

# **Biztonsági alapelvek, a nukleárisbaleset- elhárítás rendszere (BEIT, INES, stb.) a lakosság tájékoztatása.**

**Dr. Voszka István**

Utóbbi évek tapasztalata:

**terrorizmus kockázatának növekedése**



**sugárbiztonság, sugárforrások fizikai védelme szerepének növelése.**

Továbbá teljes biztonságot nem tudunk garantálni



**fel kell készülni az esetleg bekövetkező káros esemény hatásának mérséklésére, elhárítására**

**Sugárbaleset:** ionizáló sugárforrással kapcsolatos

**Nukleáris baleset:** olyan sugárbaleset mely nukleáris üzemben, nukleáris láncreakcióval kapcsolatos

---

# Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer (ONER)

Az atomenergia békés célokra való alkalmazásakor - a lakosságot és a környezetet veszélyeztető - nukleáris veszélyhelyzet elhárítására, következményeinek csökkentésére, illetőleg megszüntetésére Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer (az ONER) került létrehozásra. Az ONER és a nukleáris veszélyhelyzet elleni védekezés tervezése, irányítása és a végrehajtásának összehangolása kormány szintű feladat.

## **AZ ONER főbb feladatai:**

- hazai nukleáris létesítmények, valamint a radioaktív anyagokat alkalmazó és tároló létesítmények üzembe helyezése, üzemeltetése, vagy az üzemeltetés megszüntetése során bekövetkező balesetből, továbbá erőszakos behatásokból származó nukleáris veszélyhelyzet - létesítményen kívül történő - felmérése, csökkentése és felszámolása;
- a nukleáris és radioaktív anyagok szállítása, fuvarozása során (vasúti, közúti, vízi és légifuvarozás közben) bekövetkezett balesetektől vagy erőszakos behatásokból származó nukleáris veszélyhelyzet felmérése, csökkentése, felszámolása;
- az ország területén kívül és a világűrben bekövetkezett nukleáris balesetektől, sugárveszélyt okozó eseményektől eredő hazai nukleáris veszélyhelyzet mértékének megállapítása, a veszélyhelyzetből adódó feladatok meghatározása és végrehajtása;
- a lakosság hiteles és időben történő tájékoztatása.

## A baleset-elhárítás legfőbb gyakorlati feladatai:

- A helyzet feletti kontroll visszaállítása
- Az esemény negatív következményeinek megakadályozása vagy azok csökkentése
- A determinisztikus hatások előfordulásának megakadályozása a lakosság és a beavatkozó állomány egyedeinél
- Elsősegély-nyújtás és a sugársérültek ellátása
- A lakosság esetében a sztochasztikus sugárhatás kockázatának az ésszerűen elérhető legkisebb szintre szorítása
- A lakosság és a beavatkozó állomány körében a baleset nem sugárzás okozta káros következményeinek megakadályozása, illetve azok ésszerűen elérhető mértékű csökkentése
- A tulajdon és a környezet védelme az ésszerűen elérhető mértékben
- A normális életvitel újraindításához szükséges társadalmi és gazdasági feltételek fokozatos megteremtése, a körülmények és lehetőségek kellő figyelembevételével

Minden lépésnél fontos a beavatkozás **indokoltsága** (nettó haszonnal járjon) és a beavatkozás **optimálása** (a haszon a lehető legnagyobb legyen)

## **Működési állapotok** (normál helyzet mellett):

- Készenléti helyzet
- Veszély helyzet
- Helyreállító helyzet

## **Hazai szabályozási szintek, BEIT-ek (Balesetelhárítási és Intézkedési Tervek)**

- helyi (üzemi, intézeti, laboratóriumi,...)
- szakágazati (főhatósági)
- régiós (megyei)
- országos (OBEIT).

## **Veszélyhelyzeti tervezési kategóriák**

A nukleáris veszélyhelyzetek kockázatainak mértékét és időbeli változásait figyelembe véve a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség a nukleáris létesítményeket és radioaktív anyagokkal tevékenységet végző intézményeket baleset-elhárítási szempontok alapján különböző tervezési kategóriába sorolja.

### ***I. veszélyhelyzeti tervezési kategória:***

A telephelyen, akár kis valószínűséggel is bekövetkező súlyos determinisztikus hatások léphetnek fel, amelyeknek a hatásai túlnyúlnak a telephely területén és veszélyeztetik a lakosságot. Jellemzően a 100 MWh feletti hőteljesítményű atomreaktorokat, fűtőelem pihentető medencéket és olyan speciális radioaktív anyagokkal foglalkozó telephelyeket sorolunk ide, amelyeknél a kiszóródás következtében determinisztikus hatások lépnek fel az üzem területén kívül.

### ***II. veszélyhelyzeti tervezési kategória:***

Akkor sorolandó ide egy telephely, ha egy ott bekövetkező esemény sürgős óvintézkedéseket tesz szükségessé a környező lakosság körében, de az üzemi területen kívül nem lép fel determinisztikus hatás. Ide tartoznak a 2–100 MWh közötti atomreaktorok, az aktív hűtést igénylő fűtőelem-tárolók, vagy ha a telephely közvetlen körzetében ellenőrizetlen kritikusság léphet fel és a baleset folyamán diszperz radioaktív anyagok kerülhetnek ki.



### ***III. veszélyhelyzeti tervezési kategória:***

Abban az esetben soroljuk ide a telephelyet, ha a sürgős óvintézkedéseket indokoltá tevő esemény azon belülre korlátozódik. Ebbe a kategóriába a 2 MWh-nál nem nagyobb hőteljesítményű atomreaktorok, az 1 méteres távolságon belül 100 mGy/h dózisteljesítményű árnyékolatlan sugárforrások tartoznak, vagy a telephelyen belül súlyos óvintézkedések bevezetését szükségessé tevő diszperzzé váló radioaktív kiszóródás léphet fel.

### ***IV. veszélyhelyzeti tervezési kategória:***

Ebbe a kategóriába elsősorban a radiológiai veszélyhelyzetet előidéző tevékenységek sorolhatók, amelyek előre nem látható kiterjedésű területeken teszik szükségessé a sürgősségi óvintézkedések bevezetését. Ide tartoznak az illegális tevékenységek, a szállítási és mobil sugárforrással kapcsolatos feladatok végrehajtása vagy az ipari radiográfiás sugárforrások és radiotermikus generátorok. Bár az e kategóriába sorolt tevékenységek kisebb veszélyt jelentenek, de jellegük miatt az ország bármely területén előfordulhatnak, ezért az ilyen jellegű fenyegetettségre minden közigazgatási területnek fel kell készülni. A tevékenységi kategóriát további veszélyhelyzettípusokra kell bontani:

- a) sugárforrással előidézett veszélyhelyzetek;
- b) szállítási balesetek
- c) súlyos besugárzás;
- d) szándékosan előidézett veszélyhelyzet (terrortevékenység).

### ***V. veszélyhelyzeti tervezési kategória:***

A más országok I. és II. tervezési kategóriájába sorolt létesítményeinek balesetei, valamint a nukleáris és radioaktív balesetek során reálisan valószínűsíthető magyarországi élelmiszerek korlátozását szükségessé tevő események tartoznak ide.

## **Magyarországot veszélyeztető létesítmények és tevékenységek besorolása**

### ***I. kategória***

Paksi Atomerőmű

### ***II. kategória***

A Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolója (KKÁT)

Budapesti Kutatóreaktor

Izotópintézet Kft.

### ***III. kategória***

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Oktatóreaktor

Püspökszilági Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló Telep(RHFT) Nemzeti

Radioaktív Hulladéktároló, Bábaapáti

### ***V. kategória***

Bohunice Atomerőmű

Mohovce Atomerőmű

Krsko Atomerőmű

Dukovany Atomerőmű

Temelin Atomerőmű

A helyi BEIT a Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzat része

**8. melléklet a 2/2022. (IV. 29.) OAH rendelethez**

Kiemelt létesítmények, I. és II. sugárvédelmi kategóriába tartozó, radioaktív anyagot alkalmazó munkahelyek esetében nukleáris veszélyhelyzet elhárítására vonatkozó balesetelhárítási és intézkedési tervet (BEIT)

*Alaprajz, melyben a sugárforrások elhelyezkedése, elérési lehetőségük szerepel , szakértői biztonsági leírás*

....

*Bármilyen rendellenesség észlelése esetén azonnal értesíteni kell a Sugárvédelmi megbízottat, vagy helyettesét, ill. a laboratórium vezetőjét. Mindhárom elérhetőségét jól látható helyeken fel kell tüntetni. Tájékoztatások (intézményi, főhatósági, területi, lakossági,...)*

## Beavatkozás egy bekövetkezett nukleáris baleset esetén

-Telephelyi (on-site) – fő cél a kontroll visszaállítása és a radionuklid kibocsátás megakadályozása, fő szempont a beavatkozó személyzet védelme

-Telephelyen kívüli (off-site) – fő cél a lakosság védelme

A kerítésen kívüli környezetet zónákra osztják

**Megelőző óvintézkedések zónája** – determinisztikus hatásokhoz vezető sugárterhelés lehetséges, kimenekítés megfontolandó

**Sürgős óvintézkedések zónája** – determinisztikus hatások nem várhatók, de a sztochasztikus hatások gyakorisága növekedhet. Jódprofilaxis, elzárkóztatás, kimenekítés szóba jöhet.

**Hosszabbtávú óvintézkedések zónája** – a légköri kibocsátás jelenthet problémát a szennyezett területen termelt mezőgazdasági termékek fogyasztása miatt. Fő óvintézkedés a tiszta élelmiszerek szolgáltatása.

Akut sugárterhelés esetén alkalmazandó cselekvési szintek szervek és szövetek szerint

<b>Szerv vagy szövet</b>	<b>Cselekvési szint (várható elnyelt dózis 2 nap alatt Gy-ben)</b>
Egésztest	1
Tüdő	6
Bőr	3
Pajzsmirigy	5
Szemlencse	2
Ivarmirigyek	1

## Irányadó dózisértékek a beavatkozó állomány sugárvédelme tekintetében

<b>Feladat</b>	<b>Irányadó effektív dózis (mSv)</b>
Életmentő beavatkozás	500
Katasztrófális következményekkel járó folyamatok megakadályozása	100
Baleseti beavatkozás	50
Hosszú távú helyreállító tevékenység (a baleset közvetlen következményeinek elhárításával nincs kapcsolatban)	A sugárveszélyes tevékenység szokásos dóziskorlátja

## Egyes műveleti beavatkozási szintek és a javasolt intézkedések

<b>Műveleti beavatkozási szintek (<math>\mu\text{Sv/h}</math>, 1 m-rel a talaj felett mérve)</b>	<b>Javasolt intézkedés</b>
1	A helyszínen termelt élelmiszerek fogyasztásának korlátozása
100	A terület elkerítése, a megközelítés korlátozása
1000	Kimenekítés

# Lakossági tájékoztatás

**286/2017. (IX. 22.) Korm. Rendelet a nukl. és radiol. veszélyhelyzet esetén a lakossági tájékoztatás rendjéről**

## **A BEIT része legyen**

- Közvetlen érintett lakosság
- Közvetve érintett lakosság

## **Benne, a tájékoztatás**

- Módja (hang, hírközlő eszközök,...), Időtartam az eseményt követően
- Teendők

-----

- Helyi létesítmény, helyi hatóságok, ... feladatai. (Kinek milyen joga van tájékoztatni a lakosságot.)
- Országos szervek feladatai
- Nemzetközi értesítések,... (**INES**,...)
- Tájékoztatási küszöb (vonatkoztatási értékek)



# Nemzetközi Nukleáris esemény skála (INES)



# INES: események besorolási kritériumai

Fontosabb kritériumok a szintekre (1-7)	Példák
7. Reaktor zóna anyagának nagy része a környezetbe jut, akut egészségkár lehetőség, hosszú távú környezeti következm. (>10 PBq I-131-tel egyenért körny hatás)	Csernobil, 1986  Fukushima, 2011
6. Hasadási bomlásterm kijutása, 1-10 PBq I-131-tel egyenért körny hatás, helyi BEIT teljeskörű alkalmazása	-
5. Zóna nagy részének károsodása, BEIT részleges alkalmazása (pl. helyi elzárkóztatás, kitelepítés), 0,1-1 PBq I-131 egyenértékű hatás	Windscale (NBr, 1957), Three-Mile Island (USA, 1969)
4. Mechanikai zónakárosodás/részl olvadás, körny kibocs hatása: 1-10 mSv, telephelyen kívül: ellenőrzés, de elhár intézked. nem valósz.	St Laurent (F, 1980), Tokai Mura (J, 1999)
3. Teleph belül éves korlátnál nagyobb dózisok, környezetben tized mSv, körny ellenőrzés igen, de intézkedés nem szükséges	Paks, 2003 (fűtőanyag „mosás”)
2. Műszaki üzemzavarok, biztonsági intézkedések megszegése, kockázat kisebb mint az éves dóziskorlát	Átlagosan évente 2-3 esemény
1. Biztonsági intézkedések megszegése, kockázat nélkül	Átlagosan évente 3-4 esemény

# INES kiterjesztése radiológiai eseményre

- Bármilyen sugaras rendellenességet, biztonságot veszélyeztető eseményt, személyek *nem tervezett* sugárterhelését jelenteni kell a területileg illetékes sugáregészségügyi hatóságnak
- Orsz. Sugáregészségügyi Készenléti szolgálat (OSSKI).
- Jelentések sorsa
  - Üzem/laboratórium... jelentése a sugáregészségügyi hatósághoz
  - Hatósági besorolás, a hazai eljárás alapján
  - INES országos koordinátorhoz (OAH) továbbítás, felülvizsgálat
  - NAÜ felé továbbítás.

**Eddigi „legnagyobb” radiol. esemény: Goiana (Braz., 1987): 5 (Cs-137 sug. terap forrás környez. Szétszóródása, 4 haláleset).**

## **Radiológiai események besorolása (INES-szel kompatibilis legyen)**

Az emberekre vonatkozó hatások (nem tervezett besugárzás) alapján

**5. szint:** >1 személy halálával járó esemény

**4. szint:** Halálos következmény 1 személynél

**3. szint:** Determinisztikus hatás fellépése 1 személynél,  
> 500 mSv effektív dózis

**2. szint:** 1 lakos > 10 mSv effektív dózis  
v. 1 dolgozó > 50 mSv effektív dózis

**1. szint:** 1 lakos > 1 mSv effektív dózis  
v. 1 dolgozó > 6 mSv effektív dózis

**Skála alatti/0. szintű események**

*Saját célra:* feljegyzési szint bevezetése, pl. tájékoztatási küszöb?

## 2/2022. (IV. 29) OAH rendelet

### 38. Jelentés-köteles események

**61. §** (1) Az engedélyes minden sugárvédelemi szempontból rendkívüli eseményt az észlelést követően haladéktalanul, de legfeljebb két órán belül köteles jelenteni az OAH-nak.

(2) Legkésőbb az észlelést követő 16 órán belül minden rendkívüli eseményről el kell készíteni az INES minősítését. A minősítésre az engedélyes tesz javaslatot, és elküldi az OAH-nak. A végső minősítést az OAH állapítja meg.

(3) Az INES szerinti 1 vagy annál magasabb minősítésű eseményről 24 órán belül a közvéleményt tájékoztatni kell. A tájékoztatást az OAH-val egyeztetett módon az engedélyes végzi úgy, hogy az INES szerinti 1 vagy annál magasabb minősítésű eseményről készített tájékoztató közlemény szövegét az engedélyes az esemény észlelését követő 20 órán belül, de még annak nyilvánosságra hozatala előtt tájékoztatásul megküldi az OAH-nak és a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságnak.

(4) Az engedélyes az (1) bekezdés alapján jelentett esemény körülményeit köteles megvizsgálni, és a vizsgálat eredményéről, továbbá az esemény ismétlődésének vagy hasonló esemény bekövetkezésének megelőzését célzó javító intézkedésekről az esemény bekövetkezésétől számított 45 napon belül jelentést benyújtani az OAH részére.

# Nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlatok

- Helyi, országos és nemzetközi kiterjesztésű gyakorlatok
- Részleges (csak bizonyos szakemberek bevonásával, pl. törzsvezetési, riasztási, monitorozási) és általános gyakorlatok.

## Éves nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlat

2015.11.20

2015. november 17-én került sor az Országos Atomenergia Hivatal Baleset-elhárítási Szervezetének éves, teljes körű baleset-elhárítási gyakorlatára, amely az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. Balesetelhárítási Szervezetének nukleárisbaleset-elhárítási, törzsvezetési gyakorlatához kapcsolódott.

A közel hétórás gyakorlaton az OAH Baleset-elhárítási Szervezetéből (BESZ) tizenkilencen vettek részt. A gyakorlat során az OAH munkatársai

- elsősorban a nukleáris veszélyhelyzet esetén rájuk háruló feladatok szakmai követelményeknek megfelelő ellátását gyakorolták,
- ellenőrizték a veszélyhelyzeti tevékenységet szabályozó dokumentumok megfelelőségét, alkalmazhatóságát,
- gyakorolták a döntés-előkészítési folyamatot,
- ellenőrizték az információáramlás és az együttműködés megfelelőségét.

Ebben a tekintetben kiemelt nemzetközi partnerünk volt a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség.

Az OAH és a Paksi Atomerőmű mellett a gyakorlaton részt vett a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, a Tolna, Bács-Kiskun és Fejér Megyei Védelmi Bizottság, továbbá a Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság Nukleáris Védekezési Munkabizottsága is.

## **Nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlat az OAH-ban**

2021. november 18-án a Paksi Atomerőmű gyakorlatához kapcsolódva az OAH Baleset-elhárítási Szervezete (BESZ) is nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlatot tartott. A forgatókönyv szerint az atomerőműben egy földrengés következtében környezeti kibocsátással járó baleset történt. A gyakorlat során a BESZ tagjai a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedési tervben és a szabályzó dokumentumokban meghatározott intézkedéseket gyakorolták. Az előzetes értékelés során a BESZ tagjai és a gyakorlat értékelője megállapították, hogy a gyakorlat sikeres volt, a veszélyhelyzeti szcenárióval kapcsolatos feladatokat megfelelően végrehajtotta a BESZ.