérelemmel jár, neked is meg akinek kölcsön adtad!!!!

Kit kell tájékoztatni: gazdasági igazgat (leltár sap),
műszer gazd. sugvéd, eü irányítást, BTLL,
informatika, érintett betegellát. egységek

Bejelentési kötelezettségek

Bejelentési kötelezettségeknek a Klinika a sugárvédelmi megbízottal vagy a sugárvédelmi szolgálat együttműködésével közösen tesz eleget. Rendkívüli eseményekkor sugárvédelmi szakértő segítségét kéri. A bejelentés formáját az OAH által megkért formában teszi meg.

SL és az MSSZ-ben benne van

- ionizáló sugárzást kibocsátó berendezés üzemeltetésének megkezdését, legalább 30 nappal a tervezett tevékenység megkezdését megelőzően,
 - üzemeltetésének megszüntetését, legalább 30 nappal a tevékenység megszüntetését megelőzően,
 - tulajdonjoga megszerzését, legalább 30 nappal a tulajdonjog tervezett megszerzését megelőzően,
 - használat bármilyen jogcímen történő átengedését, legalább 10 nappal a használat tervezett átengedését megelőzően,
- engedélyezett MSSZ, 8. melléklet 1.1.1. és 1.1.17. pontjában meghatározott adatok megváltoztatását a legkésőbb 15 nappal a változást követően,

BALESETI SZITUÁCIÓBAN AZZONAL BEIT alapján jár el!



Sugárvédelmi minőségirányítási program

~~487/2015 Korm~~ **2/2022 OAH** rendelet szerint.

- **1.1.5. A sugárvédelmi minőségbiztosítási programban előírt feladatok, beleértve a berendezéseken végzendő ellenőrzéseket és méréseket, végrehajtásának módját és gyakoriságokat**
- A minőség biztosítási program célja a biztonságos üzemeltetés a munkavállalók biztonságos munkavégzésének feltételeknek teljesülése és a betegellátásra vonatkozó kötelezettségek teljesülése. Sugárvédelmi minőségbiztosítási feladatokat a sugárvédelmi megbízott és helyettese valami a sugárvédelmi szolgálat látja el sugárvédelmi program keretén belül. A dokumentációs terhek csökkentése érdekében a napi rutin ellenőrzéseket nem kell dokumentáltan igazolni.

	Kérdés
	Működési engedély lejárt?
	A sugárveszélyes munkakörben dolgozó létszám növekedés vagy csökkenés esetén megtörtént a bejelentés a OSSKI felé és az üzemorvosnak?
	Mindenki rendelkezik az előírt sugárvédelmi képzettséggel?
	Valakinek lejár a sugárvédelmi oktatás érvényessége 1 éven belül?
	Legutóbbi munkaegészségügyi vizsgálat ideje:
	Rendelkezik a sugárvédelmi megbízott és helyettes írásos megbízással/munkaköri leírással?
	A sugárvédelmi mérőműszerek hitelesítése érvényes?
	A dózisteljesítmény mérő és a felületi szennyezettség mérő(k) nem hibásak?
	Sugárvédelmi szabályzat megtalálható a laboratóriumban?
	Érvényes a Sugárvédelmi szabályzat?
	„A” besorolású dolgozóknak van dózisnyilvántartása?
	Feliratok megléte: sugárveszély-jel az ajtókon?
	sugárveszélyes munkahelyek neve az ajtókon?
	sugárveszély-jel az izotóptároló (hűtő) szekrényeken?
	Vezető és sug.véd. megbízott elérhetősége ki van írva?
	A sugárvédelmi szabályzatban felsorolt sugárvédelmi eszközök használhatóan rendelkezésre állnak?
	Sugárázsmérőknek/berendezéseknek van magyar nyelvű használati utasítása?
	Használják/terveznek a működési engedélyben nem szereplő radionuklidot?
	Dóziskalibrátor kalibrálása érvényes?
	Radioizotóp-nyilvántartás: a Rádium rendszerben van?
	Napra kész?
	Hozzáférhető a dekontamináló készlet?
	Van benne lista a szükséges tartalomról?
	A szennyezettség-ellenőrzések dokumentálva vannak?
	Radioaktív hulladék naplót vezetnek?
	A hulladéktárolóban levő tételek azonosíthatók?
	Megállapítható a hulladék izotóp, aktivitás és térfogat/tömeg?
	A hulladéktároló felszínén végzett dózisteljesítmény mérések dokumentálva vannak?
	A takarítók rendelkeznek alapfokú sugárvédelmi képzettséggel?

Új MSSZ mellékleteiben található

Állapot vizsgálatok,
Kötelező szerviz
karbantartás,
Kalibrációk
Ellenőrző protokollok
Műszaki feltételek:pl
Gipszkarton fal
átszakad

21/2018 EMMI rendelet minőség biztosítása

Az ionizáló sugárzást létrehozó, vagy a képalkotáshoz szükségszerűen radioaktív izotópot felhasználó gyógyászati berendezések vizsgálata

21/2018 EMMI rendelet, 11. § (1) Az ionizáló sugárzást létrehozó, vagy a képalkotáshoz szükségszerűen radioaktív izotópot felhasználó gyógyászati berendezések (a továbbiakban: berendezések) üzemeltetése során a berendezések nem megfelelő vagy hibás üzemelésének kiküszöbölése, a dózisok meghatározása és az alkalmazott aktivitások ellenőrzése érdekében az engedélyes köteles gondoskodni a berendezések napi, heti és havi minőségbiztosítási vizsgálatáról (a továbbiakban: minőségbiztosítási program).

(2)² **Az NNK a minőségbiztosítási program kialakításának támogatása érdekében módszertani útmutatót készít, amely tartalmazza a berendezések megfelelőségére vonatkozó feltételeket, amelyek alapján eldönthető, hogy mikor van szükség megfelelő korrekciós intézkedésekre, vagy a berendezés üzemén kívül helyezésére. A módszertani útmutatót az országos tisztifőorvos által üzemeltett honlapon közzé kell tenni.**

Jelenleg ez az ami nem áll rendelkezésünkre

(3)³ A berendezések üzemeltetésének sugáregészségügyi minőség-ellenőrző felügyeletét az NNK látja el.

(4)⁴ Az NNK a (3) bekezdés szerinti felügyelet keretében a (2) bekezdés szerinti útmutató alapján

a) a klinikai célú első használatbavétel előtt **átvételi vizsgálatot** és

b) az **átvételi vizsgálatot követően rendszeres időközönként állapotvizsgálatot végez.**

2) Az (1) bekezdésbe nem tartozó ionizáló sugárzással járó orvosi eljárások vonatkozásában konzultáció és tanácsadás érdekében az engedélyesnek gondoskodnia kell orvosi fizikus szakértő elérhetőségéről.

(3) Az orvosi fizikus szakértő az alábbi feladatok ellátásában működik közre:

- a) a betegek és az orvosi sugárterhelésnek kitett más személyek sugárvédelmének optimalizálása, beleértve a diagnosztikai irányadó szintek alkalmazását is,
- b) **a leképező-képalkotó berendezések minőségbiztosítási programjának meghatározása és végrehajtása,**
- c) a besugárzás-tervezés és dozimetriai vizsgálatok végrehajtása,
- d) **az új berendezések üzembe helyezésekor végzett átvételi és állapotvizsgálata,**
- e) az új berendezések beszerzését megelőzően az azokkal és a helyiségek kialakításával szemben támasztott követelmények kialakítása, ellenőrzése,
- f) orvosi radiológiai létesítmény felügyelete,
- g) a 22. § (2) bekezdése szerinti események kivizsgálása és a nyilvántartó rendszer üzemeltetése, az események elemzése,
- h) a sugárvédelem fejlesztéséhez szükséges berendezések és védőeszközök beszerzésére vonatkozó tanácsadás és
- i) az engedélyes munkavállalóinak berendezések üzemeltetésére vonatkozó belső képzése, a velük folytatott rendszeres konzultáció.

(4) Az orvosi fizikus szakértő felelős a dozimetriáért, beleértve a betegeken és az orvosi sugárterhelésnek kitett egyéb személyeken alkalmazott dózisok értékelése céljából végzett fizikai méréseket.

Min.ir. Protokollok már vannak

nnk.gov.hu/index.php/component/phocadownload/category/19-ct-protokollok



Kiemelt ügyfelek fel...

WACOM login

RADAR Exposure a...

RADAR Home

gyakorlatisugárvéd...

Radioactive Quack...

Radiation Protectio...



1097 BUDAPEST, ALBERT FLÓRIÁN ÚT 2-6.
KÖZPONTI CÍM



+36 1 476 1100
KÖZPONTI TELEFONSZÁM



SAKTERÜLETEK

SAKRENDSZEREK

PROJEKTEK

KÖZÉRDEKŰ

KAPCSOLAT

AKTUALITÁSOK

KÖZLEMÉNYEK



CT protokollok



01. Bevezets_20190210

[Details](#) [Download](#)

[01. Bevezets_20190210.pdf](#)

CTA - Als vgtag_20190210

[Details](#) [Download](#)

[CTA - Als vgtag_20190210.pdf](#)

CTA - Carotis_20190210

[Details](#) [Download](#)

[CTA - Carotis_20190210.pdf](#)

CTA - Felkar_20190210

[Details](#) [Download](#)

[CTA - Felkar_20190210.pdf](#)

CTA - Hasi aorta 1 fzis_20190210

[Details](#) [Download](#)

[CTA - Hasi aorta 1 fzis_20190210.pdf](#)

CTA - Hasi aorta 3 fzis - Stentgraft kontroll_20190210

[Details](#) [Download](#)

[CTA - Hasi aorta 3 fzis - Stentgraft kontroll_20190210.pdf](#)

1. táblázat: Összefoglaló a röntgenberendezések minősbiztosításáról

Vizsgálat fajtája	Jogszabályi előírás	Milyen berendezésekre kötelező	Vizsgálat jellege, Előírt gyakorisága	Kik végzi?
Átvételi vizsgálat	21/2018. EMMI rendelet, 11.§ (4) a)	újonnan üzembe helyezett röntgenberendez és	QA*: teljes állapotfelmérés. Használatbavétel előtt (egyszeri vizsgálat).	NNK SSF**
Állapotvizsgál at	21/2018. EMMI rendelet, 11.§ (4) b)	minden röntgenberendez és	QA: teljes állapotfelmérés. Évente és nagyobb karbantartások után.	NNK SSF**
Állandósági vizsgálat	21/2018. EMMI rendelet, 11.§ (1)	minden röntgenberendez és	QA: rutin ellenőrzés. Naponta, hetente, X havonta.	Maga az engedélyes
Időszakos felülvizsgálat	4/2009. EüM rendelet, 17.§ és 13. melléklet	minden üzemelő röntgenberendez és (kivéve a CT)	QA: villamos, mechanikai és biztonsági vizsgálat. Intervenciós röntgen esetén évente, egyéb röntgen esetén 2 évente, és szerviz-beavatkozások után.	A kijelölt és az orvostech nik ai hatóság erre feljogosító határozatáv al rendelkező szervezetek

*QA: quality assurance, minősbiztosítás

A vizsgálatok szintjei és elnevezései

3. Állandósági vizsgálat (= constancy test = Konstanzprüfung): A felhasználók (engedélyesek) által végzendő, napi-heti-havi rendszerességű egyszerűbb ellenőrzések, amelyeknek célja a teljesítőképesség állandóságának ellenőrzése.

álladósági vizsgálat = constancy test = Konstanzprüfung) illetően lényegében nemzetközi és európai konszenzus áll fenn, bár akadnak országok, ahol eltérő a terminológia. Így például Nagy-Britanniában az állapot- és az állandósági vizsgálatokat együttesen „routine performance testing”-nek nevezik, és azon belül különböztetnek meg – a szükséges gyakoriság, felszerelés és szakértelem különbözősége szerint – két fokozatot. Az IEC (Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság) is lényegében így tekinti, a „routine performance testing”-et (tehát azon belül az állapotvizsgálatot is) „constancy testing”-nek nevezve. Németországban az állapotvizsgálatot is átvételi vizsgálatnak nevezik, és csak ötévenként kötelező elvégeztetni, ugyanakkor az egészségügyi intézmény által végzendő állandósági vizsgálatok megkövetelt szintje és eszközigénye igen magas.

A röntgenberendezések technikai minőség-ellenőrző vizsgálatainak harmadik szintje az engedélyesek által végzendő ún. **állandósági vizsgálatok**. Ezek legtöbbször nem is nevezhetők „mérésnek”, hanem nagyobb beruházást nem igénylő, egyszerűbb eszközökkel elvégezhető ellenőrzésekről van szó. Ezek annak igazolására szolgálnak, hogy a berendezés működése a legutóbbi vizsgálat óta nem változott meg jelentősen, azaz olyan mértékben, hogy az orvosi fizikusok vagy szakszerviz segítségét kelljen kérni. Ezek az egyszerű, de sűrűn, egyes esetekben naponta végzendő ellenőrzések a helyi személyzet feladatát képezik,

Routine quality control recommendations for nuclear medicine instrumentation

On behalf of the EANM Physics Committee: Ellinor Busemann Sokole & Anna Płachcńska & Alan Britten With contribution from the EANM Working Group on Nuclear Medicine Instrumentation Quality Control: Maria Lyra Georgosopoulou & Wendy Tindale & Rigobert Klett

Eur J Nucl Med Mol Imaging (2010) 37:662–671 DOI 10.1007/s00259-009-1347-y

https://eanm.org/publications/guidelines/4_EJNMMI_Physics_GL_RoutineQC_fulltext_03_2010.pdf

Eur J Nucl Med Mol Imaging (2010) 37:662–671
DOI 10.1007/s00259-009-1347-y

GUIDELINES

Routine quality control recommendations for nuclear medicine instrumentation

On behalf of the EANM Physics Committee:
Ellinor Busemann Sokole · Anna Płachcńska · Alan Britten
With contribution from the EANM Working Group on
Nuclear Medicine Instrumentation Quality Control:
Maria Lyra Georgosopoulou · Wendy Tindale · Rigobert Klett

Published online: 4 February 2010
© EANM 2010

Keywords Quality control · Quality assurance · Nuclear medicine instrumentation · Gamma camera · SPECT · PET · CT · Radionuclide calibrator · Thyroid uptake probe · Nonimaging intraoperative probe · Gamma counting system · Radiation monitors · Preclinical PET

Introduction

These recommendations cover routine quality control (QC) of instrumentation used within a nuclear medicine department. Routine QC testing starts after installation of the instrument, and after acceptance testing, and continues on a regular basis throughout its lifetime. Additional periodic

Routine QC for radiation monitoring instruments: exposure meter, contamination monitor, personnel monitor.
 Equipment type: any type of ionizing radiation detection monitor. The radiation protection adviser should be consulted to ensure compliance with national legislation and guidance on radiation dose measuring instrument

RM1. Physical inspection s	To check for any damage to the detector, measuring unit and cable	Before use	To prevent use of a damaged or unsafe instrument
RM2. Battery voltage	To check that battery level is suff	Before use	Low battery voltage will result in inaccurate and
RM3. Background count rate	To measure rate level in ambient environment without ne radioactivity		forms the baseline level and
RM4. Sensitivity	To test cons		stant geometry, a long half-life radioactive source suited to the instrument's use and efficiency rating
RM5. Accuracy, precision and linearity instruments	To measure the accuracy, precision, and linearity of response;	Yearly in therapy environment of response two-yearly in diagnostic environment	Source size and activities to be selected to suit the particular instrument; this is particularly relevant for instruments used in patient therapy locations; the radiation protection adviser should be consulted to ensure compliance with national legislation and for guidance on radiation dose measuring

Sugárvédelmi Mérő eszközök ellenőrzése

- sérülés
- töltöttség
- háttér
- érzékenység
- pontosság, linearitás

Routine QC tests for a radionuclide calibrator. Equipment type: gas ionization chamber; the checks also apply to scintillation based calibrators, but additional checks may apply (see manufacturer's documentation)			
RC1. Physical inspection	To check system and any source holders and other accessories for damage	Daily	The chamber may be concealed, and not accessible for physical inspection, but the loose accessories should be checked
RC2. High voltage	To check the constancy and correct operating voltage	Daily/as recommended by manufacturer	Essential for an accurate activity measurement
RC3. Clock accuracy	To check that the calibrator clock is the same as the time of day	Daily	Essential for calibrating radioactivity to a specific time of day; clock time throughout the department must be the same (i.e. all wall clocks and internal computer clocks)
RC4. Zero adjustment	To check that there is no radioactivity		may indicate
RC5. Background counts	To check background operational count rate for particular radionuclides and contamination		be nearby on each
RC6. Constancy	To check the stability of the ionization current and calibrator response		tor; also,
RC7. Stability	To check the stability of the response precision		measured
RC8. Accuracy	To check the accuracy of the activity reading	Yearly	This requires readings of sources of known activity; refer to the supplier and national measurement standards for guidance
RC9. Linearity	To confirm that the calibration setting for a particular radionuclide indicates the correct activity over the entire range of use	Six-monthly/yearly	The change in response when the measurement range is changed should be minimal; the range of use should be chosen between the maximum activity to be measured (e.g. in the GBq range for a 99mTc eluate) to the lowest activity to be measured (e.g. 1 MBq) for a particular radionuclide

Dózis kalibrátor:

- sérülés mentesség
- feszültség meglére (áram)
- pontos idő beállítás
- zero count (ez nem mindegyiken van, önnulázás)
- háttér (szennyezettség)
- állandóság (stabilitás és reprodukálhatóság C137 kalib forrással)
- stabilitás vizsgálat (chi-squer teszt leírás szerint)
- pontosság(mennyire pontosan olvassuk vissza az aktivitást /faktor)
- linearitás (teljes mérési tartományban ugyan olyan pontosan mér)

Berendezések napi ellenőrzése pl: röntgen Rontott-felvétel elemzés

Amennyiben hiba történik egy felvétel készítése során és erre fény derül, jegyezzük fel az alábbi adatokat:

A hiba oka, mely lehet:

- Pozicionálás (oldalválasztás, rossz anatómia, rossz beállítás, helytelen jelölés)
- Expozíciós hiba (alul- vagy túlexpozíció)
- Rácshiba (rossz fókusztávolság, nincs rács, csíkozottság)
- Műszaki hiba (a képalkotó rendszer hibája)
- Műtermék (detektorhiba, idegentest: óra, ékszer, kontrasztanyag, a képalkotó miatt)
- Elmozdulás a felvétel során
- Személyi mulasztás (véletlen hiba, pl.: törlés, fényt kap a film stb.)
- Egyéb, máshova nem sorolható hiba
- *Megjegyzés: Elképzelhető, hogy a napi vizsgálatok kivitelezése során nincs mód a hibák azonnali elemzésére. Ekkor tegyük félre a felvételt a későbbi elemzésre és a hiba okának felderítésére.*

Röntgenberendezések üzemnaplója („gépnapló”)

Gépnaplóban rögzítendő adatok

- a berendezés üzemeltetéséhez kapcsolódó jegyzőkönyvek (vagy másolataik):
 - a berendezés üzembe helyezésekor mért jellemzőket közlő jegyzőkönyv adatai (átvételi vizsgálat jegyzőkönyve és átadás-átvételi jegyzőkönyv),
 - a berendezés állapotáról felvett jegyzőkönyvek (állapotvizsgálati jegyzőkönyvek),
 - a radiográfusok (személyzet) által végzett állandósági vizsgálatok jegyzőkönyvei,
 - a hatósági ellenőrzések jegyzőkönyvei,
 - a helyiség sugárvédelmi méréseinek jegyzőkönyvei,
 - az időszakos felülvizsgálatok jegyzőkönyvei,
- a szerviz által végzett javítások, módosítások, fődarab-cserék,
- karbantartások,
- a berendezés szoftverfrissítései,
- a berendezés működését esetleg befolyásoló, a környezetből adódó tényezők, mint például „meghibásodott a klímaberendezés”, „beázott a helyiség” stb.,
- a rendszeres minőség-ellenőrző vizsgálatok során feltárt hiányosságok bejegyzése.

Megjelenítők

E vizsgálat több szempontból segít megítélni a kijelzők állapotát. Magába foglalja a leletező monitor geometriai torzításának ellenőrzését (csak CRT monitorok esetén szükséges), a kontrasztfelbontás, a térbeli felbontás, a műtermékek, a kép zajossága és a pixelhibák szemrevételezéssel történő vizsgálatát.

- Szükséges felszerelés, eszközigeny, időigeny, erőforrás-szükségletek
- AAPM TG18QC vizsgálóábra, vonalzó, nagyító.
- A vizsgálat megközelítőleg 5 percet vesz igénybe munkaállomásonként.
- *Megjegyzés: A vizsgálóábra ingyenesen letölthető az internetről, az EUREF honlapjáról: <http://euref.org/downloads/software-physico-technical-protocol/monitor-qc-test-patterns>*
- Vizsgálatok gyakorisága
- Naponta
- A vizsgálati eljárás leírása
- Jelenítsük meg az AAPM TG18-QC vizsgálóábrát a vizsgálni kívánt monitoron.
- Értékeljük az ábrát kb. 30 cm távolságból ügyelve, hogy a nagyításon ne változtassunk.

Térbeli felbontás vizsgálata

Alacsony kontraszt láthatóság vizsgálata

Geometriai torzítás (csak CRT esetén) vizsgálata

Műtermékek vizsgálata

Részletek a sugárvédelmi szabályzatokból

Rtg. munkahelyek

Személyi és kollektív védőeszközök

- Személyi: amikor egy adott személy védelmét szolgálja pl: védő szemüveg, maszk (külső/belső s. terhelés ellen)
- Kollektív: amikor az adott munkahely dolgozóit védi pl. elszívás, beépített árnyékolások (figyelő ablak) (külső/belső s. terhelés ellen)

Elhelyezésük: Fixen telepített, vagy mobil

Sugárzás típusához igazodó: rtg. Esetében direkt vagy szórt sugárzás ellen, izotópok esetén az izotóp típusához és az energiához igazodó (alfa béta gamma neutron, 150keV alatti/feletti. MeV tartomány stb.

Megjegyzés az MSZ 824:2017 szabvány 300kV gyorsító feszültségre vonatkozik, az MSZ 62-7:2017 nem vonatkozik a 487/2015 Korm. rendelet hatálya alá nem eső tevékenységekre, és az urán és a tórium vegyületek mikromorfológiai felhasználására.

fix és mobil védő eszközök

- Direkt sugárzás ellen: 3-4 Pbmm (Buckytól függően)
MSZ 824:2017 B1 táblázat alapján,
- Szórt sugárzás ellen: diagnosztika 0,5Pbmm, CT:1-1,5Pbmm körkörös
- 12 cm-es tömör téglafal mind a 150 kV-ig
felszabályozható diagnosztikai, mind a CT-
munkahely szórt és szivárgó sugárzás elleni védelem
követelményeit kielégíti.
- Padlófödém esetében a 15 cm vastag betonfödém a
sugárvédelmi követelményeket kielégíti.
- ratkóczy állvány, lehúzható ólomplexi (1Pbmm
intervenció), kiegészítő lelógó 0,5Pbmm takarás stb.

Személyi védőeszközök szabvány szerint

Intervenciónál legalább 0,35Pbmm körkörös köpeny szükséges.(körkörös védelem forgás és cső irány változtatás esetén.)

Azok számára, ahol a pajzsmirigy sugárterhelése elérheti a 20 mSv/év egyenérték dózist, illetve a szemlencse sugárterhelése elérheti a 6 mSv/év egyenérték dózist, kötelező a pajzsmirigyvédő gallér, és a szemet védő, legalább 0,5 mm ólom egyenértékű védőszemüveg használata. (ólomszemüveg általában a szórt sugárzás 80%-át fogja meg a többi fentről és hátulról jön)

Ólomköpenyek ellenőrzése negyedévente átvilágítással vagy felvételi ellenőrzéssel,

Vizuális ellenőrzés minden használat előtt.

A röntgenmunkahelyek sugárvédelmi előírásai

Átvilágító röntgenmunkahelyekre:

Ha nem védett helyről üzemeltetik a berendezést (beteg mellett) ott védő ruházat kötelező. Ha lehet kiegészítő árnyékolást használni (*ratkóczy állvány, lehúzható ólomplexi (1Pbmm intervenció), kiegészítő lelógó 0,5Pbmm takarás stb. Intervenciónál legalább 0,35Pbmm körkörös köpeny szükséges. (körkörös védelem forgás és cső irány változtatás esetén.)*)

Azok számára, ahol a pajzsmirigy sugárterhelése elérheti a 20 mSv/év egyenérték dózist, illetve a szemlencse sugárterhelése elérheti a 6 mSv/év egyenérték dózist, kötelező a pajzsmirigyvédő gallér, és a szemet védő, legalább 0,5 mm ólom egyenértékű védőszemüveg használata.

Ólomköpenyek ellenőrzése negyedévente átvilágítással vagy felvételi ellenőrzéssel,

Vizuális ellenőrzés minden használat előtt.

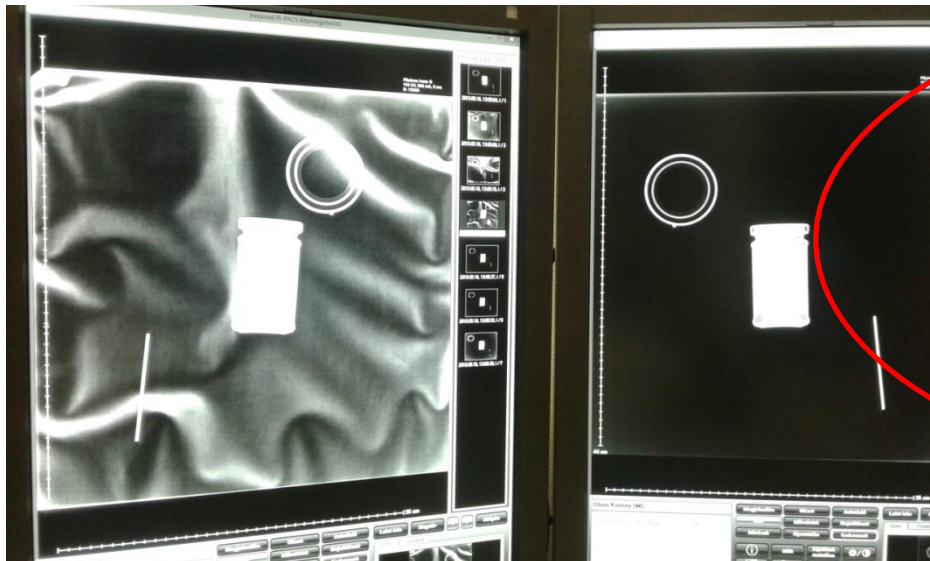
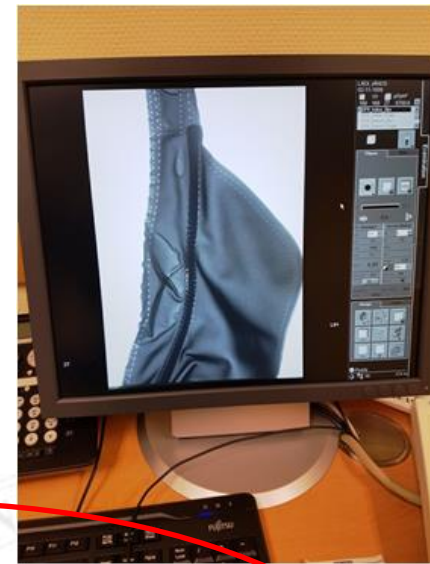
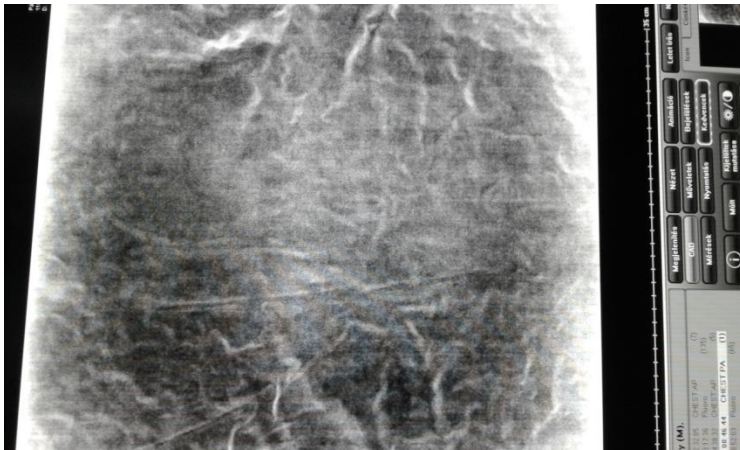
Nem szabad eltérni az adott technológiára előírt védő ruházattól: pl a 0,5Pbmm körkörös védelmet nem cseréljük ki frontális védelemre még akkor sem ha a frontális védelem nagyobb ólom egyenértékkel rendelkezik!!!! A műtőkben inhomogén dózis tér van a szórt sugárzás hátulról a plafonról és a padlóról akár 10-20% dózis többletet is okozhat!!!

Kivétel amit nem kell betartani:

- Koraszülött osztály mobil rtg. használat:
- szomszédos ágyon fekvő betegeket/inkubátorokat le kell takarni 0,5Pbmm árnyékolással, vagy paravánnal árnyékolni kell, amennyiben a szomszédos ágyon beteg mobilis kis kell hozni a helységből a röntgen felvétel ideje alatt.
- Kérek mindenkit hogy az OAH által utasításba adott szabályzat részt ne tartsa be! Inkubátort nem mozgatunk mobil rtg. miatt!!!!

Védőruházat ellenőrzése

Példák anyaghibára és jó köpenyre



Megtévesztő hogy a 0,5Pbmm köpeny alatt a direkt sugárban látszanak a tárgyak, ez azért van mert a direkt sugárzás átmegy a 0,5Pbmm ólmon teljes védelmet a 4Pbmm ad.(150kV-nál)

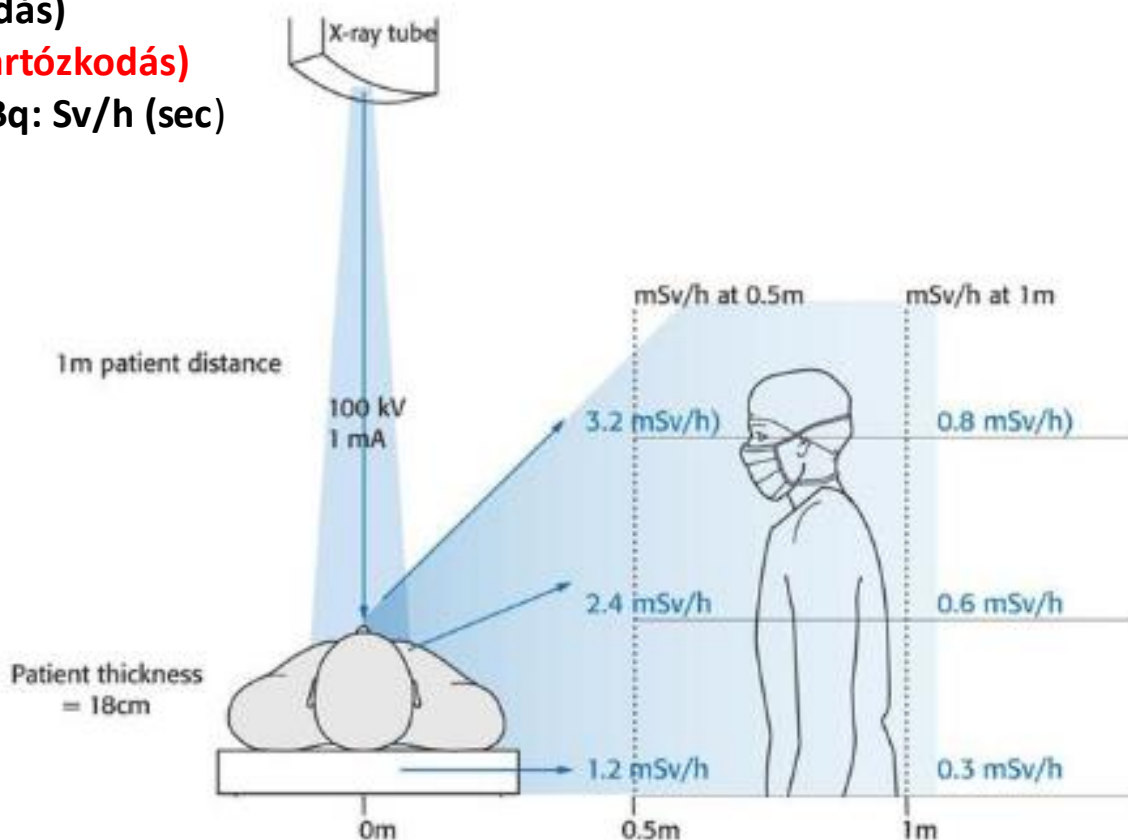
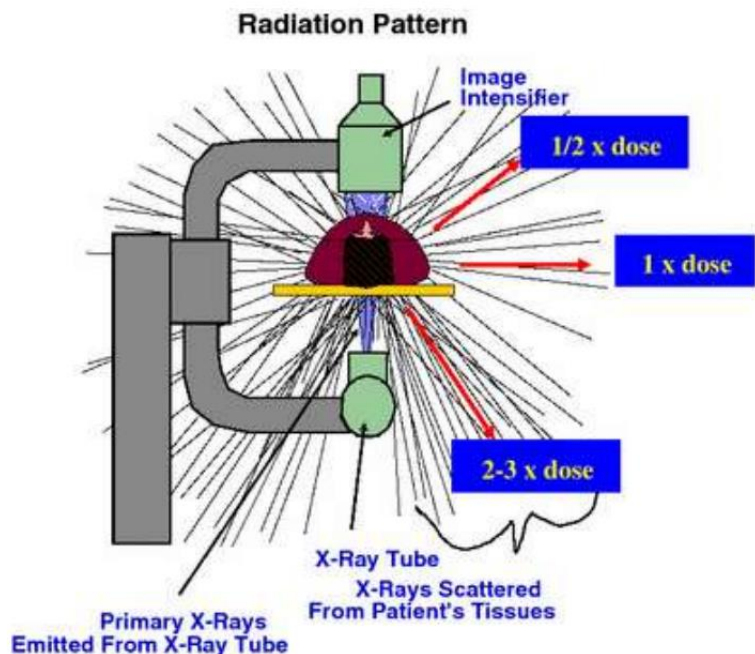
Röntgen alkalmazás: inhomogén dózis tér!!! minden esetben más-más a szóródás mértéke.

Természetes háttér: nanoSv/h

Szórt tér: mikroSv/h (pár órás tartózkodás)

Direkt sugár: 3-75 mSv/h (pár perces tartózkodás)

Halát okozható sugár nyalábok, GBq-TBq: Sv/h (sec)



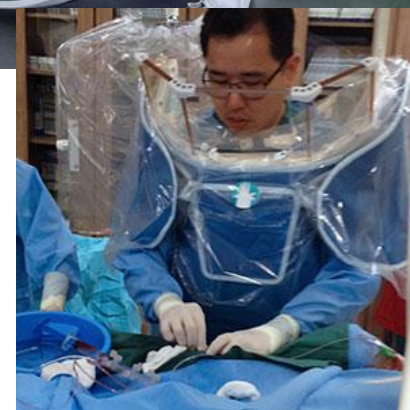
Gyakorlati példa:

Zero Gravity alkalmazása: Beszerzésre került egy ólomköpenyt helyettesítő kiegészítő árnyékoló eszköz, amely csökkenti a súly terhelést a beavatkozást végző orvosnál. (felfüggesztett ólom köpeny kiegészítő pajzzsal)

A gyártó nem tudott használható dozimetria adatokat biztosítani a védőeszköz hatékonyságával kapcsolatban. Állításuk szerint azért nyújt nagyobb védelmet az eszköz mert 0,5Pbmm helyett 1,5Pbmm frontális védelmet biztosít.

Viszont eltért a szabványos kör körös védelemtől és nem vette figyelembe a hátulról, visszaszórt sugárzást.

Ezért a sugárvédelmi szolgálat kiegészítő méréseket és számításokat végzett az eszköz ellenőrzése céljából.



A számítások és a mérések eredménye alapján a védőeszköz nem teljesítette a forgalmazó állításait, mi szerint ez a berendezés jobb, mint a körkörös 0,5Pbmm védelem. Továbbá ergonómiailag sem kényelmes, mert a felhasználó nem tud ráhajolni a kezelendő területre így látása korlátozva van.

Tájékoztató számítások alapján feltételeztük, hogy frontális irányból 1mGy dózist szenved el mind két geometria (zg. és a körkörös 0,5Pbmm védelem)

Feltételeztük, hogy a visszaszóródó sugárzás 10-20% mértékű lehet ($H^*(10)$ mért adatok arányát vettük figyelembe. (pl hatósági jegyzőkönyvből)

A zg. esetén ha az egész test 1mGy elnyelt dózis röntgen sugárzást kap, abból a hátulról jövő elnyelt dózis 0,1-0,2mGy.

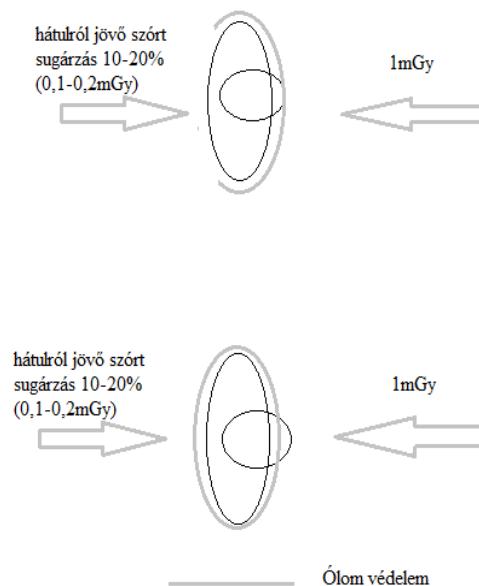
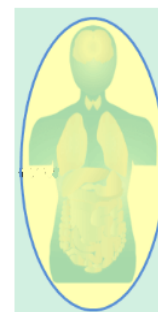
Ebből számítva az effektív dózis:

$0,12 \times 0,1 = \text{csontfelszín} + 0,12 \times 0,1 (\text{agy}) + 0,12 \times 0,1 (\text{gyomor}) + 0,01 \times 0,1 (\text{bőr}) + \dots = \mathbf{0,1 \text{ mSv}}$ (10%-os szórást feltételezve) (effektív dózis) (mivel szöveti súlytényezők összege 1)

A 0,5Pbmm ólomköpeny körkörös védelemre számolva, ha csak a fej exponálódik: $0,01 \times 1 (\text{agy}) + 0,012 \times 1 \times 10\% (\text{csont felszín}) + 0,01 \times 1 \times 15\% (\text{bőr}) = \mathbf{0,026 \text{ mSv}}$ effektív dózis kapunk.

Tehát a körkörös 0,5Pbmm ólomköpeny+pjmv. körülbelül 3-szoros nagyobb védelmet nyújt, mint a zg. A mérési eredményeink (frontális egész test értékre) 2,5szeres nagyobb védelmet adtak a 0,5Pbmm körkörös védelem javára. Ami alátámasztotta az előzetes számításainkat. A 0,5Pbmm és a 1,5Pbmm frontális védő hatásának különbsége gyakorlatilag elhanyagolható mivel a 0,5Pbmm köpenyek alatt a $H_p(10)$ értékek több évtizedre visszamenőleg mérés határ alatti eredményt adnak. Ezért ez nem is vettük figyelembe.

A számítást próbáltuk méréssel ellenőrizni, sajnos a beszerzés előtt korlátozott lehetőséggel, mivel a berendezés csak pár napig volt a klinikán. A beszerzés után a használatát letiltottuk a releváns mérési eredmények kiértékeléséig, vagy ameddig a gyártó értékelhető és visszavezethetően bizonyítja állítását. Ezt a gyártó nem tette meg ezért a saját mérési adataink alapján határozzuk meg az eszköz használhatóságát.



Indoklás-optimalizálás-korlátozás

Az előzetes számítások és a mérések alapján megállapítható hogy a gyártó dozimetriai állításai nem helytállóak. A körkörös 0,5Pbmm védelem pajzsmirigy védővel és 0,75Pbmm szemüveggel 3-2,5 szerez nagyobb védelmet biztosít a használó számára.

Az alkalmazását az alábbi feltételek mellett lehetséges:

- felhasználó orvos eü. okok miatt aki, nem terhelhető körkörös védelem súlyával, erről orvosi indoklást szerez be.
- A cső irány csak letről felfelé irányulhat, nem szabad oldalirányú sugárnyalábot alkalmazni főleg az orvos irányába. Olyan műtéti geometriai elrendezésnél alkalmazható, ahol teljesül az MSZ 824:2017 sz. szabvány feltétele tehát az orvos testén (bele értve a hátát is) a dózis teljesítmény nem érheti el a **15 μ Sv/h** értéket.
- A használó orvosnak amennyiben csak a zg. védő eszközt használja nem lépheti túl a 35-45 perces sugármenet időt hetente.

Nukmed. figyeljen ide

VÉDEKEZÉS (SUGÁRDÓZIS CSÖKKENTÉSE)

Idővédelem

- $D(\tau) \sim \tau$ Expozíciós idő, ill. ott-tartózkodás csökkentése

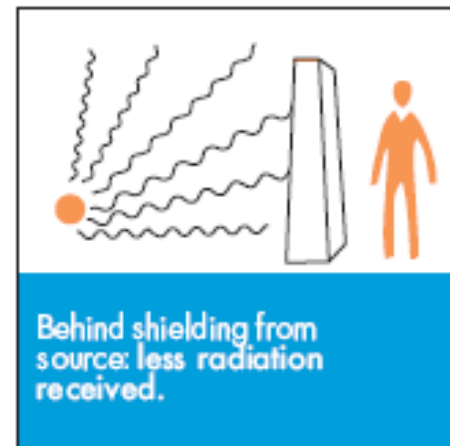
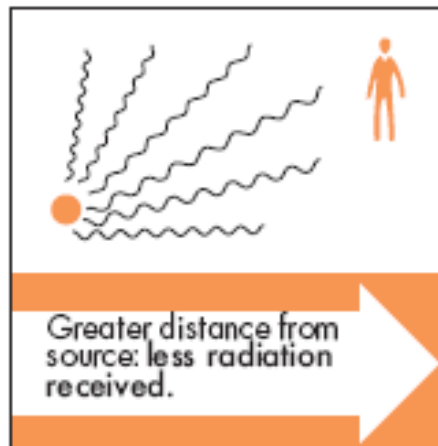
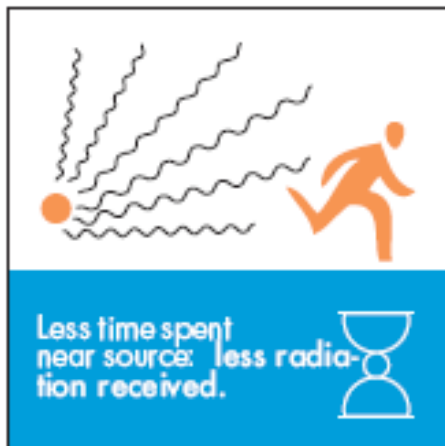
Távolságvédelem

- $D(r) \sim 1/r^2$

Sugárzás elnyelődése, szóródása

- $D(d) \sim e^{-\mu \cdot d}$

ISMÉTLÉS



Felező réteg vastagság (HVL), tizedelő réteg vastagság (TVL)

- Gyengítés a foton energiától és az anyag minőségétől függ.

HVL	Áthatolás mértéke
1	0,5
2	0,25
4	0,0625
8	0,0039

anyag	HVL (511keV) (PET /FDG)
beton	8cm
vas	2cm
ólom	5cm

izotóp	TVL (mm) ólomra (90% elnyeli)
F-18	13,7
Ga-67	4,7
In-111	2,2
Tc-99m	0,9
Th-201	0,9



4Pbmm egyenértékű Tc-99m fecskendő védők kb.88% véd

1cm Wolfram FDG fecskendő védő kb. 97% véd

5GBq bétánál 1cm plexi kötelező

500MBq/nap FDG automata beadó kell

Bétáknál fékezési rtg. keletkezést akadályozzunk meg.

I-131, F-18 izotópoknál az ólomköpeny csak lassítja a munkát

Build-up hatással is számolni kell (sv.sz feladata)

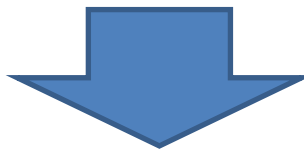
**12. táblázat: Felező- és tizedelő rétegvastagságok, mm-ben,
gamma-sugárzás széles nyalábjára**

Anyag	Vas		Ólom	
Nuklid	felező	tizedelő	felező	tizedelő
	réteg		réteg	
^{18}F	27	64	6	17
^{24}Na	41	111	20	58
^{40}K	38	98	18	51
^{60}Co	36	93	16	46
^{68}Ga	27	65	6	17
$^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$	13	55	1	19
$^{99\text{m}}\text{Tc}$	1	19	<1	1
^{131}I	23	56	3	11
$^{137}\text{Cs}/^{137\text{m}}\text{Ba}$	29	72	8	24
^{152}Eu	29	82	10	38
^{170}Tm	1	6,5	<1	1,1
^{192}Ir	23	56	3	12
^{198}Au	23	63	3,5	11
^{201}Tl	3	12	<1	1
^{226}Ra	11	30	<1	2
^{241}Am	1	3	<1	<1

Hordozható HPGe izotópazonosító

- Hordozható HPGe izotópazonosító („Radioisotope Identifier - RIID”)
 - Fő funkció: gamma-sugárzók laboratóriumi színvonalú izotópazonosítása
 - A nagy energiafelbontású HPGe a rejtett, árnyékolt és maszkolt radioaktív és nukleáris anyagok gyors és pontos meghatározását is lehetővé teszi
 - A nagyméretű, HPGe-kristállyal rendelkező változatok lehetővé teszik a multifunkciós használatot (kereső detektor, izotópazonosító, vészhelyzeti egészségteszt-számláló, élelmiszermonitor)

A legtöbb Nukleáris medicina munkahelyen nincs ilyen berendezés,
Hogy azonosítsunk be izotópot?



Fixált geometriában mért időben felvett mérési pontokkal és a felezési idő meghatározásával
Kell: pl felületi dózis mérő és egy geometria fixáló pl műanyag pohárból kivágott gyűrű de ólom gyűrű is jó.

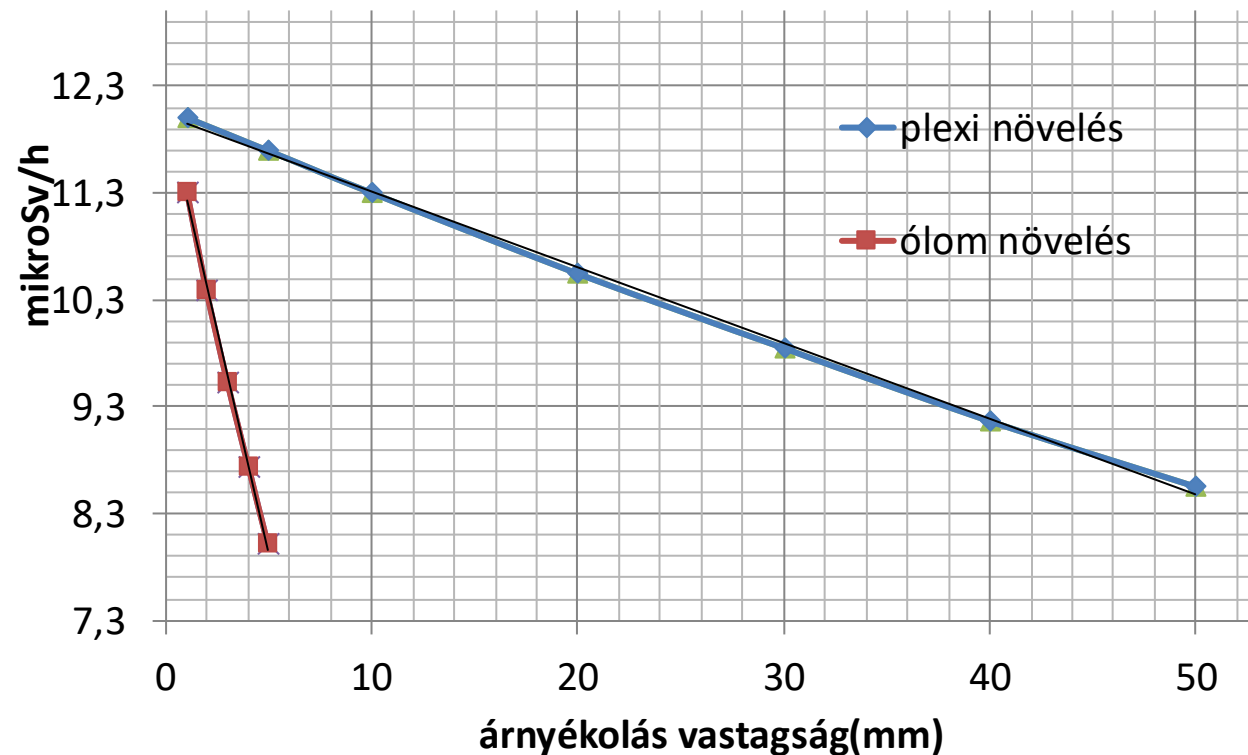
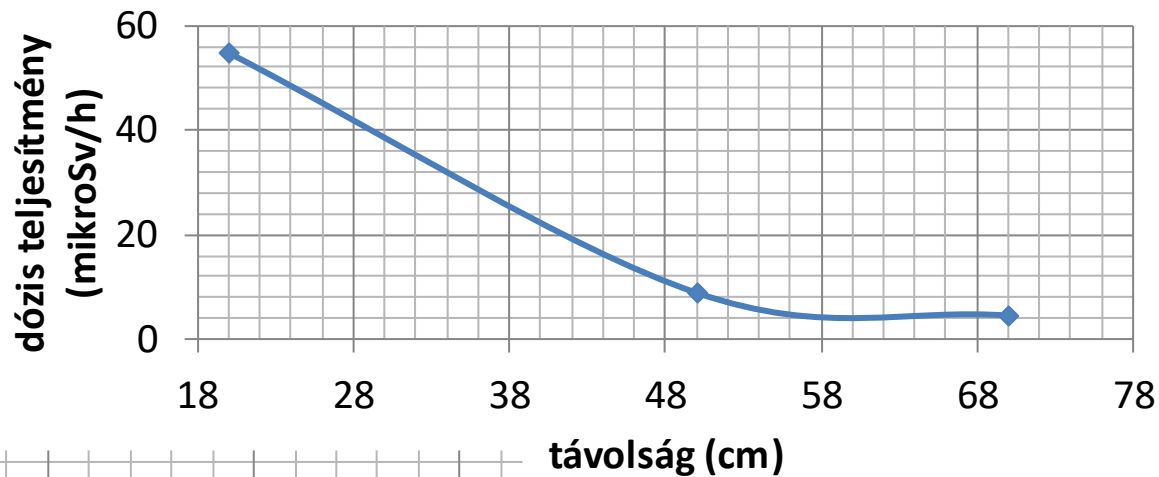
Helyezzük a szennyezésre a gyűrűt és a mérő eszközt mindig ugyan abban a pozícióban
helyezzük rá mérjük óránként értéket.

	Tc-99m	I-131	Y-90
Felezési idő (ó)	6ó	192ó	64ó
Idő(ó)	cpm		
0	1000	1000	1000
1	891	996	989
2	797	992	978
3	707	989	968
4	630	985	957
5	561	982	947
24	62	917	771
	még aznap látom	gyakorlatilag nem látom	másnapra csökken valamit

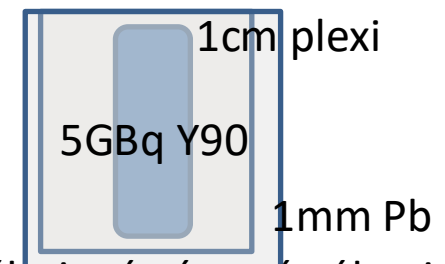


5000MBq	Y-90	
50cm	175mSv/h	
1cm	4,60E+05	mSv/h
1cm plexivel	12,3	mikroSv/h

távolság-dózi teljesítmény (5GBq,10mmPlexi,1mmPb)



Mennyit számít ha növeljük az árnyékolás vastagságát



Elméleti számított érték, mivel a hordozó anyag fékezési rtg. Nem tudjuk bele számolni

Beta Emitter Bremsstrahlung Calculations

Select Isotope (Point Source)

Y-90

Select X-Ray Dose-Rate Units

uSv/hr

Select Activity Units

MBq

Select Distance Units

Centimeters

Enter Activity

5000 MBq

Enter Distance

50 cm

Beta Shield Entries

Select Shield Material

Polyethylene

Select Thickness Units

Millimeters

Enter Shield Thickness

10 mm

☐ Add X-Ray Shield

[About the Bremsstrahlung Calculator](#)

Calculate

12.3387880832825 uSv/hr

Beta Emitter Bremsstrahlung Calculations

Select Isotope (Point Source)

Y-90

Select X-Ray Dose-Rate Units

uSv/hr

Select Activity Units

MBq

Select Distance Units

Centimeters

Enter Activity

5000 MBq

Enter Distance

50 cm

Beta Shield Entries

Select Shield Material

Polyethylene

Select Thickness Units

Millimeters

Enter Shield Thickness

10 mm

☒ Add X-Ray Shield

X-Ray Shield Entries

Select Shield Material

Lead

Select Thickness Units

Millimeters

Enter Shield Thickness

1 mm

[About the Bremsstrahlung Calculator](#)

Calculate

11.3206915635499 uSv/hr

Tc-99m		
900MBq		
100cm		
árnyékolás nélkül	16,58	mikro Sv/h
1Pbmm árnyékolás sal	1,25	mikro Sv/h

Itt jelentős a dózis
csökkentés hatás
tehát hasznos a Pb
védelem

Select Calculation



Activity and Dose-Rate



Shield Thickness



Add Shielding

Enter or Select Isotope

Tc-99m



Select Activity Calculation



Activity to Dose-Rate



Dose-Rate to Activity

Select Dose-Rate Units

uSv/hr



Select Activity Units

MBq



Enter Activity

900

MBq

Select Distance Units

Centimeters



Enter Distance

100

cm

900 MBq of Tc-99m at 100 Centimeters

Calculate

16.5839861283489

uSv/hr

Select Calculation



Activity and Dose-Rate



Shield Thickness



Add Shielding

Enter or Select Isotope

Tc-99m



Select Dose-Rate Units

uSv/hr



Select Activity Units

MBq



Select Distance Units

Centimeters



Select Coefficient



Attenuation (mu)



Energy Absorption (muen)

Select Activity Calculation



Activity to Dose-Rate



Dose-Rate to Activity

Enter Activity

900

MBq

Enter Distance

100

cm

Shielding Entries

Select Shield Material

Lead



Select Thickness Units

Centimeters



Enter Shield Thickness

0.1

cm



Use Buildup Factor (recommended)

[Click to Learn About Buildup Factors](#)

900 MBq of Tc-99m at 100 Centimeters

Calculate

1.25702277448338

uSv/hr

F-18		
180MBq		
100cm		
árnyékolás nélkül	24,2	mikroSv/h
1Pbmm árnyékolással	20,3	mikroSv/h

Nincs jelentős csökkenés

Select Calculation

☒ Activity and Dose-Rate ☐ Shield Thickness ☐ Add Shielding

Enter or Select Isotope
F-18

Select Dose-Rate Units
uSv/hr

Select Activity Units
MBq

Select Distance Units
Centimeters

Select Activity Calculation
☒ Activity to Dose-Rate ☐ Dose-Rate to Activity

Enter Activity
180 MBq

Enter Distance
100 cm

Calculate

180 MBq of F-18 at 100 Centimeters
24.2316997656973 uSv/hr

Select Calculation

☒ Activity and Dose-Rate ☐ Shield Thickness ☒ Add Shielding

Enter or Select Isotope
F-18

Select Dose-Rate Units
uSv/hr

Select Activity Units
MBq

Select Distance Units
Centimeters

Select Activity Calculation
☒ Activity to Dose-Rate ☐ Dose-Rate to Activity

Enter Activity
180 MBq

Enter Distance
100 cm

Select Coefficient
☒ Attenuation (mu) ☐ Energy Absorption (muen)

Shielding Entries

Select Shield Material
Lead

Select Thickness Units
Centimeters

Enter Shield Thickness
0.1 cm

☒ Use Buildup Factor (recommended)
[Click to Learn About Buildup Factors](#)

Calculate

180 MBq of F-18 at 100 Centimeters
20.3158791347159 uSv/hr

Ra-223		
6MBq		
100cm		
árnyékolás nélkül	0,21	mikroSv /h
1Pbmm árnyékolással	0,12	mikroSv /h

Select Calculation



Activity and Dose-Rate



Shield Thickness



Add Shielding

Enter or Select Isotope

Ra-223



Select Dose-Rate Units

uSv/hr



Select Activity Units

MBq



Select Distance Units

Centimeters



Select Activity Calculation



Activity to Dose-Rate



Dose-Rate to Activity

Enter Activity

6

MBq

Enter Distance

100

cm

Includes daughter isotopes.

6 MBq of Ra-223 at 100 Centimeters

Calculate

0.213474350933082

uSv/hr

Select Calculation



Activity and Dose-Rate



Shield Thickness



Add Shielding

Enter or Select Isotope

Ra-223



Select Dose-Rate Units

uSv/hr



Select Activity Units

MBq



Select Distance Units

Centimeters



Select Coefficient



Attenuation (mu)



Energy Absorption (muen)

Select Activity Calculation



Activity to Dose-Rate



Dose-Rate to Activity

Enter Activity

6

MBq

Enter Distance

100

cm

Includes daughter isotopes.

Shielding Entries

Select Shield Material

Lead



Select Thickness Units

Centimeters



Enter Shield Thickness

0.1

cm



Use Buildup Factor (recommended)

[Click to Learn About Buildup Factors](#)

6 MBq of Ra-223 at 100 Centimeters

Calculate

0.129737249810313

uSv/hr

Zárt sugárforrások

Nyitott sugárforrások

Törzsadatok

Lekérdezések / Listák

Zárt leltár

Alkalmazások

Temetve

Partner kódja: RHKKHT

Hatósági azon.

Műbizonylat száma

Kelte

Nuklid

Me (db)

Eredeti aktivitás

Dátuma

Szolg.idő (év)

2A5A10964A

S018383

1982/12/21

Am-241

1

42.1 kBq

1983/01/01

Rendeltetés

Forrás jelzése/gyártási szám

Adagszám

Fizikai forma

Kémiai forma

Kül.form. eng.okirat sz.

kalibrálás

83-008

-

Leltárba vétel

Leltári szám

Saját engedély szám

Megjegyzés

1982/12/21

719-9/2003

Új sugárforrás

Átadás

Temetés

Kölcsönvesz

Kölcsönad

Mentés

Mégse

Műbizonylat nyomtatás

Hatósági azon.	Műbiz. szám	Napi akt/db	Műbiz. kelte	Nuklid	Ered. aktivitás	Ered. akt.	Ered. akt.	Napi akt.	Napi akt.	Napi akt/db	Maradék akt.	Rendeltetés	Gyá
▶ 2A5A10964A	S018383	39,352 kBq	1982. 12. 21.	Am-241	42.1 kBq	1983. 01. 01.	39,3523 kBq	39,352 kBq				kalibrálás	83-01
2A6A04870A	S000277	9,615 kBq	1966. 09. 28.	Cs-137	37 kBq	1966. 09. 28.	9,6149 kBq	9,615 kBq				kalibrálás	6621
7A0B16318F	S000141C	946,331 kBq	1966. 06. 06.	Sr-90	3,825 MBq	1966. 06. 06.	946,3309 kBq	946,331 kBq				kalibrálás	SrE+
8A0B16308C	S000141B	106,385 kBq	1966. 06. 06.	Sr-90	430 kBq	1966. 06. 06.	106,3849 kBq	106,385 kBq				kalibrálás	SrE+
9A1B16298B	S000141A	11,876 kBq	1966. 06. 06.	Sr-90	48 kBq	1966. 06. 06.	11,8755 kBq	11,876 kBq				kalibrálás	6605

Zárt sugárforrások

Nyitott sugárforrások

Törzsadatok

Lekérdezések / Listák



Zárt leltár Alkalmazások

Nuklid: Am-241

Napi aktivitás: 39,3523 kBq

Hatósági azon. 2A5A10964A Műbiz. szám S018383 Alkalm. felelőse



Alkalm. dátuma 2011/01/27 Alkalm. célja Temetés

Alkalm. helye Megjegyzés

Partner RHKKHT Eng. száma Jkv. sz. Tulajdonos

Új alkalmazás Átadás Temetés Kölcsönad Mentés Mégse

Sorsz.	Alkalm. felelőse	alkalm. dátum	Alkalm. célja	Alkalm. helye	Megjegyzés	Partner neve	artner eng. s	Jegyzőkönyv	Eng. sz. (hat. felügy. felszab.)
1		1982. 12. 21.	Átvétel			NYITÓ LEJTÁR	-	-	
2		2011. 01. 27.	Temetés			Radioaktív Hulladékokat			

Zárt su	Törzsadatok	Lekérdezések / Listák	 		
Nyitott leltár					
Állapot: I					
Műbizonylat					
Teljes leltár készítése					
Záró leltár készítése					
Változás jelentés / cégsadat jelentés készítése					
Jelentésfájl nézegető (xml)					
Visszaigazolások fogadása					
FN082559	2005/01/06	P-33	1 db	10 MBq	2005/01/06
Rendeltetés	Fizikai forma	Kémiai forma	Adagszám		
<egyéb>	-	URIDIN			
Leltárba vétel	Leltári szám	Saját engedély szám	Megjegyzés		
2005/01/06		719-9/2003			
Új sugárforrás	Átadás	Temetés	<input checked="" type="checkbox"/> Mentés	<input checked="" type="checkbox"/> Mégse	Műbizonylat nyomtatás

Műbiz. szám	Műbiz. kelte	Nuklid	Ered. ...	Ered.	Ered. a...	Ered.	Ered. akt. ...	Akt...	Napi akt.	Napi akt.	Mar...	Rendeltetés	Fiz. forma	Kém. forma	Leltárba vétel
FN082559	2005. 01. 06.	P-33	1	db	10	MBq	2005. 01. 06.	0	0	Bq		<egyéb>		URIDIN	2005. 01. 06.
NP082835	2005. 01. 13.	C-14	1	amp	1,85	MBq	2005. 01. 13.	0	0	Bq		analitika		KREATININ	2005. 01. 13.
NP082836	2005. 01. 13.	C-14	1	amp	1,85	MBq	2005. 01. 13.	0	0	Bq		analitika			2005. 01. 13.
NP082837	2005. 01. 13.	C-14	1	amp	1,85	MBq	2005. 01. 13.	0	0	Bq		analitika			2005. 01. 13.

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET

