



Solymosi Máté, Solymosi József, Vass Gyula

## A NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI KULTÚRA ÉS A NUKLEÁRIS VÉDETTSÉGI KULTÚRA TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉSE ÉS HAZAI ALKALMAZÁSAI

### Absztrakt

A cikkben részletezi és aktualizálja szerzőnk az általa 2019-ben megvédett PhD-ben bemutatott nukleáris és védettségi kultúra történeti hátterét és hazai alkalmazási területeit. [1]

A nukleáris biztonsági kultúra fogalma az 1986-os csernobili katasztrófa során született meg. Az első kultúrával foglalkozó Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) által kiadott útmutató 1991-ben, míg a nukleáris védettségi kultúra ezzel szemben csak 2001-ben született meg, tizenöt évvel később – a New York-i két torony katasztrófa évében. A „két” kultúra rendkívül hasonló elemekből épül fel, mégis felmérésük összevonására vonatkozóan sem a hazai, sem a nemzetközi útmutatók nem adnak útmutatást.

A legjelentősebb hazai alkalmazásban (MVM Paksi Atomerőmű Zrt., Radioaktív Hulladék Kezelő Kft., Gamma Műszaki Zrt.) elsősorban a nukleáris biztonsági kultúra felméréseknek van történeti háttere, a nukleáris védettségi kultúra felmérésére csupán csak néhány példát találunk.

**Kulcsszavak:** nukleáris védettségi kultúra felmérés, nukleáris biztonsági kultúra felmérés



## THE HISTORICAL REVIEW AND DOMESTIC APPLICATION OF THE NUCLEAR SAFETY CULTURE AND NUCLEAR SECURITY CULTURE

### Abstract

The following paper will explain and update nuclear safety and security culture, which was the main topic of my PhD dissertation, that was defended this year. [1]

The expression of nuclear safety culture was born after the catastrophe of Chernobyl in 1986. The first nuclear safety culture guidance by the International Atomic Energy Agency in 1991, on the other hand nuclear security culture was born fifteen years later in 2001, just right after the two-tower incident in New York. The two culture is stand by very similar elements, but on the integral application there are have been not published any domestic or international guidance yet.

Among the weel known domestic application (MVM Paks Nuclear Power Plant, Public Limited Company for Radioactive Waste Management and Gamma Technical Corporation) of the culture assessment is basically based on nuclear safety culture, the assessment of security culture has only a couple of examples.

**Keywords:** nuclear safety culture assessment, nuclear security culture assessment

### 1. A NEMZETKÖZI ATOMENERGIA ÜGYNÖKSÉG ÁLTAL KIADOTT NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI KULTÚRA ÚTMUTATÓK

Lényeges kiemelni, hogy a NAÜ által publikált útmutatók a tagállamok és az alkalmazó szervezetek számára „csupán csak” ajánlásokat tartalmaznak, amelyek nem kötelező érvényűek. Alkalmazásukat első sorban az adott tagállam és a tagállam hatósági szabályozzák. [1, 34-42]



Az első nukleáris biztonsági kultúra témában kiadott útmutatót, nevezetesen az INSAG 4-es számú Nukleáris Biztonsági Kultúra útmutatót 1991-ben a NAÜ publikálta. Az útmutató célja magának a biztonsági kultúrának, mint fogalomnak az elültetése az atomenergiát alkalmazó országok köztudatában, azaz hogy nem hárítható minden felelősség a gépekre és eszközökre.

A viszonylag tömör és kezdetleges dokumentum meghatározza az állam, a szervezet vezetőinek és a benne dolgozó egyéneknek a felelősségét, a velük szemben támasztott követelményeket, valamint példákat is hoz a kultúra egyes indikátoraira (a kultúra legkisebb elemei, amelyeket a felmérés során képesek vagyunk megmérni). Ezen a szinten a példák még közel sem alkotnak egységes rendszert, csupán felsorolás szintjén jelennek meg.

A 2002-ben kiadott INSAG 15-ös számú Nukleáris Biztonsági Kultúra útmutató a biztonsági kultúra megerősítésének gyakorlati kulcskérdéseivel már részletesen és átfogóan foglalkozik.

A NAÜ 2006. és 2009. év közötti időszakban a GS-G 3.1-3.5. számú útmutatóiban publikálta a különböző létesítmények vezetési rendszereivel összefüggő javaslatait. Az útmutatók a korábbiaktól eltérő rendszerezést ajánlanak és öt kultúramutató alkalmazását javasolják. A kultúra mutatókat és azok tartalmi elemeit részletesen és létesítmény-specifikusan mutatják be, ami megkönnyíti a nukleáris biztonsági kultúra fogalmának megértését és gyakorlati alkalmazhatóságát.

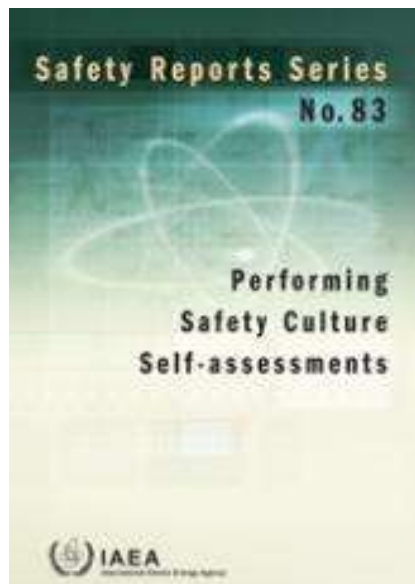
A WANO (World Association of Nuclear Operators, azaz Atomerőműveket Üzemeltetők Világszövetsége) 2013-ban adta ki saját, a korábbi NAÜ rendszerezéstől eltérő biztonsági kultúra felosztást alkalmazó útmutatóját. Lényeges eltérés a korábbi felfogáshoz képest, hogy az útmutató (a védettségi kultúra rendszerezéshez hasonlóan, mégis attól függetlenül) három csoportra bontja a nukleáris biztonsági kultúra elemeit. A három csoport a vezetői tulajdonságok, az alkalmazotti kötelezettségek és a vezetői vagy vezetési rendszerek. [2]

Az útmutató ismerteti az egyéni és vezetői biztonsággal kapcsolatos felelőségeket. Lényeges eleme, hogy az egyén, illetve a vezető mennyire elkötelezett a biztonság iránt. Továbbá, hogy a szervezetben (elsősorban a vezető által létrehozott keretek között) kialakított és üzemeltetett vezetési rendszerek mennyire támogatják a biztonságos munkavégzést [1, 54. oldal], a vezetői kompetenciáknak és tulajdonságoknak kiemelt hatása van a többi elem hatékonyságára.



A NAÜ 83-as számú Nukleáris Biztonsági kultúra felméréssel foglalkozó útmutatója 2016-ban jelent meg. Az útmutató rendkívül részletesen, több mint 120 oldalon keresztül vezeti be az olvasót a nukleáris biztonsági kultúra elméleti és felmérésének gyakorlati rejtjelmeibe.

Az útmutató nem vezet be új módszertant, azonban korábbi útmutatókhoz képest továbblépés, hogy rendkívül részletesen, talán már túlságosan is részletekbe menően taglalja a felmérés gyakorlati tapasztalatait és módszertanát. Éppen ezért az útmutató alapján lefolytatható egy teljes értékű felmérés, azonban megértésének és hasznosíthatóságának előfeltétele a gyakorlati tapasztalat és az elméleti tudás. A mellékletben található esettanulmányokat leszámítva használata elsősorban a szakemberek számára ajánlott.



1. Kép: NAÜ: A nukleáris biztonsági kultúra felmérés lebonyolítása [3]

## **2. A NEMZETKÖZI ATOMENERGIA ÜGYNÖKSÉG ÁLTAL KIADOTT NUKLEÁRIS VÉDETTSÉGI KULTÚRA ÚTMUTATÓK**

Az első a védettségi kultúra témában megjelent útmutatót a NAÜ már jóval később, csak 2008-ban publikálta. Ebben ismertette először a nukleáris védettségi kultúra elemeit, felépítését, és



magát a kultúrát is olyan személyes karakterisztikák és intézményi jellemzők összességeként mutatja be, amelyek a hatékony védettségnek a megvalósulását segítik elő.

A NAÜ 2017-ben NSS 28-T címen publikálta a nukleáris védettségi kultúra felmérésével foglalkozó útmutatóját. Az útmutató részletesen elmagyarázza és példákkal alátámasztja a védettségi kultúra fejlesztésének folyamatát és lehetőségeit. Esettanulmányokkal, a felelősségi körök részletezésével és további funkciók bevezetésével segíti a nukleáris védettségi kultúra gyakorlati fejlesztését. [1, 36. oldal]

### **3. NÉHÁNY RÖVID PÉLDA A HAZAI ALKALMAZÁSOKRA**

Az alábbi fejezet az [1]-es számú hivatkozás, a 2019-ben megvédett PhD értekezésem alapján készült, annak összesítéseként.

#### **3.1. MVM Paksi Atomerőmű Zrt.**

Az első és legjelentősebb hazai alkalmazó az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. A vállalatnál már évtizedek óta nagy jelentőséggel bír a biztonsági kultúra fejlesztése és felmérése. A vállalat két évente tart rendszeres és átfogó biztonsági kultúra kampányt és felmérést.

Az Atomerőműben már 2004 óta (2004, 2005, 2009 és 2013) végeznek felméréseket, mégis a 2015. október-novemberben lefolytatott felmérés volt az első összevont nukleáris biztonsági és védettségi kultúrafelmérés. Érdekes kiemelni, hogy amíg 2015-ben a biztonsági kultúra felmérés szinte kizárólag a NAÜ által kiadott INSAG 15-ös számú útmutató szerinti rendszerezést alkalmazta, addig a vállalat a későbbiekben áttért a WANO biztonsági kultúra útmutató szerinti kultúra jellemzők rendszerezésére.

Ezt követően 2017-ben és 2019-ben is volt a vállalatnál a felmérés, amelynek során módszertanilag az alábbi WANO kultúra jellemzők szerint értékelték ki a biztonsági kultúra eredményeket.



2. Kép: WANO: A nukleáris biztonsági kultúra elemei [4]

### 3.2. Radioaktív Hulladék Kezelő Kft

A Radioaktív Hulladék Kezelő Kft-nél (RHK) lefolytatott felmérés 2015-ben történt, amely egységesen mérte fel a nukleáris biztonsági és a védettségi kultúrát. A felméréséhez szükséges előkészületek és vele együtt a szervezettel való egyeztetés 2015 márciusában kezdődött meg és így 2015. augusztus-szeptemberében az alkalmazottak számára első alkalommal nyílt meg a



lehetőség, hogy egy felmérésben kifejtsék véleményüket a szervezeten belüli általános biztonsági és védettségi folyamatokkal és állapotokkal kapcsolatban.

A felmérés során a nukleáris védettségi kultúraértékelést az NST-28T útmutatóban bemutatott, míg a nukleáris biztonsági kultúra felmérését az INSAG 15 és a GS-G-3.1-3.5. útmutatóban ismertetett módszertannal összhangban végeztem el. Az RHK-ban lefolytatott felmérés során a két kultúra kapcsolatából, a köztük lévő átfedésekből és különbségekből kiindulva dolgoztam ki az integrált nukleáris biztonsági és védettségi kultúra kérdőíves felmérését. Ezáltal az eredmények hasznosíthatók valamennyi kiadott útmutatóban bemutatott módszertan alapján. [1, 89. oldal]

### **3.2. Gamma Műszaki Zrt.**

A hazánkban első alkalommal került sor egy kis szervezetnél lefolytatott nukleáris védettségi kultúra felmérésre, melynek során egyrészt a NST 26-os útmutató tervezetben meghatározott módszertan alapján mértem fel a szervezet védettségi kultúráját, ugyanakkor a felmérés során magát az útmutató tervezetben ismertetett módszertant is teszteltem.<sup>1</sup> A Gamma Műszaki Zrt.-nél 2015-ben lefolytatott felmérés elsősorban a védettségi kultúrára fókuszált, de az eredmények jelentős része a biztonsági kultúrára vonatkozóan is tartalmazott megállapításokat.

Ezt követően 2016-ban történt egy esemény, amely során egy zárt sugárforrás inhermetikussá vált. A rákövetkező évben 2017-ben egy fél napos interaktív biztonsági és védettségi kultúra előadást tartottam, ahol a kultúra fejlesztés során már összevontan kezeltem a védettségi és biztonsági kultúra elmeit. [6]

Ilyen kisméretű szervezeti egység esetében - az előadáson 15-en vettek részt, amelyeknek csak egy része dolgozott állandó jelleggel a laborban – a felmérés és fejlesztés módszertana jelentősen eltér egy nagy szervezet esetében alkalmazottól.

Az előadás során teszteltem a kis szervezetek nukleáris biztonsági kultúra és nukleáris védettségi kultúra felmérésére és fejlesztésére kidolgozott módszertant. [1, 96. oldal]

---

<sup>1</sup> Az útmutató tervezet a 2015-ben publikálták és a 2017-ben kiadott NST-28T útmutató előzményének tekinthető.



A „kis” szervezetek esetében korlátozottabbak az anyagi lehetőségek, ezért amennyiben a felmérés lefolytatása mellett döntenek, akkor mindenképpen érdemes lerövidíteni a teljes folyamatot, vagy adott esetben egyéb lépésekkel, a megelőző tájékoztatással, valamint a kultúra fejlesztésének folyamatával is összevonni. [1. 100. oldal]

A szervezetek felmérésének módszertanát leginkább a felmérés célja befolyásolja. Miért is akarjuk felmérni, adott esetben megváltoztatni egy szervezet kultúráját? A felmérés célja nem minden esetben egy meglévő probléma felderítése.

Valamennyi nukleáris biztonsági vagy védettségi kultúra útmutató a felmérésre javasolt módszertanok (kérdőív, interjú stb.) kombinációját javasolja a felmérések során. Minden egyes módszer rendelkezik előnyökkel és hátrányokkal, amelyek különböző jellegű és mélységű információkat szolgáltatnak, amelyeket kisebb szervezetek esetében csak bizonyos megkötésekkel lehet csak alkalmazni. [1, 96. oldal]

A kérdőíves felmérés során a „kis” szervezetek esetében a módszer legnagyobb hátránya, hogy bizonyos számú válasz alatt az eredmények statisztikai elemzése nem vezet szignifikáns eredményre. Mivel egy kis szervezet esetében adott esetben rendkívül alacsony mintával kell dolgozni (5-25 fő), ezért a módszer csak a statisztikai módszerek mellőzésével vagy korlátozott használatával vezethetnek használható eredményre. Hagyományos alkalmazása ilyen kisszámú mintánál nem hatékony.

„Kis” szervezetek dokumentum átvizsgálása: A módszert kizárólag kiegészítő módszertanként célszerű alkalmazni. Számos előnye mellett a kisebb szervezetek számára történő alkalmazásának számos akadálya közül elsősorban a jelentős munkaerő szükséglet az, amely az alkalmazás gátját jelenti. Átvizsgálás során elsősorban az anyagok megléte a cél, és nem azok minőségi értékelése.

„Kis” szervezetek esetében a megfigyelés módszertana: A dokumentum átvizsgáláshoz hasonlóan a „kis” szervezetek számára ez önmagában nem elegendő felmérési technika és csupán kiegészítő módszerként való alkalmazása javasolt. Továbbá, ebben az esetben is jellemző, hogy rendkívül képzett és tapasztalt megfigyelőnek kell lennie a kiértékelést végző egyénnek, ami egy önálló technika esetén is jelentős költségekkel járna. Alkalmazása nem feltétlenül javasolt és csak rendkívül indokolt esetben ajánlott.





„Kis” szervezetek esetében az interjú módszertana: A módszer egyik legnagyobb előnye, hogy interaktív jellegéből adódóan lehetőség van a résztvevők számára releváns információk átadására, a kultúra fontosságának hangsúlyozásával magát a fejlesztés folyamatát is meg lehet valósítani, amely a kis szervezetek esetében fokozott jelentőséggel bír.

Az interjú során magas fokú interakcióra van lehetőség, éppen ezért a „kis” szervezetek esetében az interjú valószínűsíthetően az egyik leghatékonyabb módszertan.

Mivel azonban a kapott eredmények rendkívüli mértékben érzékenyek a kérdezőbiztos viselkedésére, ezért különleges felkészítés és tapasztalat szükséges a lefolytatásukhoz, amely adott esetben növelheti a költségeket.

A „kis” szervezetek számára az interjú legnagyobb korlátja az, hogy ez a legkevésbé költséghatékony, és így egyben a legdrágább módszer is. A módszer további korlátja, hogy az interjú során nincsen lehetőség az anonimitás (névtelenség) biztosítására. A névtelenség bizonyos fokú sérülését a felmérést vezető csoportnak tudnia kell kezelni, valamint adott esetben képes legyen akár a kultúrafejlesztés előnyére is fordítania. Amennyiben ez sikerül, akkor ez lehet a leghatékonyabb módszer a „kis” felhasználók felmérésére.

„Kis” szervezetek fókuszcsoportos felmérése: „Kis” szervezetek esetében hátrány, hogy viszonylag kevés csoport kialakítására van lehetőség és szinte lehetetlen egymástól teljesen független résztvevőkkel feltölteni a csoportokat, amely mindenképpen torzítja az eredményeket.

Informális fókuszcsoportos beszélgetés során ugyanakkor lehetőség van a szervezettel átbeszélni a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra jelentőségét, a felmérés folyamatát, a szervezeten belüli szerepét. A módszer „kis” szervezeteknél történő alkalmazása esetében az interjúhoz hasonlóan kiemelt jelentősége van az információ átadás és ezzel együtt a fejlesztés lehetőségének. [1, 98-99 oldal]



## 4. ÖSSZEFOGLALÓ

Az fentiekben ismertetett nukleáris biztonsági kultúra és nukleáris védettségi kultúra történeti háttere igazolja, hogy a két kultúra felmérései között nincsen szoros összefüggés és valószínűsíthető, hogy a közeljövőben nem is várható egy átfogó a felmérések összegzésével foglalkozó útmutató kiadása.

A bemutatott hazai engedélyesek azonban már alkalmazzák a két kultúra együttes felmérését és fejlesztését. Ez arra enged következtetni, hogy a két kultúra közötti kapcsolatokról kifolyólag gyakorlatban igenis helye van a közös felmérésnek és az ezekkel való további kutatómunkának.

## HIVATKOZÁSOK

- [1.] Solymosi Máté, Doktori PhD értekezés: Új eljárások a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra felmérésére és fejlesztésére, 2018
- [2.] WANO: PL | 2013-1 útmutató, 2013 május  
<https://www.wano.info/getmedia/49f169b0-a385-4cd2-a7d8-2f64b64cd8d2/WANO-PL-2013-1-Pocketbook-English.pdf.aspx>
- [3.] NAÜ: No. 83as útmutató A nukleáris biztonsági kultúra felmérés lebonyolítására, 2016, Bécs
- [4.] A 2017-ben az MVM Paksi Atomerőműben lefolytatott nukleáris biztonsági kultúra felmérés és kampány során alkalmazott plakát, amely az erős biztonsági kultúra elemeit tartalmazza
- [5.] Petrányi János, Budaházi Éva, Bodó Ádám, Szabó Norbert, Eszenyi Gergely, Osváth Szabolcs: sr-90 zárt sugárforrás inhermetikussá válása a gamma műszaki zrt. Izotóplaboratóriumában, SV online, 2017 különszám



[6.] M Solymosi, K. Horváth, J. Petrányi: Nuclear security culture self assessment in radioactive material associated facility, conference paper, NAÜ, 2018, International conference International Conference on the Security of Radioactive Material: The Way Forward for Prevention and Detection, Bécs, Ausztria, 2018 december 3–7

**Solymosi Máté** szakértő

Somos Környezetvédelmi Kft., Somos Environmental Protection Ltd.

Email: [mate.solymosi@somos.hu](mailto:mate.solymosi@somos.hu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6302-0370>

**Solymosi József** Professor Emeritus

Nemzeti Köszolgálati Egyetem, National University of Public Service

e-mail: [jozsef.solymosi@uni-nke.hu](mailto:jozsef.solymosi@uni-nke.hu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3737-1932>

**Vass Gyula** egyetemi docens, intézetvezető

Nemzeti Köszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet, National University of Public Service

e-mail: [vass.gyula@uni-nke.hu](mailto:vass.gyula@uni-nke.hu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1845-2027>