

# Biztosítéki felügyelet

*Pásztor T. Csaba*

Paksi Atomerőmű Zrt. Paks, Pf. 71 H-7031

---

*A nukleáris fegyverek elterjedésének megakadályozásáról szóló szerződés végrehajtásának biztosítékaként a részes államok a nukleáris tevékenységüket nemzetközi ellenőrzés alá helyezték és erről egyezményt kötöttek a Nemzetközi Atomenergia Ügynökséggel (NAÜ). A meglévő biztosítéki rendszer hatékonyabbá tételére a NAÜ a biztosítéki egyezmény kiegészítéseként - mint új egyezmény - bevezette a Kiegészítő Jegyzőkönyvet. A legnagyobb, nukleáris hasadóanyagot szállító országok irányelveket fogalmaztak meg, hogy összehangolják az Egyezmény III. 2. cikke szerinti exportellenőrzési kötelezettségek értelmezését. Az Átfogó Atomcsend Egyezmény megtilt bármilyen kísérleti nukleáris robbantást, míg a nukleáris anyagok fizikai védelméről szóló nemzetközi egyezmény meghatározza a nukleáris anyagok különféle csoportjára vonatkozó védelmi szinteket, és a nemzetközi együttműködés kereteit.*

---

## A nukleáris fegyverek elterjedésének megakadályozásáról szóló Atomsorompó szerződés

A nukleáris fegyverek elterjedésének megakadályozásáról szóló szerződést az Egyesült Nemzetek Szervezete Közgyűlésének XXII. ülészakaja 1968. június 12-én határozta el és 1968. július 1-jén Moszkvában, Washingtonban és Londonban került aláírásra. Célja a nukleáris fegyverek további elterjedésének megakadályozása volt.

Az Atomsorompó szerződésben a nukleáris fegyverrel rendelkező államok kötelezik magukat arra, hogy sem közvetlenül, sem közvetve senkinek nem adnak át nukleáris fegyvereket vagy egyéb nukleáris robbanószerkezeteket, illetve nem engedik át az ellenőrzést az ilyen fegyverek vagy robbanószerkezetek felett. Továbbá semmilyen módon nem segítenek, bátorítanak, vagy ösztönöznek nukleáris fegyverrel nem rendelkező államot nukleáris fegyver vagy egyéb nukleáris robbanószerkezet előállítására vagy más módon történő megszerzésére, sem pedig az ilyen fegyverek vagy robbanószerkezetek fölötti ellenőrzés megszerzésére.

A nukleáris fegyverrel nem rendelkező államok kötelezik magukat arra, hogy sem közvetlenül, sem közvetve senkitől sem fogadnak el nukleáris fegyvereket vagy egyéb nukleáris robbanószerkezeteket, illetve nem vállalják ilyen fegyverek vagy robbanószerkezetek ellenőrzését; hogy nem állítanak elő és más módon sem szereznek nukleáris fegyvereket vagy egyéb nukleáris robbanószerkezeteket, és hogy nem kérnek és nem fogadnak el semmiféle segítséget nukleáris fegyverek vagy más nukleáris robbanószerkezetek előállításához.

Az Atomsorompó szerződésben részes valamennyi állam kötelezi magát arra, hogy:

- elfogadja a Nemzetközi Atomenergia Ügynökséggel kötött egyezményben (biztosítéki egyezmény) megállapított, alapüzemanyagokra és különleges hasadóanyagokra vonatkozó biztosítékokat;
- egyetlen, nukleáris fegyverrel nem rendelkező államnak sem ad át alap- vagy különleges hasadóanyagot, illetve olyan berendezést vagy anyagot, amelyet kifejezetten arra szántak vagy készítettek, hogy segítségével különleges hasadóanyagot békés célokra feldolgozzanak, felhasználjanak vagy előállítsanak, ha erre az alap- vagy különleges hasadóanyagra nem terjednek ki NAÜ-vel kötött egyezmény szerinti biztosítékok.



1. ábra: NAÜ székhely

## Nukleáris biztosítéki rendszerek

### *Teljes körű biztosítéki egyezmény - hagyományos biztosítéki rendszer*

A nukleáris fegyverek elterjedésének megakadályozásáról szóló, úgynevezett Atomsorompó Szerződés végrehajtásának biztosítékaként a részes államok nukleáris tevékenységüket nemzetközi ellenőrzés alá helyezték és erről egyenként, vagy más államokkal közösen egyezményt kötöttek a Nemzetközi Atomenergia Ügynökséggel (NAÜ).

Az országok többsége, jelenleg csak a teljes körű biztosítéki egyezményt (comprehensive safeguards agreement, szakzsargonban: hagyományos biztosítéki rendszer) írta alá. A teljes körű biztosítéki egyezmények megkövetelik az aláíró országoktól, hogy a NAÜ ellenőrzése alá helyezték a területükön végzett békés célú nukleáris tevékenységben felhasznált, úgynevezett nukleáris anyagokat (urán, plutónium, tórium).

A biztosítéki egyezmények előírják a nukleáris anyagok országos nyilvántartási és ellenőrzési rendszerének létrehozását és működtetését. Az egyezmények alapján az országok kötelesek az országban található nukleáris anyagokról, azok mozgásáról és készletéről, valamint nukleáris tevékenységéről a NAÜ-t szabályozott módon és időben értesíteni. A jelentések valóságát a NAÜ helyszíni ellenőrzések keretében ellenőrzi.

A helyszíni ellenőrzések során az ellenőrök az üzemeltető tényleges leltárfelvételét, ki- és beszállítási adatait, laboratóriumi és üzemeltetési feljegyzéseit vizsgálják át, ezen kívül független mérésekkel is meggyőződnek az üzemeltető adatainak helyességéről.

Körülhatárolási és megfigyelési rendszabályokat foganatosítanak (pecséték, területfigyelő kamerák, illetve filmfelvevő rendszerek, kapu-monitorok, stb.), melyek révén az anyagmozgást figyelhetik, a tárolók integritását biztosítják. A nukleáris anyagot kategorizálva tartják nyilván. A plutónium és a magas dúsítású urán képezi a speciális nukleáris anyagot, ezt követi az alacsony dúsítású, majd a természetes, végül a szegényített urán és a tórium.

A teljes körű biztosítéki egyezmény alapján az NAÜ ellenőrzési jogosultsága kizárólag csak a bejelentett nukleáris anyagok és tevékenységek verifikálására terjed ki. Az egyezmény szerinti ellenőrzések alapján a NAÜ arról tud garanciát adni a nemzetközi közösségnek, hogy egy adott ország által bejelentett tevékenység során alkalmazott nukleáris anyagok kizárólag békés célokra kerülnek felhasználásra. A teljes körű biztosítéki egyezmény azonban nem jogosítja fel a NAÜ-t arra, hogy ellenőrizhesse az országok által benyújtott jelentések teljességét (például azt, hogy az ország minden nukleáris anyagot bejelentett-e a NAÜ-nek.)

### *Kiegészítő Jegyzőkönyv*

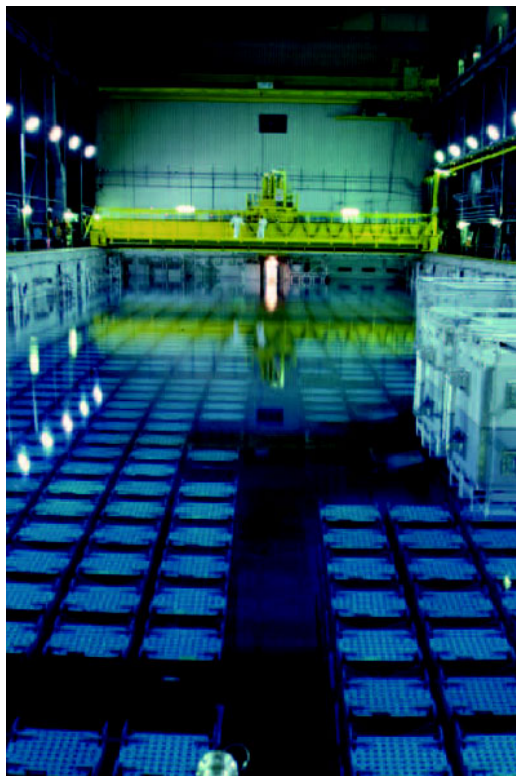
Az Öböl-háború utáni iraki események - valamint később a Koreai Népi Demokratikus Köztársaságban feltárt események - még inkább világossá tették, hogy a NAÜ meglévő ellenőrzési rendszere csak a bejelentett nukleáris

tevékenységek ellenőrzésére összpontosít. Ezen hiányosság felismerése a nemzetközi közösséget arra sarkalta, hogy számos új intézkedést hozzon a rendszer erősítése érdekében. Az intézkedések eredményeként került kidolgozásra a Kiegészítő Jegyzőkönyv szövegtervezete, amelyet a NAÜ Kormányzótanácsa 1997. májusában fogadott el, és amely eszközként szolgált a meglévő biztosítéki rendszer hatékonyabbá tételére.

A Kiegészítő Jegyzőkönyv - azzal, hogy további jogokkal ruházta fel a NAÜ-t - elősegíti, hogy:

- a NAÜ fel tudja tárni a be nem jelentett nukleáris anyagokat és tevékenységeket is;
- részletesebb információ-szolgáltatást kérhessen az államok nukleáris tevékenységéről;
- továbbá hozzáférést kérhessen a teljes körű biztosítéki egyezmény hatálya alá nem tartozó létesítményekhez és helyszínekhez is.

A hagyományos biztosítéki rendszerben alkalmazott nukleáris mérés technika mellett olyan új technikák és módszerek alkalmazásai is helyet kapnak a NAÜ ellenőrzési tevékenységében, mint műhold felvételek, környezeti minták kiértékelése, valamint telephely térképek és épületleírások ellenőrzése. Az országok nukleáris tevékenységének felméréséhez az adott ország nukleáris anyag jelentései és a nukleáris tevékenységekre vonatkozó információ mellett a NAÜ felhasználja a nyitott információ-források: a sajtó, tudományos fórumok és publikációk adatait is.



2. ábra: A kiégett üzemanyag kazetták ellenőrzése Cserenkov sugárzás ellenőrző készülékkel a pihentető medencében





3. ábra: Járművek nukleáris anyag mentességének ellenőrzése

### Integrált biztosítéki rendszer

A teljes körű biztosítéki rendszer és a Kiegészítő Jegyzőkönyv szerinti rendszer intézkedéseinek ötvözése eredményeként jön létre az úgynevezett integrált biztosítéki rendszer. Az integrált biztosítéki rendszer célja egy hatékony és erős ellenőrzési rendszer alkalmazása.

Az integrált biztosítéki rendszer azoknak a biztosítéki intézkedéseknek az optimális kombinációját jelenti, amely az NAÜ rendelkezésére áll a teljes körű biztosítéki egyezmények és a Kiegészítő Jegyzőkönyv alapján. Az integrált rendszerben a hagyományos biztosítéki rendszerben alkalmazott rendszeres helyszíni ellenőrzések helyett nagyobb szerepet kapnak a véletlenszerű, előre be nem jelentett ellenőrzések.

A rendszert akkor vezetik be egy adott országban, ha az teljesíti mind a NAÜ-vel kötött teljes körű biztosítéki egyezményben, mind pedig a Kiegészítő Jegyzőkönyvben rögzített jelentéstételi kötelezettségét. Ennek ellenőrzését követően a NAÜ nemcsak azt a következtetést tudja levonni – és ezáltal hiteles garanciát nyújtani –, hogy az adott országban a bejelentett békés célú nukleáris tevékenységben használt nukleáris anyagnak fegyverre történő átalakítására nem került sor, hanem azt is meg tudja állapítani, hogy az országban nincs be nem jelentett (titkolt) nukleáris anyag és tevékenység.

### Az Európai Unió biztosítéki rendszere

Az Európai Unió jogrendjében az Atomsorompó Szerződéshez kapcsolódó kötelezettségek teljesítésének alapját a tagország, az Európai Unió és a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség közötti biztosítéki egyezmény, valamint az egyezményhez kapcsolódó Kiegészítő Jegyzőkönyv képezi.

Az EURATOM Szerződés a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség biztosítéki rendszerénél régebben, 1957-ben jött létre. A szerződés előírja, hogy az Európai Unió Bizottsága köteles meggyőződni arról, hogy a tagországokban a nukleáris anyagokat kizárólag az előírt célokra használják fel. Ebből a kötelezettségből fakad, hogy miután az

EURATOM tagállamok a nukleáris fegyverek elterjedésének megakadályozására a NAÜ-vel biztosítéki egyezményt kötöttek, az EU Bizottsága közvetlen hatáskörrel rendelkezik minden tagállamban e kötelezettségek betartására. Így a Bizottság a nukleáris anyagok békés célú alkalmazásának ellenőrzése terén lényegében nemzeti hatósági jogkörökkel rendelkezik: a létesítmények részére kötelezettségeket írhat elő, helyszíni ellenőrzéseket tarthat és szankciókat alkalmazhat.

Az EURATOM Szerződéssel létrehozott EURATOM Ellátási Ügynökségnek (EURATOM Supply Agency, ESA) elővételi joga van minden, az Unió területén kitermelt uránércre, előállított alapüzemanyagra és különleges hasadóanyagra, valamint kizárólagos joggal rendelkezik a nukleáris üzemanyag-beszerzési szerződések megkötésére. Az ESA ezt a jogosultságát a valóságban jelenleg csupán formálisan gyakorolja.

Az EURATOM nukleáris anyag ellenőrzési rendszere további feladatának meghatározása, a követendő gyakorlat kialakítása, valamint az EU és a NAÜ hasonló rendszerének illesztése hosszú idő óta komoly vitákra ad okot, főleg a Bizottság szervei és a tagállamok között. Az Európai Unió nukleáris kérdésekkel foglalkozó munkacsoportja (WPAQ) a brit elnökség ideje alatt dolgozta ki "Az EURATOM biztosítéki rendszer új kerete" című dokumentumot, amit az Állandó Képviselők Bizottsága, a Coreper 2005. decemberében fogadott el. A munkacsoport 2006. januári ülésén már az osztrák elnökség a fenti dokumentumon alapuló munkaterv kidolgozását javasolta, és a tagállamok szakértőiből ad hoc szakértői csoportot állított fel. A szakértők szerint a 2004-ben csatlakozott országok esetén elsősorban a NAÜ, az Európai Bizottság és a tagállam saját nemzeti nukleáris biztosítéki hatósága közti együttműködés kereteit kell tisztázni.



4. ábra: Helyszíni ellenőrzés során használt készülékek

## ***Nukleáris biztosítékok rendszere Magyarországon***

Magyarország 1968-ban írta alá az Atomszorompó Szerződést, amely az 1970. évi 12. törvényerejű rendelettel lépett hatályba. Magyarország a NAÜ-vel 1972-ben kötött teljes körű biztosítéki egyezményt, amit az 1972. évi 9. törvényerejű rendelet hirdetett ki. Az ezzel összefüggő kötelezettségek teljesítése, a nukleáris anyagok központi nyilvántartása és ellenőrzése, továbbá a nemzetközi ellenőrzés feltételeinek biztosítása az Országos Atomenergia Hivatal (OAH) feladata.

A Kiegészítő Jegyzőkönyvet Magyarország 1998-ban írta alá, és az 1999. évi XC. törvénnyel erősítettük meg, hirdettük ki. A Kiegészítő Jegyzőkönyv 2000. április 1-jén lépett hatályba. Ennek alapján hazánk központi nyilvántartási és ellenőrzési rendszert tart fent a nukleáris üzemanyagciklussal összefüggő távlati tervezésre, kutatás-fejlesztési, gyártási és export-import tevékenységekre, valamint a telephelyekre és az azokhoz kapcsolódó helyszínekre vonatkozó adatokra.

2004. novemberében a NAÜ által elvégzett átfogó ellenőrzést követően, az atomerőművet üzemeltető országok közül elsőként Magyarországon került bevezetésre integrált biztosítéki rendszer. 2005. márciusában életbe lépett a 302/2005 EU rendelet a biztosítékok alkalmazásáról. Ez adja meg a hazai létesítmények által az EURATOM számára küldendő jelentések rendjét. Magyarország a csatlakozást követően is fenntartja a nukleáris anyagok saját, országos nyilvántartási és ellenőrzési rendszerét.

A nukleáris anyagok nyilvántartásának hazai ellenőrzését az OAH Nukleáris és Radioaktív Anyagok Főosztály végzi. A nukleáris anyagok ellenőrzését műszaki háttérintézetek, elsősorban a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) Izotópkutató Intézet (IKI) segíti. A nukleáris anyagok nyilvántartásának nemzetközi ellenőrzését Európai Unióhoz való csatlakozásunkig a NAÜ ellenőrei végezték, 2004. május 1. óta a biztosítéki ellenőrzésekre az EURATOM ellenőrei is jogosultak.

A biztosítéki egyezmény végrehajtását a nukleáris anyagok nyilvántartási rendszeréről, nemzetközi ellenőrzéséről és a velük kapcsolatos egyes hatósági jogkörökről szóló 7/2007 (III.6.) IRM rendelet szabályozza, amely tartalmazza a nukleáris anyagok országos és helyi nyilvántartási és ellenőrzési rendjét. A rendelet alapján minden nukleáris létesítmény és nukleáris anyagot alkalmazó szervezet nyilvántartásra kötelezett. A nyilvántartásnak tartalmaznia kell a nukleáris anyagok be- és kifelé történő szállítását. A leltár felvétele évente történik.

2007. júliusában életbe lépett a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség, az Európai Bizottság és a tagállamok közötti együttműködést szabályzó INFCIRC/193 mely a NAÜ, EURATOM és a nemzeti nukleáris biztosítéki hatóságok közti együttműködés kereteit határozza meg.

## ***A paksi atomerőmű biztosítéki rendszerre.***

Az előzőekben megemlített nemzetközi és hazai jogszabályok egyértelműen meghatározzák azokat a követelményeket, amelyek Paksi Atomerőmű Zrt. (PA Zrt.) mint nukleáris létesítménynek teljesítenie kell. A PA Zrt. biztosítéki folyamata teljes mértékben megfelel a nemzetközi és a nemzeti hatóságok által meghatározott követelményeknek.

A PA Zrt. a 2. blokki 1. aknában lévő sérült üzemanyag eltávolítása tekintetében is eleget kellett tennie a jogszabályokban előírtaknak. Az előírások értelmében el kell számolni a nukleáris anyag mennyiségével, igazolni kell, hogy nem történt a nukleáris anyag átirányítása a békés célú felhasználásból nukleáris fegyverek, vagy más nukleáris robbanó szerkezetek gyártására, valamint nem folyik be nem jelentett tevékenység. Minden nukleáris anyagról (összes urán, U-235 és összes plutónium mennyiségek külön-külön) leltárt kell vezetni, és a nyilvántartásban nyomon kell követni a nukleáris anyag történetét. Ez azt jelenti, hogy az üzemzavar helyreállítása során a sérült kazettákat tartalmazó tokok nukleáris-üzemanyag tartalmáról is a lehető legpontosabb leltárt kell készíteni.

Előzetes módszer szerint a helyreállítás során súlyméréssel meghatározták a tokokba került sérült üzemanyag mennyiségeket. Feltételezve, hogy a tokozott sérült fűtőelemek nukleáris-anyag tartalma az össz-anyagmennyiségben egyenletesen van elkeveredve, a súlymérések alapján hozzávetőleges tokonkénti nukleáris-anyag mérleget lehetett készíteni. Minthogy a homogenitás a súlymérés alapján nem ítélt meg, az egyes tokokra becsülhető nukleáris-anyag mennyiségek +46% és -100% pontosság erejéig fogadhatók el. A +46%-os adat az átlagsűrűség és az UO<sub>2</sub> sűrűsége közötti különbségből, a -100%-os hiba a nukleáris anyag esetleges teljes hiányából adódik az adott tokban. Azonban a tokonkénti teljes nukleáris anyag mennyiség meghatározása önmagában nem elég, a három anyagfajtára (ΣU, ΣPu és U-235) külön-külön is becslést kell adni, tokonként. Mindezek miatt a súlymérésre és az egyenletes nukleáris-anyag eloszlásra épülő nukleáris anyag mérleg nem felel meg a fent idézett biztosítéki követelményeknek.

A PA Zrt. az MTA Izotóp Kutató Intézetet (IKI) kérte meg, hogy dolgozzon ki egy a mai kor követelményeinek megfelelő korszerű és pontos eljárást, melynek segítségével meghatározható a tokokba került nukleáris anyag mennyisége. Az IKI által kidolgozott eljárás gamma-spektrometria, neutron-számlálás és össz-gamma mérés kombinációján alapszik. Ezek a mérés technikák megfelelnek az „elvárható legmegbízhatóbb, legpontosabb és az elérhető legkorszerűbb mérés technika” kritériumnak, és a NAÜ verifikálásra szolgáló mérés technikai eszközei is ezekre épülnek. Ezért a nemzetközi szervezetek képviselői a sérült fűtőelemek eltávolítása során nem voltak jelen tudva azt, hogy a tokozás után minden egyes tok hasadóanyag-tartalma ezzel a mérés technikával meg lesz határozva. A részletes leltár csak mérés technikai módszer-együttes alkalmazásával készíthető el.

## Összefoglalás

Az elmúlt évtizedekben a nemzetközi és a hazai biztosítéki rendszer nagymértékben megváltozott. A Dél Afrikai, Koreai Köztársaság és Iraki titkos nukleáris programok arra készítették a nemzetközi szervezeteket, hogy a felülvizsgálják a hagyományos biztosítéki rendszert és egy hatékonyabb biztosítéki rendszert fejlesszenek ki, mely segítségével a be nem jelentett titkos tevékenységeket is fel lehet deríteni. Azonban jelenleg az összes ország közül csak kb. 80 állam esetén, van érvényben a Kiegészítő

Jegyzőkönyv, az integrált biztosítéki rendszer még ennél is kevesebb ország esetén lett bevezetve. A nemzetközi szervezetek nyomása ellenére nagyon sok ország vonakodik attól, hogy bevezesse a Kiegészítő Jegyzőkönyvet (jelenleg az USA sem ratifikálta a Kiegészítő Jegyzőkönyvet). A nukleáris fegyverek elterjedésének megakadályozása csak abban az esetben lehetséges, ha minden ország kivétel nélkül elfogadja és eleget a biztosítéki előírásoknak. Az Európai Unió ezen a téren az élvonalba tartozik, mivel az összes békés célú nukleáris létesítmény Euratom és NAÜ biztosítéki rendszer alatt van.

---

## Irodalomjegyzék

- [1] *Rónaky József - Horváth Kristóf - Szabó Szilárd - Solymosi József: Nukleáris non-prolifерáció*
- [2] *European Commission Energy and Transport DG Europe remains vigilant*
- [3] *International Atomic Energy Information circular (INFCIRC)/193*
- [4] *Commission Regulation 302/2005 on the application of Euratom safeguards*