

# **A KITERJESZTETT INES SKÁLA RADIOLÓGIAI ESEMÉNYEKRE TÖRTÉNŐ HAZAI ADAPTÁCIÓJA**

**Ballay László, Elek Richárd, Vida László, Turák Olivér  
OSSKI-MSO**

XXXVI. Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam

Hajdúszoboszló, 2011 május 5.

# Nemzetközi Nukleáris és Radiológiai Esemény Skála (INES)

**Scope of INES**

Any event associated with the transport, storage and use of radioactive material at facilities or not



The slide features three images illustrating the scope of INES. The first image shows a yellow container labeled 'Radiation sources' with 'SCAT' written on it. The second image shows a large industrial facility with a crane, labeled 'Transport'. The third image shows a large industrial complex with cooling towers, labeled 'Nuclear Facilities'. The IAEA logo is visible in the bottom left corner, and the number '15' is in the bottom right corner.

***Amire még nincs az INES kiterjesztve:***

- **betegek rendellenes orvosi sugárterhelése**
- **egészségkárosodás szándékos okozása**

# **INES skála alkalmazása radiológiai eseményekre**

## **Múltbeli hazai helyzet**

- **A nukleáris események bejelentésére van jól kiépített, gyors információs csatorna az INES koordinátorig**
- **Radiológiai eseményekre ugyanez nincs, azok csak lassan (ha egyáltalán) jutnak el az OAH-ba**
- **Nemzetközi adatbázisban szereplő két esemény kivételével a hazai RE-ek nincsenek besorolva**
- **A hazai RE-eknek nincs adatbázisuk**
- **INES besorolással sem a sugáregészségügyi hatóságok sem az OSK SZ nem foglalkozott**

# **Nemzeti radiológiai eseményskála kidolgozása INES adaptáció 2010**

- **Az OAH által támogatott OSSKI tanulmány  
OAH/NBI-ABA-22/10-M**
- **Adaptáció-1: Besorolási Útmutató** Célunk volt egy tömör, jól követhető, a nemzeti sajátosságokat is magában foglaló, de az INES kézikönyv besorolási elveivel teljes összhangban álló besorolás készítése
- **Adaptáció-2: Az elmúlt 35-40 év hazai eseményeinek az összegyűjtése. 21 esemény besorolása**  
INES 3. szint: 2 + 1, INES 2. szint: 2, INES 1. szint: 10  
INES 0. szint, feljegyzési szint fölötti: 3, Fsz. alatti 3 esemény

# **INES besorolási szempontrendszer-1**

- **I. EMBEREKRE ÉS KÖRNYEZETRE VALÓ HATÁSOK**

- **emberek nem tervezett (baleseti, rendkívüli) sugárterhelése**

- **radioaktív anyag jelentős környezeti kibocsátása**

**5. szint**  
Egynél több személy halálával járó  
esemény

**4. szint**  
Halálos következmény egy személynél

**3. szint**  
Determinisztikus hatás fellépése egy  
személynél  
> 500 mSv effektív dózis

**2. szint**  
egy lakos > 10 mSv effektív dózis  
egy dolgozó > 50 mSv effektív dózis

**1. szint**  
egy lakos > 1 mSv effektív dózis  
egy dolgozó > 6 mSv effektív dózis

Skála alatti/0. szintű események  
feljegyzési szint: egy lakos > 0.1 mSv effektív dózis  
egy dolgozó > 0.6 mSv effektív dózis

**INES besorolás az ember(ek)re vonatkozó hatások alapján  
adaptált skála**

# 1. Szempontrendszer

## Az emberekre és környezetre vonatkozó hatások

### Hazai balesetek

<b>Év</b>	<b>Város</b>	<b>Sugárforrás Aktivitás</b>	<b>Felhasználási terület</b>	<b>Személyi dózis</b>	<b>INES besorolás</b>
<b>1977</b>	<b>Győr</b>	<b>Ir-192 ?</b>	<b>Ipari radiográfia Szállítás</b>	<b>1.2 Gy egésztest</b>	<b>3</b>
<b>1984</b>	<b>Tisza- füred</b>	<b>Ir-192 1.11 TBq</b>	<b>Ipari radiográfia</b>	<b>20-30 Gy ujjak</b>	<b>3</b>
<b>2008</b>	<b>Buda- pest</b>	<b>Co-60 280 TBq</b>	<b>sugárterápia</b>	<b>75 mSv effektív dózis</b>	<b>2</b>

# **INES besorolási szempontrendszer-2**

## **II. LÉTESÍTMÉNYI MÉRNÖKI GÁTAK ÉS SUGÁRVÉDELMI KORLÁTOK**

### **JELENTŐS LÉTESÍTMÉNYBEN ELŐFORDULÓ VALÓS ESEMÉNYEK BESOROLÁSÁRA**

- nagymennyiségű radioaktív anyag kiszabadulása**
- ellenőrzött területen nem tervezett módon fellépő veszélyesen nagy intenzitású sugárzási terek**



## 2. Szempontrendszer

### Létesítményi mérnöki gátak és sugárvédelmi korlátok

#### Jelentős létesítményben bekövetkező események besorolására

- Jelentős mennyiségű radioaktív anyag
- Jelentős sugárzási tér

<b>Év</b>	<b>Város</b>	<b>Sugárforrás Aktivitás</b>	<b>Felhasználási terület</b>	<b>Sugárzási tér 1 m-re a forrástól</b>	<b>INES be- sorolás</b>
<b>1982</b>	<b>Buda- pest</b>	<b>Co-60 5.425 PBq</b>	<b>Ipari nagy- besugárzó</b>	<b>&gt; 1 Sv/h</b>	<b>3</b>

# **INES besorolási szempontrendszer-3**

## **III. MÉLYSÉGBEN TAGOLT VÉDELEM**

**Műszaki megoldások (konstrukció), árnyékolások, védelmi eszközök (pl. kényszerkapcsolatok, fények, vészleállítók), egyéni védőeszközök, sugárvédelmi előírások, szabályzatok, biztonsági kultúra**

### **„VALÓS” KÖVETKEZMÉNYEK NÉLKÜLI ESEMÉNYEK BESOROLÁSA A LEHETSÉGES KÖVETKEZMÉNYEK ALAPJÁN**

- sugárforrásokkal kapcsolatos események**
- szállítási események**
- létesítményekben bekövetkezett események**

# SUGÁRFORRÁSSAL KAPCSOLATOS HAZAI ESEMÉNYEK

<b>Év</b>	<b>Város</b>	<b>Sugárforrás [A]</b>	<b>INES szint</b>	<b>Megjegyzés</b>
<b>Ipari radiográfia</b>				
<b>1991</b>	<b>Győr</b>	<b>Ir-192 1.1 TBq</b>	<b>INES 0</b>	Lakótelepen leoldódott forrás. Élénk lakossági és média érdeklődés
<b>1999</b>	<b>Paks</b>	<b>Ir-192 70 GBq</b>	<b>INES 1</b>	Üzemi területen elvesztett, másnap a szeméttárolóban megtalált forrás
<b>1999</b>	<b>Százhalombatta</b>	<b>Ir-192 300 GBq</b>	<b>INES 0</b>	Üzemi területen, gépkocsi rakterében szállítgatott árnyékolatlan forrás
<b>2001</b>	<b>Dunaújváros</b>	<b>Ir-192 800 GBq</b>	<b>INES 0</b>	Üzemcsarnokban leoldódott forrás. Szakszerűen eljárva gyorsan felfedezték, szakcéggel elszállították.

# SUGÁRFORRÁSSAL KAPCSOLATOS HAZAI ESEMÉNYEK

Év	Város	Sugár- forrás [A]	INES szint	Megjegyzés
<b>Gazdátlan források</b>				
1999	Budapest	Co-60 4-5 GBq	INES 1	Határról visszaküldött ócskavas szállítmányból került elő
1997	Székes- fehérvár	Co-60 70-80 MBq	INES 0	Üzemi sugárkapu által feltartóztatott vagon alumínium hulladékában volt
2006	Budapest	Cs-137 2.5-3 GBq	INES 2	Felügyelet nélkül hagyott, üresnek vélt trezorból véletlenül került elő

További események: **Sugárforrás nyitottá válása: 3 esemény**

**Fúrólukban hagyott forrás: 1 esemény**

# SZÁLLÍTÁSSAL KAPCSOLATOS HAZAI ESEMÉNYEK

<b>Év</b>	<b>Város</b>	<b>Sugárforrás [A]</b>	<b>INES szint</b>	<b>Megjegyzés</b>
<b>Szállítási események</b>				
<b>1993</b>	<b>Pécs</b>	<b>Ir-192 180 GBq</b>	<b>INES 0</b>	Rosszul lezárt „kifújó” tartóban külföldre szállított használt HDR afterloading sugárterápiás forrás
<b>2002</b>	<b>Budapest</b>	<b>Ir-192 Több száz GBq</b>	<b>INES 1</b>	„Üres” feliratú hordozó ládában szállított, rosszul lezárt, „kifújó” radiográfiás munkatartó

# LÉTESÍTMÉNYEKBEN BEKÖVETKEZETT HAZAI ESEMÉNYEK

<b>Év</b>	<b>Város</b>	<b>Sugár- forrás [A]</b>	<b>INES szint</b>	<b>Megjegyzés</b>
<b>Sugárterápiás besugárzók</b>				
<b>2000</b>	<b>Győr</b>	<b>gyorsító</b>	<b>INES 0</b>	A gépészeti térben technikus dolgozott, amikor a gyorsítót rövid ideig üzemeltették
2006	<b>Miskolc</b>	<b>gyorsító</b>	<b>INES 0</b>	Besugárzás alatt a következő beteg a labirintusban várakozott
<b>2008</b>	<b>Budapest</b>	<b>gyorsító</b>	<b>INES 1</b>	A beteg pozicionálását végző asszisztens még a kezelőben volt, amikor megkezdték a besugárzást

# KÖSZÖNÖM A FIGYELMET

	5. szint Egynél több személy halálát járó esemény						
	4. szint Halálos következmény egy személynél						
	3. szint Determinisztikus hatás fellépése egy személynél > 500 mSv effektív dózis						
	2. szint egy lakos > 10 mSv effektív dózis egy dolgozó > 50 mSv effektív dózis						
	1. szint egy lakos > 1 mSv effektív dózis egy dolgozó > 6 mSv effektív dózis						
Skála alatti/0. szintű események fejlegyzési szint: egy lakos > 0.1 mSv effektív dózis egy dolgozó > 0.6 mSv effektív dózis							