

Doktori (PhD) értekezés

Solymosi Máté

2018

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM
KATONAI MŰSZAKI DOKTORI ISKOLA

Solymosi Máté

Új eljárások a nukleáris biztonsági és védettségi
kultúra felmérésére és fejlesztésére

Témavezető: Dr. habil. Vass Gyula tű. ezredes (PhD)
egyetemi docens

Társ-témavezető: Dr. Horváth Kristóf Csaba (PhD)

.....
témavezető aláírása

.....
társ-témavezető aláírása

BUDAPEST

2018

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	4
A releváns szakirodalom áttekintése.....	4
A tudományos probléma megfogalmazása	18
Kutatási célkitűzések	20
Kutatási hipotézisek	20
Kutatási módszerek.....	21
A dolgozat felépítése.....	23
I. FEJEZET: A NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI ÉS VÉDETTSÉGI KULTÚRA NEMZETKÖZI SZABÁLYOZÁSÁNAK ELEMZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE	25
I. 1. A nukleáris biztonság jogi szabályozása	25
I. 2. A nukleáris védettség jogi szabályozása	31
I. 3. A nukleáris biztonsági és védettségi kultúra jogi szabályozása, elméleti háttere és a felmérésük módszertana.....	34
I. 4. A biztonsági és védettségi kultúrával kapcsolatos felelősségek.....	76
I. 5. A kultúra fejlesztése	81
Részkövetkeztetések az I. fejezethez	82
II. Fejezet: A NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI ÉS VÉDETTSÉGI KULTÚRA FELMÉRÉSEK EREDMÉNYEINEK ÉRTÉKELÉSE	84
II. 1. Összevont kultúrafelmérés a kanadai Bruce Power Atomerőműben	85
II. 2. Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben 2015-ben lefolytatott felmérés.....	86
II. 3. Az RHK és a 2015-ben lefolytatott saját felmérésem bemutatása	88
II. 4. A Gamma Műszaki Zrt. védettségi kultúra felmérése.....	94
II. 5. Kis szervezetek felmérésének módszertana	98
II. 6. A „kis” szervezetek kultúrafelmérési és -fejlesztési folyamatával összefüggő tanulságok	100
Részkövetkeztetések II. fejezethez	104

III. AZ RHK-BAN ÉS AZ MVM PAKSI ATOMERŐMŰ ZRT-BEN LEFOLYTATOTT FELMÉRÉSEK ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE	106
III. 1. Az összehasonlítás módszertana	106
III. 2. A biztonsági kultúra összehasonlító elemzése az INSAG 15-ös útmutató szerint ..	109
III. 3. A biztonsági kultúra összehasonlító elemzése a GS-G-3.5-ös útmutató alapján.....	117
III. 4. A biztonsági kultúra összehasonlító elemzése a WANO által kiadott PL 2013-1 alapelv alapján	122
III. 5. A védettségi kultúra összehasonlító elemzése	131
III. 6. Az összehasonlító vizsgálatra ható tényezők	136
Részkövetkeztetések a III. fejezethez	137
IV. ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK.....	139
V. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	141
VI. AZ ÉRTEKEZÉS AJÁNLÁSAI.....	142
A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI FELHASZNÁLHATÓSÁGA	142
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	144
VII. A TÉMAKÖRÖBŐL KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓIM	146
VII. 1. Hazai lektorált folyóiratban megjelent cikkek	146
VII. 2. Idegen nyelvű kiadványban megjelent cikkek	147
VII. 3. Konferencia kiadványban megjelent előadás	147
VIII. HIVATKOZOTT IRODALOM JEGYZÉKE.....	150
IX. FÜGGELÉK/ MELLÉKLETEK	167
1. Melléklet: Fogalmak és rövidítések jegyzéke	167
2. Melléklet: Jelmagyarázat a dolgozat III. fejeztében alkalmazott diagramokban.....	167
3. Melléklet: A Gamma Műszaki Zrt-ben lefolytatott felmérés kijelentései	168
4. Melléklet: Az RHK-ban lefolytatott felmérés kijelentései	170
5. Melléklet: Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben lefolytatott felmérés kijelentései ...	172
6. Melléklet: Az RHK-ban és az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben lefolytatott felmérések kijelentéseinek összepárosítása.....	176

BEVEZETÉS

„Abból az eseményből, aminek olyan jelentéktelen kis üzemzavarnak kellett volna maradnia, hogy soha nem is hallottunk volna róla, kétségen kívül ezek a kezelői hibák csináltak tényleg komoly balesetet.”

Kemény G. János, Three Mile Island leckéje kapcsán [1, p. 121]

A releváns szakirodalom áttekintése

Az új eljárások a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra felmérésére és fejlesztésére című kutatási témám kidolgozását a releváns nemzetközi és hazai szakirodalom áttekintésével kezdem.

Ismertetem a témakör jogszabályi háttérét és értékelő elemzést adok az adott tématerületen korábban megjelent minősülő tudományos publikációkról. Bemutatom az eddig ismert megoldásokat, és kitérek azok továbbfejlesztési lehetőségére.

A nukleáris iparban a biztonság és a védettség már évtizedek óta elvitathatatlanul az első és legfontosabb, egymással szorosan összefüggő prioritások. Céljuk ugyanaz, megvédeni az embereket és a környezetet a sugárzás káros hatásaitól [2, pp. 11-12].

Ugyanakkor közismert, hogy a fenntartható fejlődés alapfeltétele a környezet minél teljesebb körű védelme, továbbá a minél költséghatékonyabb technológiák alkalmazása, amelyek egyúttal a lehető legalacsonyabb CO₂ kibocsátással is járnak.

Az atomenergia nem tartozik a megújuló energiaforrások közé, azonban az atomerőművek teljes életciklusára vetített CO₂ kibocsátása azonos a víz- és szél erőművékével, harmada a fotovoltaikus erőművékének, és átlagosan 20-40-szer alacsonyabb a gáz-, az olaj- és szén erőművékéénél. [3, p. 7]

A szakértők a világ minden pontján egyetértenek abban, hogy az atomerőművek működtetési költsége relatíve a legalacsonyabb, az itt termelt energia pedig olcsóbb, mint a gáz vagy széntüzelésű erőművek esetén. [4, p. 26]

A napjainkban működő termikus atomerőművi reaktorokban a kitermelt uránércben rejlő energiának kevesebb, mint 1%-a hasznosul, a többit valamennyi ország ideiglenes vagy végleges hulladéktárolókban gyűjti. Egy nyomottvizes reaktorral működő atomerőmű üzemelése során az új fűtőelemek dúsított uránt tartalmaznak, amelyekben, az U-235 izotóp aránya 3-5%-ról (az erőművek a konkrét típusától függően) a reaktor 3 évi működése során nagyjából 1%-ra csökken. Ebben az állapotban az U-238-ból termelődött Pu-239 izotóp hasadása már több mint 50%-át szolgáltatja a termelt összes energiának. A „kiégett” fűtőelem még tartalmazza a kezdetben benne levő, hasadásra képes izotópok 95%-át, így a benne rejlő

nukleáris energiának mindössze 5%-a hasznosult. Továbbá a dúsítási eljárások során kitermelt uránércnek mindössze 10%-a alakul át nukleáris fűtőanyaggá. [4, 5]

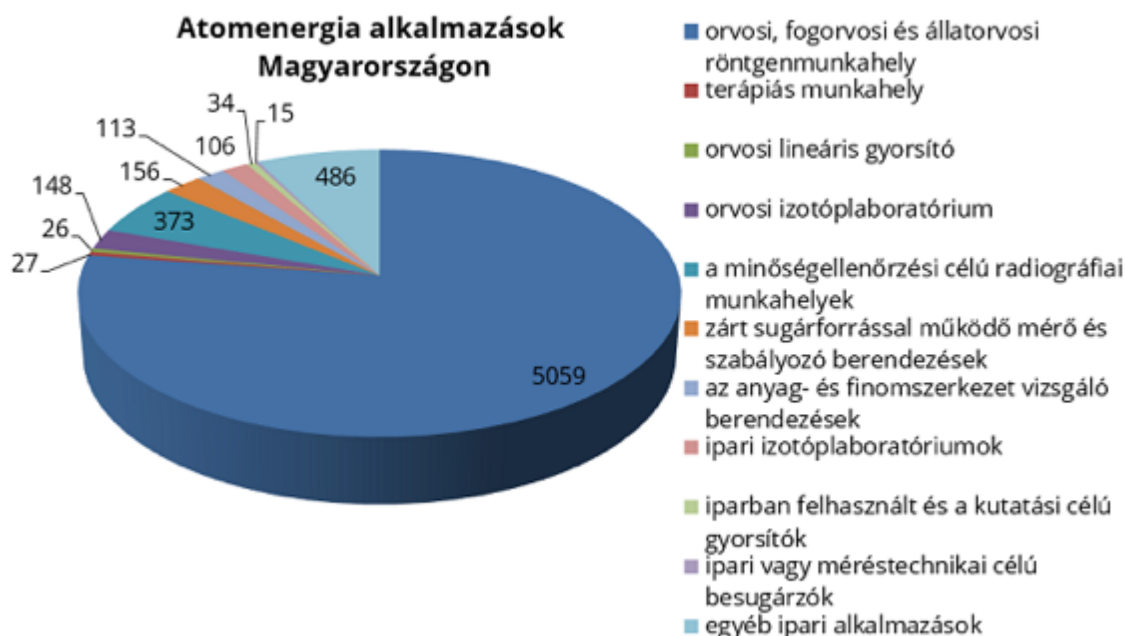
Jelenleg a Földön 453 reaktor üzemel, amely a világ teljes energiatermelésének 10,5%-át adja, ami összesen 397 487 MW nominális teljesítményt tesz ki. A teljesítmény negyede, 99 952 MW (közel 100 reaktor) az Amerikai Egyesült Államokban, míg 58 reaktor több mint 63 000 MW teljesítmény Franciaországban áll rendelkezésre. Az Észak-Amerikai kontinensen 118, Ázsiában 114 (további 23 van építés alatt), Nyugat-Európában 112, Kelet-Európában 72 (13 építése folyamatban van), Ázsiában pedig 28 (15 építése van folyamatban) reaktor üzemel. [6]

Magyarországon az atomenergiát számos orvosi, ipari és kutatási tevékenység során hasznosítják. Nukleáris létesítményeit tekintve Magyarországon egy oktatóreaktor, két kutató reaktor, a Kiegészített Kazetták Átmeneti Tárolója, valamint a MVM Paksi Atomerőmű Zrt. (táblázatokban rövidítve PAE) 4 blokkja található. [7, p. 70]

A kis szervezeteket érintő fejlesztések, köztük a biztonsági és védettségi kultúrával kapcsolatos alkalmazások aktualitását és fontosságát elsősorban az a tényszerű adat határozza meg, hogy hazánkban összesen 6540 radioaktív anyagot vagy ionizáló sugárzást alkalmazó engedélyes található szerte az országban. Ugyan a felhasználók jelentős része orvosi és állatorvosi röntgenberendezést használ (5059), azonban a többi felhasználó között is csak néhány valójában „nagy” létesítmény található: a BME Nukleáris Technikai Intézet Oktatóreaktor, Kiegészített Kazetták Átmeneti Tárolója, MTA Energiatudományi Kutatóközpont, az Izotóp Intézet Kft., valamint a MVM Paksi Atomerőmű Zrt. Az atomenergia hazai alkalmazásának a számszerű megoszlása a következő ábrán látható [7, p. 71]:

1. orvosi, fogorvosi és állatorvosi röntgenberendezést alkalmazó nyilvántartott egység – 5056,
2. terápiás nyilvántartott egység – 27,
3. orvosi lineáris gyorsítót alkalmazó nyilvántartott egység – 26,
4. orvosi izotóplaboratóriumi egység – 148,
5. minőségellenőrzési célú radiográfiai munkahelyek – 373,
6. zárt sugárforrással működő mérő és szabályozó berendezések – 156,
7. az anyag- és finomszerkezet vizsgáló berendezések – 113,
8. az ipari izotóplaboratóriumok – 106,
9. iparban felhasznált és a kutatási célú gyorsítók – 34,
10. az ipari vagy mérés-technikai célú besugárzók – 15,

11. egyéb ipari alkalmazások – 486.



1. ábra: Az atomenergia alkalmazása Magyarországon [7, p. 71]

A nukleáris biztonsági és védettségi útmutatók és jogszabályok a felhasználás módja, az engedélyes típusa és az alkalmazott anyagok kategóriája szerint különböztetik meg az alkalmazókat. Ezzel szemben a kultúrafelmérések esetében a módszertani eltérés elsősorban a felmért csoportok létszáma, illetve a csoportok tagoltsága, tehát a „kis” és „nagy” létszámú szervezetek között mutatkozik éles különbség. Az útmutatók sok esetben túlságosan elvontan határozzák meg kultúrával és annak felmérésével kapcsolatos ajánlásait, valamint az útmutatók által a felmérésre javasolt módszertanok is meglehetősen (olykor túlságosan is) részletesen vannak bemutatva¹. Általánosan egy több lépésből álló, kiterjedt és ebből kifolyólag költséges felmérést javasolnak. Ebből kifolyólag a jelenleg érvényes valamennyi útmutató elsősorban a „nagy” felhasználóknak jelent igazi segítséget.

A „kis” szervezetek esetében semmilyen jogszabály és útmutató nem írja elő a felmérés lefolytatását.

Azonban a biztonsági és védettségi kultúra, az emberi tényező folyamatos „fejlesztése” a biztonság és védettség egyik alappillére, ebből kifolyólag hiánypótló módon szükség van a „kis” szervezetek számára hatékony módszertani ajánlásokra is.

¹ A 2016-ban kiadott biztonsági kultúrafelmérés útmutató 176, a 2017-ban kiadott védettségi kultúrafelmérés útmutató pedig 124 oldalas.

Hazánkban, a Paks II. Projekt keretein belül, megkezdődött két darab 1200 MW-os reaktor engedélyezése és létesítésének előkészítése. Az Országos Atomenergia Hivatal (továbbiakban: OAH) 2017. március 30-án kiadta a projekt telephelyengedélyét, jelen pillanatban a projekt több mint 300 engedéllyel rendelkezik. [8, p. 11, 16]

Ugyanakkor bizonyos országok nem rendelkeznek atomerőművekkel és a közeljövőben nem is tervezik atomerőművek építését. Más országok, mint Belgium (2025), Japán, Németország (2023), Svájc, Svédország (2022) működő atomerőművi blokkjaik ellenére az atomenergia jövőbeli teljes feladása mellett döntöttek.² [9]

Japán a fukushimai katasztrófát megelőzően a számára szükséges energia 30%-át állították elő atomerőművekben, az atomenergiából előállított áram tekintetében a harmadik legnagyobb országnak számított. A katasztrófát követően az országban lévő valamennyi reaktort leállították. Japánban jelenleg is 42 működő reaktor található, amelyből azóta ötöt újra üzembe helyeztek és további tizenhét már az újraindítás fázisában van. [10, 11]

Ugyan a nukleáris energia és az ionizáló sugárzás katonai célú felhasználása jelentős mértékben csökkentette az atomerőművek népszerűségét is, mégis a disszertáció szűkös kereteire való tekintettel kizárólag az atomenergia békés célú felhasználás biztonságát és védettségét befolyásoló (emberi) tényezőit vizsgálom.

Nukleáris katasztrófa származhat balesetből, illetve terrorcselekményből is. Balesetek esetében három lehetséges kategóriát létezik:

- Reaktorbalesetek, melyek a hűtőfolyadék mennyiségének csökkenése miatt jönnek létre. Ilyen esetben a környezet nagy sugárterhelésnek van kitéve. (pl. Csernobil)
- Kritikussági baleset fordulhat elő, ha megfelelő mennyiségű hasadóanyag kerül egy helyre ahhoz, hogy szabályozatlan maghasadás jöjjön létre. Ez a közvetlen közelben okozhat szignifikáns dózist. (pl. Tokai-mura)
- Ellopott vagy elvesztett „gazdátlan”, hatósági felügyelet alól kikerülő források esetében a következmények a sugárforrás aktivitásától, állapotától és elhelyezkedésétől, valamint az expozíció idejétől függenek.

A radiológiai következményeik alapján, a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (továbbiakban: NAÜ) három kategóriát különböztet meg a szándékos károkozással járó események között [12]:

² Angolul: Nuclear phase out

- Sugárterhelést Okozó Eszközök (az angol nyelvben: Radiological Exposure Devices - RED) amelyek a közelükben tartózkodók számára szignifikáns dózist adhatnak le, azonban a dózist elszenvedő személyek száma viszonylag alacsony.
- Radiológiai Diszperziós Eszközök (az angol nyelvben: Radiological Dispersal Devices - RDD) szétszórják a sugárszennyeződést okozó anyagokat a környezetben (adott esetben robbanóanyag segítségével). Ez esemény következtében aránylag kis területen nagyszámú külső és belső sugárszennyezésre kell számítani, habár a szignifikáns dózisoknak alacsonyabb a valószínűsége.
- Improvizált Nukleáris Eszközök (Improvised Nuclear Devices (IND)), olyan nukleáris anyagot tartalmazó fegyverek, amelyek irányíthatatlan nukleáris láncreakciót hozhatnak létre. Kiterjedt és magas dózisu sugár és egyéb sérülésekkel járhatnak, melyek nagyszámú elhalálozáshoz vezethetnek. [13, pp. 9-10]

Az atomenergetika elmúlt évtizedeiben négy komoly nukleáris biztonsági okokra visszavezethető atomerőművi baleset, valamint számos üzemzavar következett be:

A windscale-i (Anglia, 1957) reaktorok grafitmoderálású, levegő hűtésű, plutóniumtermelő reaktorok voltak. A 200-300 °C hőmérséklet környékén a grafitmoderátorban (a felfedezőjéről elnevezett) Wigner-effektus³ játszódik le. A folyamat megelőzése érdekében a grafitot rendszeresen fel kell melegíteni, hogy a benne tárolt energia felszabaduljon. 1957-ben túl későn és kellő körütekintés nélkül hajtották végre a felmelegítést, amelynek következtében a reaktor túlforrósodott és végül a grafit meggyulladt. A személyzet egy tagja 46 mSv dózist kapott. A lakosság sugárterhelése - a hatósági intézkedések következtében - a megengedett érték alatt maradt. Emberáldozatot az eset nem követelt. [14, p. 62]

1979. március 28-án az USA Pennsylvania államában lévő Three Mile Island atomerőmű 2-es blokkjában súlyos üzemzavar történt. A hűtőrendszer meghibásodása, valamint a lefűvató szelep hibás konstrukciója miatt egy hosszú folyamat eredményeképpen számos hidrogén robbanás és végül zónaolvadás következett be. A kiszabadult nagymennyiségű radioaktív jód miatt a jódszűrők áteresztettek és az 5 mérföldön belül lakó terhes nők és 6 éven aluli gyerekek számára kiürítést tanácsoltak, azonban a környező népességet ért sugárdózis sohasem haladta

³ A neutronok a lassulás során a grafitot alkotó szénatomok magjainak ütköznek, amelyek helyükről elmozdulva magasabb energiaszintre kerülnek és ily módon energiát tárolnak. Amikor az atomok visszakérülnek az eredeti, alacsonyabb energiájú helyeikre, az energiakülönbség hő formájában jelenik meg, jelentősen felmelegítve a grafitot, amely akár a grafit meggyulladásához is vezethet.

meg a megengedett szintet. A baleset megelőzhető lett volna, ha a lefúvatószelep nem lett volna hajlamos a fennakadásra és ha az operátorok megbízható adatokat kapnak a reaktorban lévő víz mennyiségéről és helyesen értékelték volna a kialakult helyzetet. [14, pp. 62-70]

A történelem legsúlyosabb nukleáris balesete 1986-ban történt a Csernobili atomerőműben. A reaktor forralóvizes, csatornatípusú, grafittal moderált, könnyűvíz hűtésű, 3140 MW termikus, 1000 MW elektromos teljesítményű volt. A reaktortípus nagy előnye volt, hogy katonailag is felhasználható plutóniumot szolgáltatott, csak 1,8%-ra dúsított fűtőelemmel működött, továbbá az átrakáshoz nem kellett a reaktort leállítani, ezért hosszabb kampányidővel dolgozhatott. Ugyanakkor a többi reaktortípushoz képest több éghető anyagot tartalmazott és a „pozitív visszacsatolás” miatt könnyen meg is szaladhatott a teljesítménye. Az atomerőműben úgynevezett turbina kifutási kísérletet kívántak megismételni. (Lecsökkent teljesítményen a generátor mennyi ideig forog olyan sebességgel, hogy újra tudja magát indítani.) A kísérlet következtében számos biztonsági rendszert kapcsoltak ki szabálytalanul. A labilis állapot miatt a reaktor hőteljesítménye százszorosára ugrott (300 000 MW!), amelynek hatására pillanatok alatt elforralta a hűtővizet. Az izzó grafit acél és beton a vízből hidrogént és szénmonoxidot fejlesztett. A bekövetkezett gázrobbanások tovább rombolták az épületet és meggyújtották a grafitrudakat, letépték a reaktor fedelét és ebből kifolyólag jelentős mennyiségű radioaktív anyag került a levegőbe.

Az elhárítás során a tűzoltók és a mentőszemélyzet közül összesen 50-en voltak, akik a balesetet követően rövid időn belül sugárbetegségben haltak meg. Továbbá közel 135 000 embert kellett kitelepíttetek az erőmű 30 km-es körzetéből, valamint a későbbiek során 9 gyermek halt meg pajzsmirigyrákban. A lineáris küszöbdózis hiányát feltételező elmélet alapján a legszennyezettebb területeken további 3940 ember halálát tételezik fel. Összesen így megközelítőleg 4000 halálessettel számolnak.

A hűtőfolyadék mennyiségének csökkenése okozta a balesetet, amely alapvetően három okra vezethető vissza, amelyek közül kettő jelentős tervezési hiba. Pozitív üregtényezővel rendelkező éghető grafitot tartalmazó vízhűtésű nagy erőművi reaktort építettek, valamint a szabályozó rudak alján moderátort alkalmaztak. Továbbá, szorosan az üzemeltetéshez kapcsolódó biztonsági kultúrával összefüggő emberi hiba során többszörösen is megsértették az alapvető biztonsági szabályokat. [15, pp. 85-90]

2011. március 11-én a Japán Honsu sziget keleti oldalán a Richter skála szerinti 9-es erősségű földrengés keletkezett, amely Japán eddigi legerősebb, és a világ ötödik legerősebb földrengése volt. A földrengés 3 percig tartott és az igen ritka dupla rengések csoportjába

tartozott. A rengéseket követő cunami (tengerár) 560 km² szárazföldet árasztott el és 19 000 ember halálát okozta, valamint több mint 1 millió épület sérült vagy semmisült meg. A földrengés egyik reaktorban sem okozott észlelhető károsodást. Fukusimában a reaktorok mindegyike földrengésálló volt, de a cunamival szemben sérülékenyek voltak. Az erős földrengés után tizenöt méteres cunami szökőár tönkretette a maradványhő elvonó rendszert három reaktoránál is. A három BWR reaktor 30-70 %-os zónasérülést szenvedett és további négy pihentető medence sérült, valamint négy reaktor végleg kiesett az energiatermelésből. Legalább négy hidrogénrobbanás következett be és valószínűleg tűz is volt több pihentető medencénél is. A tengerbe hosszabb ideig szivárgott radioaktív hűtővíz és az erőmű területe radioaktív hasadási termékekkel szennyeződött. Összességében egy 20 km sugarú szennyezett zóna keletkezett. A baleset Nemzetközi Nukleáris és Radiológiai Eseményskála (továbbiakban az angol rövidítés miatt: International Nuclear Event Scale = INES) minősítése 7, mert a 4.-5. napok között jelentős, 570 PBq ¹³¹I-ekvivalens aktivitás kibocsátás történt. A földrengés és a cunami következtében 3 alkalmazott halt meg, de a radioaktív sugárzás következtében senki. A cunami miatt 165 000 embert telepítettek ki, amelyek közül 84 000 már visszatérhetett. A kitelepítések következtében több mint 1000 (főként idős) ember veszítette életét. A baleset nem következett volna be, tehát megelőzhatték volna a cunami romboló hatását az 1993-as szakértői jelentések által javasolt magasabb cunami gátakkal, a diesel generátorok magasabbra helyezésével, továbbá az épületek alsó részeinek vízszigetelésével. [15, pp. 90-97]

2003. április 10-én az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben történt üzemzavar a legjelentősebb hazai esemény. A 2-es blokk éves, tervezett főjavítása alatt az üzemanyag-kazetták tisztítása az 1. számú aknában zajlott. A tisztítási művelet során mind a 30 üzemanyagkazetta jelentős sérülését tapasztalták. Az üzemzavar közvetlen kiváltó oka az eseménykivizsgálás szerint az volt, hogy az adott üzemállapotban működő szivattyú szállítási képessége és a tisztítótartály geometriai kialakítása mellett, a kazettapalástok furatain keresztül olyan fokozatosan erősödő parazita áramlás alakult ki, amelynek hatására a remanenshő túlhevítette az üzemanyag-kazettákat. Amikor végül a tartályfedelelet résnyire kinyitották, a kazettáknál keletkezett gőzbuborék kitört, és a helyére behatoló külső hideg víz rázúdult a túlhevült fűtőelemekre. Ez a sokkhatás roncsolta szét a fűtőelemeket.

Az üzemzavarban jelentős szerepe volt:

- a tisztítótartály konstrukciós hibáinak,
- a nukleáris biztonság követelményeit ismerő szakember be nem vonásának,

- a szükséges biztonsági elemzések hiányának (nem végeztek részletes termohidraulikai elemzést),
- a magyar részről történt nem megfelelő engedélyezésnek,
- továbbá a biztonsági kultúra hiányosságainak.

A bekövetkezett súlyos üzemzavar nem járt sem személyi sérüléssel, sem a környezet elszennyezésével, bár a kibocsátás több helyen mérhető volt. A kijutott kis mennyiségű radioaktív anyagtól származó többletdózis elhanyagolható.

A biztonságnak a helyi viselkedési kultúra alapelemévé kell válnia. A bekövetkezett üzemzavar vizsgálata során világossá vált, hogy egy erős biztonságtudatos hozzáállás sem nálunk, sem a tisztítótartály német gyártóinál nem képezték a belső meggyőződés részét. [16, 17]

A nukleáris biztonság hiányosságai mellett azonban egyre fokozottabb veszélyt jelent a világon a nukleáris és radiológiai terrorizmus, amelyeknek egyik lehetséges eszköze a “piszkos bomba” vagy más nevén radiológiai diszperziós eszköz, melyet elsősorban pánikkeltő eszközként tartanak számon.

Nem kívánok itt részletesen foglalkozni a nukleáris létesítmények katonai terrorfenyegetettségének értékelésével, de feltétlenül említést érdemel ez a kérdés, amely különösen nagy jelentőségű a nukleáris biztonságban a hatékony védetség érdekében. [18, 19]

Legalább két terrorista csoport, az Al-Kaida és az Aum Shinrikyo (Japán) tett erőfeszítéseket arra, hogy nukleáris és radiológia fegyvereket szerezzen. Ezen felül bizonyítékok vannak arra, hogy csecsen terroristák is vittek már véghez felderítő akciókat orosz nukleáris fegyver tároló állomásokon. Az Al-Kaidának nukleáris fegyverkezési programja keretében, már több alkalommal jelentettek nukleáris alapanyag vásárlási és nukleáris szakértő utáni toborzási kísérletekről. Ezen felül már történtek kezdeti kísérletek hagyományos robbanóanyagokkal a nukleáris kísérleti program keretein belül az Afgán sivatagban. [20]

Az Al-Kaida 2001 évi szeptemberi tervei között szerepelt egy támadás nukleáris erőmű ellen. Honlapjukon 80 oldalon keresztül részletezik, hogyan kell piszkos bombát készíteni. Az Interpol terrorizmussal foglalkozó szervezetének adatbázisa az 1970 és 1999 közötti 3 évtizedre vonatkozólag 167 regisztrált eseményt tartalmaz, amelyben nukleáris célok érintve voltak. 1966 és 1977 között 10 olyan terrorcselekmény volt Európában, amelyeket erőművi illetve kapcsolódó létesítmények ellen követtek el. Az orosz hírszerzőhivatal adatai szerint 1995 és 1997 között 50 ilyen esemény történt Oroszországban. 2005 októberében csecsen

lázadók öt alkalommal kíséreltek meg repülőgép-eltérítést, melyek során különböző oroszországi célokat szándékoztak támadni. A célok között szerepelt egy atomreaktor is. 1967 és 1975 között 240 esetet regisztráltak az Egyesült Államokban. Míg egy 2005 januárjában nyilvánosságra hozott jelentés szerint csak a 2004-2005 években, Nagy Britanniában 40 esetben fordult elő olyan esemény, melynek során erőművek biztonsága volt veszélyeztetve. [21]

Az egyik legkorábbi és talán legjelentősebb, a nukleáris védelemmel összefüggő esemény még magának a védelem kultúra fogalmának a megszületése előtt egy, akkor még nem üzemelő nukleáris létesítményben történt. 1978-tól kezdődően Spanyolországban, Basque provinciában évek során számos merénylettel és robbantással hátráltatták a Lemoniz atomerőmű építését. Egy ETA aktivista (belső elkövető) robbanóanyagot csempészt az erőmű telephelyére és a reaktortartály közelében robbantotta fel. Az elsődleges rendszerekben anyagi kár keletkezett. A következő évben, 1979-ben a második bombát már a turbina csarnokban robbantották fel. 1981-ben elrabolták, majd megölték az erőmű igazgatóját, majd a rákövetkező évben pedig a projekt vezetőmérnökét. Ugyan az üzemanyag még nem volt a reaktorban, ezért radioaktív szennyeződéssel nem is kellett számolni, azonban az anyagi veszteség jelentős volt. Ezt követően az atomerőmű projektet lezárták.

2007 november 8-án történt meg, hogy két fegyveres csoport megtámadta a Pelindabában lévő nukleáris fegyver gyártására is alkalmas dúsított uránt tároló létesítményt. Amíg az egyik csoportot a helyi őrseg üldözte, addig a másik csoport, négy fegyveres kiiktatta az érzékelőket és bejutott a veszélyhelyzeti irányító helyiségbe, valamint mellbe lőtt egy munkást. A riasztó csak ezt követően szólalt meg. A csoport több, mint 45 percet töltött a létesítményben észrevétlenül. Az eseményt követően mind a két csoport sértetlenül eltűnt. [22]

2007-ben Peach Bottomban, az Amerikai Egyesült Államokban történt esemény tipikus példája az angolul „whistle blowing”-nak elnevezett jelenségnek. Egy őr jelentette, hogy a védelem területén dolgozók rendszeresen túlórában vannak foglalkoztatva és emiatt túl vannak terhelve. Ebből kifolyólag mindennapos jelenség a cégnél, hogy társai alszanak munkaidőben. A problémát először a főnökségnek vetette fel, azonban ez nem bizonyult eredményesnek. Nem történt semmilyen változtatás. Ezt követően egy ismerősén keresztül névtelenül a hatóságoknál tett bejelentést. Miután a bejelentésre ezt követően sem történt semmilyen válasz reakció, az eseményekről videófelvételt készített és azt beküldte a CBS News-nak. A felvételen több mint 20 kollégáját vette videóra amint rendszeresen alszanak az őrsegközpontban és a „lövedékálló megfigyelőtornyokban”. Az eseményből kifolyólag a

létesítményt 65 000 \$-ra bírságolták. A kialakult helyzettel kapcsolatban számos probléma merül fel, többek között a hatóság és a vezetőség felelőssége. [23, p. 14]

2010-ben azonosították a később „Stuxnet” névre keresztelt vírust, amely az iráni nukleáris létesítményeket támadta meg. Ez volt az első olyan rosszindulatú program, amely ipari létesítmények vezérlő szoftvereit támadta meg. A Stuxnet végső célja ipari vezérlő rendszerek automatikus folyamatainak újraprogramozása volt. A cél a működés szabotázsa volt, valamint az, hogy hosszú ideig lehetőleg ne fedezzék fel. A Stuxnet rávilágított arra, hogy az eddig igencsak marginálisan kezelt területek, mint például az ipari vezérlő rendszerek ugyanolyan, ha nem nagyobb veszélyeknek vannak kitéve, mint a hagyományosnak tekintett internet és infokommunikációs hálózatok. Még ha egy kibertámadás által okozott károkat egyszerűen ki is lehet javítani, nehéz feladat elé nézünk, ha össze akarjuk hasonlítani egymással a tradicionális és kiber katonai támadásokat a ráfordítások és az okozott károk szempontjából. Egy vírus kifejlesztésével összefüggő költségeket csak becsülni lehet, azonban minden bizonnyal nem éri el egy vadászgép bekerülési értékét. Ezzel szemben az okozott kár ennek többszöröse lehet. A kiber támadások másik nagy előnye, hogy a stratégia célok (jelen esetben az iráni atomprogram hátráltatása), adott esetben ember áldozatok nélkül is megvalósítható volt. Ugyanakkor fennáll a járulékos veszteségek és az esetleges válaszlépések lehetősége is. [24, 25, 26]

2012-ben Tennessee-ben az Amerikai Egyesült Államok délkeleti részén, az Y-12 Nemzeti Védeltségi Komplexumban történt esemény. Július 28-án három idősödő aktivista, (akik közül az egyik egy 82 éves katolikus apáca volt) a létesítmény északnyugati részén behatolt a kerítésen keresztül és egészen a magasan dúsított uránt tartalmazó védett területig jutottak. Az esemény érdekessége, hogy a létesítmény biztonsági rendszereire több mint 545 millió dollárt költöttek, amely ezt követően képes lett volna ellenállni a földrengés, árvíz, tornádó, vagy akár egy repülőgép becsapódás által okozott fizikai hatásoknak is. Nem mellékesen 2012-ben további 150 millió dollárt költöttek a létesítmény fizikai védelmi rendszereinek felújítására. Az esemény kapcsán csupán egyetlen ór közvetlen felelősségét állapították meg. [23, p. 10]

A vezetőség felelősségének ebben az esetben is kiemelt jelentősége van. Az alkalom tipikus példája annak, hogy lehet egy biztonsági vagy fizikai védelmi rendszer bármilyen erős, de azt végső soron mégis csak emberek működtetik. Ebből kifolyólag a rendszer hatékonyságát elsősorban az azt kivitelező, üzemeltető és karbantartó emberek szaktudása és munkához való hozzáállása, tehát a biztonsági és védeltségi kultúrája is alapvetően meghatározza.

2014-ben a Belgiumi Doel 4-es reaktorban történt szabotázs cselekmény során egy belső elkövető egy zárt szelepet kinyitva a reaktor turbinából az összes gépolajat kiengedte, amellyel előbb túlmelegítette, majd végül teljesen tönkretette a reaktorturbinát. Ugyan a radioaktív kibocsátásnak a veszélye fel sem merült, azonban a helyreállítási költségek és a leállás miatti veszteség 100-200 millió dollár közötti összegre tehető. 2016-ig sem az elkövető személyét, sem a motivációt nem sikerült a hatóságoknak kiderítenie. A hatóságok ennek folyamánként új, belső elkövetők elleni szabályokat vezettek be (2 ember szabály, új belepési szabályok és kamerarendszer). [20, p. 29]

Az imént bemutatott példák ellenére és az általános közhiedelemmel ellentétben azonban, a nemzetközi értékelések alapján a nukleáris energia kevésbé veszélyes és kockázatos, mint a fosszilis energiahordozók használata.

A fejlett és fejlődő világ energiaiparában az atomerőművekben bekövetkezett baleseti közvetlen és látens halálozások gyakorisága 1,0-1,5 nagyságrenddel alatta marad a fosszilis alapú és vízenergia termelő erőművékéénél. [14, p. 59]

A nukleáris biztonság és védettség elválaszthatatlan része a kultúra. Az atomenergia alkalmazóinál az egyének és csoportok hozzáállása, amely a szervezetre, a technológiára, a környezetre és egymásra gyakorolt hatásokra adott válaszok során alakul ki és változik, és amely lényegesen befolyásolja a biztonságot és védettséget. [27]

Egy adott alkalmazás biztonságát és védettségét mindenekelőtt a beépített technológia, a biztonsági és védettségi rendszerek határozzák meg. Ezen felül a szabályok, utasítások és eljárások teremtik meg az összhangot és koherenciát a tervezéssel és a technológiával. Ugyanakkor a rendszereket is emberek működtetik és éppen ezért a beépített rendszerek hatékonyságát elsősorban az azokat működtető egyének képességei, motiváltsága és kultúrája határozza meg. [28]

Az atomerőművek fő biztonsági alapelve [29] szerint: a tervezés, létesítés, üzembe helyezés és üzemelés során sohasem bocsáthat ki a lakosságra káros, nagy mennyiségű radioaktív anyagot. Ezt a mélységi védelem filozófiájával biztosítják, a radioaktivitás környezetbe való kikerülését nagyszámú egymás utáni gáttal akadályozzák meg. [14]

Ezzel összefüggésben a magyar Nukleáris Biztonsági Szabályzat célkitűzése, hogy a nukleáris létesítmények nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereit, rendszerlemeit úgy kell megtervezni, hogy a nukleáris létesítmények alkalmazásával összefüggő általános nukleáris biztonság, valamint az azt megalapozó sugárvédelmi és műszaki biztonság megvalósíthatók legyenek. Az üzemeltető személyzet és a lakosság sugárterhelése a nukleáris

létesítmény üzemeltetése során mindenkor az előírt határértékek alatti, az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szintű kell, hogy legyen. [7]

Számos korábbi eseménnyel kapcsolatos tudományos közlemény kimutatta, hogy a legjelentősebb korábbi események okai között a biztonsági kultúra hiányosságai fontos szerepet játszottak. 2014-ben a Biztonság Tudomány-ban (az eredeti angol címe: Safety Science) jelent meg S. L. Morrow, G. K. Koves és Valerie E. Barnes közös cikke, amely a nukleáris biztonsági kultúra és a biztonsági teljesítmény közötti kapcsolatot vizsgálta meg. [30]

Ez a biztonsági és védettségi teljesítmény és az emberi tényező, a kultúra közötti kapcsolat az alapja valamennyi hazai és nemzetközi biztonsági és védettségi kultúrával összefüggő útmutatónak.

Az amerikai Nukleáris Szabályozó Hatóság már az 1979-es Three Mile Island-i balesetet követően megállapította, hogy „napjainkban a reaktorbiztonságot érintő legjelentősebb problémák nem a hardveres, hanem a vezetőséget érintő problémák.” [31] Egyéni szinten a biztonság és a biztonsági kultúra közötti kapcsolat, az úgynevezett tervezett cselekvés elmélettel (TPB) is kapcsolatba hozható. [32] Az elmélet figyelembe veszi a cselekvés kognitív tényezőit, a társas hatásokat. Az egyén számára fontos személyek viselkedését (pl. családtagok, barátok, kollégák és főnökök) nyomásként fogalmazza meg, mely egy adott cselekvési mód átvételére, illetve elutasítására késztet.

Minden egyes „nem biztonságos viselkedés” egy részt teremt a szervezet biztonsági rendszerein. Ezért Reason „svájci sajt modell”-je alapján a szervezeten belül minél többen hagyják figyelmen kívül a biztonságos viselkedés jelentőségét, annál nagyobb az esélye egy nem kívánatos esemény bekövetkezésének. [33]

2006 és 2010 között több tanulmány [34, 35, 36] is közölt eredményeket a biztonsági kultúra és balesetek/sérülések közötti közepes 0,22-0,39, valamint ennél erősebb szignifikáns 0,43-0,61 erősségű korrelációról a biztonsági kultúra és a saját jelentésű biztonsági események között.

A kultúrafelmérés eredményei azonban csak korlátozott mértékben képesek a tényleges baleseteket előre jelezni, illetve adott esetben megakadályozni. Neal és Griffin tanulmánya [37] már ötéves időtartam alatt vizsgálta a „biztonsági klíma”⁴ és biztonsági teljesítmény közötti összefüggéseket. A tanulmány eredménye, hogy a biztonsági klíma felmérések eredményeiből nem voltak előre jelezhetők a következő év baleseti rátái.

⁴ A biztonsági klíma a kultúrához viszonyítva valamelyest szűkebb fogalom. Azt tükrözi, ahogyan az emberek érznek, gondolkodnak a szervezeten belül a biztonsággal kapcsolatban.

Ezzel együtt a nukleáris a biztonsági kultúra már évtizedek óta elismerten fontos eleme a nukleáris és más radioaktív anyagot alkalmazó létesítmények biztonságos üzemeltetésének és az ezekkel az anyagokkal kapcsolatos tevékenységek végzésének. A nukleáris biztonsági kultúra, mint fogalom a csernobili katasztrófát követően született meg (az első biztonsági kultúrával kapcsolatos útmutatót a Nemzetközi Nukleáris Biztonsági Tanácsadó Csoport (Továbbiakban az angol rövidítés alapján: International Nuclear Safety Advisory Group: INSAG) 4-es számú jelentése tartalmazta, amelyet a NAÜ a csernobili balesetet követően 1991-ben publikált).

A hazai szabályozást illetően a 118/2011. (VII. 11.) Korm. kormányrendelet 10-es mellékletének 29-es pontja a következőképpen definiálja a biztonsági kultúrát:

„A szervezetekben, valamint az egyéneken meglévő azon jellemző vonások és viselkedésmódok olyan összessége, amely a biztonsággal kapcsolatos kérdések mindenek feletti elsőbbségét és jelentőségüknek megfelelő kezelését biztosítja.” A biztonsági kultúra részét képezik a szervezetben uralkodó attitűdök, értékek és viselkedések egyaránt.

A nukleáris védettségi kultúra, mint fogalom a biztonsági kultúra hivatalos dokumentumban első alkalommal történő megjelenését követően csak tizenöt év múltával született meg. A NAÜ 2001. augusztus 15. és szeptember 14. között (közvetlenül a New York-i két torony katasztrófát követően) megrendezett közgyűlésén (General Conference) adoptálta a 2000. szeptember 22.-i GC(44)/RES/20-as döntést a “Nukleáris és egyéb radioaktív anyagok tiltott kereskedelmével összefüggő intézkedések”-ről, amelyben már definiálja a nukleáris védettségi kultúra jelentését.

A nukleáris védettségi kultúra definíciója szerint „A nukleáris védettség támogatását és fejlesztését szolgáló személyek, szervezetek és intézmények jellemzőinek, alapelveinek és hozzáállásának és viselkedésének összessége.” [38] A nukleáris védettségi kultúra esetében nagyobb jelentősége van a szervezetek közötti kapcsolattartásnak, különös tekintettel a nem nyilvános információkhoz való hozzáférésnek, a felelősségek megosztásának és a koordinációnak. A 190/2011. (IX. 19.) Korm. rendelet 15. § -a szerint „A kötelezett őrzés-védelmi kultúrát fejleszt ki és tart fenn annak érdekében, hogy a fizikai védelem rendszere hatékonyan megvalósuljon a kötelezett teljes szervezetén belül, és az abban részt vevő minden szervezet, szervezeti egység és személy megfelelő fontossággal kezelje a fizikai védelemmel összefüggő tevékenységeket.” A rendelet 33. § (3) szerint „a nukleáris létesítmény, valamint átmeneti és végleges radioaktív hulladék-tároló engedélyese évente értékeli a fizikai védelem

szervezeti és technikai alrendszerének működését az előző évre vonatkozóan”, a jelentés részeként pedig a védettségi kultúra helyzetét is.

A kultúrával kapcsolatos problémák sok esetben nem csak kizárólag a biztonsághoz, illetve a védettséghez kapcsolódnak. A csernobili katasztrófa kapcsán is felmerül, hogy a tervezési hibák és a biztonsági szabályok szándékos megsértése nem csak a biztonsági kultúra hiányosságaival függött össze, hanem „azzal az emberi gondatlansággal is, amikor a reaktor leállása közben meg nem engedett módon kísérelték meg a turbina újraindítását”. [15]

(A szakirodalom a biztonsági kultúra lényeges elemeinek tekinti az eljárásrendek követését, a jelentési kultúrát és a konzervatív döntéshozatalt. E fogalmak részletes kifejtését a biztonsági kultúrával foglalkozó alfejezetben részletesen bemutatom.) Azonban jelen esetben a vezetőség szándékos és határozott utasítására történt meg a zóna vészhűtő rendszert beindító automatika, valamint a reaktort leállító automatika kikapcsolása. Mivel a vezetőség visszaélt a hatalmával és saját hatáskörében a szabályok áthágását rendelte el, ezáltal egyéb érdekeket helyezett a biztonság elé. Ezek a szándékos vezetői és kezelői hibák a szervezeten belül a védettségi kultúra hiányosságaira is rámutatnak.

A nukleáris biztonsági és védettségi kultúrafelmérésre vonatkozó hazai és nemzetközi jogszabályok és útmutatók rendszere közel sem egységes. A 30 évvel ezelőtt a NAÜ által kiadott első nukleáris biztonsági kultúra útmutatók is komoly fejlődésen mentek keresztül, átalakult és fejlődött a biztonsági kultúra felosztására javasolt jellemzők rendszere. Ennek megfelelően a 2017-ben megjelent NSS 28-T, a védettségi kultúra felmérésével foglalkozó útmutató, valamint a 2016-ban a biztonsági kultúra biztonsági kultúra felmérés útmutató teljesen eltérő kultúra rendszerezést, és a felmérés végrehajtása során számos ponton eltérő módszertani megvalósítást javasol. Továbbá az útmutatók nem tesznek említést arról, hogy a biztonsági és védettségi kultúrafelmérések elvégezhetők egyetlen, a két kultúrát integráló eljárás keretében is.

Véleményem szerint a két útmutató közötti jelentős eltérések elsősorban a két kultúrával foglalkozó első útmutatók kiadásai között eltelt időnek (közel 20 év), a tagállamok biztonság és védettség közötti eltérő megközelítésének és nem a két kultúra fogalom közötti jelentős különbségeknek köszönhetők.

Éppen ezért szabályozásuk, gyakorlati megvalósításuk és ennek következtében elfogadottságuk is különböző fejlettségi szinten áll. Ugyan még jelenleg is vannak ellentmondások a nemzetközi útmutatókban javasolt biztonsági és védettségi kultúrafelmérésének gyakorlati megvalósítását illetően, azonban néhány kivételtől eltekintve,

a rendkívül hasonló elméleti háttérük egészen a közelmúltig még nem képezte vizsgálatok tárgyát.

A nukleáris biztonsági és védettségi kultúrafelmérések eredményét számos külső és belső tényező befolyásolja, szervezetenként és felmérésenként különböznek. A kérdőívek elemzésére általánosan javasolt módszertan az átlagok összehasonlításán alapszik. [39, pp. 26-31]

A biztonsági kultúra önértékelését a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet szabályozza [40], amelynek 2.6.3.0100. pontja, a nukleáris biztonsági kultúra „rendszeres időközönkénti” felmérését írja elő, ez jogszabályi kötelezettség a nukleáris létesítmények és átmeneti és végleges radioaktív hulladéktárolók esetében.

A védettségi kultúra esetében a 190/2011. (IX. 19.) Korm. rendelet 33. § (3) írja elő, hogy az engedélyeseknek egy erős védettségi kultúrát kell fenntartaniuk és folyamatosan fejleszteniük, továbbá évente kötelezően kell értékelniük saját fizikai védelmüket, amely jelentésnek részét kell, hogy képezze saját védettségi kultúrájuk értékelése is. [41]

A tudományos probléma megfogalmazása

A nukleáris biztonság növelését célzó eljárás és eszközrendszerek kutatása-fejlesztése az elmúlt néhány évtizedben rohamos fejlődésen ment keresztül. Ezzel együtt a nukleáris létesítmények száma és a radioaktív sugárforrások alkalmazása is az egész világon folyamatosan terjed, a biztonságos és védett alkalmazásukra vonatkozó követelmény mind magasabb szintű teljesítése iránti igény is folyamatosan növekszik. [2, pp. 11-12].

A kutatási témaválasztásom a nukleáris biztonság és védettség témakörét, azon belül is konkrétan az emberi tényező, a kultúra vizsgálatát és fejlesztési lehetőségeit öleli fel.

Az irodalmi áttekintés során ismertettem az atomenergetika elmúlt évtizedeiben bekövetkezett négy komoly nukleáris biztonsági okokra visszavezethető atomerőművi balesetet és számos üzemzavart. [16, 17]

Valamennyi korábban ismertetett üzemzavar és baleset, többek között a 2012-ben Tennessee-ben történt demonstratív jellegű esemény is azt tanúsítja, hogy a vezetőségnek és magának a kultúrának kiemelt jelentősége van. [23, p. 14]

Ahogy Thuküdidész, időszámításunk előtti 5. századi görög történetíró fogalmazott: „A falak vastagságánál fontosabb az akarat, hogy megvédjük azt.”

S. L. Morrow, G. K. Koves és Valerie E. Barnes számos korábbi eseménnyel kapcsolatos tudományos értékelése is igazolta, hogy a korábban ismertetett balesetek és üzemzavarok okai között a (biztonsági) kultúra hiányosságai fontos szerepet játszottak. [30]

A csernobili katasztrófa kapcsán is felmerül, hogy a biztonsági szabályok a vezetőség utasítására történő szándékos megsértése a szervezeten belül a védettségi kultúra hiányosságaira is rámutatnak. A kultúrával összefüggő hiányosságok sok esetben kapcsolódnak a biztonsági és védettségi kultúrához egyaránt.

Ezzel szemben a nukleáris biztonsági és védettségi kultúrafelmérésre vonatkozó hazai és nemzetközi jogszabályok és útmutatók rendszere közel sem egységes, amely számos problémát hordoz magában. Többek között rendkívül nehezen valósítható meg az eltérő útmutatók alapján lefolytatott felmérések (adott esetben egy esetleges új útmutató szerinti felmérési módszertanra történő áttérés esetén a korábbi eredményekkel történő) összehasonlítása.

Az útmutatók nem tesznek említést a biztonsági és védettségi kultúrafelmérések egyetlen eljárás keretében történő megvalósításáról. Disszertációban erre a kérdésre is keresem a választ, továbbá, hogy egy összevont felmérés a gyakorlatban milyen előnyökkel járhat és milyen kockázatokat hordoz magában.

Ugyan a „kis” szervezetek számára a felmérések lefolytatását nem írja elő jogszabályi kötelezettség, azonban az emberi tényező szerepe számukra is kiemelt jelentőséggel bír. Tehát a kis felhasználók felméréseinek módszertani összefoglalójára hiánypótló módon szükség van, mivel esetükben rendkívül nagy kihívást jelentene a hazai és nemzetközi útmutatók szerinti összetett és bonyolult nukleáris biztonsági és védettségi kultúrafelmérés lefolytatása. A felmérések ilyen nagy volumenű lefolytatása a gyakorlatban meglehetősen nehézkes, sok esetben szinte kivitelezhetetlen és anyagilag rendkívül megterhelő lenne számukra és többnyire hasznosítható eredmények és következtetések nélkül záródnának.

A tudományos probléma megfogalmazása során tett megállapításaim és következtetéseim alapján a kutatási célkitűzésem olyan új módszertani eljárások kifejlesztése, amelyek a gyakorlatban is hatékonyan és eredményesen alkalmazhatóak.

Kutatási célkitűzések

Összegezve a célkitűzéseket, a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra felmérésének mélyreható elemző értékelésével és felmérésével a létező rendszerek korszerűsítésével, módszertani elemeinek bővítésével kívánok saját új tudományos eredményekben megjeleníthető hozzáadott értéket teremteni.

- C1.: A nukleáris biztonsági és védettségi kultúra összevont⁵ felmérésére már több példa is történt. A kutatásom egyik legfontosabb célja annak bizonyítása, hogy a nukleáris biztonsági és védettségi kultúrafelmérése megvalósítható nem csupán a két felmérés egy időben történő lefolytatásával, hanem egyetlen integrált eljárás keretében, a hazai és nemzetközi jogszabályok és útmutatók előírásainak és ajánlásainak betartásával. További célom meghatározni, hogy a felmérések összevonása milyen előnyökkel és kihívásokkal jár.
- C2.: A hazai és nemzetközi szakirodalom hiányosságaira való tekintettel célkitűzésem a saját kutatásom keretében meghatározni a „kis” szervezetek esetében szükséges speciális módszertani kikötéseket és lépéseket egy hatékony, megbízható, gyors és eredményes biztonsági és védettségi kultúrafelmérés érdekében.
- C3.: Célkitűzésem egy olyan a gyakorlatban is alkalmazható módszertan kidolgozása, amellyel megvalósítható a különböző útmutatók szerint lefolytatott kérdőíves felmérések eredményeinek átalakítása valamennyi útmutató szerinti kiértékelési módszertanra.
- C4.: A nukleáris biztonsági és védettségi kultúrafelmérésekkel foglalkozó hazai és nemzetközi útmutatókból hiányzik a kérdőíves felmérések összehasonlítására alkalmas gyors és egyszerű módszertan. A kutatásom során célszerűnek látom egy olyan új összehasonlító módszertan kifejlesztésével foglalkozni, amellyel megvalósítható két kérdőíves felmérés hatékony összehasonlítása.

Kutatási hipotézisek

- H1.: Feltételezem, hogy valamennyi nemzetközi és hazai útmutató szerinti felmérés hatékonyabban megvalósítható egyetlen integrált eljárás keretében. Hipotézisem alapján a módszer legfontosabb előnye az, hogy annak alkalmazása várhatóan jelentős emberi-

⁵ A biztonsági és védettségi kultúra felmérését Kanadában és a Paksi Atomerőműben is összevontan folytatták le, azonban a felmérés során a két kultúrára vonatkozó részeket egymástól elkülönítve kezelték. A felméréseket a dolgozatban röviden bemutatom.

erőforrások megtakarításával jár és lehetővé teszi az eredmények hatékonyabb kiértékelését.

H2.: Feltételezésem szerint a „kis” szervezetek biztonsági és védettségi kultúra felmérése hatékonyan és eredményesen elvégezhető, amennyiben sikerül az erre alkalmas jelentős módszertani átalakításokat, újításokat és kompromisszumokat meghatározni.

H3.: Feltévésem szerint a kérdőíves felmérések során alkalmazott kijelentések – a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra elemek – az egyes útmutatók által javasolt csoportosításával megvalósítható az eltérő útmutatók alapján lefolytatott felmérések eredményeinek átalakítása, illetve összehasonlító elemzése.

H4.: Feltételezem, hogy az összehasonlító elemzésre általam kidolgozott módszertan megkönnyíti a kérdőíves felmérések gyors és egyszerű összehasonlító elemzését. A módszertan nem csupán az átlagok, hanem az átlagok mintán belüli sorrendjének elemzésen alapul. Hipotézisem alapján, a módszer várhatóan csökkenti a két különböző szervezet, illetve a két felmérés különbségeiből eredő torzítások eredményre gyakorolt hatását, ezáltal is lehetővé téve a kérdőíves felmérések eredményeinek egyszerű összehasonlítását.

Kutatási módszerek

Dolgozatom elkészítése során olyan korszerű kutatási módszereket alkalmaztam, mint az analízis, szintézis, helyszíni kísérleti felmérések és az összehasonlító kritikai elemzések.

Ezek alapján arra a megállapításra jutottam, hogy számos olyan részterület van, amelyeket előttem eddig mások nem dolgoztak fel, de a felmérések hatékonyabbá tétele érdekében célszerűnek tartom megvizsgálni ezek gyakorlati alkalmazási lehetőségeit az olyan korszerű kutatási módszerek felhasználásával, mint az analízisek, szintézisek, helyszíni kísérleti felmérések és az összehasonlító kritikai elemzések.

Tanulmányoztam és elemeztem a nukleáris védettségi és biztonsági kultúra hazai és nemzetközi szakirodalmát, szabályozási és útmutatói környezetét. A releváns nemzetközi és hazai szakirodalom tanulmányozása során teljes körűen feldolgoztam a jogszabályi hátteret, majd az adott témakörökben előttem publikáló szerzők közleményeinek a mélyreható kritikai elemző értékelésével folytattam az irodalom kutatását.

Dedukciós módszerrel meghatároztam a két kultúra részben eltérő alkotóelemeinek összefüggéseit.

Kutatómunkám során személyesen terveztem meg és végeztem el első alkalommal a szervezetek történetében, 2015-ben a Gamma Műszaki Zrt-nél védettségi és a Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság-nál (továbbiakban: RHK) integrált nukleáris biztonsági és védettségi kultúra felmérést. Betekintést nyertem a 2015-ben, az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben lefolytatott összevont nukleáris biztonsági és védettségi kultúra felmérés eredményeibe. Továbbá 2016-ban a védettségi kultúrával összefüggően szakértőként részt vettem Kanadában, Torontóban a Bruce Power Atomerőműben az első összevont biztonsági és védettségi kultúra felmérésen.

A harmadik fejezetben elvégeztem az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben végzett, valamint az általam az RHK-ban lefolytatott felmérések összehasonlító elemzését, amelynek eredményeit induktív módszerrel elemeztem és értékeltem.

Az új kutatási eredményeim közzétételével a tudományos közösség széles nyilvánossága elé tártam azokat megmérettetésre. Rendkívül sokat segítettek a tapasztaltabb kollégák tanácsai, különösen pedig a nemzetközi és hazai konferenciákon elhangzott kritikai észrevételek és az elismerő szavak, amelyek minden esetben kijelölték kutató munkám további helyes irányát.

Kiemelkedően megtisztelő elismerésként publikációimat több alkalommal is befogadták a Nemzeti Közzolgálati Egyetem által szervezett konferenciákra, úgy mint:

- A haza szolgálatában - 2014;
- Transatlantic Policy Consortium - 2015;

valamint a NAÜ által szervezett konferenciákra:

- International Conference on Human and Organizational Aspects of Assuring Nuclear Safety – Exploring 30 Years of Safety Culture - 2016;
- International Conference on Nuclear Security: Commitment and Actions – 2016;
- International Conference on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities - 2017;
- International Conference on Security of Radioactive Material: The Way Forward for Prevention and Detection - 2018.

Továbbá meghívott előadóként vehettem részt számos workshopokon és technikai találkozókön:

- Az amerikai Georgia-i Egyetem (Athens), Nemzetközi tanulmányok meghívott előadójaként tartottam előadás nukleáris védettségi kultúra műhelyüléseken 2018 januárban Jakartában, Indonéziában és márciusban Rabatban, Marokkóban;

- Az OAH szakértőjeként 2016 és 2018 között három alkalommal vettem részt Ausztriában, Bécsben biztonsági vagy védettségi kultúrával összefüggő tanácskozási üléseken (angolul: consultancy meeting);
- Az alábbi műhelyüléseken vettem részt a NAÜ szakértőjeként nukleáris védettségi kultúra témakörben: két alkalommal (2017, 2018) Malajziában, 2018-ban Mexikóban, Ghánában és Pakisztánban.
- Ezen felül egyetlen magyarországi meghívottként részt vettem a 2018 júniusában megrendezett, illetve részt fogok venni a novemberben megrendezésre kerülő, a NAÜ védettség kultúra felmérések képzési anyagainak a kidolgozásával és véglegesítésével foglalkozó tanácskozási üléseken.

A dolgozat felépítése

A disszertáció bevezetőjében áttekintem a releváns szakirodalmat, a tudományos probléma megfogalmazását, a hipotéziseket, a kutatási célokat és a kutatási módszereket.

Kutatásom első fejezetében ismertetem a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra nemzetközi és hazai szabályozásának elemző értékelését.

A második fejezetben bemutatom azoknak a biztonsági és védettségi kultúrafelméréseknek a folyamatát és módszertanát, amelyeket kutatásom során lefolytattam, folyamatában részt vettem, illetve amelyeknek eredményeibe betekintést nyertem:

- A Bruce Power Atomerőműben lezajlott felmérés módszertanát és folyamatát, valamint saját tapasztalataim alapján előnyeit és korlátait;
- Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben 2015-ben lefolytatott kultúrafelmérés módszertanát és folyamatát;
- Az általam a Gamma Műszaki Zrt-nél lefolytatott védettségi kultúra felmérésre kidolgozott módszertanát és körülményeit;
- Az RHK-ban 2015-ben lebonyolított kérdőíves biztonsági és védettségi kultúrafelmérés módszertanát és folyamatát.

A harmadik fejezetben az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben és az RHK-ban lefolytatott két kérdőíves, nukleáris biztonsági és védettségi kultúrafelmérés eredményeit az általam kidolgozott módszertan alapján összehasonlítom.

A fejezetek végén összefoglalom a saját egyéni következtetéseimet, végezetül pedig az összegezett következtetésekben a kutatási tevékenységem valamennyi eredményét összefoglalom.

Az új tudományos eredményeimet külön tézispontokban fogalmaztam meg.

Végül ajánlásokat teszek az eredményeim gyakorlati megvalósíthatóságára és gyakorlati felhasználására, valamint a további kutatási lehetőségekre.

I. FEJEZET: A NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI ÉS VÉDETTSÉGI KULTÚRA NEMZETKÖZI SZABÁLYOZÁSÁNAK ELEMZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

A disszertáció első fejezetében röviden ismertetem a nukleáris biztonság és védettség elemeit és jelentőségüket. Bemutatom a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra nemzetközi útmutatóinak, hazai szabályozásának rendszerét, tartalmi elemeit, valamint felépítésének, rétegeinek a megvalósulás szintjeit és alkotóelemeit.

Bemutatom a felmérések módszertani elemeit, folyamatát, az eredmények elemzését, a két típusú felmérés összevonásával összefüggő megfontolásaimat.

A fejezetet a kultúrával összefüggő felelőségek, valamint a kultúra fejlesztésének az elemeivel zárom.

I. 1. A nukleáris biztonság jogi szabályozása

Az alábbi alfejezetben röviden összefoglalom a nukleáris biztonsággal összefüggő lényeges információkat. A biztonsági kultúra előtt azonban elkerülhetetlen, hogy röviden ismertessem a nukleáris biztonság fogalmát és összetevőit.

A NAÜ tagállamok és köztük valamennyi atomerőművel rendelkező ország az üzemeltetés során keletkező kockázatokat a nukleáris biztonság eszközrendszereivel minimalizálja és csökkenti a társadalom számára is elfogadható szintre. Az alapvető, a nukleáris biztonsággal összefüggő célkitűzések harmonizálását a NAÜ által irányított szakértő csoportok végzik és azokat biztonsági útmutatók, többek között INSAG kiadványok keretein belül publikálják. [42]

Az atomerőművek esetében általános cél, hogy a hatékony védelem kialakításával és fenntartásával biztosítani kell az egyén, a társadalom és a környezet védelmét az ionizáló sugárzástól. Ez az általános cél a sugárvédelmi és műszaki biztonsági célkitűzésekre való kettébontással tovább pontosítható. [27, 43, pp. 124, 44, 45, p. 102]

Sugárvédelmi célkitűzések és alapelvek

Hazánkban az 1996. évi CXVI. törvény az atomenergiáról [46] szerint a sugárvédelmi célkitűzéseknek az alábbi három elv képezi az alapját:

- Indoklás elve: Sugárterheléssel járó tevékenység csak abban az esetben folytatható, ha az egyéni, vagy társadalmi haszna meghaladja a sugárzás okozta hátrányokat.
- Optimálás elve (ALARA elv): Bármilyen ionizáló sugárzással kapcsolatos tevékenység esetében a védelmet úgy kell biztosítani, hogy a gazdasági és társadalmi tényezők figyelembevételével, minél nagyobb legyen a „nettó haszon”. Azaz a biztonsággal

kapcsolatos költségeket ésszerűen alacsony szinten kell tartani és azokat a gazdasági és társadalmi szempontok figyelembevételével kell kialakítani.

- Dóziskorlátozás elve: Az ionizáló sugárzással kapcsolatos tevékenységek során korlátozni kell azt a dózist, amelyet (az orvosi sugárterhelés kivételével) az egyén kaphat.

Műszaki biztonsági célkitűzések és alapelvek

Alapvető műszaki biztonsági cél, hogy az atomerőművekre nem lehetnek jellemzőek a nagy valószínűséggel bekövetkező üzemzavarok. A tervezés során figyelembe vett valamennyi (még az igen alacsony bekövetkezési valószínűségű) üzemzavar esetében is a radiológiai következményeknek enyhéknek kell lenni, a komoly radiológiai következményekkel járó súlyos balesetek bekövetkezési valószínűsége pedig extrém alacsony kell, hogy legyen.

ÜZEMÁLLAPOT	MEGNEVEZÉS	ESEMÉNY GYAKORISÁG (F [1/ÉV])
TERVEZÉSI ÜZEMÁLLAPOT 1	Normál üzem	-
TERVEZÉSI ÜZEMÁLLAPOT 2	Várható üzemi események	$F \geq 10^{-2}$
TERVEZÉSI ÜZEMÁLLAPOT 3	Kis gyakoriságú tervezési üzemzavarok	$10^{-2} > f \geq 10^{-4}$
TERVEZÉSI ÜZEMÁLLAPOT 4	Nagyon kis gyakoriságú tervezési üzemzavarok	$10^{-4} > f \geq 10^{-6}$

1. táblázat: Az atomerőmű állapotának és eseményeinek kategorizálása [47]

Az egymással összefüggő, sugárvédelmi és műszaki biztonsági célkitűzések, az alkalmazott műszaki, adminisztratív és eljárásrendi intézkedések, a megfelelő biztonsági kultúrával együtt biztosítják az (atomerőműből származó) ionizáló sugárzás kockázataival szembeni védelmet.

Mélységben tagolt védelem I.: A mérnöki gátak

A mélységben tagolt védelem a nukleáris biztonsági filozófiát megalapozó alapelv [48], amely a biztonsági intézkedéseket különböző egymástól független szintekből álló hierarchikus rendszerbe foglalja.

A mérnöki gátak egymásra épülő rendszerként biztosítják a radioaktív anyagok visszatartását. Az anyagok természetbe történő kijutásához az összes mérnöki gátat át kellene törni, a tervezés során azonban még az egyes mérnöki gátak egyedi sérülése sem megengedett.

Az első mérnöki gát szerepét maga a (általában kerámiából készült) üzemanyag szerkezet látja el. A második mérnöki gát rendszerint az üzemanyagpálca burkolata, amely többnyire fémötvözetből készült cső, amelybe a gyártás során az urán-dioxid tablettákat töltik és hermetikusan lezárnak. A normál üzemeltetés során az első két mérnöki gát önmagában biztosítja az üzemanyagban levő radioaktív anyagok szükséges visszatartását.

A harmadik mérnöki gát az aktív zóna reaktortartálya és a hozzá kapcsolt csővezetékekből és hőcserélőkből (gőzfejlesztőkből) álló zárt hűtőkör (primerkör). A hűtőkör igen nagy nyomásra és hőmérsékletre méretezett és többnyire rozsdamentes acélból készül.

A legkülső mérnöki gát a reaktort és a teljes hűtőkört körülvevő biztonsági védőépület (konténment rendszer). A megfelelő tömörség biztosításához általában egy belső acél hermetikus burkolatot hoznak létre, a negyedik védelmi gátat, amelyet a védőépület jelentős falvastagságú vasbeton szerkezete vesz körül, ötödik védőgátként. Ennek többnyire a magasabb belső nyomás elviselésén kívül bizonyos kívülről támadó veszélyek (extrém erejű szél, tornádó vagy repülőgép becsapódás) elleni védő funkciója is van. A legújabb tervezésű atomerőművek esetében nem ritka, hogy a védőépületek kettős falúak. Ahol a belső (acél) fal nem csak a tömörséget biztosítja, de önmagában is alkalmas a magasabb nyomás elviselésére.

Mélységben tagolt védelem II.: A védelmi alapelvek

A jelenleg is alkalmazott biztonsági filozófia szerint a mélységi védekezéshez legalább öt szintet alakítanak ki. A ma működő atomerőművek esetében mélységében tagolt védelem elveit a következő táblázat foglalja össze.

Az első védelmi szint a normál üzemi állapottól való eltérések megakadályozása jelenti. A normál kibocsátás mérséklése és az üzemzavarok megelőzése az elsődleges cél. Ezt a konzervatív tervezés, a magas színvonalú minőségbiztosítás, a körültekintő állapotellenőrzés és az általános biztonsági és üzemeltetési kultúra kialakításával lehet elérni.

SZINTEK	CÉL	LÉNYEGES ESZKÖZÖK
1. SZINT	Az abnormális működés és meghibásodás megakadályozása	Konzervatív tervezés, és a legjobb minőség a tervezésben és az üzemeltetésben
2. SZINT	Az abnormális üzem kézbe tartása és a hibák detektálása	Szabályozó, határértéktartó és védelmi rendszerek és más ellenőrző módszerek
3. SZINT	A tervezési elveken belüli lehetséges balesetek kézbe tartása	Mérnöki biztonsági módszerek és baleseti eljárások
4. SZINT	Súlyos baleseti állapotok kézbe tartása, tovább fejlődésének a megakadályozását, valamint következményeinek csökkentése	Kiegészítő módszerek és baleseti kezelésmódok
5. SZINT	A radioaktív anyagok jelentős kibocsátásának radiológia következményeit csökkenteni	Atomerőművi telephelyen kívüli veszélyhelyzeti tevékenységek

2. Táblázat: A mélységi védelem elemei [49]

A második szint a folyamatos ellenőrzések, a normál üzemvitel zavaraira vagy a rendszerek meghibásodásáról kapott jelzésekre történő megfelelő beavatkozások képezik. Az elsődleges cél az eltérések időben történő detektálása, mérséklése és az üzemzavarok megakadályozása. Ez a védelmi szint biztosítja az első három fent már említett mérnöki gát integritását, épségét. Megvalósítása a különböző szabályozó és védelmi, leállító rendszerek segítségével, valamint az üzemeltetési határértékeket és eljárásokat tartalmazó utasításokkal történik.

A harmadik védelmi szint célja megelőzni, megakadályozni a berendezések meghibásodását és a kezelői hibák üzemzavarrá, az üzemzavarok súlyos balesetté fejlődését, valamint a radioaktív anyagoknak a konténmentből való kikerülését. A harmadik védelmi szintre történő tervezés során határozzák meg a tervezési alapot. Ennek során számításba kell venni egy adott küszöbértéknél valószínűbb belső vagy külső eredetű kezdeti események bekövetkezési esélyét, lehetőségét. Az atomerőmű tervezési alapjába tartozó események közül a gyakoribbak az ún. várható események, a ritkébbak a tervezési üzemzavarok. Valamennyi

eseménnyel szemben biztonsági rendszereket kell kialakítani. Így, ezt a védelmi szintet a biztonsági rendszerek, üzemzavari betápláló- és hűtőrendszerek stb. beépítésével, konténment védőépület alkalmazásával, valamint a megfelelő üzemzavar elhárítási eljárások kidolgozásával valósítják meg.

A negyedik védelmi szint a konténment épségének megőrzésére irányuló, a balesetkezelést is magába foglaló intézkedések és rendszerek alkotják. Ez a szint védekezik az igen ritka, de esetlegesen súlyos következményekkel – az aktív zóna jelentős mértékű sérülésével, olvadásával – járó, a megelőző védelmi gátak együttes sérülését okozó, nem tervezési alapba tartozó eseményekkel szemben.

Az ötödik védelmi szintet a kidolgozott baleset-elhárítási eljárások (elzárkóztatás, kitelepítés stb.) alkotják, amelyek célja a környezetbe kikerült radioaktív anyagok egészségügyi hatásának mérséklése.

Reaktorok tervezési biztonsága

Az atomerőmű általában ún. normál üzemben működik, azért a normál üzem biztonsága önmagában is lényeges. Az enyhe következményekkel járó, ritka eseményeket üzemzavaroknak, rendkívül ritka, súlyos következményekkel járóakat pedig baleseteknek nevezzük. A tervezés során ezen helyzetek megelőzésére, megakadályozására a mélységi védelem, a mérnöki gátak rendszere, a beépített biztonsági rendszerek és biztonsági funkcióik szolgálnak.

Az atomerőmű tervezése során az előre rögzített feltételeket tervezési alapnak nevezzük. A tervezésnél a tervezési alapba tartozó biztonsági követelményeknek messzemenően teljesülniük kell. A tervezési alaphoz nem tartozó jelenségek és folyamatok jelentős része a tervezési alap kiterjesztéséhez tartozik, amelyre kevésbé szigorú követelmények vonatkoznak.

A biztonsági szint elérésében döntő szerep jut az ún. determinisztikus tervezési elveknek és azok megvalósulásának. A tervezési elvek olyan számszerűen is megfogalmazott követelmények, amelyek teljesítésében nincs és nem is lehet kompromisszum.

A biztonság alapvető fogalma a kockázat, amely folyamatok veszélyességéből és előfordulási gyakoriságából tevődik össze. A megfelelő kockázat és a rendszerek biztonsági számításai és azok megvalósulásával a valószínűségi biztonsági elemzések foglalkoznak. [43, pp. 124, 44, 45, p. 102]

A reaktorok üzemeltetési biztonsága

A reaktorok üzemeltetési biztonságának lényeges elemei a biztonsági kultúra, a fűtőelemek biztonsága, az alapvető biztonsági szabályok és eljárások, a karbantartások és az öregedés

kezelés. A biztonsági kultúra, a biztonság emberi és szervezeti azon tényezői, amelyek lényegesen befolyásolják a megvalósult atomerőmű biztonságát. A biztonság másik fontos eleme a reaktor aktív zónájába aktuálisan elhelyezendő fűtőelem-töltet tervezése és az aktív zóna folyamatos megfigyelése és monitorozása. Az üzemeltetés feltételeinek és korlátainak megfelelő meghatározása az üzemeltetés alapvető szabályainak rögzítését jelenti. A karbantartások, a felügyeleti és ellenőrzési tevékenységek, valamint a próbák az üzemeltetési biztonság igen lényeges elemei. A biztonságnak nem csak egy új atomerőmű üzembe helyezésének pillanatában, de az azt követő, akár 60 évnyi teljes üzemideje alatt folyamatosan megfelelő szintűnek kell lennie. Az atomerőműben ugyanakkor számos öregedési folyamat zajlik, amelyeket a folyamatok megfigyelésével, rendszerek és rendszerelemek időszakos cseréjével, összességében egy öregedéskezelési program megvalósításával kell és lehet a megfelelő korlátok között tartani. [42, p. 127]

Az INES skála

INES (International Nuclear Event Scale) a [NAÜ](#) által bevezetett Nemzetközi Nukleáris Eseményskála. Legutóbbi útmutató tervezetét 2018 júniusában adta közre. [50, pp. 11-17] Az INES skála a lakosságnak a sugárzás forrásaival kapcsolatos események biztonsági jelentőségéről való azonnali és következetes tájékoztatására szolgál. A skálát kezdetben az atomerőművekben bekövetkező események minősítésére alkalmazták, majd később kiterjesztették az atomenergia valamennyi békés célú felhasználása során előforduló eseményre. A gyakorlati alkalmazások széles spektrumát foglalja magába, beleértve az ipari felhasználásokat (pl. ipari radiográfia), sugárforrások kórházi alkalmazását, nukleáris létesítményekben végzett tevékenységeket, továbbá a radioaktív anyagok szállítását is.

Az OAH rendszeresen frissíti az INES skálával kapcsolatos útmutatóit.

A skála a radioaktív anyagok, köztük a radioaktív sugárforrások szállításával, tárolásával és alkalmazásával kapcsolatos bármilyen eseményre alkalmazható, függetlenül attól, hogy az esemény egy létesítményben vagy azon kívül következik-e be. Tartalmazza a radioaktív sugárforrások vagy küldeménydarabok elvesztését vagy ellopását, valamint a „gazdátlan” (pl. szándékolatlanul a vashulladék közé kerülő) radioaktív sugárforrások felfedezését. Alkalmazási körét kizárólag a békés célú alkalmazással és biztonsággal összefüggő eseményekre tervezték, így nem alkalmas a védetséggel összefüggő (rossz szándékú, a sugárforrások ellopásától eltekintve) események minősítésére.

Az eseményeket hét szinten minősítik a skálán: az INES 4-7 szinteket baleseteknek, míg az INES 1-3 szinteket üzemzavaroknak nevezik. Az INES 1-es szint a mélységben tagolt

védelem olyan rendellenességeit jelzi, amelyek meghaladják a normál üzemállapotot. Az INES 2 és INES 3 szint a mélységben tagolt védelem jelentősebb mértékű sérülését, vagy emberekre, vagy létesítményekre vonatkozó tényleges hatások alacsonyabb szintjét fedi le. Az INES 4-7 minősítésű események azok, amelyek az emberekre, a környezetre vagy létesítményekre tényleges következményekkel, súlyosabb hatással járnak.

I. 2. A nukleáris védettség jogi szabályozása

Az alábbi alfejezetben röviden összefoglalom a nukleáris védettséggel összefüggő lényeges információkat. [27, 43, pp. 124, 44, 45, p. 102]

A nukleáris védettség azon tevékenységek, eszközök és eljárások összessége, amelyek a nukleáris és más radioaktív anyagokkal, valamint a velük összefüggő létesítményekkel és tevékenységekkel kapcsolatos szabotázs, szándékos károkozás, illetve jogtalan eltulajdonítás megelőzésére, észlelésére, elhárítására és következményeinek kezelésére irányulnak. [51, 52, p. 18]

Az Atomtörvény három alapelvet vezet be a fizikai védelemmel kapcsolatban. [46]

- A fokozatosság elvének értelmében a konkrét fenyegetettséget kell alapul venni a fizikai védelmi rendszer kiépítésekor. A konkrét fenyegetettség és így a vonatkozó követelmények szintjének meghatározása során figyelembe kell venni az anyag attraktivitását és veszélyességét.
- A mélységi (többszintű) védelem elve a fizikai védelem biztosítása során alkalmazott elvek, intézkedések és műszaki megoldások egymásra épülő, komplex rendszerben történő alkalmazását követeli meg, ahol a rendszer garantálja a védettség elvárt szintjének megvalósulását egy sor egymást követő és egymástól független szintű védelem kombinálásával.
- Az egyenlő védelem elve azt jelenti, hogy a fizikai védelmi rendszernek a különböző behatolási útvonalakon és különböző taktikákkal szemben közel azonos védelmet kell nyújtania.

A következő szintet az Atv. 67. § q) és r) pontja alapján kiadott – az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló – 190/2011. (IX. 19.) Korm. rendelet [41] alkotja.

A hatósági felügyelet legfontosabb célkitűzése, hogy az atomenergia alkalmazása semmilyen módon ne okozhasson kárt az emberekben és a környezetben. Ugyanakkor fontos

célkitűzés, hogy a felügyelet az indokoltnál nagyobb mértékben ne korlátozza az érintett tevékenységek végzését. A fizikai védelmi rendszernek biztosítania kell:

- az elrettentés,
- a detektálás,
- a késleltetés, és
- az elhárítás funkciókat.

Az elrettentést úgy kell megvalósítani, hogy az a jogtalan eltulajdonítás, illetve szabotázs elkövetőjét tette előkészítésének, illetve kivitelezésének feladására készítse.

A detektálás során az elkövető tevékenységét észlelni kell, az észlelés valódiságát értékelni kell, azonosítani kell az elkövetés helyét, és riasztani kell az elhárító erőket.

A késleltetést úgy kell megvalósítani, hogy az az elkövetőt a cselekmény kivitelezésében akadályozza, ezáltal biztosítsa az elhárító erők beavatkozásához szükséges időtartamot.

Az elhárítási tevékenység során az elhárító erők a riasztás fogadása után felkészülnek, és a helyszínre érkezve feltartóztatják, majd semlegesítik az elkövetőket. [41]

Eltérés a nukleáris és a más radioaktív anyagok védettsége között

Ugyan a biztonsági és védettségi kultúrafelmérés szempontjából a szervezetek között elsősorban a szervezet mérete alapján van különbség, mivel azonban valamennyi hazai és nemzetközi útmutató elsősorban a „nagy” nukleáris létesítmények felméréséhez nyújt segítséget, ezért egy „kisebb”, elsősorban a radioaktív anyagokkal foglalkozó szervezet esetében mindenképpen lényeges az alábbiakat mérlegelnünk. A címben megjelölt témával kapcsolatban a 2015-ben, a Hadmérnökben megjelent cikkem [53, pp. 183-184] óta, és a saját felméréseim során szerzett tapasztalataimnak köszönhetően az alábbi következtetésekre jutottam.

Az NSS 28-T útmutató [54] a legaktuálisabb, a nukleáris védettségi kultúra és felmérés témakörben kiadott nemzetközi dokumentum. Az útmutató átfogóan és általánosan kezeli a nukleáris védettség témakörét és felöleli a radioaktív anyagokkal és tevékenységekkel szemben szándékolt és elkövetett valamennyi cselekedetet. Az alábbiakban foglalkozom a nukleáris létesítmények és más radioaktív anyagokat alkalmazó létesítmények közötti lényeges különbségekkel.

A „Radioaktív források biztonságára vonatkozó viselkedési kódexe” (angolul.: Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources) [55] alapján mind a biztonsági, mind a védettségi alapelvek betartására törekedni kell.

Ezzel szemben a gyakorlatban a felelősök többnyire az embereket és lakosságot védik a sugárforrásoktól és nem a sugárforrásokat a jogtalan és ellenséges felhasználás esélyétől (az emberektől), tehát a biztonsági szempontokat helyezik előtérbe a védettségi szempontokkal szemben.

Az alkalmazás és felhasználás sokszínűsége széles skálán mozog. Az ipari, építési, kutatási, orvosi és egyéb területeken egyaránt alkalmaznak radioaktív sugárforrásokat igénylő technológiákat. A különféle alkalmazási szektorok közötti eltérések (különösen az ipari és az orvosi alkalmazások tekintetében) jobban befolyásolják a vállalati és ennek részét képező védettségi kultúrát, mint a nukleáris szektoron belül az egyes országok közötti eltérő kultúrák vagy vallások.

A terepen alkalmazott sugárforrások helyszíni és szállítás alatti védelme a gyakorlatban sokkal több körülményt igényel és ezért a mobil és hordozható sugárforrások védelme során kiemelkedő szerepe van a védettségi kultúrának, emberi felelősségnek és éberségnek.

A korlátozott pénzügyi, technikai és emberi erőforrásoknak és felkészültségnek van a legerőteljesebb hatása a radioaktív sugárforrások védelmére. Elsősorban a fejlődő országoknak nincsen olyan fejlett és kiforrott védettségi infrastruktúrája, amely egy megbízható és modern nukleáris védelem alapját képezhetné.

Folytatva ezt a gondolatmenetet, elsősorban a hiányzó technológiának és a nem minden esetben kiforrott hatósági szabályozásnak köszönhetően további problémát jelenthet a sugárforrások használat utáni kezelése⁶. Leginkább a fejlődő országok szabályozási és hatósági felügyeleti hiányosságainak köszönhetően van esélye a használaton kívüli és használhatatlan (leselejtezett vagy lejárt élettartamú) sugárforrások „elárvulásának”. [56]

A nukleáris biztonság és védelem harmonizálásának lehetséges lépései

A WINS által kiadott útmutató 7 lépést ajánl a teljesen különálló biztonsági és védettségi funkciók harmonizálására. [57] Az ajánlásban már önálló lépésként szerepel mind a biztonsági, mind a védettségi kultúra rendszeres időközönkénti felmérése.⁷

Ugyan a módszertan a gyakorlatban ennél sokkal összetettebb, mégis az alább felsorolt legfontosabb célok jó kiindulási pontnak számítanak a problémával foglalkozó szakemberek számára.

⁶ End-life source management

⁷ Az útmutató még tesz említést a két kultúra integrált vagy összevont felmérésének lehetőségéről.

- támogatni kell, hogy a védeettséget és a biztonságot minden szempontból egyenlően kezeljék, a szervezet szintjén, törekedve a két funkció minél teljesebb harmonizálására.
- indítványozni kell a hatóságok felé egy integrált biztonsági és védeettségi politika kidolgozásának az igényét;
- ki kell dolgozni egy olyan integrált biztonsági és védeettségi politikát, amely a biztonságnak és a védeetségnek minden szempontból azonos súlyt ad;
- biztosítani kell, hogy a védeettségi és biztonsági felelőségek el- és felismertek legyenek, valamint biztosítottak legyenek a szükséges tréningek;
- fel kell tárni a biztonság és védeetség közötti kapcsolatokat: világosak legyenek a biztonsági és védeettségi felelőségek, szerepek és eljárások;
- független vizsgálatokkal, szakértői értékelésekkel és kérdőívekkel rendszeresen mérni és monitorozni kell a biztonsági és védeettségi kultúrát;
- ki kell dolgozni egy integrált nukleáris védeettségi és biztonsági veszélyhelyzeti tervet. rendszeres időközönként gyakorlatozni a védeettségi és a biztonsági eseményekre való reagálást.

I. 3. A nukleáris biztonsági és védeettségi kultúra jogi szabályozása, elméleti háttere és a felmérésük módszertana

A következő táblázat ismerteti a NAÜ által kiadott nukleáris biztonsági és védeettségi dokumentumok szintjeit.

Nukleáris védettségi (Nuclear Security Fundamentals) és biztonsági (Fundamental Safety Principles) alapelvek határozzák meg az általános célokat és többek között az állami rendszerek alapvető elemeit. Nyelvezetében az egyszerűsége törekszik, nem szakértőknek szól, hogy az általános célok mindenki számára közérthetőek legyenek.	
A következő szinten találhatóak azok a védettségi ajánlások (Recommendations), amelyek a tagállamok hatékony védettségi (és biztonsági) rendszereinek fenntartásához szükséges intézkedéseket tartalmazzák.	Biztonsági követelmények (Requirements) képezik a dokumentumok következő szintjét, amelyek teljes mértékben a fundamentumok által meghatározott célokra és elvekre épülnek. A tagállamok minden esetben saját szabályozási rendszerükhöz igazítják bevezetését.
Az alkalmazási útmutatók (Implementing Guides) segítenek a javaslatokban szereplő intézkedések kivitelezését illetően. Az útmutatók tartalmazzák a tagállamok jó gyakorlatait és a határterületek követelményeit.	Nukleáris biztonsági útmutatók (Safety Guides) ajánlásokat és javaslatokat tartalmaznak a biztonsági követelményeknek való megfelelést illetően. Nemzetközi megegyezés alapján határozzák meg a követelményeknek megfelelő, vagy azzal egyenértékű intézkedéseket.
Technikai útmutatók (Technical Guidance) az útmutatókhoz, javaslatokhoz és fundamentumokhoz kapcsolódó speciális technikai tárgyú kérdésekben, a szükséges intézkedések részletes kivitelezésében segítenek.	A biztonsági dokumentumok következő szintjét az Biztonsági, INSAG⁸ és Technikai jelentések, valamint a TECDOC-ok képviselik. Ezek már gyakorlati példákat és útmutatásokat tartalmaznak a megvalósítandó méréseket és követelményeket illetően. Ez a szint képezi a nem konszenzus dokumentumok szintjét, mivel nem kell őket az összes tagállamnak elfogadnia

3. Táblázat: A NAÜ által kiadott nukleáris biztonsági alapelvekben és védettségi sorozatban meghatározott nukleáris biztonsági és védettségi publikációk szintjei [38, 58, p. 3]

Nukleáris védettségi kultúra nemzetközi útmutatóinak rendszere

Az alábbi alfejezetben a nukleáris védettség és védettségi kultúra nemzetközi alapjait ismertetem, mivel a hazai szabályozás elsősorban (bár nem kizárólag) a nemzetközi egyezményeken és megállapodásokon és a NAÜ és más nemzetközi szervezetek által kiadott útmutatókon alapszik.

⁸International Nuclear Safety Advisory Group - Nemzetközi nukleáris biztonsági tanácsadó csoport

A NAÜ által kiadott útmutatók a tagállamok számára csupán ajánlásokat tartalmaznak, bevezetésük minden esetben a tagállam egyéni döntésén múlik.

2008-ban a NAÜ kiadta az NSS 7. [38] számú első megvalósítási alkalmazási útmutatóját, amelyben már önállóan meghatározta a nukleáris védettségi kultúra elemeit, egy már kidolgozott szervezeti kultúramodellre alapozva. A nukleáris védettségi kultúrát úgy határozza meg, mint olyan személyek karakterjegyeinek és intézmények jellemzőinek, alapelveinek, hozzáállásának és viselkedésének összességét, amelyek a nukleáris védettség támogatását és fejlesztését szolgálják.

2009-ben a NAÜ által publikált NSS 11-es számú útmutató már a radioaktív anyagokat alkalmazó engedélyes esetében „ajánlja”⁹ a védettségi kultúra fejlesztését. [59, pp. 3-7]

Nukleáris Védettségi Csúcsok alkalmával is hangsúlyozták a védettségi kultúra fontosságát védettségen belül. [60, 61, 62, 63]

A NAÜ 2014-2017-es, valamint a 2018-2021-es Nukleáris Védettségi Terve is támogatja az erős nukleáris védettségi kultúra létrehozását és további fejlesztését a nukleáris és/vagy egyéb radioaktív anyagokkal rendelkező szervezetekben és azokkal összefüggő tevékenységek esetében. [13, p. 181, 64, p. 4]

Ezt követően már a védettségi kultúra program részeként 2015-ben a NAÜ tette nyilvánossá NST 26-os útmutató első tervezetét [39], amelyet a 2017-ben NSS 28-T címen [53] véglegesen publikált. Az akkor még csak tervezet fázisában lévő útmutató már részletes ajánlásokat és magyarázatokat tartalmazott a felmérés folyamatát és módszertanát illetően.

A kultúrafelmérések végső célja a kultúra, és ezen keresztül magának a védettségnek és biztonságának a fejlesztése és jobbítása. A szervezeten belül olyan kultúra elemek megteremtése és erősítése a cél, amelyek támogatják a biztonságos és védett működést. Az első kifejezetten a kultúra fejlesztésével foglalkozó NAÜ technikai dokumentum tervezet az NST 27 - „Nukleáris védettségi kultúra fejlesztése a nukleáris és más radioaktív anyagokat alkalmazó szervezetekben” útmutató [65] kiadása még folyamatban van. Az útmutató részletesen elmagyarázza és példákkal alátámasztja a védettségi kultúra fejlesztésének folyamatát és lehetőségeit. Példákkal, további esettanulmányokkal, a felelősségi körök további részletezésével és további funkciók bevezetésével segíti a nukleáris védettségi kultúra gyakorlati fejlesztését.

⁹ Az OAH által hazai kiadott útmutatókhoz hasonlóan, amelyek nem kötelezőek az engedélyesek számára, a NAÜ által publikált útmutatók sem kötelező érvényűek a tagállamok számára, de bevezetésükkel és érvényesítésükkel kapcsolatban a nemzetközi szervezet, kérés esetén, további támogatást nyújt a tagállamok részére.

A nukleáris védetség elismert nemzetközi szervezete a Nukleáris Védezzégi Világintézet (továbbiakban az angol rövidítés alapján World Institute of Nuclear Security: WINS). Az intézet víziója, hogy valamennyi nukleáris és más radioaktív anyag és létesítmény hatékonyan legyen védve olyan kompetens személyzet által, akik a legjobb gyakorlat alkalmazásával szakmai tökéletességre törekednek. [66]

A korábbi védezzégi útmutatókon felül 2016 januárjában az intézet olyan védezzégi kultúra útmutatót publikált [67], amelyben a kultúra elméleti háttérének rendszerezésére saját kultúramutató rendszerezést dolgozott ki. Az útmutató elsősorban a vezetőség feladataként határozza meg a védezzégi kultúra fejlesztését és felmérését, valamint ennek részeként kiemelt jelentőséget tulajdonít:

- A védezzég stratégiai összefüggéseinek;
- A szervezet vezetési irányítási rendszereinek;
- A védezzégi program széleskörűségének, azaz mennyire átfogó az a szervezetben;
- Az alkalmazotti elkötelezettségnek;
- Teljesítményirányításnak (menedzsment);
- A külső résztvevőkkel való kapcsolattartásnak.

A címmel ellentétben az útmutató nem elsősorban a védezzégi kultúrát mutatja be, hanem a hatékony védezzéget támogató viselkedési és vezetésirányítás rendszerek elemeit ismerteti és mutatja be részletesen. Magával a kultúra felépítésével, összetevőivel, mérésének módszertanával csak korlátozottan foglalkozik. Az útmutató ugyan röviden ismerteti a felmérések módszertani elemeit az útmutató I. 11.-es alfejezetében, azonban részletesen csupán a kérdőíves felmérések folyamatával és elemzési lehetőségeivel foglalkozik.

A szervezet által kiállított szakmai képzés, akkreditáció jelenleg nem kötelező hazánkban a védezzégi területen dolgozó szakemberek számára. Továbbá, a hazai nukleáris létesítményekben lefolytatott védezzégi kultúrafelmérések során nem az útmutatóban kidolgozott kultúramutatók rendszerét alkalmazzák, ezért dolgozatomban nem vizsgálom az általuk kidolgozott és alkalmazott módszertant és elméleti háttérét. A felmérés lefolytatására javasolt módszertani ajánlások azonban megegyeznek a NAÜ és Atomerőmű Üzemeltetők Világszövetsége (továbbiakban az angol betűszó alapján: World Association of Nuclear Operators: WANO) útmutatókban foglaltakkal.

A nukleáris biztonsági kultúra nemzetközi útmutatóinak rendszere

Az engedélyesek biztonsági kultúráját saját felméréseiken, az önellenőrzéseken kívül olyan nemzetközi szervezetek is felmérik, mint a NAÜ, a NAÜ speciálisan az Üzemeltetés Biztonságát Vizsgáló Csoportja, valamint a WANO.

A nukleáris biztonság azonban már (adott esetben) regionális és globális kérdés is lehet: egy kiemelt környezeti következményekkel járó eseménynek jelentős hatása lehet a szomszédos országok lakosságára is. Ebből kifolyólag hozta létre a NAÜ-t az ENSZ 1957-ben, és egyik funkciójaként a világ nukleáris biztonságának és védettségének elősegítését jelölte meg. [68] A NAÜ áttekinti a kisebb üzemzavari jelentéseket és biztonsági és védettségi előírásokat javasol [68], amelyek átvétele elsősorban az országok, résztvevők saját döntésén múlik.

A NAÜ első alkalommal publikálta 1991-ben, a csernobili balesetről a biztonsági kultúra hiányosságaival kapcsolatosan levont tanulságokat az INSAG 4-es [70], még kezdeti stádiumban lévő jelentésében. Az útmutató elsősorban a kultúra gyakorlati, még csak a cselekedetekben megnyilvánuló, felszíni jelenségeire koncentrál. Ezek alapján fogalmazza meg ajánlásait a vezetői viselkedésre, az állam szerepére, a hatóságra és az engedélyesekre, azonban kizárólag csak atomreaktorokra vonatkozóan.

Ezt követően, 2002-ben adta ki az INSAG-15-ös jelentését, amely már „A biztonsági kultúra megerősítésének gyakorlati kulcskérdései”-vel foglalkozott és tartalmazta (az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben jelenleg is használatos) biztonsági kultúrafelméréshez ajánlott kultúra mutatókat, valamint példa mondatokat a kérdőíves és interjú alapú felméréshez.

A NAÜ által kiadott legaktuálisabb biztonsági kultúra mutatók rendszerezését és elméleti hátterét a 2006 és 2009 között kiadott GS-G-3-as, a vezetési rendszerekkel kapcsolatos követelményeket megfogalmazó útmutatósorozat adja. Az útmutatók a korábbiól eltérő csoportosítást ajánlanak. Öt kultúramutatóba (kategóriába) sorolják a biztonsági kultúra elemeit, és az egyes útmutatók létesítmény vagy tevékenység specifikusan adják meg a vonatkozó kultúramutatók tartalmát. A kultúramutatókat és azok tartalmi elemeit a későbbiekben részletesen ismertetem.

GS-G-3.1: a 2006-ban kiadott útmutató „A létesítményekhez és tevékenységekhez kapcsolódó vezetési rendszerek alkalmazása”-nak ajánlásait tartalmazza. [71]

GS-G-3.2: A 2008-ban kiadott útmutató „A sugárbiztonság technikai személyzetéhez kapcsolódó vezetési rendszerek alkalmazása” témakörre specifikusan tartalmazza ajánlásait. [72]

GS-G-3.3: A 2008-ban kiadott útmutató „A radioaktív hulladékok feldolgozásával, kezelésével és tárolásával összefüggő vezetési rendszerek alkalmazása”-hoz kapcsolódó ajánlásait tartalmazza. [73]

GS-G-3.4: a 2008-ban kiadott útmutató a „Radioaktív hulladékok elhelyezéséhez kapcsolódó vezetési rendszerek alkalmazása”-val összefüggően tartalmazza ajánlásait. [74]

GS-G-3.5: A legkésőbb, 2009-ben kiadott útmutató „A létesítményekhez és tevékenységekhez kapcsolódó vezetési rendszerek alkalmazása”-val összefüggően tartalmazza ajánlásait. [75]

Mivel a kultúramutatók rendszerezése és tartalma valamennyi útmutatóban megegyezik, ezért az ilyen típusú felosztásra a dolgozatomban a 3.5-ös számú útmutató szerinti hivatkozást használom.

2016-ban a NAÜ kiadta az Üzembiztonság-Felülvizsgáló Csoport (továbbiakban az angol betűszó alapján: OSART: Operational Safety Review Team) biztonsági kultúrafelmérés útmutatóját, amely tartalmazza a vizsgálatok részét képező biztonsági kultúra kiértékelés lépéseit, követelményeit. [76] Az útmutató a GS-G-3 útmutató-sorozat szerinti biztonsági kultúramutató rendszerezést alkalmazza.

Az OSART vizsgálati program az egyik legalapvetőbb biztonsági felülvizsgálat a nukleáris iparágban és már több mint harmincéves múltra tekint vissza. A vizsgálat terjedelme tíz területet ölel fel (Vezetés, adminisztráció és szervezeti felépítés; Üzemvitel; Karbantartás; Műszaki háttértámogatás; Sugárvédelem, Súlyosbaleset-kezelési terület, Vegyészet, Üzemeltetési tapasztalatok; Képzés és oktatás; Baleseti tervezés és felkészülés), és lefedi az atomerőmű szinte teljes működési spektrumát. [77]

A NAÜ a tagállam kérésére a létesítményi OSART vizsgálat keretében:

- „Független biztonsági kultúrafelmérést” is végez;
- Átfogó biztonsági kultúra képzést tart az engedélyeseknek vagy a hatóságnak;
- Továbbá még számos módon támogatja a biztonsági kultúra fejlesztését. [78]

A NAÜ 2016-ban publikálta a biztonsági jelentés sorozatának legfrissebb, Biztonsági Jelentés Sorozatának (továbbiakban az angol rövidítés alapján: Safety Report Series: SRS) 83-as útmutatóját. [79] Az útmutató rendkívül magas szakmai színvonalon tárgyalja a felmérések módszertanát, és önértékelésének folyamatát. Az útmutató szintén a GS-G-3-as útmutatósorozat szerinti kultúramutatók rendszerezését követi.

A NAÜ-től teljesen független szervezetként alakult meg 1989-ben a WANO részben a csernobili balesetből kifolyólag. A WANO a saját tapasztalatai alapján, a biztonsági kultúra

elveit összefoglaló „Az egészséges nukleáris biztonsági kultúra” [80] útmutatóját 2013-ban adta ki. A kidolgozott biztonsági kultúra rendszerezés nemzetközileg is elfogadott és számos országban alkalmazzák, többek között az Amerikai Egyesült Államokban és Kanadában. Annak ellenére, hogy ugyan a MVM Paksi Atomerőmű Zrt. a WANO tagja, jelenleg is az INSAG 15-ös útmutató szerinti rendszerezést alkalmazzák. A 2017-es biztonsági kultúra kampány során már az erőmű is kiadta az útmutató magyar fordítását, ezért a dolgozatom további részében bemutatom a rendszerezés elméleti hátterét és az ajánlott biztonsági kultúra rendszerezést. A disszertáció harmadik fejezetében a WANO által ajánlott rendszerezés alapján is elvégzem az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben és az RHK-ban lefolytatott felmérések összehasonlító elemzését.

A nukleáris biztonsági kultúra hazai jogszabályi környezete és ajánlásai

Az OAH az atomenergia békés célú alkalmazása területén működő, önálló feladat- és hatáskörrel rendelkező országos illetékességű, központi államigazgatási szerv. Az OAH jogszabályban meghatározott közfeladata, hogy összehangolja az atomenergia békés célú, biztonságos és védett alkalmazásával kapcsolatos hatósági feladatokat. A hatósági felügyelet alapvető célkitűzése, hogy az atomenergia alkalmazása semmilyen módon ne okozhasson kárt a személyekben és környezetben, miközben hatóság az indokoltnál nagyobb mértékben ne korlátozza a létesítmények üzemeltetését és a tevékenységek folytatását. [81, p. 3]

Általános nukleáris biztonsági célkitűzés, hogy a lakosság egyedei és csoportjai, valamint a környezet védelme biztosított legyen az ionizáló sugárzás veszélyével szemben. Ezt a nukleáris létesítményben megvalósított hatékony biztonsági intézkedésekkel és azok megfelelő színvonalú fenntartásával kell biztosítani. [82, p. 3]

A nukleáris védettség hazai szabályozásához hasonlóan az atomenergia békés célú, biztonságos alkalmazására vonatkozó legmagasabb szintű szabályozást is az Atv. képviseli.

A Nukleáris Biztonsági Egyezményt 1994-ben, Bécsben fogadták el. Az egyezményt Magyarország már a kihirdetés évében elfogadta és az Atv.-ben is ratifikálta. Az egyezmény rögzíti a nukleáris biztonsággal összefüggő célokat, fogalmakat és az alkalmazások hatókörét, többek között hivatkozik az nukleáris védettség alapját is képező 1979-es Nukleáris Anyagok Fizikai Védelmi Egyezményére, valamint kiemeli nukleáris biztonsági kultúra támogatásának követelménye. [83]

Az OAH valamennyi biztonsági útmutató előszavában kiemeli, hogy a nukleáris biztonsági követelmények és rendelkezések betartása mindazok számára kötelező, akik az Atv. 9.§ (2) bekezdése szerinti folyamatos hatósági felügyelet alatt állnak, valamint e rendeletben előírt

hatósági engedélyhez kötött tevékenységet folytatnak, ilyen tevékenységben közreműködnek, vagy ilyen tevékenység folytatásához engedély iránti kérelmet nyújtanak be.

A hazai szabályozásban a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet [40] és annak mellékletei, a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok határozzák meg a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló követelményeket. A szabályozás 2.6.3.0100. pontja alapján a nukleáris létesítmények esetében előírja, hogy „A felső vezetőség rendszeres időközönként független értékeléseket rendel el: c) az engedélyes biztonsági kultúrájának értékelésére.” A radioaktív hulladékok átmeneti tárolását vagy végleges elhelyezését a tároló létesítmények biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 155/2014. (VI. 30.) Korm. rendelet [84] rendelkezik. [85, p. 4] A rendelet a „vezetői szinteken történő önértékelést, az irányítási rendszer hatékonyságának értékelését és a biztonsági kultúra javítása céljából” írja elő.

Mind a két kormányrendelet előírja, hogy „az engedélyes a biztonsági célkitűzések teljesítése érdekében hatékony irányítási rendszert működtet, és gondoskodik arról, hogy a szervezet vezetését olyan munkavállalók végezzék, akik elkötelezettek a biztonságért és az erős biztonsági kultúra fenntartásáért”. [40, 7. § (5), 84, 13. §] Továbbá mind a két rendelet megköveteli az engedélyesektől a rendszeres időközönkénti önértékelést. A 118/2011-es rendelet 2. mellékletének 2.2.2.0210. pontja alapján „A biztonsági kultúrát fejlesztő és támogató eszközök alkalmasságát és hatékonyságát rendszeres időközönként, az önértékelés és az irányítási rendszer felülvizsgálata során ellenőrizni kell.”, a 155/2014-es kormányrendelet 1-es melléklet 1.6.3.0100. c) pontja szerint „A felső vezetőség rendszeres időközönként független értékeléseket rendel el az engedélyes biztonsági kultúrájának értékelésére.”

A védettségi kultúra hazai jogszabályi környezete és ajánlásai

A hazai nukleáris védettséggel és fizikai védelemmel összefüggő hazai szabályozás az alábbi nemzetközi egyezményekre és megállapodásokra, valamint a NAÜ által kiadott útmutatókra épül:

- A NAÜ keretében 1979-ben elfogadott és az 1987. évi 8. törvényerejű rendelettel kihirdetett, a nukleáris anyagok fizikai védelméről szóló Egyezménynek a NAÜ által szervezett diplomáciai konferencia keretében, 2005. július 8-án aláírt módosítása. [87]
- A nukleáris anyagok fizikai védelméről szóló egyezmény kihirdetéséről szóló 1987. évi 8. törvényerejű rendelet. [86]
- A NAÜ 2004-es radioaktív anyagokkal kapcsolatos biztonsági és védettségi viselkedési kódexe. [88]

- A NAÜ radioaktív sugárforrások import és export tevékenységével összefüggő útmutatása. [89]

A nukleáris anyagok fizikai védelmét az 1980. évi Nukleáris Anyagok Fizikai Védelméről szóló nemzetközi egyezmény alapozta meg. Az Egyezményt a tagállamok egyhangú döntéssel módosították. Hazánk elsőik között írta alá az Egyezmény módosítását, melyet 2008. évi LXII. törvénnyel hirdetett ki. Az egyezmény végrehajtását segítő, a NAÜ kiadta a Nukleáris anyagok és létesítmények fizikai védelméről szóló ajánlást, melyben a megvalósítást szolgáló állami rendszerek elemeit, a nukleáris anyagok kategóriába sorolását, a használatban lévő, tárolt, illetve szállított nukleáris anyagok védelmi követelményeit, valamint a nukleáris létesítmények szabotázs elleni védelmének követelményeit összegezi. [52]

A hazai alkalmazások szabályozásának legfelső szintjét az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény [46] képviseli.

Ugyan a hazai szabályozókban és útmutatókban egységesen a fizikai védelem és védettség fogalmakat használja, mégis sajnálatos módon az eredeti fizikai védelmi egyezményben szereplő „őrzésvédelmi kultúra” terminus honosodott meg. A kifejezés angol megfelelője a „nuclear security culture”, azaz „nukleáris védettségi kultúra” amely, mint kultúra nem korlátozódik fizikai védelmi kérdésekre, hanem a nukleáris védettség kultúrájaként sokkal tágabban értelmezhető/értelmezendő. [81, p. 9]¹⁰ A disszertációban és publikációm során egyaránt a védettségi kultúra kifejezést alkalmaztam.

A 190/2011-es kormányrendelet egy erős védettségi kultúra létrehozását és fejlesztését írja elő. Ezen felül megköveteli 33. § (3) „a nukleáris létesítmény, valamint átmeneti és végleges radioaktív hulladék-tároló engedélyese esetében előírja, hogy évente kell értékelni az őrzésvédelmi kultúra helyzetének működését az előző évre vonatkozóan”. Ez csupán az adott évben foganatosított intézkedések hatóságnak történő átadását jelenti. Ezen kívül az egyéb engedélyesek számára semmilyen szinten sem írja elő a nukleáris védettségi kultúrafelmérést.

Az OAH által kiadott útmutatók képezik a szabályozás következő szintjét. Az útmutatók tartalmazzák az egyéb hatóságok által jogszabályokban meghatározott követelmények teljesítésére ajánlott módszertant. Ezeket az útmutatókat az OAH főigazgatója adja ki és folyamatosan gondoskodik az aktualizált verziók közzétételéről is. Az útmutatókban

¹⁰ Az atomerőműves felmérés során a közérthetőség és érvényesség érdekében a védettségi kultúrára „Fizikai védelmi kultúra” néven hivatkoztak.

foglaltaktól eltérő módszerek alkalmazása esetén a hatóság az alkalmazott módszer helyességét, megfelelőségét és teljeskörűségét részleteiben vizsgálja. [81, p. 4]

Az útmutatók többnyire nemzetközi útmutatókon alapszanak. NAÜ által publikált NSS 7-es megvalósulási útmutató által bemutatott javaslatokat, jó gyakorlatot és a védettségi kultúra jellemzőit az OAH által kiadott FV-6. számú útmutató ülteti át a hazai gyakorlatba.

A nukleáris biztonsági és védettségi kultúra elméleti alapja

Edgar Schein megfogalmazásában a szervezeti kultúra nem más, mint a szervezet tagjai által elfogadott, közösen értelmezett előfeltevések, értékek, meggyőződések, hiedelmek rendszere, amely fejleszthető, alakítható, és minden esetben szervezet versenyképességét javítja, hosszú távú fennmaradását segíti elő. Ezeket a szervezet tagjai érvényesnek fogadják el, követik, s az új tagoknak is átadják, mint a problémák megoldásának követendő mintáit, és mint kívánatos gondolkodás- és magatartásmódot. A külső környezet kihívásaira és a belső integráció problémáira minden szervezet kialakít egy csak rá jellemző viselkedést, amely a múltban eredményesnek bizonyult és segítségükkel a szervezet sikeresen oldotta meg az előtte tornyosuló problémákat, ezért megtartják, megőrzik és a jövőbeli cselekvések egyik fontos vezérlőeszközeként tekintik azokat [90, p. 9, 79, p. 5]

A szervezeten belül a kultúra ritkán homogén. Minden jelentős méretű szervezetben számos kultúra vegyül egymással, tagjai számos egyéb csoport tagjai. Martin [91] szerint a szervezeti kultúrával kapcsolatos kutatásokat három, az integráción, az eltérésen, valamint a kultúrák teljes felaprózódásán alapuló tudományos látásmód dominálja. Az integrációs elv alapján bizonyos tételek, vagy valamennyi, a szervezeten belüli tétel (alapvető értékek, normák és azok megnyilvánulásai) egységesek, a szervezet valamennyi tagja által elismertek. Az eltéréseken alapuló elv alapján ezek az értékek bizonyos szubkulturális csoportokban összpontosulnak és oszlanak meg. A szervezeten belüli eltérő csoportok egymástól eltérő tétélekkel rendelkeznek. A felaprózódás elve szerint a hangsúly az összetettségen és kétértelműségen van. Az egyes tételeknek bizonyos csoporton belül egymástól teljesen eltérő okai és következményei lehetnek. Éppen ezért a szervezeten belüli egyes tételek bizonyos mértékig meghatározhatók, azonban nem lehet azokból egyetlen vagy több univerzális következtetést levonni.

A NAÜ útmutatóiban a kultúramodellek elméleti alapja Edgar Schein szervezeti kultúra modelljén alapszik.[79, 90] A biztonsági és védettségi kultúrával és azok felmérésével és fejlesztésével kapcsolatosan az integrációs, illetve ez eltéréseken alapuló látásmódot követi. Domináns kultúrának nevezzük a szervezeti tagok többsége által közösen vallott értékeket,

szubkultúrának pedig az egyes csoportokra jellemző kultúrákat, amelyek értékei az adott részlegre jellemzőek. Amikor szervezeti kultúráról beszélünk, azon többnyire a szervezet domináns kultúráját értjük. [92] A szubkultúrák vizsgálatának Edgar Schein [90] szerinti tipológiája a szakmai csoportosulásokat alapul véve három szubkultúrát különböztet meg:

- Munkások a végrehajtásért felelősek, a szervezet alaptevékenységét végzik.
- Műszakiak alatt nem csak a mérnököket, hanem minden olyan nem fizikai dolgozót ért, akik valamilyen tervezési vagy elméleti, irodai feladatot látnak el.
- Vezérek a szervezeti hierarchia tetején álló vezetők, a vállalati szférában szerepük a pénzügyi felelősség, a közsférában inkább a hatékony működés elérése. A vezérek gyakran a munkások közül kerülnek ki, ám később több hasonlóságot mutatnak a műszakiakkal, akik az emberi tényező visszaszorításában hisznek, ami veszélyezteti a kontrollálható, sikeres működést.

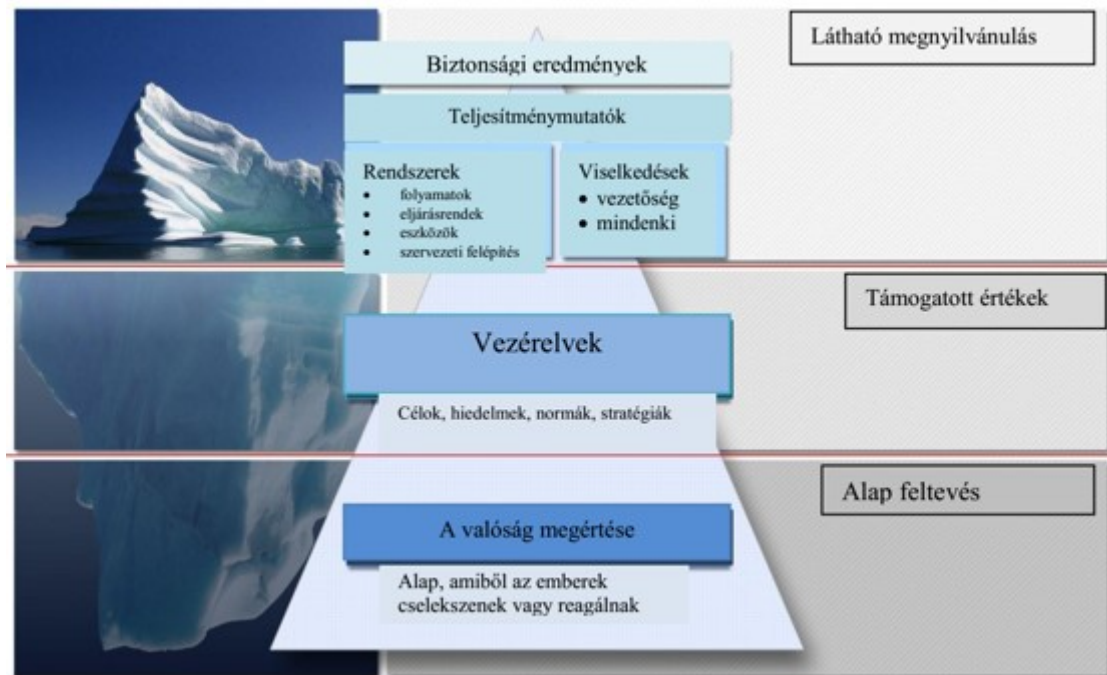
A NAÜ ajánlások mindössze két szubkultúrát különböztetnek meg, a vezetők és alkalmazottak viselkedését leíró tényezőket. Az egyes szereplők kultúrával összefüggő felelősségeit később részletesen ismertetem. A védettségi kultúra útmutatók ezen felül egy teljesen új csoportot és szubkultúrát is bevezetnek: a védettséggel vagy fizikai védelemmel foglalkozó alkalmazottak körét, mivel ezen alkalmazottak kultúrája jelentősen különbözhet a domináns szervezeti kultúrától. Ezen felül javasolják a szervezetben alkalmazott irányítási rendszerek felmérését is. Ezen elemek felmérése során nem elsősorban a szervezeti kultúra magát, hanem az irányítási rendszerek elemeinek meglétét és azokkal kapcsolatos véleményeket és attitűdöket vizsgálja.

Egy egészséges szervezeti kultúra alatt egy hosszútávon fenntartható általános gondolkodásmódot értünk, ahol egyaránt érvényesülnek a szervezet fő tevékenységével, valamint a biztonsággal és a védettséggel kapcsolatos szempontok.

A kultúra rétegei

A NAÜ nukleáris biztonsági és védettségi kultúra modellje – a jéghegy modell alapján – a kultúra három rétegét különbözteti meg. A felszínen találhatóak a kultúra látható megnyilvánulásai. Ezt a réteget a felmérés során közvetlenül tudjuk megfigyelni, és a legegyszerűbben tudjuk szabályozni. A legfelsőbb réteg az, amely a legközvetlenebb kapcsolatban van a teljesítménnyel, a biztonsággal és a védettséggel, ezért fontos cél ennek a rétegnek az alakítása. A viselkedés mélyebb rétegei azonban a legtöbb esetben öntudatlanul működnek és akaratlanul is befolyásolják viselkedésünket. Ezért a kultúra fejlesztése során a felső rétegek megváltoztatásához elengedhetetlen a mélyen fekvő rétegek átalakítása is. A

kultúra látható elemeinek és a viselkedésnek a szabályokon keresztüli megváltoztatása azonban csak a legritkább esetben változtatják meg ténylegesen a kultúra mélyen fekvő rétegeit, a kultúrát magát. Minél mélyebben helyezkedik el a megváltoztatandó elem, a folyamat annál lassabb és összetettebb. A kultúra fejlesztésének részletesebb bemutatásával a későbbiekben foglalkozom.



2. Ábra: Schein [93, p. 26] szervezeti kultúramodellje és szintjei alapján a nukleáris biztonsági kultúra jéghegy modellje [28, p. 12]

A szervezeti kultúrát befolyásoló tényezők

Borgulya és Barakonyi [94, p. 244] a szervezetre, ható és a vállalati kultúrát befolyásoló paramétereket elsődleges és másodlagos tényezőkre osztja. Elsődleges tényezőnek számítanak azok a makroszintű külső feltételek, amelyek az adott országban lévő vállalatok számára meghatározzák a működés körülményeit. Az alábbi elsődleges tényezőket sorolják fel:

- fejlesztési stratégia;
- a kormányzat szerepe (beleértve a szabályozást is);
- intervenció, társadalompolitika típusa;
- oktatáspolitikai;
- alapvető orientáció;
- munkaügyi-politika;

- fejlesztési filozófia;
- átmenet az agrárgazdaságból;
- az ipar finanszírozása.

Mivel az elsődleges tényezők túlmutatnak a témaválasztásom keretein, ezért azokat az RHK és az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. esetében röviden ismertetem, azonban nem kívánok részletesen foglalkozni velük a dolgozatomban. A másodlagos tényezőnek számítanak:

- a vállalat alapítása, életkora;
- mérete és profilja;
- autonómiája és függősége;
- valamint a vállalat szervezeti struktúrája.

A másodlagos tényezők ténylegesen befolyásolják egy vállalat adottságait és ezáltal a vállalati kultúra szerves részét képezik.

A nukleáris biztonsági és védettségi kultúra céljai

A nukleáris védettségi és a nukleáris biztonsági célja ugyanaz, megóvni a lakosságot, a munkavállalókat és a környezetet a nukleáris és/vagy radioaktív események káros hatásaitól. [95, p. 11-12]

A biztonság és védettség kultúra szempontjából válaszreakció helyett elsősorban a megelőzésen van a hangsúly. [96, 97] A biztonsági és védettségi kultúra három kiemelt céllal rendelkezik:

1. A biztonság és védettség fejlesztésében elsődleges szerepe van a tudatosságnak, ezért az ismeretek, a kockázatok és fenyegetettségek ismertetése, más szóval az éberség, a kérdező magatartás és a személyes felelősségek fejlesztése rendkívül fontos.
2. Növelni kell a vezetőség bevonását, részvételét és elkötelezettségét egy erős biztonsági és védettségi kultúra létrehozásában, fenntartásában és folyamatos fejlesztésében.
3. Létre kell hozni egy olyan erős szervezeti irányvonalat, amely egy erős biztonsági és védettségi kultúrán alapul és egyben kölcsönösen támogatja is ennek az erős kultúrának a fejlődését.

A nukleáris biztonsági és védettségi kultúra megvalósulásának szintjei

A nemzetközi és hazai útmutatók három szintet határoznak meg egy szervezeten belül a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra esetében.

Az egyes szintek eléréséhez idő szükséges, amelynek a hossza nagyban múlik a szervezeti kultúrán, a szervezet elkötelezettségén és a vezetőségen. A szervezeti változás ritkán megy

végbe azonnal és egységesen. Egy szervezet egy időben rendelkezhet mind a három szint jellemzőivel.

Fontos, hogy a nukleáris és más radioaktív anyagokkal kapcsolatos létesítmények esetében mindig lesznek olyan területek, ahol a szabályok szigorú követése elengedhetetlen. Jellemzően ilyen terület a veszélyhelyzet-kezelés. A biztonsági és védettségi kultúra nem mond ellent a szigorú szabályozásnak, a kultúra nagyrészt arról szól, hogy a normákat betartsák, figyelembe vegyék. [98, p. 31- 34, 99, p. 23]

A legelső kezdeti szinten a biztonsági/védettségi kultúra csupán a külső követelmények egyike. A követelmények a jogszabályi keretből és hatósági elvárásokból erednek és nem a szervezet belső igényeiből fakadnak:

- a problémákra nem készülnek, csak azok felmerülésekor reagál rá a szervezet, a rövid időtávra való gondolkodás és tervezés a jellemző;
- gyenge a szervezeti kommunikáció a szervezeti egységek között, az egyének csupán a szervezet részei;
- az együttműködés és a szervezeti döntéshozatal korlátozottan működik;
- a hibák felmerülése során azokért kizárólag az elkövető a felel, a vezetőség ilyen tekintetben semmilyen vagy csak nagyon minimális felelősséget vállal;
- a vezetőség feladata a szabályok, szabályzatok érvényre juttatása;
- a vezetés–alkalmazotti viszonyt ellentét jellemzi;
- a személyzetet jutalmazták a szabályok betartásáért.

A második szinten a szervezet a biztonságot és védettséget már célnak tekinti, még külső követelmények hiányában is. A hangsúly még mindig jellemzően a műszaki és eljárási megoldásokon van:

- a vezetőség ösztönzi a szervezeti egységek és funkciók közötti kommunikációt;
- a vezetőség jellemzően szabályozások és eljárásrendek bevezetésével, valamint még több képzéssel reagál a hibákra;
- a vezetőség fő célja, hogy a személyzet is értse a kitűzött célokat;
- hosszú távú célok is megjelennek, azonban a biztonsági célkitűzések inkább csak számszerű követelmények, de már egyre tudatosabban figyelnek a kultúrára;
- a vezetők és a személyzet közötti kapcsolat még ellentétes, habár egyre több alkalommal tárgyalnak a közös célokról;
- a személyzetet a célok eléréséért jutalmazták;

- nő a csoportmunka hatékonysága;
- a szervezet reaktív módon kezeli a problémákat, a potenciális nehézségekre egyre inkább számítanak a tervezés során.

A harmadik szinten a fő hangsúly a kommunikáción, a képzésen és a vezetési stíluson, valamint a hatékonyság és hatásosság növelésén van. A szervezeten belüli személyzet érti az emberi tényező szerepét és a kultúra hatását a biztonságra és a védettségre:

- felkészültek az esetleg felmerülő problémák megoldására, a hibák már lehetőséget jelentenek a további javulásra;
- a rövid távú célokat a hosszabb távú célok érdekében elemzik, a hosszú távú célok következményeit is figyelembe veszik;
- a csoportmunka minden szinten jellemző a szervezetre;
- kevés a konfliktus a biztonság, a védettség és a fő feladat (pl. termelés) között;
- a vezetőkre jellemző a személyes példamutatás;
- a szervezet keresi a lehetőségeket a tanulásra, a teljesítmény további javítására;
- a vezetőség és a személyzet közötti kapcsolat kölcsönösen támogató;
- a személyzet tisztában van a nukleáris biztonság és védettség kultúrára gyakorolt befolyásával, és a biztonsági és védettségi szempontokat mérlegelik a döntéshozatalnál;
- az eltérések, események jelentésére, a fejlesztések kezdeményezésére a személyzetet ösztönző folyamatok és jutalmazási rendszer szolgál;
- a személyzetet a folyamatos javításokért és az elért eredményekért jutalmazzák.

A nukleáris védettségi kultúra felépítése

Az FV-6-os hazai útmutató implementálta NAÜ által 2008-ban kiadott NSS 7-es útmutatót. A nukleáris védettségi (örzészédelmi) kultúra jellemzőinek egymásra épülő rendszerét az alábbi táblázat szemlélteti.

Irányítási rendszerek	Viselkedés
1. Látható védettségi politika	Vezetői viselkedés
2. Egyértelmű szerepek és felelősségek	1. Elvárások
3. Teljesítménymérés	2. Hatáskör
4. Munkakörnyezet	3. Döntéshozás
5. Képzés és képzettség	4. Vezetői felügyelet

6. Munkairányítás	5. Személyzet bevonása
7. Információvédelem	6. Hatékony kommunikáció
8. Üzemeltetés és karbantartás	7. Teljesítmény növelése
9. Megbízhatóság ellenőrzése	8. Motiváció
10. Minőségbiztosítás	
11. Változáskezelés	Egyéni viselkedés
12. Visszacsatolás	1. Szakszerű munkavégzés
13. Elhárítási tervek és gyakorlatok	2. Számonkérhetőség
14. Önértékelés	3. Eljárásrendek követése
15. Hatósági kapcsolatok	4. Csoportmunka és együttműködés
16. Együttműködés telephelyen kívüli szervezetekkel	5. Éberség
17. Nyilvántartások	

A döntéseket és viselkedést befolyásoló alapelvek

1. Felelősség
2. Vezetés
3. Motiváció
4. Tapasztalás/tanulás és jobbítás
5. Szakképzettség és képesség

Meggyőződés és hozzáállás

1. Hihető fenyegetés létezik
2. Nukleáris védettség fontossága

4. Táblázat. Nukleáris védettségi kultúra jellemzői [38, p. 18, 81, p. 26]

Mivel a felmérés szempontjából az egyéni viselkedések vizsgálatának van kiemelt szerepe, ezért az alábbiakban röviden ismertetem azok tartalmát:

1. Szakszerű munkavégzés

Az alkalmazottak a szakszerű munkavégzésre törekszenek.

2. Számonkérhetőség

Minden dolgozó ismeri a saját nukleáris védeltségi feladatait (mit kell tennie és mikor, milyen eredményeket kell elérnie), és vagy az eljárásoknak megfelelően teljesíti azokat vagy jelenti vezetőinek, ha arra valamiért nem képes.

3. Eljárásrendek betartása és követése

Az eljárásrendek az összegyűlt tudást és tapasztalatot reprezentálják. Fontos, hogy betartsák ezeket a már azonosított és kiküszöbölt hibák ismétlődésének megelőzése érdekében. Az is fontos, hogy az eljárásrendek egyértelműek, naprakészek, hozzáférhetőek és felhasználó barátok legyenek, hogy a személyzetnek ne kelljen eltérni tőlük.

4. Csoportmunka

A csoportmunka alapvető jelentőségű. A hatékony nukleáris védeltségi kultúrát akkor lehet kialakítani egy szervezetben, ha azt kiterjedt személyes kapcsolatrendszer és a pozitív és professzionális kapcsolatok jellemzik.

5. Éberség

A védeltségben a detektálási funkció megvalósítását a személyzet megfigyelőképessége alapvetően befolyásolja. A potenciális sebezhetőségek haladéktalan azonosítása lehetővé teszi a proaktív beavatkozást. A kérdező viselkedési módot a teljes szervezetben fontos ösztönözni.

A nukleáris biztonsági kultúra INSAG-15 szerinti felépítése

A csernobili katasztrófát követően az első, a biztonsági kultúra elméleti hátterét komolyabban összefoglaló útmutató az INSAG-15 [100] volt, amely 2002-es megjelenését követően és azóta is a hazai, az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben lefolytatott felmérések elméleti hátterét adja. Az útmutató a biztonsági kultúrát az alábbi kulcsterületekre bontja [101, pp. 8-17]:

1. Biztonság iránti elkötelezettség;

A szervezet elkötelezettsége a biztonság és a biztonsági kultúra erősítése iránt az első és létfontosságú kelléke a kiváló biztonsági teljesítménynek. Az elkötelezettség nem csak az együttműködést jelenti, hanem a személyzettel és annak képviselőivel partneri viszonyban a fejlődés biztosítását. A szervezet biztonsági célkitűzéseit átültetik a gyakorlatba. A vezetőség valóban biztosítja az időt és a forrásokat a biztonsághoz, hogy a vezetés képzett maradjon és rendelkezzen a szükséges kompetenciákkal.

2. Eljárásrendek használata

A vezetői rendszerek világos, írott eljárásrendeket igényelnek, amelyek illeszkednek azon céljukhoz, hogy felügyelet alatt tartsák a biztonság összes aspektusát. Fontos a gyakorlat és az

eljárásrendek közötti harmónia megteremtése, a közérthetőség szem előtt tartásával. Az oktatással is megerősített szabályoknak és eljárásrendeknek a dolgozók számára teljesen világossá kell tenni az egyes követelmények mögött álló indokokat. Az eljárásrendek csak akkor felelnek meg a személyzet által előírt követelményeknek, ha a személyzet teljes mértékben elkötelezett azok használata mellett.

3. Konzervatív döntéshozatal

Alapvető, hogy mindenki, akinek kapcsolata van a nukleáris biztonsággal, folyamatosan tartsa észben a hibázás potenciális következményeit, s adjon abszolút elsőséget a biztonságnak.

4. Jelentési kultúra

A kisebb meghibásodásokat és az olyan eseményeket, amelyek sokkal súlyosabb következményekkel is járhattak volna (near misses) a jó biztonsági kultúrával rendelkező szervezetek olyan leckéknek tekintik, melyeket a súlyosabb esetek elkerülésére lehet felhasználni. Ennek megfelelően erős a törekvés arra, hogy biztosítva legyen az összes tanulságos eset jelentése és kivizsgálása, hogy az alapvető okok feltárásra kerüljenek, a tapasztalatok és korrekciók időben visszacsatolódjának mind az érintett munkacsoportnak, mind más szervezeteknek, vagy az egész iparágnak, melyek hasonló problémákkal találkozhatnak. Ahhoz, hogy ezt elérjük, az összes munkavállalót ösztönözni kell arra, hogy azokat az eseteket is jelentsék, amelyek balesethez vezethettek volna¹¹. Ez felveti a "felelősségre vonás nélküli" jelentés kérdését. Ha a munkavállalók jelentik a majdnem eseményeket, biztosnak kell abban lenniük, hogy ezeket a jelentéseket értékesnek tekintik, valamint abban is, hogy sem ők, sem kollégáik nem lesznek megbüntetve vagy fegyelmezve a jelentés következményeképp. A jó jelentési kultúrát a személyzet igazságosnak tekinti, ilyen a bizalom légkörében épül ki.

A jelentésekhez és az azt követő eseményekhez való nyílt és felelős hozzáállás a hatóságokat is érinti.

5. Nem biztonságos tevékenységek kezelése

Létfontosságú, hogy a munkavégzés gyakorlatában vagy az erőmű állapotában létező látens hiányosságokat minimalizáljuk, hogy elkerüljük a sokkal súlyosabb eseményeket. Az, hogy minimalizáljuk a látens hiányosságokat, megköveteli, hogy mind az erőmű személyzete, mind a szerződéses partnerek tudják, mi célt szolgálnak a speciális biztonsági rendszerek és követelmények az erőműben, tudják az egyes részek fontosságát, szerepét a biztonságban.

¹¹ Angol kifejezés: near miss

6. Tanuló szervezet

A biztonság megerősítését az teszi fenntarthatóvá, hogy a javításokból származó előnyöket széleskörűen felismerik mind az egyének, mind a csoportok, s ez még nagyobb elkötelezettséghez és azonosuláshoz vezet a biztonsági kultúra erősítése iránt.

Szükséges, hogy biztosított legyen egy olyan mechanizmus, ami a tapasztalatokat és az ötleteket elterjeszti a szervezeten belül. Szükséges továbbá egy olyan formalizált rendszer is, ami monitorozza és a vezetés felé visszajelzi a végrehajtott jobbítások hatékonyságát, valamint biztosítja, hogy a "társasági memória" megőrizze mind a jobbítások módját, mind azok okait.

7. Támogató tényezők: kommunikáció, világos prioritások, szervezeti kérdések

A biztonsági ügyekkel kapcsolatos jó kommunikáció kialakítása. Ez magában foglalja a kommunikáció mindhárom elemét: a közlést, a vételt és az ellenőrzést.

A megerősítésre vagy javításra irányuló terveket fontossági sorrendbe kell állítani. Visszacsatolni mind a hatóságnak, mind a személyzetnek, hogy bizonyos célok miért lettek kiválasztva a megvalósításra, mások pedig miért nem. A szándék jelzésének, a változások közvetítésének egy fontos módja a biztonság megerősítésére irányuló terv kifejlesztése. Ahhoz, hogy ez hatékony legyen, prioritásokat kell tartalmaznia, reflektálnia kell a prioritások bármely megváltozására (azaz legyen egy élő dokumentum), s igen fontos, hogy a munkavállalók széles körével közösen legyen kifejlesztve és legyen velük megosztva. Szintén létfontosságú, hogy egy ilyen tervnek azonosítania kell a siker mérőszámait, világos legyen benne a feladatok ütemezése és a felelősségek meghatározása.

A harmadik kiemelt ügy az, hogy érjük el és őrizzük meg, hogy az alkalmazottak legyenek tisztában a szervezet felépítésével és saját, illetve a többiek felelősségeivel az elvégzendő feladatok kapcsán. Az emberek igénylik, hogy tisztában legyenek a szervezeten belüli feladatukkal, s azzal, hogy tudásuk és képességeik miként kerülnek felhasználásra a szervezet céljainak elérésében és megőrzésében. Minden csoporttag igényli annak ismeretét és figyelembevételét, hogy más tagok és a folyamatosan velük dolgozó szerződéses partnerek mit várnak el tőle. Ez különösen fontos a gyors szervezeti változások időszakában

Biztonsági kultúra a GS-G-3.5-ös NAÜ útmutató alapján

A hazánkban 2015-ben megjelent 2.18-as [81] biztonsági kultúra útmutató tartalmilag megegyezik a 2009-ben kiadott GS-G-3.5-ös NAÜ útmutató által javasolt rendszerezéssel. A kiadott útmutató a korábbi INSAG-15 útmutatótól eltérő felosztást vezet be. Ugyan az új rendszerezés nem új biztonsági kultúra elemet, mégis a felmérések kiértékelésére hatással van [75, pp. 7-10]

1. A biztonság egyértelműen (felismert)

A biztonságnak kell a legfontosabb célkitűzésnek lennie egy nukleáris vagy más radioaktív anyagokkal foglalkozó létesítményben. A biztonságot az alkalmazottaknak mindennapi tevékenységük végzése során is figyelembe kell venniük.

2. A vezetőség elkötelezettsége a biztonság felé egyértelmű

A biztonság első és legfontosabb szószólója a felső- és középvezetés kell, hogy legyen. Mivel a biztonságnak kell lennie a legfontosabb célkitűzésnek, ezért az egyik legfontosabb szempont, hogy a vezetőségnek elkötelezettnek kell lennie a biztonság folyamatos fejlesztésében. A biztonság elsődlegessége mellett a vezetőségnek a célok meghatározása, valamint a célok eléréséhez szükséges erőforrások elosztása során is ki kell tartania.

Rendszeresen és következetesen kell kommunikálni a biztonsággal kapcsolatos „üzenetet”. Az igazi vezetők saját tetteiken (vagy azok hiányán) keresztül fejlesztik és befolyásolják a kultúrát. A vezető olyan ember, aki hatással van mások gondolataira, hozzáállására és viselkedésére. A vezetők nem irányíthatják teljesen, de erősen befolyásolhatják a biztonsági kultúrát. A vezetőségnek és a vezetőknek a biztonsággal kapcsolatosan a szervezetben mindenhol példát kell mutatni, többek között a tréningeken való személyes részvétellel és a fontos tevékenységek felügyeletével. Az egyének hajlamosak a vezetőség és a vezetők által képviselt viselkedéssel és értékekkel azonosulni, és ezért kiemelkedően fontos egy olyan elvárást és értéket teremteni a szervezeten belül, hogy a biztonság fontos.

3. A biztonságért való felelősségre-vonhatóság egyértelmű

A vezetőségnek a szervezeten belüli összes pozícióban létre kell hoznia, biztosítania kell döntéshozatali hatalmat és lehetővé kell tennie a hatósági ellenőrzést, a hatósággal való együttműködést, amit a biztonsággal kapcsolatos kérdésekben egyértelműen tisztázni kell és végre is kell hajtani. A felelősségre-vonhatóság azt jelenti, hogy minden alkalmazottnak tisztában kell lennie feladataival, mit kell elvégeznie és mikor, hogyan ismeri fel a jó végeredményt, és ha nem képesek elvégezni a feladatukat, azt jelenteniük kell a feletteseiknek. A vezetőség viselkedésének a hatósággal azt kell közvetítenie az alkalmazottak számára, hogy a szabályokat tisztelni kell és a biztonság fontos. A hatóság és az engedélyes kölcsönösen függetlenek kell, hogy legyenek egymástól, és konstruktív kapcsolatnak kell lennie közöttük.

4. A biztonság minden tevékenységben integrált

Egy szervezet kultúrája átszö mindent, ami a szervezetenél történik, azért egy erős biztonsági kultúrával világossá kell tenni, hogy a biztonság a szervezet minden tevékenységébe integrálva

legyen. A kultúra a szervezeten belül minden tevékenységben megmutatkozik. Éppen ezért a biztonságnak még a legalapvetőbb cselekedetekben is meg kell nyilvánulnia.

5. A biztonság tanulásvezérelt

A túlzott önbizalom elkerülése érdekében minden szervezetnek folyamatosan törekednie kell a teljesítményének növelésére. Az önteltség többnyire a biztonsági iránt elkötelezettség súlyos elutasítása. A vezetőségnek példát kell mutatni, hogy az alkalmazottaktól a biztonsággal kapcsolatosan milyen fejlesztéseket és tanulást vár el.

A nukleáris biztonsági kultúra WANO alapelv szerinti bontásban:

A következőekben a WANO által kiadott PL 2013-1 alapelv [80] szerinti, az erős biztonsági kultúra követelményeit mutatom be. Az alapelv a védettségi kultúra útmutatóhoz hasonlóan az ideális viselkedési és kultúra mintákat három részre bontja szét. A vezetői, az egyéni és a vezetési rendszerekre. Az útmutató ismerteti az egyéni és vezetői biztonsággal kapcsolatos felelőségeket, hogy mennyire elkötelezettek a biztonság iránt, továbbá, hogy a szervezetben létrehozott és üzemeltetett vezetési rendszerek mennyire támogatják a biztonságos munkavégzést.

A többi útmutatóhoz képest ebben a dokumentumban a legerősebb az üzenet, hogy az erős biztonsági kultúra mindenekelőtt a vezetők felelőssége. Az erős biztonsági kultúrával rendelkező szervezetek vezetői minden lehetséges alkalommal törekednek a biztonsági kultúra erősítésére. Nem tekintik a biztonságot magától értetődőnek. Gyakran értékelik a kultúra szintjét, elsősorban a trendekre fókuszálva az abszolút értékek helyett. A vezetők kommunikációja folyamatosan elősegíti, hogy mindenki értse saját szerepét a biztonság erősítésében. A vezetők felismerik, hogy a biztonsági kultúra nem egy statikus állapot, hanem folyamatosan változik. Ebből kifolyólag nyugodtan lehet beszélni a biztonsági kultúráról úgy a szervezeten belül, mint külső szervezetekkel, például a hatóságokkal.

1. Egyéni felelősség (Egyéni elkötelezettség)

Minden egyén személyes felelősséget vállal a biztonságért. A nukleáris biztonság iránti felelőségek és jogosultságok jól körülhatároltak és egyértelműek. A jelentéstételi kapcsolatok, a pozícióhoz kötött jogosultságok és a csoportfelelőségek hangsúlyozzák a nukleáris biztonság mindent felülmúló fontosságát.

2. Kérdező magatartás (Egyéni elkötelezettség)

Az egyének kerülnek az önelégültséget és folyamatosan megkérdőjelezzik az aktuális feltételeket, feltételezéseket, rendellenességeket és tevékenységeket annak érdekében, hogy a potenciálisan hibákhoz, nem megfelelő cselekvésekhez vezető eltérések a felszínre kerüljenek.

Az alkalmazottak odafigyelnek minden olyan feltevésre, értékre, állapotra vagy tevékenységre, amely nem kívánt hatással lehet az erőmű biztonságára.

3. Biztonságtudatos kommunikáció (Egyéni elkötelezettség)

A nukleáris biztonság a szervezet kommunikációja szempontjából is kiemelt jelentősége van.

A biztonságtudatos kommunikáció széles spektrumú, és magában foglalja a szervezeti szintű kommunikációt, a munkafolyamatok során alkalmazott kommunikációt, a dolgozói kommunikációt, a berendezések azonosítását, az üzemeltetési tapasztalatokat és a dokumentációt. A vezetők formális és informális kommunikációs csatornákat egyaránt alkalmaznak a biztonság fontossága üzenetének továbbítására. A szervezeten belül a felfelé irányuló információáramlást ugyanolyan fontosságúnak tekintik, mint a lefelé irányulót.

4. A vezetés felelősségvállalása (Vezetői elkötelezettség)

A vezetők döntéseikben és viselkedésükben elkötelezettséget mutatnak a biztonság iránt.

A felső és a végrehajtói szintű vezetők a nukleáris biztonság elsődleges szószólói, akik elkötelezettségüket mind kijelentéseiben, mind tetteikben igazolják. A nukleáris biztonság üzenetét rendszeresen és következetesen kommunikálják, alkalmanként önálló témaként. A nukleáris szervezet minden vezetője példát mutat a biztonság területén. A társasági politikák hangsúlyozzák a nukleáris biztonság mindent felülmúló fontosságát.

5. Döntéshozatal (Vezetői elkötelezettség)

A szervezet gyakran hoz olyan döntéseket, amelyek erősítik a nukleáris biztonságot, és azokat a legalaposabban és szigorúbban igyekszik is megvalósítani.

Az operátorok tudatában vannak annak az elvárásnak, hogy váratlan vagy bizonytalan állapotok esetén felhatalmazásuk van az erőmű biztonságos állapotba hozására. A felső szintű vezetők támogatják és erősítik a biztonság irányába ható konzervatív döntéseket.

6. Tiszteletteljes munkakörnyezet (Vezetői elkötelezettség)

Bizalom és tisztelet hatja át a szervezetet, tiszteletteljes munkakörnyezetet hozva létre.

A bizalom magas foka jellemzi a szervezetet, amelyet részben az időbeni és hiteles tájékoztatás erősít. Az eltérő szakmai vélemények támogatandók, megbeszélendők és rövid

időn belül megoldandók. Az alkalmazottakat tájékoztatják a felvetett problémákra adott válaszlépésekről.

7. Folyamatos tanulás (Vezetési rendszerek)

A szervezetben értékesnek tartják a folyamatos tanulást, keresik és megvalósítják ennek lehetőségét.

Az üzemeltetési tapasztalatokat nagyra értékelik, és a tapasztalatokból való tanulás képességét magas fokra fejlesztik. Az önértékelést, az oktatást és a tapasztalatcserét a tanulás ösztönzésére és a teljesítmény javítására használják. A nukleáris biztonságot állandóan, alaposan vizsgálják különféle ellenőrzési módszerekkel, amelyek némelyike független ellenőrzés vagy „a kívülálló szemével” végzett vizsgálat.

8. Problémaazonosítás és megoldás (Vezetési rendszerek)

A nukleáris biztonságot potenciálisan befolyásoló problémákat azonnal azonosítják, teljes mértékben értékelik, jelentőségükkel arányosan kezelik és korrigálják.

A problémák széles spektrumainak azonosítása és megoldása, beleértve a szervezeti problémákat is, a biztonság megerősítése és a teljesítmény javítása érdekében hasznosulnak.

9. Problémafelvető környezet (Vezetési rendszerek)

Olyan biztonságtudatos munkakörnyezetet alakítanak ki, ahol a személyzet nyugodtan felvetheti a nukleáris biztonsággal kapcsolatos aggodalmait retorziótól, megfélemlítéstől, zaklatástól vagy megkülönböztetéstől való félelem nélkül.

Az erőmű vezetői létrehozzák, fenntartják és időszakosan értékelik azokat a politikákat és eljárásokat, amelyek lehetővé teszik, hogy a személyzet szabadon vethesse fel aggályait.

10. Munkafolyamatok (Vezetési rendszerek)

A munkatevékenységek tervezésének és irányításának folyamata a biztonság szintjének fenntartása mellett valósul meg.

A munkairányítás egy olyan átgondolt folyamat, amelyben a munkát azonosítják, kiválasztják, megtervezik, ütemezik, elvégzik, lezárják és értékelik.

Nukleáris biztonsági és védettségi kultúra alkotóelemeinek összefüggései

Az alábbi alfejezetben az összehasonlító elemzés során levont tanulságok alapján bemutatom a biztonsági és védettségi kultúra alkotóelemeinek összefüggéseit. A két kultúra kialakítása között rengeteg idő telt el, mégis a két koncepció, a szervezet védettségét és biztonságát támogató attitűdök és hozzáállások között rendkívül sok az átfedés. A közös elemek jellemzően

megtalálhatóak nevesítve az első fejezetben ismertetett védettségi vagy biztonsági kultúra jellemzőjeként. Az alábbi közös hozzáállások mind a két kultúrában kiemelt jelentőséggel bír:

1. Tanulásvezérelt hozzáállás.
2. Világos felelősségek (számonkérhetőség).
3. A biztonság a védettség világosan felismert értékek.
4. A biztonság és védettség minden tevékenységbe integrált.
5. Következetes vezetés.
6. Az előírások követése.

Védettségi kultúra

A jelentős mennyiségű hasonlóság ellenére mind a két kultúra rendelkezik önálló elemekkel, ám ezek az elemek inkább alapvető gondolkodásbéli eltérést takarnak. A védettségi kultúra az alábbi egyedi hozzáállásokkal bír:

1. Az információ védelmével kapcsolatos megszorításokat és szempontokat jelentősége.
2. Az eltérések és hibák jelentése során a védettségi szempontokat is mérlegelik.
3. A fizikai védelmi korlátok tisztelete.

Biztonsági kultúra

A biztonsági kultúra az alábbi önálló elemekkel rendelkezik:

1. A bizalom átjárja a szervezetet.
2. Az eltérések és hibák nyílt jelentésének (az esetlegesen felmerülő problémákkal kapcsolatos nyílt kommunikációt) támogatása.
3. A nyitottság támogatása a szervezeten belül.

A két kultúra összefüggéseivel kapcsolatos következtetések

A biztonsági kultúra útmutatók elsősorban az információ szabad áramlását hangsúlyozzák ki, ami adott esetben egy bizonyos „közös tér” (angolul: shared space) megteremtésével érhető el leghatékonyabban. Az egyének és a csoportok közötti bizalom elsődlegességét hangsúlyozza ki, és a felmérés során az eredmények bizalmasan kezelését. [79, pp. 12-14]

Az információ és adatok védelmét és biztonságát elsősorban a védettségi kultúra útmutatók hangsúlyozzák ki. Az információbiztonság a védettségi kultúra vezetési rendszereinek a részét képező kultúrajellemző is. A hibák jelentése során nem csupán az szabad információáramlást, hanem az adatok érzékenységet, a fizikai védelmi korlátokat is szem előtt a résztvevők tartják.

A kultúrafelmérés célja és dimenziói

Mivel a felmérésből határozható meg, hogy milyen a szervezet kultúrája, ezért a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra rendszeres időközönkénti felmérését a korábban ismertetett valamennyi nemzetközi és hazai útmutató javasolja. A kultúra felmérése, a tudatosság és éberség támogatásának, ezzel együtt a kultúra fejlesztésének egyik legfontosabb eszköze. A biztonsági és védettségi kultúra felmérésének három célja van: [102]

1. Valós képet adni az emberi tényező szerepéről, hogy az adott szervezeten belül mennyire befolyásolja a biztonságot és védettséget;
2. Feltárni a kultúra erős és gyenge pontjait;
3. Segíteni a szervezetnek és vezetőségének a kultúra fejlesztésében. Tudatosítani a teljes személyzetben a radioaktív anyagokból és a létesítményekből eredő kockázatokat, valamint a kockázatok minimalizálására vonatkozó felelősségérzetet.

A kultúrafelmérések öt dimenzió mentén fejlesztik a szervezeti tanulást [79, pp. 15]:

1. Konceptió – biztonsági és védettségi kultúra fogalmának és gyakorlati elemeinek megértésén keresztül teremti meg az egyetértést;
2. Viselkedés – feltárja azokat a viselkedéseket, amelyek hátráltatják, illetve segítik a biztonságot/védettséget;
3. Alapvető feltevés (meggyőződések és hozzáállások) – segít megérteni, hogy az alapvető feltevések, hogyan befolyásolják cselekedeteinket és teljesítményünket;
4. Programok/folyamatok kivitelezése – feltárja a biztonsági és védettségi programok és folyamatok helyzetét és fejlettségi szintjét;
5. Hatás – feltárja a biztonsági és védettségi kultúrának a szervezeti teljesítményre gyakorolt hatását.

A kultúrafelmérések három különböző szempontja

A kultúrafelméréseket három eltérő nézőpontból lehet megközelíteni: tudományos (antropológiai), analitikai (pszichológiai) és pragmatikus (tapasztalati) úton. [103] Az eltérő nézetek eltérő időintervallumra, információ csoportra, kutatási módszertanra és felmérés módszertanra is összpontosítanak.

Nézetek	Idő fókusz	Adat típusok	Kutatási megközelítés	Felmérési stratégia és módszertan
Tudományos (antropológiai)	Múlt	Kvalitatív megközelítés	Leíró	Helyszíni vizsgálatok, etnográfiai módszerek: dokumentum vizsgálat, megfigyelés, fókuszcsoport, interjú stb.
Analitikai (pszichológiai)	Jelen	Kvantitatív	Leíró	Biztonsági kultúra skála kérdőív
Pragmatikus (tapasztalati)	Jövő	(Bizt.) Kultúra fejlettsége	Normatív, előíró	Magatartás alapú értékelő skála

5. Táblázat. A kultúra felmérésének három szempontja [99, p. 9]

Tudományos (antropológiai) megközelítés a szervezet múltjára fókuszál. Célja, hogy leíró módon meghatározza a (biztonsági) kultúrát, ugyanakkor a hangsúly nem a kultúra megváltoztatásán vagy átalakításán van. Ezért a megközelítés elsősorban szociológiai és antropológiai „terepmunkánál” használatos módszereket javasol a felméréshez (megfigyelés, egyéni és fókuszcsoportos beszélgetéseket).

Analitikai (pszichológiai) megközelítés a biztonsági kultúra felmérések során leggyakrabban alkalmazott megközelítést, amely a biztonsági kultúrára koncentrál. A biztonsággal összefüggő észrevételeikről és véleményükről az alkalmazottakat egy kérdőívben kérdezik ki. Az ilyen típusú kérdőíveknek számos változata létezik, az egészen rövid egy oldalas „pipálgató” kérdőívektől egészen a több oldalas, Lickert skálát tartalmazó összetett

kérdőívekig. Mivel ebben az esetben a kultúra felmérése jellemzően egyszerű, egységesített, kvantitatív, tehát könnyen összehasonlítható módszertannal történik, ezért a kérdőívek kizárólag elsősorban zárt kérdéseket tartalmaznak.

Pragmatikus megközelítés a szervezet jelenlegi (biztonsági) kultúra szintjére helyezi a fókuszot, rangsorolva a kultúra fejlettségi szintje alapján. Célja azt meghatározni, hogy a szervezetnek miben szükséges fejlődnie egy magasabb szint eléréséhez. A megközelítés jövő orientált és leíró jellegű.

Mind a három megközelítés eltérő módon, azonban egymást kiegészítve [103] közelíti meg és méri fel a biztonsági kultúrát.

Több szerző is hangsúlyozta, hogy egyetlen megközelítés önmagában nem képes feltárni a (biztonsági) kultúra lényegét. Helyette inkább a hozzáállások kombinálása, egy egységes, mind a három megközelítést ötvöző felmérés a legalkalmasabb. [104, 105, 106, 107]

A felmérések magyarázat- és megértés-orientált megközelítései

Célkitűzések tekintetében a kutatások során megkülönböztetünk magyarázat- és megértésközpontú kutatást.

A magyarázatorientált kutatások célja kettős. Általában egy kategóriarendszer megalkotása és ezen keresztül a szervezetek ezekbe történő elhelyezése a cél. Lehet még a célja a szervezeti kultúra és egy másik szervezeti változó, általában a teljesítmény, vagy jelen esetben a témaválasztásomhoz szorosan kapcsolódó biztonsági és védettségi teljesítmény kapcsolatának vizsgálata. Ez képezi az első lépést az általános kultúramodellek kidolgozása felé. Mivel a kutatás jellegéből fakadóan egy behatárolt területet vizsgálnak, ezért jellemzően egy behatárolt, általában rövidebb időtartamra fókuszálnak.

A szervezeti kultúra és általánosan a szervezeti tudományok területén egyelőre nem létezik egyetlen, univerzálisan elfogadott, magyarázó modell. Ezért a másodiktípusú, megértés-orientált kutatások a szervezeti kultúra működési jellegzetességeinek feltárását tűzik ki célként. Az általános modellek felállítása helyett, általában a szervezet résztvevőinek konstrukcióinak, értelmezésének és a kultúra működésének a feltárása a cél. Jellemzően hosszabb időtávon vizsgálódnak és folyamatában próbálják megérteni a kultúra működését. [108, pp. 37-38]

A szervezetekben lefolytatott kultúrafelmérések jellemzően megértésközpontú felmérések, amelyeket rendszeres időközönként megismételve¹² nyomon követhetjük a szervezeti kultúra

¹² Az útmutatók nem javasolják a túl gyakori felméréseket, mivel a kultúra megváltoztatása időbe telik, valamint a túl gyakori felmérések is negatívan befolyásolhatják az eredményeket. Általában 3-5 éves időintervallumomként javasolják a felmérések elvégzését.

alakulását. Dolgozatomban magyarázat-szemponútú megközelítést alkalmazva, egy adott, rövid időtartam alatt, különböző szervezetekben lefolytatott felmérések eredményeinek elemzése alapján dolgozom ki következtetéseimet.

A kutató és a vizsgált szervezet viszonya

A kutató és a vizsgált szervezet viszonya szerint hagyományosan három típusú kapcsolatot különböztetünk meg.

A hagyományos természettudományi modellekre jellemző az objektív, független és szervezeten kívül elhelyezkedő, felmérést végző kutató, amelynek legjellegzetesebb és tipikus esete az egyszerű kérdőíves felmérés.

A magyarázó-megközelítés épít a felmérést végző személy, a szervezet és annak tagjainak kapcsolataira, interakcióikra, azonban ennek ellenére továbbra is törekszik arra, hogy a felmérés eredményeit ne befolyásolja.

A harmadik megközelítés szerint, Schein [93, pp. 207-211] klinikai módszere alapján a kutatás és a változtatás céljait és módszereit össze kell kapcsolni. Ebben az esetben a felmérés célja már nem csupán a kultúra meghatározása, hanem a jobbítása. A szervezet résztvevőivel közösen történik a kultúra felmérése, és az információk jelentős részét a már önkéntesen bevont résztvevőktől kapják meg a kutatók.

A NAÜ biztonsági vagy védettség kultúra önértékelés útmutatóiban a felmérést végző személy és szervezet viszonyai alapján megkülönböztet külső és belső kutatót. Azonban az ajánlások során nem kötelezi el magát egyik megoldás mellett sem, hanem a szervezet és a kutató kapcsolatától függően röviden ismertetik az egyes típusok előnyeit és kockázatait.

Külső szakértő esetén fokozott figyelemmel kell lenni az érzékeny információk védelmére, valamint a szervezet belső, mélyebb viszonyai ismeretének hiányára. Emellett külső szakértőként sokkal több tapasztalattal és ismerettel rendelkeznek a felmérések módszertanát illetően.

Egy belső, a kultúrafelméréssel és kiértékeléssel foglalkozó szakember a felmérés eredményességén felül a szervezet elkötelezettségét is elősegíti és erősíti. Ugyanakkor a belső szakértők kizárólagos alkalmazása minden esetben magában hordozza a részrehajlás és a függetlenség bizonyos fokú megsértésének kockázatát. Ebből kifolyólag ajánlott a felmérésben külső szakértő részvétele is. [54, p. 6, 79 pp. 16-18]

A névtelenség (anonimitás), mint a felmérések kötelező eleme?

Egy kultúrafelmérés során az anonimitásnak a meglétét, mint az attitűd felmérésekkel szemben támasztott egyik talán legalapvetőbb követelményt a témával foglalkozó valamennyi útmutató [54, p. 18, 55, 59 p. 39, 79] javasolja.

A felmérés során a névtelenség biztosítása több szempontból is kiemelt jelentőséggel bír. Többek között elősegíti az egyes vélemények őszinteséget, ugyanakkor a témával szemben növeli a kritikusságot is. [109, 110, 111, 1112, 113, 114] Amennyiben az anonimitás garantált egy felmérés során, sokkal könnyebben nyílnak meg a résztvevők.

Azonban hátrányai között kell megemlíteni, hogy az anonimitás sok esetben eredményez rosszabb minőségű véleményeket, éppen a saját vélemény iránti felelősség hiánya miatt. [115] Az eredmények ugyanakkor ettől nem lesznek értékesebbek vagy értéktelenek. Az anonimitás is csak egy összetevője egy felmérésnek, amelyet kezelni kell.

Érvényesség és megbízhatóság

Valamennyi felmérés célja, hogy a valóságnak megfelelő eredményt kapjunk. A megbízhatóság és érvényesség az a két tulajdonság, amely alapvető feltétele valamennyi (kultúra-¹³)felmérés esetében. A felmérés módszertani elemeinek ismertetésénél kitérek arra, hogy egyes módszerek eltérő mértékben teljesítik ezt a két elvárást.

Érvényesség (validitás, torzítatlanság) alatt értjük a felmérés hitelességét, hogy a felmérés valóban a vizsgálni kívánt kérdésekre, a hozzájuk kapcsolódó attitűdökre vonatkozik. Számos, a felmérésre és azok módszertanára vonatkozó útmutató segíti példákkal és útmutatásokkal a megfelelő felmérés (sajnálatos módon elsősorban kérdőívek) összeállításában. Ezzel kapcsolatosan a legfontosabb követelmény, hogy a felmérést értse a személyzet, legyen a szervezeten belül alkalmazott „nyelvre” lefordítva. A szakirodalom megkülönbözteti a:

- tartalmi érvényesség (a fogalom vagy kijelentés minden elemét lefedi-e);
- konstrukciós vagy fogalmi érvényesség (a mérőeszköz az elvárásnak való megfelelést jelenti);
- egyeztetésen alapuló érvényesség (egy új mérési eszközzel kapott eredmények milyen mértékben egyeznek meg a már igazolt mérési eszköz eredményeivel);

¹³ Az analitikai mérések esetében még számos egyéb feltételnek is meg kell felelni: szelektivitás/specifikusság, linearitás, kimutatási határ, meghatározási határ és állóképesség/zavartűrés. [Vámos István: Statisztika az analitikai laborban, 24]

- előrejelző, vagy prognosztikus érvényesség (egy jelenlegi mérés mennyire felel meg egy későbbi mérés eredményének (pl.: felvételi eredmények)) fogalmát.

A megbízhatóság (precizitás) egyenlő a megismételhetőséggel, amely azt jelenti, hogy két felmérés eredményei közötti eltérés kizárólag a szervezetben bekövetkezett változásoknak legyen köszönhető.

A felmérés szintjei

Ahhoz, hogy kiértékeljük és fejlesszük, három lehetséges szinten mérhetjük fel egy szervezet kultúráját. Ezek a módszerek röviden összefoglalják egy szervezet lehetőségeit. [55]

Ez a módszer csak statisztikai és egyéb mutatókon, összegzéseken és számadatokon alapszik, amelyeket elsősorban megfigyeléssel és dokumentum felülvizsgálatokkal nyerhetünk ki. Ez a módszer kizárólag a kultúra felszínét, a viselkedést és azok megnyilvánulásait képes elemezni, nem alkalmas a mögöttes okokra rávilágítani.

A középszintű felméréséből nyert információk a vezetői észrevételen alapszanak. A vezetői mutatóknak csak mérsékelt haszna van, de képes rámutatni azokra a legfontosabb funkcionális területekre, ahol a leglényegesebb eltérések és hiányosságok kialakulhatnak a nem megfelelő teljesítményből kifolyólag.

A vezetőség elkötelezettsége a legfontosabb követelménye a kultúra fejlesztésének és a felmérésnek. Fontos feladatuk példát mutatni azzal, hogy megértik a biztonsági és védettségi kultúra szerepét, jelentőségét, példát mutatnak viselkedésükkel és döntéseikkel és biztosítják a felméréshez szükséges erőforrásokat. [80] A felmérés során azonban mégiscsak a szervezet kisebb részét képviselik csupán és éppen ezért ez a típusú felmérés sohasem nyújthat teljes képet az egész szervezetről.

Az átfogó szinten történő felmérés egy összetett folyamat, amely ötvözi és kombinálja a következőekben ismertetett interaktív és kevésbé interaktív módszereket. Egy átfogó szintű felmérés lehetséges módszertanát az alábbiakban ismertetem részletesen. Fontos kiemelni, hogy ugyan a közép- és alapszintű felmérések létező gyakorlatokat ismertetnek, amelyek azonban alapszintű felmérés esetén csupán mutatókon alapszanak, míg középszintű felmérés esetén csupán a szervezet egy részéről adnak átfogó képet az általuk szolgáltatott eredmények, ezért nem hatékonyak ezek a módszerek nem hatékonyak.

A kultúrafelmérés módszertani elemei

Az átfogó szintű kultúrafelmérés természeténél fogva nem értékelhető hagyományos értékelési módszerekkel, egyszeri felmérésekkel. A kultúra értékelése csak akkor válik hasznossá, ha a

megfelelő információk összegyűjtése és elemzése képzett és tapasztalt személyek irányításával történik, ezért a felmérés és értékelés megfelelő előkészítést igényel a szervezeten belül. [66, p. 11]

A kultúrafelmérés egy összetett és többszintű folyamat, amely egyaránt ötvözik interaktív (pl. interjú), valamint egyirányú kommunikációs elemeket (pl. kérdőív kitöltése). A felmérésnek elsősorban a biztonsági és védettségi kultúramodellben szereplő vezetői és egyedi tulajdonságokra koncentrálni kell felmérnie a szervezeten belül uralkodó attitűdöket és azok fejlesztési lehetőségeit.

Az egyes útmutatókban említett alábbi technikákkal egymást is kiegészítve, lehetővé válik a nukleáris biztonsági és védettségi kultúrafelmérése. Mindegyik módszer különböző tartalmú és eltérő mélységű információt szolgáltat az adott szervezetről. A módszereknek megvannak az előnyei és hátrányai, a hatékony felméréshez a szervezeti sajátosságokat figyelembe véve, a hátrányok minimalizálására és előnyök maximalizálására törekedve kell az optimális módszert meghatározni.

A felmérés során megkülönböztetünk szakértői (audit) és feltáró típusú felméréseket. [79, pp. 8] A szakértői felmérések esetében a hangsúly a technikai adatokon és tényeken van, a cél a személyes kompetenciák és tulajdonságok felmérése. A szakértői felmérések tipikus példája a nyelvvizsga, állásinterjú vagy bármilyen speciális tudásanyag vagy tulajdonság meglétét értékelő vizsgálat.

A (feltáró típusú) kultúrafelmérések esetében a hangsúly a személyes érzékelésen, látásmódon és attitűdön/viselkedésen és nem a személyes kompetenciákon és tudás számonkérésén van. Sőt az eredmények ilyen célú hasznosítása kifejezetten káros hatással lehet a további felmérésekre.¹⁴

További különbséget jelent még, hogy az eredmények ritkán vezetnek azonnali vagy konkrét válaszlépések megtételéhez. A szakértői felmérések eredménye nyilvánvaló. Ezzel szemben a kultúra felmérések eredménye sokrétű és az nem minden esetben egyértelműek. A kultúra megváltoztatása, fejlesztése és megerősítése dinamikus, sok esetben hosszú és olykor költséges tanulási folyamat.

A bemutatott módszertanokat az általuk felmért információk típusától függően két csoportra osztjuk. A kvantitatív megközelítésű módszerek esetében az adatokat számszerűsített, vagy egyszerűen számszerűsíthető formában kapjuk meg. Az adatokat

¹⁴ Mivel a felmérés eredményei szubjektívek, ezért csak a legritkább esetben hatékony két szervezeti egység kérdőíves felméréseinek eredményeit csupán az átlagok alapján összehasonlítani.

egyszerűen hasonlíthatjuk össze, illetve képezhetünk belőlük trendeket. A kapott eredmények alapján kultúra egyes elemeinek a szintjét mérhetjük össze. A kvalitatív megközelítésű módszertanok szöveges vagy leíró eredményekre kérdeznek rá. Ebben az esetben a (kvantitatív felmérések során) már felmért eredmények okait vizsgáljuk.

Dinamikus tanulási folyamat lévén időben (két különböző időszakban) és térben (eltérő szervezeti egységek, eltérő vezető szinten lévő válaszadók felmérésével) is kombinálhatjuk az alábbi módszereket.

Kérdőív

Minden bizonnyal ez a legismertebb kvantitatív módszer, amit a szakirodalom és a legtöbb kultúrafelméréssel foglalkozó útmutató bemutatott és ismertetett. [54, pp 63-78, 79, pp. 69-76, 67, pp. 23-37]

Megvalósíthatóság tekintetében megkülönböztetünk papír alapon, illetve elektronikus (számítógépen, vagy bármilyen készüléken) formában kitöltött kérdőívet. A kérdőíves felmérés számos előnnyel rendelkezik, amelyek közül is legjelentősebb, hogy nagy számú résztvevő kikérdezését teszi lehetővé, rövid időn belül és alacsony ráfordítási költségek mellett. Ez a legköltséghatékonyabb módszer, kevésbé zavarja a szervezet működését, kevés időt vesz el a munkától. Továbbá, megfelelő szaktudás és tapasztalat esetén gyors kiértékelésre van lehetőség. Valamennyi módszer közül ennek van a legnagyobb megbízhatósága és megismételhetősége.

Vitathatatlan előnyei ellenére a módszer számos korláttal rendelkezik. Egy gyengén kivitelezett kérdőívből vagy téves, túlságosan általánosító elemzés alapján számos hibás következtetés vonható le.

A módszer legnagyobb előnye, hogy a kapott eredmények egyből számszerűsítve vannak. A vizsgálatuk során olyan statisztikai módszereket használhatunk, mint a regresszió számítás, faktor és klaszter analízis. Ezáltal vizsgálhatjuk az egyes elemek egymáshoz való pozícióját, viszonyát. A kérdőíves felmérések „könnyű” összehasonlításának a számos előny mellett azonban jelentős hiányosságai és korlátai is vannak. Az összehasonlítások során, körültekintően kell eljárni. A kérdőívek eredményeinek összehasonlítása rendkívül egyszerű, azonban az eredményt számtalan tényező befolyásolhatja, azok minden esetben relatív és nem abszolút értékek. A kérdőíves felmérés eredményei alapján következtethetünk az alapvető okokra, azonban a valódi indítékok ritkán egyértelműek.

Dokumentum átvizsgálás

A módszer felfedi, hogy egy szervezet hogyan fejezi ki magát írásban, mik a közös értékei és milyen alapvető hozzáállások jellemzik. Összegyűjti azt, ahogyan a szervezet gondolkodik, és betekintést enged abba, ahogyan a szervezet biztonsági és védettségi prioritásai írásban megnyilvánulnak. A módszer a dokumentum típusától és a benne rejlő adatoktól függően lehet kvantitatív vagy kvalitatív. A dokumentumok bizonyos esetekben részletes magyarázatokkal szolgálnak az egyes eredmények okait illetően. A szervezeten belüli dokumentációk többnyire kvantitatív információkat hordoznak és egyszerűen átalakíthatók numerikus eredményekké. [79, pp. 31-32]

A módszer megbízható (könnyen ismételhető és minden egyes alkalommal közel azonos eredményre vezet), mivel a szervezet által már kiadott, meglévő írott anyagokon alapszik. A módszer hátránya, hogy rendkívül nagy munkaerő- és tapasztalat igénye. A módszer hatékonyságát alapvetően befolyásolja, hogy a vizsgált dokumentumok mennyire vannak kapcsolatban a kultúra egyéb elemeivel, mennyire vannak összhangban a napi gyakorlattal. Hátránya, hogy ez a módszer sem alkalmas önmagában a kultúra felmérésére, csupán a többi módszert kiegészítéseként.

Megfigyelés

A megfigyelések célja az aktuális teljesítmények és magatartások felmérése normál működési rendben és attól eltérő körülmények között (pl. műszakváltás, éjszakai műszak), különösen a képzések és balesetelhárítási gyakorlatok során.

A kulturális megfigyelés különbözik a nukleáris létesítményekben megszokott megfigyelési formáktól. Inkább leíró jelleget ölt s nem normatív követelményeken alapszik (kvalitatív megközelítés). Azokra a kérdésekre ad választ, hogy milyen kommunikáció jellemző szervezeten belül, milyenek a gyakorlatok és mire figyelnek az emberek mindennapi munkájával kapcsolatban.

A megfigyelést nem csupán a felmérések során lehet használni, hanem attól függetlenül, szinte bármilyen esemény kapcsán. A megfigyelés módszertanát illetően leginkább egy interakciókat nélkülöző interjúra vagy fókuszcsoporthoz hasonlít. A megfigyelésekben rejlő legnagyobb kockázatot a kis számok alapján történő általánosítások hordozzák. A cél a kulturális összefüggések megragadása, és nem az általánosítás. [79, pp. 33-34]

A módszertan rendkívül alkalmas még az egyéb felmérési technikák során nyert következtetések ellenőrzésére is. Azonban önmagában a megfigyelés nem elegendő, és csupán kiegészítő módszerként alkalmazzák. Jellemzően nem ez a leggyakrabban alkalmazott

felmérési technika, mivel fontos követelménye a megfelelő tréning és tapasztalat a „megjátszott” viselkedések kiszűrésére vonatkozóan.

Interjú

Interjúk esetében alapvető különbség van a szakértői és feltáró interjúk között. A szakértői interjúk egy specifikus tudást mérnek fel. Tipikus példája az állásinterjúk és különböző vizsgák. Ebben az esetben van helyes és helytelen válasz, sok esetben nagy tétje van az interjún való megfelelésnek. A kultúra felmérések esetében ezzel szemben feltáró interjúról beszélünk. Ebben az esetben nincsen helyes, vagy helytelen válasz. A felmérés célja a kialakult helyzet, a kultúra megismerése, megértése. [79, pp. 35-37]

Mind a szakértői és a feltáró interjúk esetében alapvetően három típust különböztetünk meg, strukturált, félig strukturált és strukturálatlan kérdéseket vagy kijelentéseket tartalmazó interjúkat. (Ezt a típusú felosztást a kérdőíves és fókuszcsoportos felmérések esetében is alkalmazzuk.)

A strukturált interjúk esetében előre meg vannak határozva a feltett kérdések és kijelentések, illetve a rájuk adható vélemény- és válaszlehetőségek köre, ebből kifolyólag kvalitatív módszernek számít. A csak strukturált kérdéseket és kijelentéseket tartalmazó interjút ritkán alkalmazzák, mert rendkívül leszűkíti a kapott információ terjedelmét. Alkalmazására a legjellemzőbb példa elsősorban a kérdőívek megbízhatóságának ellenőrzése.

A félig strukturált kérdéseket tartalmazó interjúk elsősorban összefüggésekkel kapcsolatos információk gyűjtésére alkalmasak, félúton helyezkedik el a kvantitatív és kvalitatív megközelítés között.

A nyitott kérdéseket tartalmazó interjúk célja, hogy minél mélyebb megbízhatóbb információt szolgáltasson. Az interjúnak csupán a kiindulópontját szokták meghatározni, azonban ezt követően válaszadó szabad kezét kap a téma irányításában. A válaszadó irányítja a beszélgetés fonalát, és a kérdezőbiztos feladata, hogy minél kevésbé avatkozzon be az interjúba. [79] A nyitott kérdéseket tartalmazó interjú az egyik „legkvalitatívabb” módszer. Interaktív jellege lehetőséget biztosít a felmérés szempontjából releváns információk átadására és pontosítására, adott esetben a kultúra fejlesztésének megvalósítására.

Fókuszcsoport

A fókuszcsoport, egy kiscsoportos interjú 6-15 fővel, 1-3 rendező részvételével, amely egy adott témában egy mélyreható beszélgetésből áll. Interaktív és nyitott „természete” miatt rendkívül hasznos módszer az okok feltárására, megjegyzések és elméletek ellenőrzésére. Éppen ebből kifolyólag ugyanakkor az eredmények összehasonlítására csak rendkívül

korlátozott mértékben van lehetőség. A felmérés bármelyik stádiumában használható. [79, pp. 34-35]

Korlátjai közé tartozik a tapasztalt és képzett rendező biztosítása, aki képes a különböző típusú tagokat és csoportokat irányítani a passzív, illetve agresszív csoportokból egyaránt értékelhető eredményeket kihozni. [79] Az interjúhoz hasonlóan a módszer a kultúra felmérés mellett lehetőséget ad a kultúra fejlesztésére is.

A felmérés folyamata

A felmérés és fejlesztés egy lassú és soha véget nem érő folyamat. Az alábbiakban ismertetem a nemzetközi és hazai útmutatókban [54, pp. 10-14, 79, pp. 21-27, 82, pp. 23-26] bemutatott nukleáris biztonsági és védettségikultúrafelmérések folyamatát. Az egyes útmutatók a folyamat egyes lépéseiben ugyan eltérnek, mégis a folyamatok teljes tartalmát és sorrendjét illetően nincsen közöttük jelentős eltérés.

A nukleáris biztonsági és védettségi kultúra önértékelés folyamatai és összefüggéseit a következő táblázat szemlélteti.

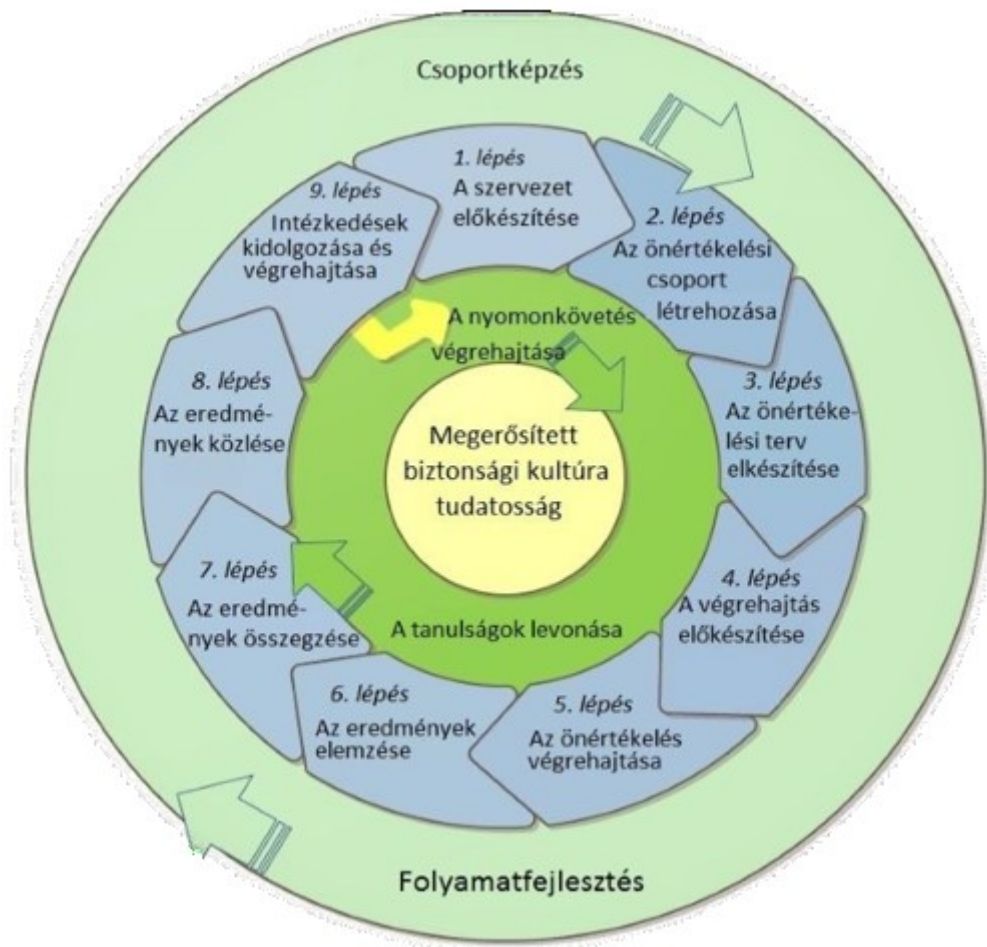
Nukleáris védettségi kultúrafelmérés	Nukleáris biztonsági kultúrafelmérés
1. A szervezet felkészítése és az önértékelő csoport megalakítása	1. A szervezet előkészítése
	2. Az önértékelési csoport létrehozása
2. Önértékelési terv készítése és a végrehajtásának előkészítése	3. Az önértékelési terv elkészítése
	4. A végrehajtás előkészítése
3. Adatgyűjtés: felmérések, interjúk, dokumentum felülvizsgálatok és megfigyelések	5. Az önértékelés vagy felmérés végrehajtása
4. Adatelemzés és az eredmények konszolidálása	
5. A háromréteges eredmény modell: piros, sárga, zöld szintek	6. Az eredmények elemzése
	7. Az eredmények összegzése
	8. Az eredmények közlése
6. Jelentés készítése, eredmények ismertetése, és az intézkedési terv kidolgozása	9. Intézkedések kidolgozása és végrehajtása
	10. A tanulságok levonása
	11. A nyomon követés végrehajtása

6. Táblázat: A biztonsági [79] és védettségi [53] kultúra útmutatókban a felmérések lefolytatására javasolt lépések kapcsolata [A szerző]

1. lépés: A szervezet előkészítése

Fontos célkitűzés, hogy a felső vezetőségnek részt kell vállalnia a folyamatból a felelősség átruházása helyett. A vezetőség feladatai:

- Határozza meg a vizsgálat terjedelmét, a szükséges forrásokat, szervezési teendőket, az elérendő célokat, valamint biztosítsa a szükséges feltételeket;
- Hozzon létre egy önértékelési csoportot, jelölje ki a vezetőjét és a résztvevőket;
- Dolgozzon ki stratégiát az eredmények kezelésére, kommunikációjára;



3. Ábra: A biztonsági és védettségi kultúra felmérésének (önértékelésének) folyamata [82, p. 23]

2. lépés: Az önértékelési csoport létrehozása

Az értékelési stratégia és módszerek meghatározását követően fontos a csoport tagjainak kiképzése, hogy minden tag tisztában legyen a felmérés folyamatával, módszertanával. Tisztázni kell a szerepeket és felelősségeket.

3. lépés: Az önértékelési terv elkészítése

Az önértékelési terv magában foglalja a tevékenységeket a folyamat első lépésétől az eredmények nyomon követéséig.

4. lépés: A végrehajtás előkészítése

Ismertetni kell a szervezettel az értékelés célját, a részletes kivitelezési tervet. Be kell vonni a felső vezetőséget, hogy segítsenek a felmérési folyamat végrehajtásának támogatásában. Hangsúlyozni kell, hogy a kultúra felmérése nem audit. A cél, hogy megismerjük a szervezeten belüli hozzáállást, viselkedést és ezek biztonságra gyakorolt hatását.

5. lépés: Az önértékelés vagy felmérés végrehajtása

Ebben a szakaszban történik a felmérés tényleges gyakorlati lefolytatása. A minél szélesebb körű és alaposabb információ átvétele érdekében, ebben a szakaszban mellőzni érdemes magának az eredményeknek a (-z előzetes) kiértékelését. A folyamat során csupán rögzíteni kell ezeket az adatokat, amelyek segítséget nyújtanak az értelmezési fázisban. Ne válasszunk ki témákat vagy adatokat a személyes elfogultságunk alapján.

6. lépés: Az eredmények elemzése

Az eredmények elemzése összetett folyamat, rövid bemutatásával a következő alfejezetben foglalkozom.

7. lépés: Az eredmények összegzése

Önértékelési jelentés, amelyet az önértékelési csoport vezetője készít el a csoporttagok közreműködésével. Létre kell hozni különböző információs csomagokat a különböző célközönség (saját szervezet, szerződött partnerek, más érintett szervezetek) számára.

8. lépés: Az eredmények közzlése

Az eredményeket hivatalosan közlik a vezetőséggel, ösztönözve a nyílt párbeszédet az eredmények lehetséges hatásairól. Lehetőséget biztosít az alkalmazottaknak az eredményekkel és azok kommunikációjával kapcsolatos visszacsatolásra. Elősegíti a nyílt párbeszéd kialakulását, mert lehetővé teszi a feltárt kulturális dimenziók közös értelmezését, amely kulcsfontosságú a szervezeti tanulás szempontjából.

9. lépés: Intézkedések kidolgozása és végrehajtása

A vezetőség a teljes szervezet bevonásával közösen elkészíti és végrehajtja a cselekvési tervet, ezzel is elősegítve a szükséges változtatások sikeres végrehajtását.

10. lépés: A tanulságok levonása és az eredmények nyomon követés

Az önértékelési folyamat közben és utána is, már nem szorosan a felmérés folyamatához kapcsolódóan megfogalmazhatók a felméréssel összefüggő tanulságok és fejlesztési lehetőségek.

Az önértékelést követően össze kell hívni az önértékelési csoportot és a kiválasztott egyéneket, beleértve a vezetőség képviselőit is, hogy megvizsgálják az önértékelés végrehajtásának tanulságait, sikereit és fejlesztési lehetőségeit. Összegezni kell az információkat a jövőbeli értékelő csoport számára. Amennyiben szükséges, felül kell vizsgálni a támogató dokumentációt vagy módszert. Az intézkedési terv végrehajtásának nyomon követése után is meg kell fogalmazni és rögzíteni kell a további tanulságokat.

A felülvizsgálatot követően 6-18 hónappal javasolt a cselekvési tervben meghatározott intézkedések hatékonyságának nyomon követése.

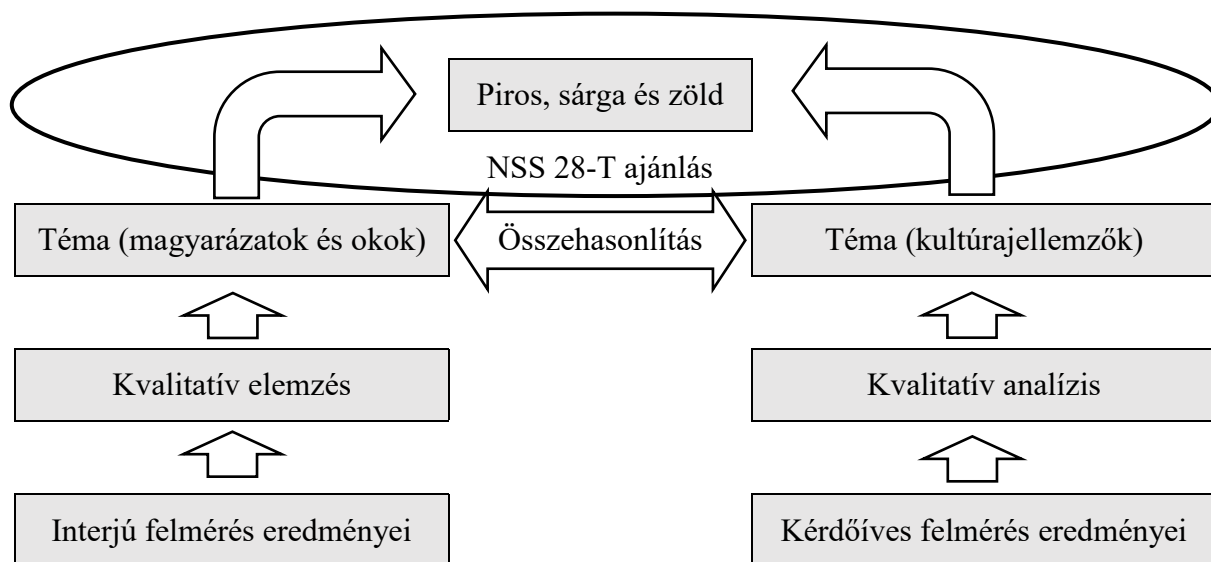
Az eredmények elemzése

A felmérés során szerzett adatok alapján informatív, reális és ugyanakkor a fejlődés ösztönzése érdekében valamilyen szinten szándékosan provokatív képet alkotni nem minden esetben egyszerű feladat. Nem egy lineáris folyamat, ami egyetlen végeredményre vezethet. Az elemzés menete inkább hasonlít több párhuzamos információ egymástól független, ismétlődő és összehasonlító elemzésére. A felmérés célja a kultúrát befolyásoló elemek, adott esetben „történetek” feltárása, amelyek irányítják a szervezet gondolkodását és tevékenységét. [75, pp 37-45]

A védettségi és biztonsági kultúra útmutatók alapvetően eltérő módszertan javasolnak felmérések elemzése során, azonban abban egyetértenek, hogy a felmérés egyes módszertani elemeinek kivitelezését és eredményeinek elemzését fontos egymástól függetlenül kezelni. Amíg a védettségi kultúra útmutató csupán korlátozott függetlenséget javasolt, addig a biztonsági kultúra útmutató a módszerek minél teljesebb körű különválasztását ajánlja. [75, pp 37-45]

Mind a két útmutató alapvető különbséget tesz a leíró és normatív módszertan között. A normatív elemzés célja az eredmények kiértékelése egy bizonyos norma vagy sztenderd alapján (biztonsági vagy védettségi kultúra), ezáltal definiálni az erős, semleges és a potenciálisan fejlesztendő területeket a szervezeti kultúrában.

A normatív elemzés során elsősorban a kvantitatív módszertanok (jellemzően kérdőív) eredményeit és adatait, és a kultúra elemeinek (a jellemzők) egymáshoz való viszonyát elemezzük, az adott szervezeti kultúra erősségeit, semleges, illetve potenciálisan fejlesztendő területeit határozhatjuk meg.



4. Ábra: A kvalitatív és kvantitatív felmérések eredmények összehasonlításának folyamatai az SRS 83, p. 38 és az NSS 28-T, p. 30 útmutatók alapján [A szerző]

A legjelentősebb eltérés két kultúra felmérésének elemzésére javasolt módszertanok között, hogy a biztonsági kultúra útmutató a szervezetre jellemző témák meghatározása a legutolsó lépés. Tehát nem feltétlenül viszonyítja egymáshoz a kultúra elemeit, hanem az egyes „témák” mögött rejlő okok meghatározása (a később ismertetett leíró elemzést) a cél.

A védettségi kultúra útmutató további lépésként egy [NSS 28, pp. 26-31] „három szintű eredmény modellt” javasol (a három szint nem feltétlenül azonos később bemutatandó, a kérdőívek elemzése során képezett három csoporttal). A három szintű modell rendkívül leegyszerűsíti az eredmény kommunikációját, azonban problémát jelenthet a három csoport kritériumainak meghatározása.

A védettségi kultúra kérdőíves elemzésre javasolt módszertan három egyenlő (piros, sárga, zöld) részre bontja a válaszok teljes skáláját. Ezt követően az eredmények átlagát (a többi eredménytől függetlenül) besorolja az egyes csoportokba. A III. fejezetben az összehasonlító elemzés során a gyakorlatban is szemléltetem a módszertan kockázatait és hiányosságait.

A kérdőíves felmérés során kapott eredményeinek összehasonlítása rendkívül egyszerű, azonban a kapott eredményeket a relatív (egymáshoz viszonyított) és nem csupán az abszolút környezetükben kell kiértékelni. [79, p. 8] A későbbiekben bemutatom, hogy az általam kidolgozott eljárással ezt a hibát kiküszöbölöm.

Fontos kiemelnem, hogy a normatív felmérések egy adott időpontra szolgáltatnak egy „pillanatfelvételt” a szervezeti kultúráról.

Az elemzés része, hogy a felmérést végző önértékelési csoport felvázolja az összes olyan magyarázatot (hipotézist), amely az adott eredmény eredete lehet, azonban ezeknek a hipotéziseknek az ellenőrzése és véglegesítése minden esetben a leíró módszertanok feladata.

Dolgozatomban kizárólag a szervezetek felméréseinek normatív elemzését végzem el, mivel csupán a kérdőíves módszertan eredményeit hasonlítom össze. Az elemzés során igyekszem azonosítani bizonyos tényezőket és okokat, azonban ezek valódi meghatározására további módszertanok alkalmazása szükséges.

A leíró típusú analízis célja a normatív eredmények háttérében meghúzódó okok és „témák” feltárása. Tipikus példa az interjúztatás/fókusz csoportos felmérés során felmerülő apró történetek vagy hiedelmek.

A felmérés során valamennyi módszertan csak részleges információt szolgáltat a kultúra valódi lényegéről. Azért, hogy az időben egymást követő módszerek eredményei adott esetben ne „vezethessék” el téves irányba a további kutatásokat, fontos, hogy minden egyes módszertan során a szervezet minél teljesebb felmérésére, vagy a felmérés kezdeti szakaszában egységesen meghatározott témára (pl.: biztonsági, védettségi kultúra vagy azok egy mutatója, éberség, az eljárásrendek használata stb.) kell koncentrálni. A kérdőíves felmérések többnyire megelőzik a személyes interjúkat. Amennyire lehetséges, a felmérést végző csoportnak a kérdőíves felmérés eredményeitől elvonatkoztatva kell az interjú kiinduló kérdéseit kialakítani és azok eredményeit elemezni. Az egyes módszerek eredményeinek ellenőrzésére, vagy további vizsgálatára vonatkozóan természetesen elengedhetetlen az egyes módszertanokba történő ellenőrző kérdések és technikák beépítése.

Az idegen-nyelvű irodalom „háromszögelés”-nek nevezett eljárással összehasonlítja az egyes módszerek eredményeit. Eredete a földmérés során használt metóduson alapszik, amellyel meghatározták egy tárgy vagy pont helyét a térben. [116] Lényege, hogy a számszerű kvantitatív eredményeket egybevetjük a kvantitatív leírásokkal és magyarázatokkal. A különböző módszertanok eredményeinek összehasonlító elemzése alapján, felmérés lefolytatását követően, valamennyi módszer által kapott eredményt a egymásba építve kell megrajzolni a lehető legpontosabb és leg-„értényesebb” képet a szervezet kultúrájáról.

A kérdőívek összehasonlító elemzésre kidolgozott saját eljárásom

A nukleáris biztonsági és védettségi kultúra útmutatók nem minden esetben javasolják különböző szervezetek vagy időszakok kultúra- (elsősorban kérdőíves) felmérések eredményeinek összehasonlítását. [79, p. 44, 82, p. 21] Az eredményeinek összehasonlítására ajánlott egyetlen módszertan az átlagok összehasonlításán, illetve a korábban bemutatott három

szintű besorolásán alapul. Két felmérés eredményeinek összehasonlítása során a legfontosabb kérdés, hogy az egyes elemek között mekkora az eltérés, mekkora és milyen irányú a változás két időszak között, illetve milyen erős/gyenge jellemzőkkel bír az adott szervezet. Amennyiben az átlagok túl közel helyezkednek el egymáshoz, illetve az összehasonlítandó felmérések eredményei között jelentős az eltérés, akkor az összehasonlítás nem oldható meg hatékonyan a korábban a kérdőívek elemzésére bemutatott, az átlagok alapján három egyforma csoportra bontáson alapuló módszertannal.

Az általam kidolgozott módszertan a két csoport közötti szignifikáns különbség tesztelésére használt Mann-Whitney U nemparaméteres próbához nagyon hasonló. Hipotézisem szerint a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra két szervezet közötti összehasonlítására nem elsősorban az egyes kijelentésekkel kapcsolatos vélemények átlagából, hanem az átlagoknak a saját¹⁵ felmérésben vagy mintában elfoglalt helyezését/pozíciójától, azok különbségétől, vagy adott esetben hasonlóságaitól függ. A jellemzők értékeinek számítása során a hozzájuk tartozó kijelentéseket az átlagok alapján sorba rendeztem.

Hipotézisem igazolására mind a két módszertan, az átlagok és az átlagok mintán belüli sorrendje alapján is elvégzem az elemzést. Az eredeti, útmutatókban javasolt módszertan szerinti, az egyes kijelentések jellemzők szerint csoportosított átlagainak eltéréséből vonom le következtetéseimet a III. fejezetben.

Az összehasonlító elemzés lehetséges okai

A szervezeti kultúrafelmérések összehasonlító elemzése során lehetőség van két szervezetben uralkodó attitűdök és hozzáállások összevetésére. A szervezeti kultúra-összehasonlító elemzésének igazi előnyeit elsősorban két olyan szervezet képes kiaknázni, amelyek hasonló vagy egymással összefüggő (gazdasági) tevékenységeket végeznek, illetve szoros gazdasági, szakmai, technológiai és emberi kapcsolatokat ápolnak egymással. Ugyanakkor a közöttük lévő formális és informális kapcsolatok sokaságának és a két szervezet (biztonsági és védettségi) kulturális összefonódásának köszönhetően megnő a tapasztalatcsere jelentősége, amely további tanulási és fejlődési lehetőségeket hordoz magában.

Két szervezet összehasonlító elemzéséből még abban az esetben is vonhatunk le hasznos és előremutató következtetéseket, ha a két társaság között nem mutatkozik erős kapcsolat vagy hasonlóság. Ilyen esetben az alkalmazott módszertan alapja, hogy a két szervezetet egységeire

¹⁵ A Mann-Whitney U próbától eltérően nem a két felmérés kérdéseinek összevont átlagával dolgozom, hanem az összetartozó kérdések saját mintán belüli sorrendje alapján vonom le következtetéseimet.

bontva, az azonos vagy hasonló szervezeti vagy gazdasági egységek (gazdasági, humán, műszaki, rendészeti osztály stb.) kultúráján végezzük el az összehasonlító elemzést. Ily módon kiküszöbölve, illetve csökkentve a két szervezet eltérő tevékenységeiből, szervezeti felépítéséből, méreteiből és egyéb különbségeiből adódó jelentős eltéréseket, majd összehasonlítva a biztonság-, illetve védettségtudatos viselkedést támogató vagy akadályozó attitűdöket.

Ezen felül, két hasonló jellemzőkkel bíró, illetve tevékenységet végző, azonban eltérő környezetben lévő szervezet kultúrájának összehasonlító elemzéséből az adott környezetre vonatkozóan vonhatunk le messzemenő következtetéseket. [117] Ez alapján állapítható meg, hogy a „nemzeti” vagy „környezeti” kultúra bizonyos vonásai ösztönzőleg vagy hátrányosan befolyásolják-e a termelékenységet, vagy jelen esetben a biztonságot vagy védettséget.

I. 4. A biztonsági és védettségi kultúrával kapcsolatos felelősségek

A hatékony és eredményes biztonsági és védettségi kultúra az egyéneket, a szervezeteket és állami szereplőket egyaránt érinti. A biztonsági és védettségi kultúra három lényeges elemből épül fel. Az alábbi részben ismertetem a különböző érintett intézmények és egyének biztonsági és védettségi kultúrával összefüggő szerepeit.

Az állami és hatósági feladatok

Természetesen adott felelősségek rendszere függ az adott állam a nukleáris biztonsági és védettségi berendezkedésétől. A hatékony fizikai védelmi és nukleáris biztonsági rendszerek kiépítésének és üzemeltetésének felelőssége az államot is és az intézményeket is terheli. A biztonsági és védettségi kultúra jogi kereteinek és hatósági rendszer felállítása az állam feladata. Mivel a védettség esetében a külső és belső (szándékos) fenyegetettséggel szemben kell védekezni, ezért az állami szerepvállalás hangsúlyosabb szerepet kap, mint a biztonság esetében. Ezért első pont a védettség esetében hangsúlyosabban szerepel. [82, pp. 11-12]

1. A politika és követelményrendszer kidolgozása a védettség esetében állami fenyegetés értékelése alapján;
2. Jogi keretek megalkotása;
3. Felelősségek pontos definiálása és kiosztása;
4. Együttműködés koordinálása, gyakoroltatása;
5. Erőforrások és az önszabályozás lehetőségének a biztosítása. [100]

Az atomenergiát alkalmazó szervezetek

A szervezetnek a nukleáris védettséggel és biztonsággal kapcsolatosan világos érthető szervezeti politikát kell kialakítania, fenntartania és folyamatosan fejlesztenie: [81 pp. 12-13]

1. Szervezeti nukleáris védettségi politika kidolgozása;
2. A megfelelő biztonságot és védettséget támogató irányítási rendszer;
3. Pénzügyi, műszaki és személyi erőforrások biztosítása;
4. Irányítási rendszer fenntartása;
5. Felülvizsgálat és ellenőrzés, valamint a folyamatos fejlesztés.

A szervezeten belüli felelősségek: A vezetők és a vezetőség

Szervezeten belül a kultúra felmérésével és fejlesztésével összefüggő legfontosabb feladatok a vezetőségre hárulnak. A vezetőség bevonása már egy középszintű felmérés esetében is elengedhetetlen. [76, pp. 17-18] A vezetésnek a helyes kultúra kialakítása során kiemelkedő szerep van abban [75 pp. 19-29], hogy

- Mind gondolkodásmódjában, mind tetteiben példát mutasson;
- A felméréshez/fejlesztéshez szükséges erőforrásokat biztosítsa;
- A feladatok elvégzéséhez szükséges felelősségeket és erőforrásokat delegálja;
- A szükséges szervezeti politikát, eljárásrendeket és folyamatokat létrehozza vagy kezdeményezze azok kidolgozását;
- A korábbi célok hatékony kommunikálása, valamint a szervezeten belüli hatékony információcsere (különös tekintettel a védettség szempontjából kiemelt jelentőséggel bíró információ biztonságra) megteremtése és fenntartása.

A jó vezetőnek kulcsszerepe van abban, hogy a beosztottakban tudatosítsa az egyén szerepét, felelősségét és tevékenységének fontosságát. A kultúra erőssége, hogy az alkalmazottak biztosak saját képességeikben, proaktívan végzik munkájukat a biztonsági és védettségi szempontokat egyaránt érvényesítik.

A vezetők legyenek elérhetőek és tegyék lehetővé a kétirányú kommunikációt. Elősegítve ezzel, hogy a beosztottak, az elsősorban védettséghez kapcsolódó, figyelemre méltó és gyanús jelenségeket, valamint a biztonsággal összefüggő észlelt vagy vélt problémákat is jelentsék. Minél korábban tudomást szereznek egy hibáról, annál korábban tudnak ellene tenni.

A vezető és az irányító közötti alapvető különbség az, ahogyan motiválja az embereit a célok elérésére. [99, pp. 34] Az irányítónak elsősorban formális hatalma a szervezeten belül. A vezetőknek követőik vannak. Az emberek nem kizárólag a szervezeten belüli pozíciójuk miatt követik őket, hanem szakértelmük vagy informális pozíciójuk miatt.

Egy sikeres szervezetben szükség van vezetőkre és irányítókra egyaránt. A táblázat szemlélteti a különbséget a vezetők és irányítók között, de egyes viselkedések mindkét skálán szerepet kapnak. Ezen túlmenően sok ember egy időben vezet és irányít, a viselkedéseket így önmagában kombinálja.

Az erős nukleáris védettségű kultúra az alábbi vezetői magatartás elterjedését igényli a szervezeten belül:

- a vezetők felismerik, hogy nem fontosabbak bárki másnál, döntéseik és intézkedéseik azonban nagyobb hatással bírnak. Például betartanak minden védettségű szabályt, és követendő modellel szolgálnak a személyzetszámára;
- a vezetők felelősséget vállalnak a csapatuk tetteiért;
- a vezetők gyakran elemzik saját intézkedéseiket és helyesbítenek rajta, ha szükséges;
- a vezetők bizalmat építenek a csapaton belül és gyakran ellenőrzik a munkát.

TÁRGY	VEZETŐ	IRÁNYÍTÓ
CÉL	Rugalmas	Stabil
FÓKUSZ	Emberek vezetése	Munka irányítása
HORIZONT	Hosszú távú	Rövid távú
KERESÉS	Elképzelések	Célok
MEGKÖZELÍTÉS	Irányokat határoz meg	Részletesen tervez
DÖNTÉS	Elősegíti	Dönt
MIRE HAT?	Szívre	Észre
KULTÚRA	Alakítja	Elrendeli
DINAMIKA	Proaktív	Reaktív
IRÁNY	Új utak	Meglévő utak

7. Táblázat: A jó vezető és irányító közötti különbségek viselkedési minták alapján [98, pp.

34]

A stressz, vagy inkább teljesítménykényszer a munkahelyen bizonyos mértékig fokozza magát a teljesítményt is, azonban egy határon túl már sokkal több problémát okoz, mint amekkora előnnyel jár. Oka többnyire abból ered, hogy az illetékes irányító nem minden esetben találja meg az egyensúlyt a szigor és az emberiesség között. A szigor sohasem probléma, a problémát a túlzott szigorúság és a teljesítménykényszer okozza. Ilyen esetekben a vezető feladata a példamutatás. A leggyakoribb hibák egyike, hogy a vezetőt nem veszik elég komolyan. Ilyen és ehhez hasonló esetekben segíthet:

- A vezetőség kerülje a túlzottan barátkozó hangvételt;
- Legyen következetes és igazságos;
- Minden tiszteletlenséget tegyen szóvá;
- Kerülje a felesleges magyarázkodást. Hiba esetén el kell ismerni a felelősséget, ugyanakkor ettől nem változnak az alá- és fölérendeltségi viszonyok;
- A magánélet legyen tabu;
- Amennyiben a vezetőt nem veszik elég komolyan, kerülni kell a közös szabadidős tevékenységeket.

Ezzel ellentétben, gyakori irányítói hiba a skála ellentétes oldalán lévő igazságtalan, zsarnoki viselkedés. Ilyenkor az alábbi magatartási formák jelenthetnek megoldást:

- Az alkalmazottat nem szabad lekezelni;
- Fontos ismerni az alkalmazottakat, legalább a nevüket, a területet, ahol dolgoznak;
- Vitás helyzetben fontos, hogy adjunk esélyt saját védelmükre;
- Engedni kell, hogy megosszák észrevételeiket, javaslataikat;
- Rugalmasságot kell tanúsítani;
- Személyre szabni a dolgozók feladatait és követelményeit;
- Az egyik legfontosabb a dolgozói és vezetői visszacsatolás (Nem csak a kultúra felmérés szempontjából). [118]

A túlzott teljesítménykényszer azt jelenti, hogy amikor egy beosztottunk 5 egység elvégzésére képes óránként, de mi mégis 10-et várunk el tőle. Ilyenkor a rossz irányító a másik beosztottra hivatkozik, hogy ő 12-t tud teljesíteni. Ha egy vezető minden beosztottjától ugyanakkora teljesítményt vár el, akkor feleslegessé teszi saját magát. Mert a munkát a beosztottaktól függően kell megszervezni.

A jó vezető és irányító dolga egyrészt reális, teljesíthető elvárásokat támasztani beosztottjai felé, másrészt motiválni őket minél nagyobb teljesítmény elérésére. Ha túl alacsonyra szabja az elvárásokat, akkor nem ér el fejlődést, ha túl magasak az elvárások, akkor pedig túlterheli az általa irányított alkalmazottakat. [119]

Az alkalmazottak szerepe

Az alkalmazottak szerepe elsősorban a helyes kultúra átvétele, megtartása és esetleg tovább fejlesztése. A védettségi kultúra útmutatóban szereplő egyéni viselkedés elemek foglalják össze az alkalmazottak szerepét. A helyes hozzáállás alapvető eleme a szakszerűség, felelősségteljes magatartás, a szabályok betartása, a hatékony együttműködés, valamint a

munkavégzés során a létező fenyegetettségek (védetség) és kockázatok (biztonság) figyelembevétele. [81, pp. 15]

Az önértékelő csoport

A csoport felelős a felmérés lebonyolításáért, a módszertan kiválasztásáért, az intézkedések kidolgozásáért, a vezetőség elvárásaival összhangban. Kiemelt szerepe van az eredmények kommunikálása terén is, ugyanakkor lényeges hangsúlyozni, hogy az intézkedések végrehajtása, a kultúra és szervezet tényleges fejlesztése már nem képezi a csoport feladatát.

A csoportban a (-z esetleges külső és belső) szakértőkön kívül érdemes a jelentősebb szervezeti egységeknek is résztvevőket delegálnia, akik a szervezeti egység érdekeit, tapasztalatait és kérdéseit is közvetítik. [62, pp. 8-10]

A nyilvánosság szerepe

A nyilvánosság alatt kell érteni a társadalom minden rétegét, a helyi közösségeket, a médiát, az oktatási rendszert, magánintézményeket. Valamennyien szerves részét képezik annak a társadalmi közegnek, amelyben a biztonsági és védelegési rendszer működik.

A kultúra hatással van a nyilvánosságra, és viszont, a nyilvánosság befolyásolja a kultúrát.

A szervezeteknek és intézményeknek is el kell ismerniük a nyilvánosság biztonsági és védelegési kultúrában betöltött szerepét. Azon felül, hogy a nyilvánosság bevonása elkerülhetetlen folyamat, számos előnnyel is szolgál egy hatékony biztonsági és védelegési rendszer kialakítása során. A nyilvánosság bevonása az atomenergia, a nukleáris biztonság és védelegési magasabb szintű elfogadásához vezet, növeli a résztvevők éberségét a biztonsági kockázatokkal és potenciális védelegéssel összefüggő fenyegetettségekkel szemben.

Fontos tudatosítani, hogy a nukleáris létesítmények üzemeltetésnek elengedhetetlen előfeltétele a magas szintű biztonság és védelegési. A nyilvánosság informálásában és a bizalom megnyerésében alapvető követelmény a média részéről az egyértelmű és pontos tények közzétevése. Ugyanakkor a tájékoztatás során felelősségteljes megfontolásra van szükség az üzemeltető részéről, hogy a védelegéssel összefüggő információk érzékenységevel kapcsolatosan. [81, pp. 15]

A nemzetközi közösség szerepe

Valamennyi tagállam és résztvevő érdeke a szereplők biztonsága és védelegési. A nemzetközi közösség felelőssége a nukleáris biztonság és védelegési céljainak kollektív megvalósításából ered. A közösség szerepe, hogy támogatást nyújtson a tagállamok számára a magas szintű biztonság és fizikai védelem megvalósításában, az intézményes és jogszabályi háttér

kidolgozásban, kiépítésében és üzemeltetésében. Az ENSZ és NAÜ határozatai és útmutatói előírják a biztonsági és védettségi kultúra folyamatos fejlesztését. [81, pp. 15-16]

I. 5. A kultúra fejlesztése

A nukleáris biztonsági és védettségi (és ezzel együtt valamennyi szervezeti) kultúra felmérésének végső célja a kultúra fejlesztése.

A NAÜ 2016-ban adta közre a tagállamok számára véleményezésre a védettségi kultúra fejlesztésével kapcsolatos (azonban a gyakorlatban a biztonsági és a szervezeti kultúra esetén is alkalmazható) útmutató tervezetét. Az útmutató javaslatot tesz a védettségi kultúra fejlesztésének elemeire, meghatározza az egyes országok nukleáris védettségi rendszerei résztvevőinek a kultúra fejlesztésében betöltendő szerepét. Országos szinten javasolja egy, a nukleáris védettségi kultúra fejlesztéséért felelős csoport létrehozását. [65, p. 5]

A útmutató kizárólag a védettségi kultúra fejlesztési lehetőségeire koncentrál, azonban valamennyi javaslat alkalmazható a biztonsági kultúra esetében is.

- Elsősorban egy közös hozzáállás kialakításán, oktatáson és tréningeken keresztül tudatosítani a szervezetben, hogy a nukleáris és más radioaktív anyagokkal és létesítményekkel kapcsolatos fenyegetettség és sebezhetőség igenis létezik és ezt megértetni a résztvevőkkel;
- Valamennyi (állami, hatósági, engedélyes szervezet, vezetői és alkalmazotti) szinten lévő résztvevőnek segíteni megérteni a védettség szerepét, növelni a tudatos viselkedést és hozzáállást és az egyes résztvevők közötti koordinációt;
- Megteremteni a védettséggel kapcsolatos tudatos egyéni a kollektív felelősségvállalás érzését;
- Tudatosítani, a szervezet valamennyi részvevője számára a védettséggel összefüggő saját felelősségüket tudatosítani;
- Támogatni a védettséggel kapcsolatos szakszerű munkavégzést és tudatos felelősségvállalást;
- Támogatni a védettséggel kapcsolatos források tudatos és helyes elosztását;
- Csökkenti az emberi hiba valószínűségét és annak hatását a nukleáris védettségi rendszerre vonatkozóan;
- Olyan atmoszférát teremteni a szervezetben, ahol az alkalmazottak tisztelik egymást, különös tekintettel a védettségi területen foglalkoztatottakra;

- Elősegíteni a szervezeten folyamatos tanulását és fejlődését és a korábbi tapasztalatok eredményes visszacsatolását.

A kultúra jobbításával összefüggő szempontok

Az önértékelés célja, hogy megadja a „diagnózist” a szervezet kultúrájával kapcsolatosan, a kultúra erős és gyenge elemeinek azonosítása. Ezt követően a vezetés célja és feladata „a terápia”. Az intézkedéseket az alábbi négy elv vezérelje: [54, pp. 32-34]

- A kultúra átalakítsa önmagában nem lehet cél! Kezdjük a szervezetet érintő kérdésekkel. Amint a problémák kibontakoznak, akkor tehető fel a kérdés, hogy az adott kultúra vagy annak egyes elemei segítik vagy gátolják a nukleáris védettséget, biztonságot vagy az egészséges szervezeti kialakítását.
- A szervezeti kultúra csak a legritkább esetekben egységes! Az egyes szubkultúrák olykor segítik, más esetben pedig gátolják bizonyos intézkedések megvalósulását.
- Alapvető feltevés, hogy a szervezeti kultúrát tartsuk erősnek, míg nem bizonyítjuk gyengeségét. Még akkor is, ha a kultúra egyes elemei diszfunkcionálisak, gondoljunk rá úgy, hogy ezek a gyengeségek a kivételek az erősségek között. Amennyiben változásra van szükség, akkor inkább a meglévő kulturális erősségekre kell építeni, és nem a gyengeségeket citálni.
- Inkább segítsük elő a változást, mint hogy újra teremtsük a kultúrát. A vezetők kezdeményezhetnek új gondolkodási módokat és monitorozhatják a teljesítését. De a szervezet tagjai nem teszik magukévá az új kultúrát, amennyiben az nem működik jobban és nem hoz előnyöket.

Részkövetkeztetések az I. fejezethez

Dolgozatom első fejezetében áttekintettem a nukleáris biztonság és védettség jelentőségét és elemeit. Betekintést nyújtottam a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra nemzetközi útmutatóinak és hazai szabályozásainak rendszerébe, elméleti hátterébe, szintjeibe és elemeibe. Bemutattam a felmérések módszertanát és folyamatát, amely a két kultúra esetében teljesen megegyezik, valamint a felméréssel és fejlesztésével összefüggő felelősségeket.

Az irodalmi források elemző áttekintése során nyilvánvalóvá vált, hogy a nukleáris védettségi és a nukleáris biztonsági kultúra elemei, továbbá a felmérés folyamata között rengeteg az átfedés és hasonlóság. Ennek ellenére a hazai és nemzetközi szabályozás és útmutatók rendszere rendkívül korlátozottan foglalkozik a két kultúra közötti átmenettel és közös elemekkel és a felmérések összevonásának lehetőségével.

Kidolgoztam a két kultúra alkotóelemeinek összefüggéseit tartalmazó következtetéseimet, valamint a felmérések folyamatai közötti kapcsolatokat, az eredmények elemzésének összefüggéseit és a kérdőívek hatékonyabb összehasonlító elemzésére használatos új módszertan elméletét.

Az elmélet szintjén igazoltam, hogy bár a „kis” szervezetek számára is előnyös felmérések lefolytatását nem írja elő jogszabályi kötelezettség, ugyanakkor az útmutatók jelenlegi rendszere által ajánlott felmérések kivitelezése számukra túlságosan nagy volumenű és költséges lenne, ezért a következő fejezetben a „kis” szervezetek számára szabott felmérés bemutatásával a gyakorlatban is igazolom, hogy az útmutató ajánlásait betartva, mégis elvégezhető a felmérés eredményesen és költséghatékonyan.

II. FEJEZET: A NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI ÉS VÉDETTSÉGI KULTÚRA FELMÉRÉSEK EREDMÉNYEINEK ÉRTÉKELÉSE

Az alábbi fejezetben részletesen bemutatom a Bruce Power Atomerőműben, az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben, az RHK-ban és a Gammában lefolytatott nukleáris biztonsági és védettségi kultúrafelmérések folyamatát és módszertanát. Ezen felül ismertetem a védettségi és biztonsági kultúra összevonásával és a „kis” szervezetek felmérésével kapcsolatos következtetéseimet.

A következő táblázatban összefoglalom annak a három nukleáris biztonsági és védettségi kultúra felmérésnek az általános adatait, amelyeken részt vettem.

	RHK Kft.	MVM PAE	Bruce Power Ontario, Kanada
A felmérés időpontja	2015.06-09	2015.10-12	2016.05-10
Alkalmazott módszertan	Írásos kérdőív (papír)	Írásos kérdőív (online), fókusz-csoport	Írásos kérdőív (online), interjú, fókusz-csoport
Alkalmazottak száma	~250	~2500	~4500
Minta nagyság	Kérdőív: 87	Kérdőív: 1092 Fókusz-csoport: 4	Kérdőív: 2500 Interjú: 300 Fókusz-csoport: 10
Válaszadási ráta	35%	42%	58%
Biztonsági kultúra útmutató	NAÜ: INSAG 15 NAÜ: GS-G-3.5,	INSAG 15	WANO: PL 2013-1 alapelv
Védettségi kultúra útmutató	NAÜ: NST 26	NAÜ: NST 26	NAÜ: NST 26
Biztonsági és védettségi kultúra kijelentések	16 egyesített, 10 biztonsági kultúra 9 védettségi kultúra	26 biztonsági 18 védettségi kultúra	62 biztonsági 20 védettségi kultúra

8. Táblázat. Az RHK-ban, a MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben és a torontói (Kanada) Bruce Power Atomerőműben lefolytatott felmérések adatai [120, pp. 120-121]

II. 1. Összevont kultúrafelmérés a kanadai Bruce Power Atomerőműben

2016-ban Észak Amerikában első alkalommal a kanadai, Bruce Power Atomerőműben végezték el az összevont nukleáris biztonsági és védettségi kultúrafelmérést. A felmérésben való közreműködésre, mint védettségi kultúra szakértő kaptam felkérést. A felmérés kérdőíves szakaszában még nem vettem részt, azonban eredményibe betekintést nyertem. A csoportos (fókusz csoportos) és egyéni interjúztatás szakaszában a kérdések véglegesítésében már közreműködtem. Ezt követően a felmérés több mint kéthetes, az interjú készítés szakaszában már a helyszínen, a gyakorlati kivitelezésben is részt vettem, végezetül pedig a végső beszámoló során vették figyelembe az általam készített jelentést.

A felmérés során az önértékelő csoport sajátos módszertant dolgozott ki. A felmérés 2016. első félévében kezdődött online kérdőív kitöltésével. Az online kérdőívet több mint 2500-an töltötték ki, amely rendkívül magas a teljes szervezeten belüli 52%-os kitöltési arányt jelentett. A kérdőív összesen 82 kijelentést tartalmazott, amelyek közül 62 a biztonsági kultúrával, míg tovább 20 kijelentés a védettségi kultúrával volt kapcsolatos. A kijelentéseket, az Paksi Atomerőműben lefolytatott felméréshez hasonlóan, nem vonták össze, hanem teljesen külön biztonsági és védettségi kultúra fejezetekben mérték fel. A kérdőív kitöltése átlagosan 45 percet vett igénybe.

A felmérés második szakaszában strukturált interjút és fókuszcsoportos módszertant alkalmaztak. Az interjúztatók a szervezet alkalmazottai voltak (és jómagam), akik egy rövid egynapos felkészítést követően az online kérdőív kérdéseit és kijelentéseit tették fel a résztvevőknek. Az idő korlátozottsága miatt a résztvevők felváltva kapták meg a páros, illetve páratlan sorszámú kijelentéseket. Az interjú válaszait a kérdőívre adott véleményekkel, a fókuszcsoport eredményeit pedig a kérdőív és interjú észrevételeivel és hozzászólásaival hasonlították össze.

Ugyan a felmérés módszertanának kidolgozásában és tesztelésében nem vettem részt, de a módszertan előnyeit és korlátait kidolgoztam és az alábbiakban röviden ismertetem [120]:

1. Az interjú kijelentések könnyű kidolgozása;
2. Kiemelt jelentőséggel bír, hogy a társaság alkalmazottai végezték az interjúkat, egy rövid, egy napos felkészítést követően. Az interjúztatónak nem szükséges különösebb előképzettség. A kérdező és kérdezett között különös figyelmet fordítottak arra, hogy ne legyen semmilyen (függőségi) viszony.

3. Viszonylag egyszerű összehasonlíthatóság, mégis a kérdőív és interjúk eredményeinek különbségéből számos dologra lehet következtetni: rejtőzködő vélemények, a kijelentések érthetősége, csoportok hozzáállása stb.

A felmérésben összesen 10 darab (8-12 fős) fókusz-csoportos beszélgetésre került sor. A beszélgetések célja elsősorban az egyéb eredmények és a kérdőívben tett megjegyzések ellenőrzése, pontosítása volt.

II. 2. Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben 2015-ben lefolytatott felmérés

A vállalat méretét és profilját tekintve az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. építése idején több mint 10 ezer, üzemidejének első éveiben pedig közel 4 ezer ember dolgozott az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben és a telephelyen. [121]

Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. a térség legnagyobb szervezete. Alkalmazottainak száma a legutolsó ismert céginformációk szerint is meghaladja a 2500 főt. [122]

Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. jogelődjét, a Paksi Atomerőmű Vállalatot 1976. január 1-jén hozták létre. A cég megalapítása egy új iparág megjelenését jelentette Magyarországon, az atomenergia alkalmazását villamos energia előállítására. A reaktorblokkok 1982-1987 között kezdték meg működésüket. A Paksi Atomerőmű biztonságos, olcsó és környezetbarát villamosenergia-termelése több mint 30 éve biztosítja Magyarország villamosenergia-szükségletének jelentős hányadát, a hazánkban megtermelt villamos energia kerekén 50 százaléka származik innen.

A vállalat autonómiáját és függőségét tekintve nemzeti tulajdonú társaságcsoporthként az MVM-nek fontos szerepe van az állami felelősségvállalás érvényesítésében az energiapolitikai célkitűzések támogatása terén. Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt- nukleáris biztonsági és védettségi hatósági felügyeletét az OAH látja el. A vállalat struktúráját tekintve az MVM Magyar Villamos Művek Zrt. és az általa irányított társaságok együttesen alkotják Magyarország nemzeti villamos társaságcsoportját, az MVM Csoportot. [123]

A szervezet 2017 januári szervezeti struktúrája szerint a vezérigazgató alá tartozik a Jogi Osztály, a Tájékoztató és Látogató Központ, a Belső Ellenőrzési Osztály, a Titkárság és az Atomerőmű Bővítés Kiemelt Koordinációs projekt, a Műszaki Vezérigazgató-helyettes, valamint a Biztonsági, Gazdasági és Humán Igazgatóság. [124]

Az alkalmazott módszertan

Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben már évtizedek óta stratégiai jelentőséggel bír az alkalmazottak biztonsági kultúrájának fejlesztése. Biztonsági kultúra felmérését az MVM

Paksi Atomerőmű Zrt-ben már 2004 óta (2004, 2005, 2009 és 2013) végeznek, mégis a 2015. október-novemberben lefolytatott felmérés volt az első összevont nukleáris biztonsági és védettségi kultúrafelmérés.

A kérdőíves kitöltést követően az igazgatóságok által önkéntesen kijelölt munkatársakkal is sor került összesen négy fókuszcsoporthoz felmérésre. A fókuszcsoporthoz felmérés eredményeihez nem kaptam meg a hozzáférést, ezért annak eredményeit és módszertanát a dolgozatomban nem vizsgáltam.

A kérdőív kitöltésére papír és online felületen is volt lehetőség, amellyel összesen 1092 alkalmazott és vezető élt. A kérdőív biztonsági kultúrára vonatkozó része 26, míg a védettségi kultúrát felmérő rész 18 kijelentést (+1-1 kijelentést a felmérést megelőző védettségi és biztonsági kultúra kampányhónapokat illetően) tartalmazott. Az összesen 44 kijelentést tartalmazó kérdőív rögzítette a válaszadók nukleáris biztonsággal és védettséggel kapcsolatos attitűdjeit, azonban a nukleáris biztonság és védettségi kultúrára vonatkozó kijelentések egymástól elkülönítve szerepeltek.

A kérdőívben 6 fokozatú, középutas, válaszlehetőség nélküli Lickert (intervallum) skálát használtak. A kérdőív kitöltése természetesen önkéntes és anonim volt. Az elemzése során a 10 fő alatti csoportok véleménye külön nem került bemutatásra.

A kijelentések közül a szervezeti egységekre vonatkozó kijelentésekre nominális¹⁶, a pozícióra vonatkozó kijelentésre ordinális skálán¹⁷, míg a szervezetnél eltöltött idő (munkatapasztalat) és életkorra vonatkozó kijelentések intervallum skálán¹⁸ adták meg válaszaikat a résztvevők.

A kérdőívben a csoport adatok közül rákérdeztek a kitöltő szervezeti egységére, szakterületére, a munkarendjére, munkakörére, nemére, életkorára, az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-nél eltöltött munkaviszonyára és beosztására. Az anonimitást elősegítendő a felmérés adataihoz az erőmű alkalmazottai nem férhettek közvetlenül hozzá. Az adatokat a felmérést végző szervezet összesítette.

¹⁶ A legegyszerűbb skálátípus a nominális skála, ahol a mérés eredményei között csak az egyenlőséget és a nem egyenlőséget tudjuk definiálni. [125]

¹⁷ Az ordinális (rendezett) adatokról nem csak egyezőségüket állapíthatjuk meg, hanem valamilyen elv szerint sorba is rendezhetjük őket. Az osztályzatok tipikus ordinális skálájú adatok. [125]

¹⁸ Az intervallum skálánál az egyes értékek közötti különbség azonos, de mivel nincs eleve adott 0 pontjuk, így arányaiknak nincs értelme. Legismertebb intervallumskála a Celsiusfok skála. [125]

A korábbi módszertant megőrizve az erőműben valamennyi biztonsági kultúrafelmérés a kezdetektől fogva az INSAG-15-ös útmutató alapján végezték el. Az elemzés alapjául szolgáló kijelentések az útmutató szerinti besorolását a mellékletben ismertetem.

A nukleáris védettségi kultúra felmérését első alkalommal végezték el hazánk legjelentősebb nukleáris létesítményében. A felmérés elemzése az FV-6-os OAH útmutató és a 2014-ben megjelent NST 26-os a nukleáris védettségi kultúra útmutató tervezet alapján történt. A vizsgált kijelentések kultúramutatók szerinti besorolását szintén a mellékletben ismertetem. A védettségi kultúra részét képező egyéni viselkedések, valamint az azóta is kiemelt jelentőséggel bíró irányítási rendszerek részét képező információbiztonság/információvédelem alapján határozták meg.

II. 3. Az RHK és a 2015-ben lefolytatott saját felmérésem bemutatása

A vállalat mérete és profilja: A Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft. (RHK) tulajdonosa a Magyar Állam, a tulajdonosi jogok gyakorlója (az alapítója) a Magyar Nemzeti Vagyongazdálkodási Zártkörűen Működő Részvénytársaság (MNV Zrt.). A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, mint a Központi Nukleáris Pénzügyi Alap kezelője, az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvénynek megfelelően az ott meghatározott feladatok végrehajtására szerződést köt a vállalat. [46]

Az RHK tevékenységét az ügyvezető igazgató irányítja, akit az MNV Zrt. vezérigazgatója nevez ki. Az RHK vezető gárdája különböző szakterületeken korábban jelentős tapasztalatokat szerzett szakemberekből áll. 2014. szeptember elején az RHK Kft. teljes létszáma 250 fő volt, ebből 16 fő a budaörsi központban, 87 fő Pakson a kirendeltségen és a Kiegészítő Kazetták Átmeneti Tárolójában, 49 fő a Püspökszilágyi Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tárolóban, 48 fő pedig a Bataapáti Nemzeti Radioaktív Hulladék-tárolóban végzi a munkáját. A Mecseki Környezetvédelmi és Kutató Bázison, Kővágószőlősen 41 munkatárs, Pécsen 9 munkatárs dolgozott. [126]

1998. június 2-án alakult meg a Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Társaság, amely 2008. január 7-én Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft.-vé alakult, igazodva az Európai Unióban működő gazdasági társasági formákhoz.

A vállalat autonómiáját és függőségét tekintve a vállalat állami tulajdonban lévő társaság.

A vállalat struktúráját tekintve közvetlenül az ügyvezető igazgató alá tartozik a Titkárság, belső ellenőr, jogtanácsos, Kommunikációs Önálló Osztály, Műszaki Biztonsági Önálló Osztály, Rendészeti Önálló Osztály.

Továbbá az RHK az alábbi igazgatóságokkal rendelkezik: beruházási igazgatóság, koordinációs és gazdasági igazgatóság, stratégiai és műszaki igazgatóság, üzemeltetési igazgatóság. [126]

Az RHK-ban lefolytatott integrált kultúrafelmérés folyamata

Az RHK felméréséhez szükséges előkészületek és vele együtt a szervezettel való egyeztetés 2015. márciusában kezdődtek meg és így 2015. augusztus-szeptemberében az alkalmazottak számára első alkalommal nyílt meg a lehetőség, hogy egy felmérésben kifejtsek véleményüket a szervezeten belüli általános biztonsági és védettségi folyamatokkal és állapotokkal kapcsolatban.

1. lépés: A szervezet felkészítése.

Az első lépés során egy személyes találkozó keretében egyeztettem a védettségi kultúrafelmérést Kaszás Sándorral, a Rendészeti Önálló Osztály vezetőjével, míg a biztonsági kultúrafelmérést Horváth Attilával, a Társaság Műszaki Biztonsági Önálló Osztályának vezetőjével. A vezetőség támogatta a felmérés gondolatát és segített annak lebonyolításában.

2. lépés: Önértékelési csoportot létrehozása:

Az RHK Kft. biztonsági és védettségi kultúra kérdőív kijelentéseinek összeállítását egyedül végeztem, a véglegesítésük során számos külső szakértői és szervezeten belüli segítséget kaptam.

3. lépés: Önértékelési terv készítése

Elsősorban az érintett vezetőkkel való egyeztetést során, velük egyetértésben határoztam meg a felmérés módszertanát és a lebonyolítás módját, a kijelentések végleges formáját.

A felmérés kialakítása és lefolytatása során az egyik legfontosabb szempont az volt, hogy feleljen meg a korábbi fejezetben bemutatott hatályban lévő hazai és nemzetközi nukleáris biztonsági és védettségi kultúra útmutatókban ismertetett módszertani követelményeknek.

Mivel ez volt az első kultúrafelmérés a vállalatnál ezért az RHK-ban lefolytatott felmérés során nem csupán összevontam a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra felmérésének kijelentéseit, hanem integráltam a két kultúra felmérését.

Az erőműben lefolytatott felméréshez hasonlóan a szervezeti egységekre, a pozícióra, a szervezetenél eltöltött időre (munkatapasztalat) és életkorra vonatkozó kérdéseket és kijelentéseket tartalmazott a kérdőív. A felmérés módszertanát úgy alakítottam ki, hogy az eredmények összehasonlíthatók az erőműben 2013-ban lefolytatott biztonsági kultúra,

valamint a 2015. októberében kezdődő integrált biztonsági és védeltségi kultúrafelmérés eredményeivel.

A kérdőívben 4 fokozatú¹⁹, középutas, válaszlehetőség nélküli Lickert (intervallum) skálát használtam. A kérdőív kitöltése önkéntes és anonim volt, amelynek az elemzése során nem határoztam meg alsó limitet az egyes csoportok véleményének bemutatásával kapcsolatosan.

4. lépés: A végrehajtás előkészítése

Az előkészítés a kérdőív tényleges összeállítását jelentette, adminisztratív feladatokat takar, mivel a vezetőséggel már a szervezet felkészítése során egyeztetésre kerültek az alkalmazott módszerek.

5. lépés: A felmérés végrehajtása

Az RHK felmérése papír alapú kérdőíves módszerrel történt. Az alkalmazottaknak a kézhezvételtől számítva 1 hónapjuk volt visszajuttatni a kitöltött kérdőívet a kihelyezett gyűjtőládákba.

A hosszú kitöltési idő hordozhat veszélyeket magában: a válaszadó veszíthet az érdeklődéséből a téma iránt, illetve akár teljesen meg is feledkezik annak kitöltéséről. [127]

Azonban az elektronikus kitöltésre a szervezet nem vállalkozott és az időszakos ellenőrzés során be is igazolódott, hogy a rövid idő miatt rendkívül alacsony, 20% alatti maradt volna a válaszadási ráta. A valamelyest hosszabbra hagyott kitöltési idő végén a közel 250 alkalmazottból 87-en töltötték ki a kérdőívet, amely így 34,8% kitöltési rátát ért el.

6. lépés: Az eredmények elemzése

Az RHK számára készített elemzésben nem csupán az állításokra adott vélemények átlagát elemeztem, hanem (amennyiben szignifikáns összefüggés mutatható ki) szervezetnél eltöltött idő, életkor és szervezeti pozíciók szerint képezett csoportok közötti eltéréseket és kapcsolatokat is. Mivel csak kérdőíves felmérést alkalmaztam, ezért az elemzés nem vizsgál ok-okozati összefüggéseket, csupán a csoportok közötti lineáris viszonyokat képes kimutatni (pl. minél idősebb, minél régebben dolgozik a vállalatnál az illető, annál inkább...). Azonban alkalmas arra, hogy előre jelezze, hogy a csoportokon belül erősödnek, vagy gyengülnek bizonyos (akár pozitív, akár negatív) tendenciák.

¹⁹ a négyfokozatú skála elemei:

- Teljesen egyetértek;
- Inkább egyetértek;
- Inkább nem értek egyet;
- Nem értek egyet a feltett állítással.

Az elemzés során céloom nem csupán az útmutatókban található módszertan alkalmazása, hanem annak továbbfejlesztése is volt. A kérdőív egyszerűsége mellett a minél átfogóbb következtetések levonása volt a cél. A III. fejezetben mutatom be a két szervezet összehasonlítására általam kidolgozott módszertant.

Az adatok érzékenységére való tekintettel az RHK-ban lefolytatott felmérés eredményeit az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben alkalmazott összegzett formában, nem beazonosítható formában, csak a jellemzők összesített átlagait mutatom be a dolgozatomban.

7. lépés: Az eredmények összegzése

Az eredmények összegzése egy rövid tanulmányban került a vezetőség számára összefoglalásra.

8. lépés: Az eredmények közlése

Az eredményeket átadtam a vezetőségnek, ösztönözve a nyílt párbeszédet az eredmények lehetséges hatásáról, támogatva az eredmények kommunikációját az egyes szervezeti egységekhez, például csoportokkal történő megbeszélést, email stb.

9. lépés: Az intézkedések kidolgozása és végrehajtása

Az intézkedések kidolgozásában és végrehajtásában nem vehettem részt.

A tanulságok levonása és az eredmények nyomonkövetése

A felmérés módszertanával kapcsolatos tanulságokat a következőkben a kidolgozott módszertannal együtt ismertetem.

A felmérés során kidolgozott és alkalmazott új integrált módszertanom ismertetése

Célkitűzésem volt egy rövidebb kérdőív kidolgozása, amely lehetővé teszi az eredményesebb elemzést és ugyanakkor integráltan kezeli a nukleáris biztonsági vagy védettségi kultúra témakörét. [128, 129, 130, 131, 132]

További céloom volt olyan integrált módszertan kidolgozása, amely különös tekintettel a biztonsági és védettségi kultúra eltéréseire, lehetővé teszi valamennyi, az elemzésbe bevont hazai és nemzetközi útmutató szerinti egyszerű és áttekinthető kiértékelést.

Első lépésként számba vettem a szervezet szempontjából releváns biztonsági és védettségi kultúramutatókat. Az ezekre vonatkozó kijelentéseket ezt követően besoroltam valamennyi, az elemzésbe bevont útmutató rendszerezése alapján is. A kijelentések részletes besorolása a mellékletben található.

Mindenekelőtt elvégeztem az alkalmazott biztonsági kultúra kijelentések besorolását az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben a felmérés alapját képező módszertant ismertető, a 2002-ben NAÜ által kiadott INSAG – 15-ös útmutató alapján. Ezen felül a felmérés idején egy másik útmutató szerinti rendszerezés is szükségessé vált azért, mert a felmérés megkezdését követően, azonban még az eredmények kiértékelését megelőzően lépett érvénybe hazánkban a NAÜ által kiadott GS-G-3.5-ös útmutató szerinti rendszerezést a hazai útmutató rendszerébe átültető, a nukleáris létesítmények biztonsági kultúrájára vonatkozó, 2.18-as OAH útmutató.

Tehát a nukleáris védettségi kultúra felmérése a NAÜ NSS 7-es útmutató, valamint annak hazai implementálása az FV-6-os OAH útmutató, továbbá a NAÜ által 2014-ben publikált NST 26-os útmutató tervezete alapján történt.

A kérdőívben alkalmazandó kijelentések körét a védettségi kultúra részét képező egyéni viselkedések, valamint szervezetben kiemelt jelentőséggel bíró az irányítási rendszerek részét képező információbiztonság-információvédelem mutatók képezték.

A kultúrafelmérés integrálásával összefüggő megfontolások

A felmérések integrálásának előnyeivel és korlátaival kapcsolatos következtetéseimet a Hadmérnökben megjelent cikkem alapján vázoló fel. [133]

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.

A biztonsági és védettségi kultúrafelmérés összevonásának számos oka lehet. Az összevont felmérések mindenekelőtt gazdasági megtakarításokkal járnak. Ezen felül, a felmérések számának és gyakoriságának csökkentése megalapozottabb eredményre vezet. [134] Megbízhatóbb, mivel kevesebb mérést valósítunk meg, ezért alapvetően kevesebb befolyásoló tényezővel kell a felmérések során számolni.

Pusztán technikai szempontból egyértelműen a felmérések kombinálása lenne az optimális döntés.

Az összevonás előtt azonban meg kell fontolnunk a vezetőségen belüli kapcsolatokat, a biztonsági és védettségi szabályzatok kapcsolatát, valamint az érzékeny információ védelmének szabályozását. Az összevonás során az alábbi kockázatokat ajánlatos figyelembe venni:

Egységes nukleáris biztonsági és védettségi kultúra

Kifinomultabb technikai előkészítés és kiértékelés szükséges, hogy egy egységes szervezeti kultúrát teremtsünk, illetve mérjünk fel.

Egy összevont felmérés legjelentősebb kihívása egy egységes harmonikus biztonsági és védettségi kultúra szemléletmód létrehozása a szervezeten belül. Az egységes kultúrával kapcsolatos elvárásokat a felmérést megelőzően, míg az eredményeket azt követően, a jobbitó intézkedésekkel együtt kell kommunikálni és át adni a szervezetnek. Egy egységes és harmonikus kép megteremtése, kialakítása ugyan nehezebb, azonban egyetlen üzenetet a kampány során egyszerűbb célba juttatni.

A nukleáris biztonság és védettség közötti integráció lényeges kérdés, mivel a szabályozásuk, követelmények és ajánlások is egymástól lényegében elkülönítve kezelik a védettség és biztonság kérdését. A NAÜ a biztonság és védettség integrálásával foglalkozó útmutatót publikált:

1. első alkalommal 2010-ben adta ki az atomerőművek [135] biztonsága és védettsége közötti kapcsolatokról szóló „A nemzetközi nukleáris biztonsági tanácsadó csoport jelentését” az INSAG 24-et;
2. Ezt követően a 2016-ban kiadott útmutató a kutatóreaktorok esetében vizsgálja a két terület közötti kapcsolatot. [136]

Ezen felül elsősorban a védettségi dokumentumok foglalkoznak a biztonsággal összefüggő megfontolásokkal.²⁰ Az NSS 13 [137] és NSS 14 [138] ugyan hivatalosan nem a NAÜ biztonsági publikáció, azonban dokumentáltan figyelembe veszi a biztonsági tényezőket. Azonban a kultúra, amely a szabályok követésében és az emberi viselkedésben ténylegesen megnyilvánuló hozzáállások összessége, ettől különbözik. Az előző alfejezetben már ismertettem a NAÜ által kiadott, valamint a hazánkban jelenleg is érvényben lévő nukleáris biztonsági és védettségi kultúra útmutatók alapján a két kultúra elemeinek kapcsolatát és összefüggéseit. A szervezeti kultúra kialakítása során mind a védettségi, mind a biztonsági szemléletmódot figyelembe kell venni, azonban a két látásmód önmagában csak egy részét képezi a jó szervezeti kultúrának.

Szervezeti egységek közötti harmonizáció

A szervezeten belül külön kell harmonizálni az egyes szervezeti egységek közötti felelősségeket és kommunikációt a felméréssel kapcsolatban. Gyakran az egyetlen összevont felméréssel megspórolt energiát a szervezeti egységek közötti kommunikációra kell fordítani.

²⁰ Amíg az NSS 28-T-ben összesen 26 oldalon több, mint 40 alkalommal jelenik meg a biztonság kifejezés, addig az SRS 83-ban összesen 3 alkalommal szerepel a védettség.

Ezzel összhangban a biztonsági és védettségi vezetők és felelősségek nem csak szervezeten kívül (állami és hatósági szinten), de többnyire szervezeten belül (vezetőség, irányítási rendszerek és személyzet szintjén) is eltérnek.

További kihívást jelent a felmérés és fejlesztés során a különböző szervezeti egységek, a biztonsági és a védettségi egységek közötti kommunikáció. Sok esetben amennyi energiát megtakarítunk egyetlen felmérés lefolytatása során, annak sokszorosát igényli a különböző funkciók közötti egyeztetés és a felmérés összehangolása.

Az információ érzékenysége

Minden esetben mérlegelni kell, hogy a felmérés során biztonsági és védettségi információk eltérő érzékenységi kategóriába kerülnek besorolásra. Ezt az eltérést a kiértékelés során kezelni kell.

A két kultúra elemeinek részletes vizsgálata során a legjelentősebb eltérés az adatok és információk transzparens és érzékeny kezelésében mutatkozik meg.

A felmérések szétbontása jelenleg azért is lehet megalapozott, mert egy egységes NAÜ koncepció nélkül az engedélyesek feladata lenne egy átfogó, a biztonsági kockázatokat és a védettségi veszélyeztetettségeket összevontan kezelő szemléletmód kialakítása. Sok esetben a koncepció kialakításához az engedélyesek nem rendelkeznek elegendő tapasztalattal és szakértelemmel.

A biztonsági kultúrafelméréseknek, egy már régóta stabilan működő és bevált felmérés sorozatnak az integrációja egy teljesen új, a nukleáris védettségi kultúrafelmérésekkel történő integrálása vitathatatlanul kockázatokat hordoz magában. Éppen ebből kifolyólag az engedélyesek részéről logikus döntés lehet a felmérések különbontása.

II. 4. A Gamma Műszaki Zrt. védettségi kultúra felmérése

A következő alfejezetben a hazánkban első alkalommal egy kis szervezetenél lefolytatott nukleáris védettségi kultúra felmérést mutatok be. [53, 139, 140] A felmérés egyrészről a NST 26-os útmutató tervezetben meghatározott módszertan alapján felmérte a szervezet védettségi kultúráját, ugyanakkor a felmérés során magát az útmutató tervezetben ismertetett módszertant is teszteltem. A nukleáris védettségi kultúrafelmérést 2015-ben folytattam le a Gamma Műszaki Zrt.-nél, mint radioaktív anyagokat alkalmazó vállalatnál.

A vállalatot 1920-ban alapították és közel 95 éves fennállása során a kelet európai régió egyik meghatározó nukleáris mérés-technikai eszközöket gyártó vállalatává vált. 1960-ban Magyarországon elsőként kezdte meg a nukleáris és vegyivédelmi műszerek fejlesztését és

gyártását, amelynek keretében ma is védelmi célú műszerek készülnek honvédelmi, polgári védelmi, katasztrófa- és környezetvédelmi célú alkalmazásokra.

Napjainkban világszínvonalon foglalkozik a saját fejlesztésű eszközök igény szerinti gyártásán és karbantartásán túl, többféle környezetvédelmi, polgári védelmi és honvédelmi célokra alkalmas műszer, készülék fejlesztésével és gyártmány bevezetésével. Ezek közé tartoznak a polgári és katonai életben használt sugármérők, szcintillációs detektorok, monitoring rendszerek, meteorológiai állomások, Katasztrófavédelmi Mobil Laboratóriumok és Komondor ABVF (Páncélozott ABV felderítő jármű). [141]

A Gamma Műszaki Zrt. védettségi kultúrafelmérés módszertana

A felmérés módszertanának a kiválasztásakor, valamint a teljes folyamat során a szervezet műszaki igazgatójával és társ-témavezetőmmel konzultáltam. Az önértékelési csoportot, a szervezet alacsony létszámára való tekintettel jómagam, és társ-témavezetőm Horváth Kristóf alkottuk.

A módszertan kiválasztása során szem előtt tartottuk a cég történelmét, piaci helyzetét és jellemzőit, tulajdonságait. Nevezetesen, hogy a vállalat rendkívül nagy tapasztalattal és múlttal rendelkezik. Azonban a vállalat húsz évvel ezelőtti állapotához képest jelentősen csökkent a szervezet mérete és az alkalmazottak létszáma. Mivel a felmérés időpontjában csupán 13 alkalmazott kerülhetett kapcsolatba a laborral és a laborban használt sugárforrásokkal, ezért a felmérés szempontjából Gamma Műszaki Zrt. egyértelműen „kis” szervezetnek számított.

A felmérését 2015 áprilisában, a NST 26-os védettségi kultúra útmutatóban javasolt, korábban ismertetett védettségi kultúrafelmérés folyamata alapján terveztem meg és hajtottam végre.

Az első lépésben „A szervezet felkészítése” során egyeztettem a Gamma Műszaki Zrt. vezetésével a felmérés részleteit, módszertanát illetően. Az alkalmazottak alacsony létszámából kifolyólag kizárólag a legegyszerűbb kérdőíves, papír alapú felmérés mellett döntöttünk.

A kérdőív kidolgozása során egyeztettem a vállalat 4 munkatársával az alkalmazott kérdéseket illetően. A kérdések egyeztetése fél napon keresztül zajlott, amely idő alatt átbeszéltük a védettségi kultúra fontosabb elemeit, a kérdések jelentését és a felmérés célját. Ez a megbeszélés volt a szervezet első, nem hivatalos fókuszcsoportos felmérése.

Utólag az elemzés során bebizonyosodott, hogy a „fókuszcsoportos” beszélgetés volt felmérés legértékesebb eleme, amely során kötetlen és közvetlen visszajelzést kaptam a résztvevőktől a szervezetről.

Mivel a felmérés kizárólag a védettségi kultúrára vonatkozóan tartalmazott kérdéseket, ezért a felmérés kiértékelése során a biztonsági kultúrát nem elemeztem.

A felmérést követően két évvel, 2017. áprilisban a Gamma Műszaki Zrt. kérésére egy biztonsági és védettségi kultúra tudatosságot növelő előadást tartottam. Az előadás és az azt követő interaktív előadás során megbeszéltük a biztonsági és védettségi kultúra elemeit, szerepét és valamint a szervezeten belüli helyzetét.

A nyomkövetésének ez a módja igazolta, hogy a szervezetet igenis érdekli a kultúra folyamatos fejlesztése és nem zárkózik el lépéseket tenni ennek érdekében. Ugyanakkor a „kis” szervezetek esetében a fejlesztésnek nem előfeltétele a hagyományos értelemben vett kultúrafelmérés.

A „kis” szervezetek felmérése

A fejezet további részében bemutatom a hazai és nemzetközi irodalomban és útmutatókban található módszertani elemek kiegészítéseképpen az általam végzett felmérések alapján, speciálisan a kis szervezeteknél végzett biztonsági és védettségi kultúra felméréseket és az erre vonatkozó javaslataimat. Az alfejezetben alapvetően a korábban már megjelent, illetve megjelenés alatt lévő cikkeimben [53, 139, 140, 142, 143] már kidolgozott, elfogadott és publikált kutatási eredményeimet és következtetéseimet mutatom be a Gammában és az RHK-ban lefolytatott felmérések tanulságai alapján.

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. Az alábbi alfejezetben ismertetem a felmérés során alkalmazható módszereknek a kis szervezetekkel kapcsolatos megkötéseit.

A felmérés módszertani elemei ugyan nem különböznek a korábban ismertetett technikáktól, azonban a „kis” szervezetek esetében az alábbi jellemzőkre és szervezeti eltérésekre különös tekintettel kell lennünk.

A névtelenség (anonimitás) a kis szervezetek esetében

A dolgozatban már említettem a névtelenség biztosításának jelentőségét a felmérések során. Adott esetben azonban számos előnye mellett a hátrányait és megvalósításának korlátait is

figyelembe kell venni. Amennyiben megvalósítható, a névtelenség biztosítása fontos és mindenképpen a felmérés előnyére válik. Azonban ez bizonyos esetekben nem lehetséges. Sajnálatos módon a kis szervezetek, illetve nagy szervezetek kisebb csoportjai esetében is az anonimitás bizonyos fokú sérülésével számolni kell, és a felmérés, valamint a kultúrafejlesztés során ezt figyelembe kell venni.

Az anonimitás sérülésének bizonyos fokú kockázatát érdemes azt a teljes felmérés alatt nyíltan kezelni, a felmért egyének tudtára adni, hogy a kérdőívek eredményei a felmérést végző csoport minden igyekezete ellenére valószínűleg beazonosíthatóak maradnak. Ennek több előnye van, egyrészt a már említett kritikusság tekintetében, a résztvevő felelősséggel lesz saját véleményét illetően. Továbbá, ténylegesen saját véleményét vállalva részt tud venni a szervezet fejlesztésében, hibáinak feltárásában. Ezzel érdekelté tehető a szervezet tényleges fejlesztésében.

Fontos, hogy az anonimitással (és ehhez hasonlóan a felmérések során jegyzetek és felvételek készítésével) nem érdemes megteveszteni a résztvevőket és a szervezetet. Amellett, hogy amennyiben a résztvevők utólag észleli a névtelenség sérülését, az teljesen megghiúsítja a jövőbeli felméréseket, adott esetben jogi következményekkel is járnak.

Ugyanakkor két felmérés egymással történő összehasonlítása, amelyek eltérően kezelték az anonimitást, mint követelményt és az egyik esetben megvalósult a névtelenség, amíg a másik esetben nem, rendkívül nehéz feladat

Érvényesség és megbízhatóság a kis szervezeteknél

Az érvényesség és megbízhatóság egy felmérésen belül többnyire fordított kapcsolatban vannak egymással. A felmérés minél pontosabb, és minél egyedibb eszközöket alkalmaz, (megfelelő szakértelem esetén) annál precízebb, megbízhatóbb eredményeket szolgáltat. Azonban, ha a felmérés eszközeit minél változatosabbak, annál nehezebben valósítható meg az összehasonlításuk. A saját felméréseim során arra a következtetésre jutottam, hogy a kis szervezetek esetében az érvényességet kell előtérbe helyeznünk a megbízhatósággal szemben. Kis szervezetek esetében a helyes diagnózis (érvényesség), és ezzel összekapcsolt fejlesztés nagyobb jelentőséggel bír, mint az egyébként is alacsony számú mintából származó eredmények összehasonlíthatóságának lehetősége (megbízhatóság).

A felmérések lebonyolítására javasolt 2-5 éves időintervallumban a szervezet fluktuációjától és egyéb külső tényezőktől függően is számos változás mehet végbe. A kis szervezetnél a méretükből adódóan is bármilyen változás sokkal nagyobb hatással van a szervezeti egységre/szervezetre.

Ebből kifolyólag a kis szervezet felmérésére a kvalitatív módszerek (magas érvényesség, limitált megbízhatóság) sokkal alkalmasabbak, mint a kvantitatív módszertanok, amelyek alacsony érvényességgel rendelkeznek, azonban rendkívül egyszerűen összehasonlíthatóak (megbízhatóság).

II. 5. Kis szervezetek felmérésének módszertana

„Kis” szervezetek kérdőíves felmérése

A kérdőíves felmérés során a „kis” szervezetek esetében a módszer legnagyobb hátránya, hogy bizonyos számú (arányú) válasz alatt²¹ az eredmények statisztikai elemzése nem vezet szignifikáns eredményre. Mivel egy kis szervezet esetében adott esetben rendkívül alacsony mintával dolgozunk (5-25 fő), ezért a módszer csak a statisztikai módszerek (keresztábra, korreláció, regresszió, faktor és klaszteranalízis) mellőzésével vagy korlátozott használatával vezethetnek használható eredményre. A kérdőívnek a kultúra erősségeire és gyengeségeire kell koncentrálni, ezért sokkal célravezetőbb a nyitott kérdések alkalmazása, amely az eljárást egy írott interjúval teszi összemérhetővé. A módszertan ezáltal a kérdőíves felmérés hátrányait kiküszöböli ugyan, de sajnálatos módon ezáltal – a szóbeli interjú felméréshez hasonlóan – rendkívül bonyolulttá válik a kiértékelése.

„Kis” szervezetek dokumentum átvizsgálása

A módszer számos előnye mellett a kisebb szervezetek számára történő alkalmazásának számos akadálya van. Ugyan a kisebb szervezetek jellemzően kevesebb dokumentációval rendelkeznek, azonban a rájuk jellemző direkt kommunikáció miatt sokkal hajlamosabbak azokat gondatlanul kezelni. Ennek eredményeként csökken a rájuk nehezedő adminisztratív teher, azonban jelentősebb a különbség az eljárásrendek és a mindennapi gyakorlat között.

Ugyan a munkaerő igénye jellemzően kisebb, mint a nagyobb szervezetek esetében, azonban jelentős tapasztalat és rutin szükséges a kiértékeléshez, ami egy „kis” szervezet számára jelentős költségekkel járna. Továbbá a módszer nem alkalmas önmagában a szervezet felmérésére, csupán kérdőív, interjú vagy fókuszcsoport kiegészítésére, amely szintén tovább növelné a költségeket.

²¹ 95%-os konfidencia intervallum és 5%-os hibahatár mellett 50 fős szervezet 90%-a, 100 fős szervezetnek már csak 80% át szükséges a felmérésbe bevonni. [145]

„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 alkalmazás 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. Továbbá a módszer jellegzetessége (az interjúhoz hasonlóan), hogy szinte teljesen kizárt a tökéletes anonimitás biztosítása. Ebből kifolyólag a módszertan viszonylag költséges megoldás a „kis” szervezetek felmérésének ellenőrzésére.

„Kis” szervezetek esetében az interjúztatás módszertana

A „kis” szervezetek szemszögéből az interjú valószínűleg a leghatékonyabb módszer. Mivel az eredmények rendkívül érzékenyek a kérdezőbiztos viselkedésére, ezért különleges felkészítés és tapasztalat szükséges. Az interjú során magas fokú interakcióra van lehetőség.

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

A módszer egyik legnagyobb előnye, hogy interaktív jellege lehetőség van a résztvevők számára releváns információk átadására, a kultúra fontosságának hangsúlyozásával magát a fejlesztés folyamatát is megvalósítani a kis szervezetek esetében fokozottan jelentkezik.

„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 lehetőség van a szervezettel átbeszélni a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra jelentőségét, a felmérés folyamatát, a szervezeten belüli szerepét. A módszer „kis” szervezeteknél történő alkalmazás esetében szintén kiemelt jelentősége van az információ átadás és ezzel együtt a fejlesztés lehetőségének.

II. 6. A „kis” szervezetek kultúrafelmérési és -fejlesztési folyamatával összefüggő tanulságok

Mivel a nem nukleáris létesítmények, tehát elsősorban a „kisebb” szervezetek számára a hazai szabályozás és útmutatók nem írják elő sem a biztonsági, sem a védettségi kultúra felmérését, ezért minden egyes létesítmény esetében külön, az előzőekben ismertetett szempontokat szem előtt tartva kell mérlegelni egy esetleges kultúrafelmérés és -fejlesztés lehetőségeit.

A „kis” szervezetek esetében korlátozottabbak az anyagi lehetőségek, ezért amennyiben a felmérés lefolytatása mellett döntenek, mindenképpen érdemes lerövidítenünk a teljes folyamatot, vagy adott esetben egyéb lépésekkel, a megelőző tájékoztatással²², valamint a kultúra fejlesztésének folyamatával is összevonniuk. Ezért a korábban felmérés folyamatának I. 12. alfejezetben ismertetett elméleti, valamint az RHK-ban és a Gammában lefolytatott felmérés folyamatainak (II. 3-4. alfejezetek) gyakorlati tapasztalati alapján a „kis” szervezetek számára ajánlott lépéseket összevontam.

Az alábbi alfejezetben ismertetem a korábban, a felmérésre javasolt lépésektől valamelyest eltérő módszertan kialakítását. A lépések ugyan tartalmilag nem térnek el jelentősen az útmutatókban foglaltaktól, mégis átstrukturáltam és két részre bontottam a folyamatot a „kis” szervezetek eltérő igényeire való tekintettel.

A kutató és a felmért szervezet viszonyával kapcsolatban a felmérés lefolytatására a gyakorlati tapasztalatok alapján mindenképpen Edgar Schein által javasolt módszertant javaslom és a felmérés céljait és eszközeit már a felmérés kezdetén amennyire lehetséges integrálni. Ebben az esetben nem csupán a szervezet felmérése és/vagy megváltoztatása a cél, hanem a felmérés és változtatás, mint közös cél jelentkezik. Ekképpen kell a felmérés és a változtatást kultúra fejlesztés vagy jobbítás módszertanát egymáshoz igazítani.

Amint a kultúrafelmérés célja már világos, a felmérés legfontosabb lépése, hogy egy vagy több reprezentatív csoportot felsorakoztassunk és megismertessük velük a védettségi és biztonsági kultúramodelljét. Ezt követően kérjük meg a csoport tagjait, hogy saját maguk próbálják meg meghatározni a szervezeti kultúrájukat, a legfontosabb értékeket és attitűdöket, viselkedési normákat.

²² Az Atomerőmű esetében „Fizikai védelmi kultúra” és „Biztonsági kultúra” kampányhónap előzte meg a felmérést

A felmérés folyamatával összefüggő javaslatok

0. Lépés: A felmérést végző csoport összeállítása és a vonatkozó szabályozás elsajátítása

A felmérés tényleges lebonyolítását megelőzően a legfontosabb „nulladik lépés” a követelmények, célok és ezzel párhuzamosan a felmérést végző csoport kiválasztása. A vezetőség részéről a kellő erőforrások és hatáskörök delegálása, a nukleáris biztonsági és védettségi kultúrafelmérés és fejlesztés támogatása. A kis szervezetek esetében többnyire közvetlenebb a kapcsolat az alkalmazottak és a vezetés között.

Tapasztalataim alapján, mivel az önértékelési csoport jelentős részben külső résztvevőkből áll, akik a szervezet felkészítését is végzik, ezért az ajánlásokkal ellentétben a tagok kiválasztása a „kis” szervezetek esetében megelőzi a felkészítést.

1. Lépés: A szervezet felkészítése: Felkészülés a felmérésre, a szükséges tréning és párbeszéd a felmérésről és kultúráról

A hatékony felmérés feltétele a szervezet sikeres felkészítése. A NAÜ útmutatók hangsúlyozzák a vezetőség részvételének fontosságát, valamint résztvevők önkéntességét és adatainak bizalmasan kezelését.

Ilyenkor határozzuk meg a felmérés tartalmi kereteit, mit kívánunk a szervezetben felmérni, mire helyezzük a hangsúlyt a felmérés során.

Kiválasztjuk az alkalmazott módszertant, a felmérés időkereteit és a határidőket.

„Kis” szervezetek esetében kiemelt jelentőséggel bír ez a lépés. Ilyenkor a legfontosabb feladat a szervezet tényleges felkészítése, az alkalmazottak bevonása a folyamatba.



5. Ábra: A biztonsági és védettségi kultúra felmérésének és fejlesztésének folyamata [A szerző]

2. Lépés: A felmérés lefolytatása

A szervezetnél lefolytatott első kultúrafelmérés számos tényező függvénye lehet:

- Erősen javasolt egy a felmérést megelőző információfeltáró dokumentum felülvizsgálat, hogy világos képet kapjunk arról, hogy a szabályozók és a napi rutin mennyire van harmóniában.
- A kezdeti stádiumban egy formális, vagy informális fókuszcsoportos interjú a vezetőséggel vagy a kompetens személyzettel nagyon hasznos a szervezeten belüli viszonyok megalapozásában.
- Személyes interjúk lefolytatása a szervezeten belüli kulcsemberekkel.
- További lehetőség az írásos kérdőívek, esetlegesen nyílt kérdésekkel történő alkalmazása.

3. Lépés: Összegzés és a következtetések átadása

Az eredmények kétlépcsős ismertetése nagy szervezetek esetében ajánlott, de „kis” szervezeteknél is eredményes. Első körben a vezetőséggel közlik a felmérés „nyers, rideg” eredményeit, ezt követően már a vezetés továbbítja az eredményeket az alkalmazottaknak. Az eredmények meghatározása és egy kulcsüzenet meghatározása nagyban megkönnyíti a felmérés elfogadását a személyzet körében. A nyílt kommunikáció és a párbeszéd megteremtése a vezetés legfontosabb feladata.

Megismételt, fenntartó felmérés folyamata és lépései

A kultúra felmérése, fontos, hogy ne csak egy egyszerű/egyszeri erőfeszítés legyen a szervezet részéről, hogy pl. eleget tegyen a hatóság által támasztott követelményeknek (ne ragadjon meg a kultúra 1. szintjén a szervezet). A fejlesztés egy folyamat, amely különösen igaz a kis szervezetek esetében, ahol nem lehet (értelmes) egyértelműen meghúzni a határt a felmérés és fejlesztés között.

4. Lépés: A kultúra fejlesztése, tréning és párbeszéd

Közvetlenül az eredmények nyitott kommunikációját követően már meg is kezdődik a kultúra fejlesztése. Ebben a hosszú és nehéz folyamatban a vezetőség és az alkalmazottak együtt vesznek részt és tetteikkel, döntéseikkel folyamatosan proaktívan (egymástól tanulva, egymást is alakítva) fejlődjenek.

5. Lépés: A tanulságok levonása, visszacsatolás és fejlesztés

A visszacsatolás nem egy következő felmérés, csupán az eddig meghozott döntéseknek és lépéseknek az összegzése és elemzése. Ez segít kiértékelni a döntések hatékonyságát. Ideális esetben erre 6-18 hónappal a felmérést követően kerül sor.

6. Lépés: Felkészülés a felmérés megismétlésére

Az útmutatók és szabályozók többsége (országoktól függően) a felmérés megismétlését javasolja 2-5 éven belül, amennyiben lehetséges a módszerek kombinálásával.

7. Lépés: A felmérés lefolytatása

A kezdeti és ismételt felmérések közötti különbség a módszerek közötti változtatás lehetősége. Az előzőekben már szóba került, hogy kis szervezetek esetében kisebb szerephez jut az időbeli összehasonlíthatóság, trendek felvétele. Ezért a felmérések kivitelezői a módszerek kiválasztásánál is nagyobb szabadságot kapnak, hogy egyre inkább a szervezet igényeire szabják azokat.

8. Lépés: Összegzés és a következtetések átadása

Az első fejezetben bemutatott elméleti megfontolásokhoz (a felmérés 8-10. lépései) hasonlóan a felmérés legfontosabb célja és oka a nukleáris biztonsági és védettségi kultúrának, hogy nyitott kommunikációval, tréningekkel és önértékeléssel fejlessze a szervezetben a tudatosságot és éberséget, és ezáltal csökkentse az esetleges balesetek és események bekövetkezésének valószínűségét.

Az eredmények kommunikálása, és nyílt párbeszéd megteremtése. A kultúra jobbítása egy folyamat, azért az önértékelést, különös tekintettel az intézkedések ellenőrzésére, fontos rendszeres időközönként, az eredményektől függően újra lefolytatni.

Részkövetkeztetések II. fejezethez

Ebben a fejezetben részletesen bemutatam azokat a felméréseket, amelyeket kutatásom során lefolytattam, illetve amelyeknek a folyamatában részt vettem, és amelyeknek eredményeibe betekintést nyertem.

Röviden ismertettem a Bruce Power Atomerőműben lezajlott, valamint a MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben lefolytatott, összevont nukleáris biztonsági és védettségi kultúrafelmérés folyamatát és a felmérés módszertani hátterét.

Tanulmányozva a felmérések nemzetközi és hazai szabályozási rendjét, valamint az erőműben lefolytatott felmérés módszertanát, folyamatát és azok tanulságait, arra a következtetésre jutottam, hogy a két kultúra redundáns elemeit ötvözve (információvesztés nélkül) egyetlen integrált kérdőívvel hatékonyabban és jelentős költségmegtakarítással hajtható végre a felmérés. Ezért az RHK-ban lefolytatott felmérés során nem csupán összevontam a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra felmérésének kijelentéseit, hanem integráltam a két kultúra felmérését. A felmérés során a gyakorlatban is igazoltam azt, hogy a nemzetközi és hazai nukleáris biztonsági és védettségi kultúra útmutatóknak megfelelő felmérés megvalósítható egyetlen integrált eljárás keretében.

Összefoglaltam egy integrált felméréssel kapcsolatos legjelentősebb saját, új következtetéseimet. Ugyan a felmérés költséghatékonyabb, megbízhatóbb és érvényesebb eredményre vezethet, mégis a különböző szervezeti egységek közötti koordinációs kihívásokból és egy átfogó nukleáris biztonsági és védettségi kultúra koncepció, valamint a megfelelő tapasztalat és szakértelem hiányából kifolyólag az engedélyeseknek egy összevont felmérés gyakran meghaladja a lehetőségeit.

A nukleáris biztonsági és védettségi kultúra összevonásáról vagy kombinálásáról annak számos előnye és hátránya mellett azonban a felmérést megelőzően az önértékelési csoportnak alapos mérlegelést követően kell döntenie.

Az RHK-ban és a Gammában elvégzett felmérések során igazoltam, hogy a „kis” szervezetek biztonsági és védettségi kultúra felmérése hatékonyan és eredményesen elvégezhető, amennyiben sikerül az erre alkalmas jelentős módszertani átalakításokat, újításokat és kompromisszumokat kialakítani és alkalmazni.

A külföldi irodalom és a felmérések során szerzett tapasztalatok alapján megfogalmaztam a „kis” szervezetek felmérésének módszertanával és folyamatával összefüggő következtetéseimet. A „kis” szervezetek esetében a felmérés során mindenképpen számolni kell a névtelenség bizonyos fokú sérülésével. „Cserébe” a válaszadók sokkal átgondoltabb és megbízhatóbb véleménnyel szolgálnak. Az érvényesség és megbízhatóság esetében szintén választás elé kényszerül a felhasználó. A felmérések során arra a következtetésre jutottam, hogy a „kis” szervezetek esetében fontosabb az eredmények pontossága, az érvényesség, mint azok összehasonlíthatósága, a megbízhatóság.

Ezen kívül meghatároztam a „kis” szervezetnél végzett felmérések módszertanával összefüggő és folyamatát befolyásoló tényezőket. Következtetéseim alapján a „kis” szervezetek esetében jelentős előnyökkel jár, ha a felmérést összevonjuk a kultúra fejlesztésének folyamatával.

III. AZ RHK-BAN ÉS AZ MVM PAKSI ATOMERŐMŰ ZRT-BEN LEFOLYTATOTT FELMÉRÉSEK ÖSSZEHAISONLÍTÓ ELEMZÉSE

A NAÜ által kiadott biztonsági és védettségi kultúra útmutatók az egyes kultúrajellemzők és a kiértékelési módszertan tekintetében nem egységesek, azonban tényleges tartalmukat tekintve rendkívül sok átfedés található közöttük. Bemutatom a két hazai szervezetben, az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben és az RHK-ban lefolytatott kérdőíves felmérések eredményeinek több útmutató szerinti összehasonlító elemzését. Az útmutatókban ajánlott, a kultúrák jellemzőinek eltérő rendszerezése alapján történő összehasonlítások elvégzésével kívánom megteremteni, illetve igazolni az útmutatók közötti átjárhatóság lehetőségét.

Az első fejezetben a felmérések elemzése során ismertettem az általam kidolgozott módszertant, amely az egyes kijelentések átlagainak a mintán belüli sorrendjén alapszik. Bemutatom, hogy az általam kidolgozott módszertan képes bizonyos mértékig kezelni a két felmérésre és szervezetre ható tényezőket, és ezáltal csökkenteni a rájuk ható torzításokat.

III. 1. Az összehasonlítás módszertana

Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben a kérdőíves felmérés során 6 fokozatú skálát alkalmaztak és az RHK-ban lefolytatott felmérés során 4 fokozatút használtam. Az összehasonlító elemzés érdekessége, hogy az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-vel felmérésről a megkapott szekunder adatok (az elemzés megkönnyítése miatt 4,5-ös átlag felett és 1,5-ös átlag képezték a csoportokat) eleve 4 fokozatúvá voltak konvertálva. Ebből kifolyólag az adatokat torzításmentesen össze tudtam hasonlítani.

Ezt követően kiválasztottam és összepárosítottam azokat kijelentéseket, amelyek a két kérdőívekben tartalmilag hasonló jelentést hordoznak vagy nagyon hasonló attitűddel kapcsolatos véleményre kérdeztek rá. Az erőműves felmérés 18 védettségi és 26 biztonsági kultúrával kapcsolatos, összesen 44 kijelentést tartalmazott, az RHK-ban végzett felmérés pedig mindössze 35 kijelentéséből állt. Az összepárosítás során 32 kijelentéspárt sikerült megalkotnom, amelyeknek eredményeit hasonlítottam össze. A többi kijelentések az egyes szervezetekre jellemző egyedi jelenségeket vizsgálták és ennek megfelelően nem volt megfeleltethető a másik felmérés kijelentéseihez.

Az egyik legismertebb elemzési módszertan a varianciaanalízis, amelynek feltétele a normális eloszlás. A minták normális eloszlását az Excel ferdeségi és csúcsossági

függvényeivel vizsgáltam.²³ A ferdeségi és csúcsossági vizsgálat eredményét az alábbi táblázat szemlélteti:

	A MINTA FERDESÉGE	A MINTA CSÚCSOSSÁGA
PAE	-0,477	-0,903
RHK KFT.	-0,110	-0,624

9. Táblázat: Az Atomerőben és RHK-ban végzett felmérések ferdeségi is csúcsossági mutatói [A szerző]

A két mintából számított csúcsosság vizsgálat és ferdeség vizsgálat eredménye alapján nem normális eloszlású mintákat hasonlítok össze. Mivel a varianciaanalízishez szükséges feltétel nem teljesült, ezért új megoldást kellett találnom a minták összehasonlítására.

Az útmutatók szerinti kultúrafelmérések összehasonlító módszertana

Az első, kiinduló módszertannak, az átlagok alapján történő összehasonlítás alapját a védettségi kultúra felmérésével foglalkozó NST 26-os útmutató tervezet alkotta. [39] Az ajánlás szerint három csoportot képeztem: a legmagasabb átlaggal rendelkező csoportban a szervezet erősségei, a köztes csoportban a szervezet stabil jellemzői és a legalacsonyabb átlaggal pedig a szervezet potenciális fejlesztési lehetőségei.

A védettség kultúra útmutató [39, p. 57, 54, p. 70] alapján három egyenlő részre osztottam az alkalmazott 4 fokozatú skálát. Mind a két szervezet esetében a szervezet erősségei a 3,0-4,0 átlag között, 2,0-3,0-es átlaggal a szervezet számára stabil jellemzők és 2,00-es átlag alatt pedig a potenciálisan fejlesztési lehetőségekkel rendelkező jellemzők kerültek besorolásra.

Ez a felosztás az alapja a fejezetben bemutatott, a „jellemzők átlag szerinti összehasonlításának”.

Az általam kidolgozott, felméréseket összehasonlító módszertan

Az átlagok sorrendjén alapuló módszertan során szintén három egyenlő csoportot alakítom ki, azonban a módszertan újítása, hogy ebben az esetben a csoportokat a kijelentések átlagainak a mintán belüli egymáshoz viszonyított sorrendjei alapján képeztem.

Mivel összesen 32 kijelentést hasonlítok össze, ezért az egyes kijelentések 32-től (legjellemzőbb) 1-ig (legalacsonyabbra értékelt) vehetnek fel értékeket. Az vizuális

²³ Az (Excel) ferdeség és csúcsosság függvények értékei -1 és 1 közötti értéket vehetnek fel, normális eloszlás esetén mind a kettő értéke 0.

szemléltetés érdekében a legfontosabbra rangsorolt kijelentés (a legmagasabb átlag) kapta a legmagasabb, 32-es pontszámot.

A skálán az eredeti módszertanhoz hasonlóan szintén három egyforma kategóriát alkottam meg. Mind a két szervezetben egységesen a 20 feletti, (vagy, amennyiben nincsen 20 feletti jellemző, abban az esetben a 20-hoz legközelebbi) jellemzők alkotják a szervezet erősségeit, 10-20-ig a szervezet stabil jellemzőit és a 10 alatti (vagy 10-hez legközelebbi) jellemzők alkotják a szervezet potenciálisan fejlesztendő jellemzőit.

Az átlagokat tartalmazó diagramok „y” tengelyen az átalakított 4 fokozatú skála helyett csupán 2,5-3,9-ig ábrázolom. A sorrendeket tartalmazó diagramokon továbbra is megjelenítem a teljes tartományt.

A kijelentések nem egységesen oszlanak meg az egyes jellemzők között. A jellemzőkhöz 1-5 kijelentés is tartozhat. Az elemzés megkönnyítése miatt azonban az összehasonlító elemzés során a hozzájuk tartozó jellemzők számától függetlenül az egyes jellemzőket azonos súllyal veszem figyelembe.

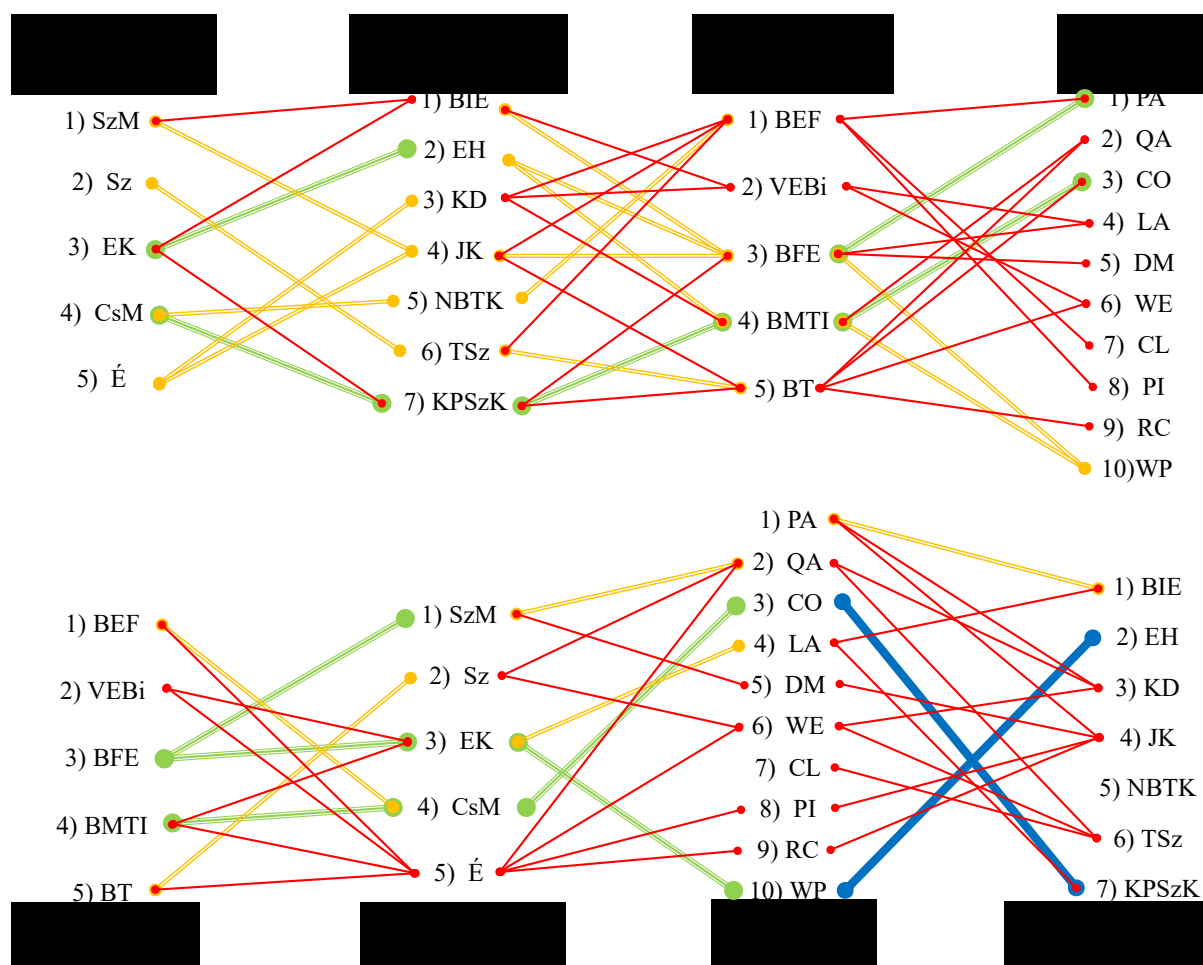
Mivel az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben lefolytatott felmérésben személyesen nem vettem részt, valamint a felmérés részletes, primer adataihoz nem kaptam hozzáférést, csupán a kijelentésekhez és a hozzájuk tartozó csoportok átlagához, ezért az összehasonlítás során kizárólag a kapott szekunder eredmények (újbóli) elemzésére, valamint saját tapasztalatomra és kutatásaimra támaszkodhattam.

A felmérések eredményeinek átalakítására kidolgozott módszertan

Az alábbi, 5. ábrán szemléltetem az RHK-ban és az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben lefolytatott kérdőíves felmérések kijelentéseinek a disszertációban ismertett valamennyi útmutató szerinti besorolását. Az ábrán lévő kapcsolódásokat nem kívánom elemezni, mivel azok szubjektíven, csupán az RHK-ban és az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben alkalmazott kijelentések alapján lettek bemutatva. Az ábra célja kizárólag, hogy szemléltesse a védettségi és biztonsági kultúra felmérések során alkalmazott kérdőíves felmérések kijelentései között lévő rendkívül nagyszámú kapcsolatot.

Az ábra jelölései során piros színt használtam, amennyiben egy, narancssárgát, amennyiben kettő, zöldet, amennyiben három és kéket, ahol négy közös kijelentés van a különböző útmutatók jellemzői között. Mivel nincsen biztonsági megfelelője, ezért az ábrán nem szerepeltettem a védettségi kultúra irányítási rendszereinek részét képező „információbiztonság”-ot.

Az alábbi, 5. ábrán található rendszerezés képezi az alapját az összehasonlító elemzésnek.



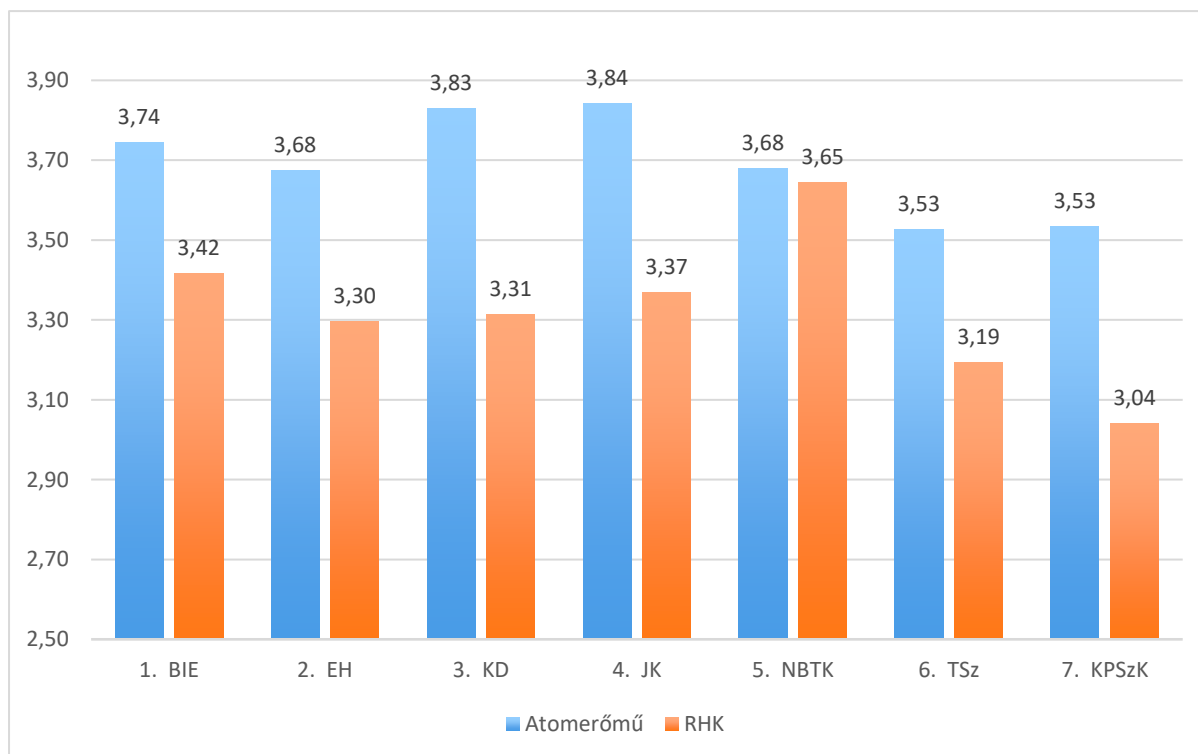
6. Ábra. Az RHK-ban és az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben lefolytatott felmérések alapján a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra elemeinek kapcsolata az egyes útmutató kalapján
[A szerző]

III. 2. A biztonsági kultúra összehasonlító elemzése az INSAG 15-ös útmutató szerint

Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben 2004-ben, az első alkalommal lefolytatott biztonsági kultúrafelmérések alapját az INSAG 15-ös útmutató képezte. A felmérések eredményeit azóta is az adott útmutatóban bemutatott hét elemből álló tagolás alapján rendszerezik. A következő alfejezetben bemutatom az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben és az RHK-ban lefolytatott felmérések eredményeinek a hazai biztonsági kultúrafelmérésekben legrégebben alkalmazott INSAG-15 összehasonlító elemzését. Az alábbi 1. és 2. diagram tartalmazza a kijelentések átlagainak az INSAG 15-ös útmutató kultúramutatói szerinti besorolását, valamint az átlagok mintán (szervezetben) belüli sorrendjeinek jellemzők szerinti átlagait.

A jellemzők átlagai szerinti összehasonlítása

Az erőműben az összevont átlag 3,72, a jellemzők közül a legalacsonyabb átlag 3,53, amíg a legmagasabb 3,84. Az RHK-ban a vélemények átlaga 3,32, a legmagasabb 3,65, amíg a legalacsonyabb átlag 3,04.



1. Diagram: Az INSAG-15 útmutató szerinti biztonsági jellemzők átlaga [A szerző]

11. BIE: „A biztonság iránti elkötelezettség” jellemző átlagok alapján történő elemzése

„A biztonság iránti elkötelezettség” a biztonsági kultúra egyik legfontosabb eleme. A kijelentések a szervezeten belül vizsgálják a biztonság elsődlegességét, a felelősségteljes munkavégzést és ezen belül a vezetői elkötelezettség fontosságát.

Az átlagokat ábrázoló diagram alapján „A biztonsági iránti elkötelezettség” az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben egyértelműen a szervezet erős jellemzője. Az átlag alapján az RHK-ban szintén a szervezet erősségének tekinthető.

12. EH: „Eljárásrendek használata” jellemző átlagok alapján történő elemzése

A szervezet vezetési rendszerei világos, naprakész írott eljárásrendek használatát igénylik. A jellemzőhöz összesen 4 kijelentés tartozik. A kijelentések vizsgálják, hogy a társaság eljárásrendjei mennyire naprakészek, mennyire támogatják a biztonságos és védett működést, valamint, hogy az alkalmazottak mennyire tartják be azokat a munkavégzés során.

A diagram alapján „Az eljárásrendek használata” az erőműben a „Nem biztonságos tevékenységek kezelése”-vel együtt 0,04-dal, amíg az RHK-ban 0,02-dal van elmaradva a szervezeti átlagtól (csupán századdal elmaradva a Konzervatív döntéshozataltól), összességében azonban a jellemző mind a két szervezetben erősségek közé tartozik.

13. KD: „Konzervatív döntéshozatal” jellemző átlagok alapján történő elemzése

Az erőműben korábban lefolytatott felmérésekben és a kampányhónap során is kiemelt jelentőséggel bírt a „konzervatív döntéshozatal”-nak, mint az Erőműben való munkavégzés egyik legfontosabb jellemzőjének a hangsúlyozása. Új, ismeretlen feladat vagy probléma esetén szükséges, hogy átgondolja az alkalmazott, hogy adott esetben nem veszélyezteteti-e saját vagy mások biztonságát. A jellemzőhöz három kérdést soroltam be, amelyek során az alkalmazottak átgondolják, hogy munkájuk hogyan kapcsolódik a biztonsághoz, képesek kezelni a bizonytalan helyzeteket és nem félnek azt jelenteni a vezetőjüknek.

Az átlagok szerint a jellemzőt a második legmagasabbra értékelték, az RHK esetében pedig 0,01-dal marad el a szervezeti átlagtól. Mind a két szervezetben az erősség szerepét tölti be a jellemző. Továbbá érdemes megemlíteni, hogy ennek a jellemzőnek az esetében a legnagyobb az eltérés (0,52) a két szervezet között.

14. JK: „Jelentési kultúra” jellemző átlagok alapján történő elemzése

A biztonság és ezzel együtt a biztonsági kultúra egyik legmeghatározóbb tényezője a balesetek és olyan események jelentése, amelyek akár súlyosabb következményekhez is vezethettek volna. Ezek jelentése, dokumentációja, kivizsgálása és az azt követő jobbító intézkedések meghozatal garantálja egy szervezet igazi fejlődését. A jellemzőhöz összesen négy kijelentést soroltam be.

Az átlagok alapján történő következtetések hasonló képet festenek le a két szervezet viszonyáról, mint az előző, a „Konzervatív döntéshozatal” esetében, azonban ebben esetben csupán 0,47 a különbség a két szervezet válaszainak átlagai között. Jelen esetben az erőmű esetében a legmagasabb, 3,84-es átlaggal, valamint az RHK-ban a 3,37-es átlaggal rendelkezik a „Jelentési kultúra”, tehát mind a két szervezet esetében kiemelt jelentőséggel bíró jellemző.

15. NBTK: „Nem biztonságos tevékenységek és körülmények kezelése” jellemző átlagok alapján történő elemzése

A „Nem biztonságos tevékenységek kezelése” során a szervezetnek elsősorban a biztonság és az azon kívüli egyéb szempontok és tényezők összehangolását értjük. Ehhez a kultúramutatóhoz az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. esetében csupán kettő, amíg az RHK

esetében csupán egyetlen kijelentés tartozik, azonban ezek vizsgálják a szervezeten belül a biztonság, a termelés és a védettség közötti egyensúlyt.

Az erőmű esetében az átlag az „Eljárásrendek használatával” együtt csupán 0,04-al marad el a szervezeti átlagtól, addig az RHK esetében ez a jellemző rendelkezik a legmagasabb átlaggal. Az átlagok alapján a jellemző mind a két szervezetben egyértelmű erősségnek számít.

16. TSz: A „Tanuló szervezet” jellemző átlagok alapján történő elemzése

A „Jelentési kultúra” mellett a másik legkönnyebben beazonosítható, legmegfoghatóbb és ugyanakkor kiemelkedő jelentőséggel bíró jellemző a „Tanuló szervezet”. A kijelentések során azt vizsgáljuk, hogy a szervezet a jelentett eseményeket, köztük az olyanokat is, amelyek akár súlyosabb következményekkel is járhattak volna, valamint a nemzetközi és hazai tapasztalatokat mennyire építi be saját folyamataiba és azokból mennyire képes tanulni és fejlődni. A kultúramutatóhoz három kijelentés tartozik.

Az erőműben végzett felmérés alapján, ez a legalacsonyabb átlaggal rendelkező jellemző, és az RHK esetében is alig 0,15-dal magasabb a legalacsonyabb átlaggal rendelkező jellemzőnél, mégis a szervezet erősségei közé kerültek besorolásra.

A jellemző elemzése során beigazolódott, hogy a védettségi kultúraútmutatók által javasolt módszertan egyik legnagyobb korlátja. Nevezetesen, hogy az eredmények teljes spektrumát három egyenlő részre kell felosztani már a felmérést megelőzően. Ennek következtében amennyiben az eredmények közel helyezkednek el egymáshoz, akkor nem képes az eredmények különválasztására. A módszertan alapján mind a két szervezetben valamennyi jellemző erősségnek számít.

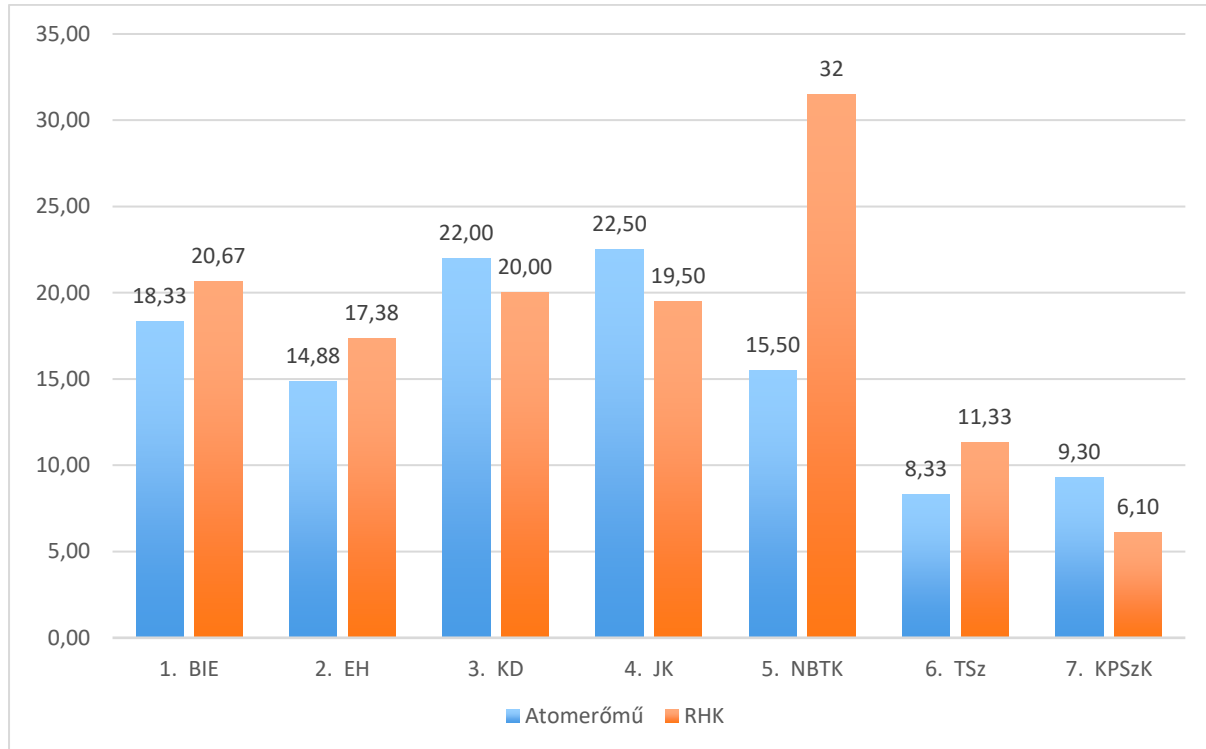
17. KPSzK: A „Kommunikáció, világos prioritások, átlátható szervezet, világos felelősségi viszonyok” átlagainak összehasonlító elemzése

A szervezeten belüli a biztonság és védettség, mint világos prioritás megjelölése, valamint a kommunikáció, ugyan nem pótolja a megfelelő kultúrát, mégis segíthet növelni az elkötelezettséget. Világos felelősségi viszonyok ismerete nélkül pedig nincsen szakmai felelősségvállalás és szakszerű munkavégzése sem. Ehhez a kultúramutatóhoz tartozik a legtöbb, összesen öt darab kijelentés.

Az átlagok alapján történő elemzés során a „Kommunikáció, világos prioritások, átlátható szervezet, világos felelősségi viszonyok” ugyan mind a két szervezetben egyaránt a legalacsonyabb átlaggal rendelkezik, azonban még enne ellenére is az átlagok alapján mind a két szervezetben erősségnek számít.

A jellemzők átlagainak sorrendje szerinti összehasonlítása

Az alábbi, 2. diagramban ismertetem az általam kidolgozott módszertan szerinti a biztonsági kultúra jellemzők összehasonlító elemzését.



2. Diagram: Az INSAG-15 útmutató szerinti jellemzők alapján a kijelentések átlagainak sorrendje alapján képezett átlagok [A szerző]

1. BIE: „A biztonsági iránti elkötelezettség” elemzése az átlagok sorrendje alapján

A jellemző az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben a harmadik, amíg az RHK-ban a második legjobbra értékelt jellemző. Az RHK-ban több mint 10%-kal jellemzőbbnek ítélték a jellemzőt és ez is egyértelműen a szervezet erősségeihez tartozik. Azonban a korábbi módszertanhoz képest különbség, hogy az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben a jellemző a stabil kategóriába esik.

2. EH: „Eljárásrendek használata” elemzése az átlagok sorrendje alapján

Az átlagok alapján való elemzéshez hasonlóan a sorrendek átlagát ábrázoló diagramon kirajzolódik, hogy mind a két szervezeten belül egyaránt az ötödik legfontosabbra értékelt jellemző. Mind a két szervezetben a stabil kategóriába esik a jellemző, továbbá az RHK-ban több, mint 15%-kal jellemzőbbre értékeli a szervezeten belül az „Eljárásrendek használata”-t.

Ennek az egyik lehetséges oka, hogy a két szervezet mérete és az alkalmazottak száma közel egy nagyságrenddel tér el.

Az eredményhez kapcsolódóan jelen esetben kiemelendő, hogy kis szervezetek esetében gyakran egyszerűbb direkt módon befolyásolni a személyzetet, hogy kövessék az irányelveket és eljárásrendeket, amelyek így hatékonyabban működnek.

3. KD: „Konzervatív döntéshozatal” elemzése az átlagok sorrendje alapján

Az őműben az általam kidolgozott elemzési módszertan szerint második legjellemzőbbre értékeli a „Konzervatív döntéshozatal” jelentőséget. Az RHK-ban ezzel szemben a harmadik helyen szerepel. Az átlagok alapján történő elemzés során a „Konzervatív döntéshozatal” esetében volt a legnagyobb különbség a két szervezet között. Az új módszertan tisztított eredményei alapján azonban a két szervezet közötti különbség jóval kisebb, ugyanis a legkisebb különbség ennek a jellemzőnek az esetében volt kimutatható. Az erőműben alig 10%-kal értékelték fontosabbnak, mint az RHK-ban. Az új módszertan igazolta azt a következtetést, amely szerint mind a két helyen a szervezet erősségének számít.

Az eltérés valószínűleg a hosszú évek óta kampányoknak és a biztonsági kultúrafelméréseknek köszönhetően magasabb az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben. Illetve az eltérés egy része talán a két szervezet mérete és szervezeti struktúrája közötti eltérésre, illetve az alapvetően különböző tevékenységekre is visszavezethető.

4. JK: „Jelentési kultúra” jellemző átlagok sorrendje alapján történő elemzése

Az általam kidolgozott módszertan alapján is az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben a legelső helyen értékelt jellemző a jelentési kultúra, amíg az RHK-ban „csupán” a negyedik legfontosabb. Az elemzés során a „Konzervatív döntéshozatal”-hoz hasonlóan a jellemző közel 15%-kal magasabb az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben, mint az RHK-ban. Az előző ponthoz hasonlóan a különbség a két jellemző között ebben az esetben is hasonlóan szintén jóval kisebb, mint az átlagok szerinti elemzés alapján várható lett volna. A „Jelentési kultúra” is mind a két helyen az erősségek közé sorolandó és érdemes rájuk a kultúra fejlesztése során építkezni.

Az erőműben valószínűleg jelen esetben is az évtizedek óta tartó kampányoknak és a sokadik biztonsági kultúrafelmérésnek köszönhetően értékeli ennyivel fontosabbnak a jelentési kultúrát, illetve annak meglétét. Valószínűsíthető, hogy az eltérés egy része jelen esetben is az különböző szervezeti felépítésnek, a szervezet méretének és alapvetően különböző tevékenységnek tudható be.

5. NBTK: A „Nem biztonságos tevékenységek és körülmények kezelése” elemzése az átlagok sorrendje alapján

A kultúramutató átlagait tekintve ebben az esetben közelíti meg leginkább az RHK-ban végzett felmérés kultúramutatója az erőműves átlagot, csupán háromszázaddal marad el attól. A környezeti és torzító hatásoktól „tisztított” összehasonlító elemzés során a korábbtól eltérő következtéseket vontam le. Az RHK-nál a legmagasabbra értékelt szervezeti jellemzőről van szó és majdnem kétszer jobbra értékeli a vállalatban belül, mint az MVM Paksi Atomerőmű Zrt- esetében. Amíg az RHK-ban erősségnek, az erőműben „csupán” stabil jellemzőnek számít.

A különbség okai között a korábbi jellemzőhöz hasonlóan szerepet játszhat a két szervezet közötti méret, szervezeti struktúra, illetve a tevékenységi körök közötti különbségek. A jellemzőre ható torzító hatásként jelentkezik, hogy az RHK-ban egyes szám első személyre vonatkozik a kijelentés, amíg az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben általános alanyt, egyes szám harmadik személyt használtak. Továbbá az RHK-ban csupán egyetlen kijelentés alkotja a jellemzőt, amíg az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben két kijelentést soroltam ide.

6. TSz: A „Tanuló szervezet” elemzése az átlagok sorrendje alapján

Amíg az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben a legalacsonyabbra, addig az RHK-esetében a második legalacsonyabbra értékelt jellemzőről van szó. A sorrendi skálákat megjelenítő diagram alapján az RHK-ban a saját szervezetre vonatkozóan több mint 36%-kal jellemzőbbnek tartják a „Tanuló szervezet” fogalmát.

A többi jellemzőhöz viszonyítva, az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben az új elemzési módszertan alapján egyértelműen a legalacsonyabbra értékelt jellemző, ezért a potenciális javítási lehetőségekkel rendelkező jellemzők közé soroltam. Az RHK-ban valamivel magasabbra értékelték és ennek köszönhetően már stabil jellemzőnek számít, azonban a „Tanuló szervezet” ösztönzése mind a két szervezet számára potenciális javítási lehetőségekkel rendelkezik.

7. KPSzK: A „Kommunikáció, világos prioritások, átlátható szervezet, világos felelősségi viszonyok” elemzése az átlagok sorrendje alapján

Az átlagokat tartalmazó diagramhoz képest a sorrendek alapján történő elemzés alapján arra a következtetésre jutottam, hogy mind a két szervezetben potenciális fejlesztési lehetőségekkel rendelkező jellemzőről van szó. Az RHK esetében egyértelműen a legkevésbé fontosnak tartott kultúramutató. Az erőmű esetében azonban különbség mutatkozik a jellemző és az azonos átlaggal rendelkező „Tanuló szervezet” között. A sorrendi elemzés alapján a jellemző „csak” az utolsó előtti pozíciót foglalja el a szervezeten belül. A jellemző esetében, azon felül, hogy

mind a két szervezet számára fejlesztendő jellemzőről van szó, mivel az erőműben több mint 50%-kal jellemzőbbre értékelték, ezért az RHK esetében a „társszervezet”-tel való szorosabb együttműködés további lehetőségeket hordoz magában.

Összevont következtetések az INSAG 15 alapján

A védettségi kultúra útmutató által javasolt módszertan szerint valamennyi jellemző az erős kategóriába esett, ezért az általam kidolgozott módszertan alapján az alábbi következtetésekre jutottam.

A biztonság iránti elkötelezettség az RHK-ban a szervezet erőssége, az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben a stabil kategóriába esik, azonban a jellemző mind a két szervezetben az átlagnál nagyobb jelentőséggel bír.

Az „Eljárásrendek használata” esetében azon felül, hogy RHK-ban a kitöltők jellemzőbbnek értékelték a szervezeten belüli használatát, mind a két szervezetben a „stabil” kategóriába esik.

Az RHK esetében az átlagok alapján a „Konzervatív döntéshozatal” jellemző csupán 0,01-al marad el a szervezeti átlagtól, viszont a tisztított elemzés alapján már a második legfontosabbra ítélt jellemző. Továbbá, amíg az átlagok elemzése során ennél a jellemzőnél mutatkozott a két szervezet között a legjelentősebb különbség, addig az új módszertan alapján végzett elemzés esetében ennél a jellemzőnél voltak a két szervezet eredményei a legközelebb egymáshoz. Ezek alapján a jellemzőnek mind a két szervezet esetében kiemelt szerepe van és szinte teljesen azonos jelentőséggel bír.

A kidolgozott módszertan a „Jelentési kultúra” esetében is alacsonyabbnak mutatta a két szervezet közötti különbségeket. Az elemzés hasonló eredményre vezetett, mint az előző jellemző esetében és igazolta, hogy a jellemző mind a két szervezetben hasonlóan erősségnek számít.

A „Nem biztonságos tevékenységek és körülmények kezelése” az RHK esetében a legjellemzőbbre, amíg az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. esetében a harmadik legjellemzőbbre értékelt jellemző, amely alapján az RHK-ban erősségnek, addig az erőműben „csupán” stabil jellemzőnek értékeltem.

A két módszertan alapján a legjelentősebb eltérés a „Tanuló szervezet” és a „Kommunikáció, világos prioritások, átlátható szervezet, világos felelősségi viszonyok” tekintetében van. Az általam alkalmazott módszertan alapján két potenciális javítási lehetőségekkel rendelkező jellemzőről van szó.

Az átlagok alapján a két szervezet felmérései között jelentős különbség van. Az általam kidolgozott eljárás hatékonyan, már első lépésben képes bizonyos mértékig kiszűrni az eredmények közötti torzító hatásokat.

Az elemzése során beigazolódott, hogy a védettségi kultúraútmutatók által javasolt módszertan egyik legnagyobb korlátja. Az eredmények teljes spektrumát három egyenlő részre kell felosztani már a felmérést megelőzően. Ebből kifolyólag amennyiben az eredmények közel helyezkednek el egymáshoz, akkor nem képes az eredmények különválasztására. A módszertan alapján mind a két szervezetben valamennyi jellemző erősségnek számít.

III. 3. A biztonsági kultúra összehasonlító elemzése a GS-G-3.5-ös útmutató alapján

A biztonsági kultúra alábbi kultúramutatók szerinti besorolását 2015 szeptemberében vezette be a hazai szabályozás a 2.18-as útmutató kiadásával. Ugyan a biztonsági kultúrának a tartalmi elemein nem változtatott az új útmutató, azok részelemei, tartalma és ezáltal az elemzés módszertana is eltér az INSAG 15-ös útmutatóban foglaltaktól. Az dolgozatomban azt is vizsgálom, hogy az általam kidolgozott módszertan alkalmas-e az eddig kiadott valamennyi hazai és nemzetközi útmutatóban foglalt elemzési módszertan szerint lefolytatott biztonsági, védettségi, összevont és integrált felmérésük kiértékelésére.

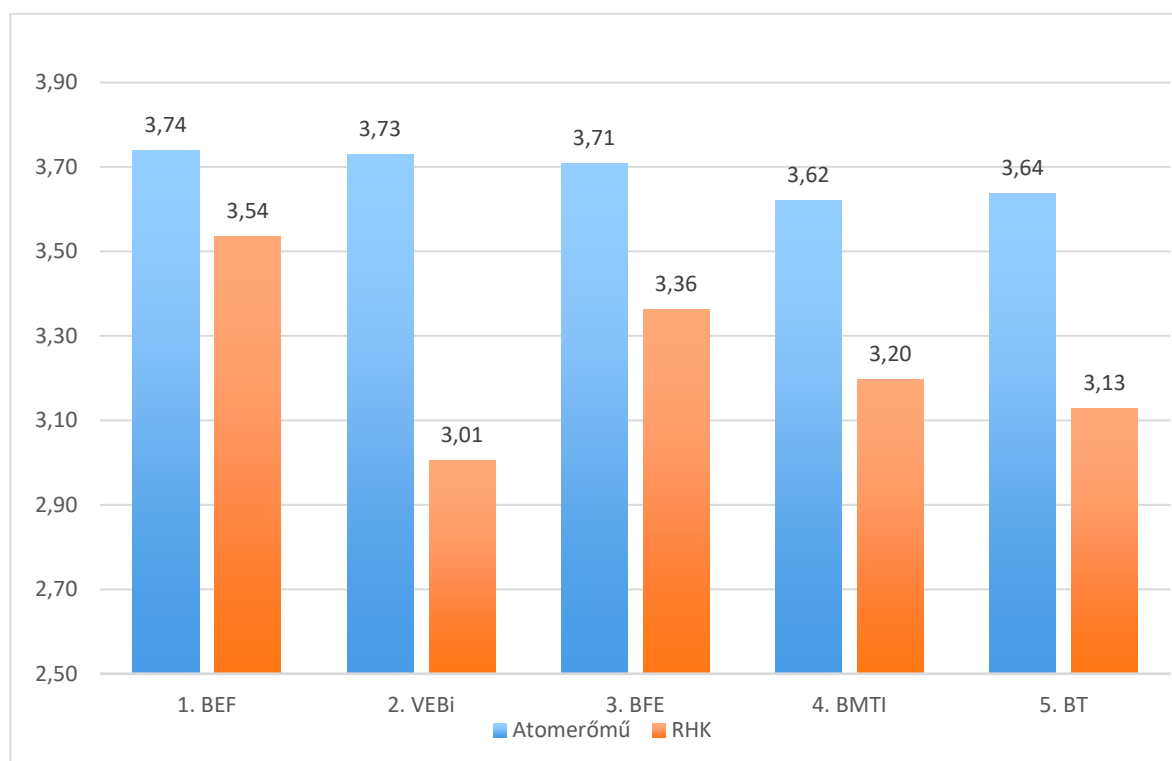
Ebből kifolyólag valamennyi, a dolgozat lezárásának az időpontjáig kiadott útmutató szerint elvégzem a két szervezet összehasonlító elemzését. Az alábbi alfejezetben a hazánkban jelenleg is hatályos 2.18-as útmutató szerinti rendszerezés alapját is képező, a NAÜ által 2009-ben kiadott GS-G-3.5-ös, a „Nukleáris rendszerek vezetési intézményei” című útmutató szerinti rendszerezés alapján is elvégeztem a két szervezet összehasonlító elemzését.

Az alábbi, az átlagokat tartalmazó diagramból szintén azt a következtetést vontam le, hogy az erőműben valamennyi jellemző tekintetében a korábbi elemzéshez hasonlóan szignifikánsan magasabb értékkel rendelkezik, mint az RHK-s felmérés esetében.

A jellemzők átlagai szerinti összehasonlítása

Mivel a felmérés során alkalmazott kijelentéseknek csupán a rendszerezése változott, ebből kifolyólag a két szervezet átlagai (3,72 és 3,32) megegyeznek valamennyi útmutató szerinti elemzés során. Azonban az egyes jellemzők értékei változnak, ebből kifolyólag a korábbi, INSAG-15 szerinti elemzéstől eltérő következtetésekre jutottam. Az erőműben az egyes jellemzők sokkal közelebb kerültek egymáshoz, a legmagasabb érték 3,74, amíg a

legalacsonyabb 3,64, addig az RHK-ban alig csökkent a legmagasabb 3,54 és a legalacsonyabb (3,01) érték közötti különbség.



3. Diagram: A GS-G-3.5-ös útmutató szerinti biztonsági kultúra jellemzők átlagai [A szerző]

1. BEF: „A biztonság egyértelműen felismert” átlagok alapján történő elemzése

A jellemzőhöz összesen öt darab kijelentés tartozik, amelyek a biztonság szervezetben belüli szerepét elsődlegességét vizsgálják.

Az átlagok elemzése során arra a következtetésre jutottam, hogy mind a két szervezetben ez a legmagasabb átlaggal rendelkező jellemző. Ebből kifolyólag az átlagok alapján a biztonság felismerhetősége mind a két szervezet erős jellemzőjének számít.

2. VEBi: „A vezetőség elkötelezettsége a biztonság iránt” átlagok alapján történő elemzése

A jellemző a vezetőség biztonság iránti elkötelezettségét vizsgálja. A jellemzőhöz az elemzés során két kijelentést rendeltem hozzá.

Az átlagok elemzése arra enged következtetni, hogy amíg az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ében a jellemző csupán 0,01-dal marad el a legmagasabb átlaggal rendelkező jellemző mögött, addig az RHK esetében ez a jellemző rendelkezik a legalacsonyabb átlaggal, ebből kifolyólag ennek a jellemzőnek az esetében a legjelentősebb a különbség a két szervezet

eredményei között. Ettől függetlenül az átlagok alapján a jellemző továbbra is mind a két szervezetben az erősségek közé sorolandó.

3. BFE: „A biztonságért való felelősségre-vonhatóság egyértelmű” átlagainak összehasonlító elemzése

A jellemzőhöz összesen hét darab kijelentés tartozik, amelyek a biztonságért való egyértelmű felelősségeket vizsgálják. Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben végzett felmérés alapján a jellemző csupán 0,03-al marad el a legmagasabb átlaggal rendelkező jellemzőtől. Az RHK-ban 0,18-al marad el a legmagasabb átlagtól és csak alig (0,04-gyel) magasabb a szervezeti átlagnál és ennek megfelelően a jellemző mind a két szervezet erősségének számít.

4. BMTI: „A biztonság minden tevékenységben integrált” átlagainak összehasonlító elemzése:

A jellemző azt vizsgálja, hogy a biztonság, mint kiemelt tényező, minden tevékenységben egyaránt jelen van. Ehhez a jellemzőhöz összesen hat darab kijelentés tartozik. Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben az a jellemző rendelkezik a legalacsonyabb átlaggal.

Az erőműben ehhez a kultúramutatóhoz tartozó kijelentéseket értékelték a legalacsonyabbra, amíg az RHK-ban 0,19-vel marad el a szervezeti átlagtól és 0,12-vel magasabb a legalacsonyabb átlaggal rendelkező jellemzőnél. Az átlagok alapján mind a két szervezetben erősségnek számít.

5. BT: „A biztonság tanulásvezérelt” átlagainak összehasonlító elemzése

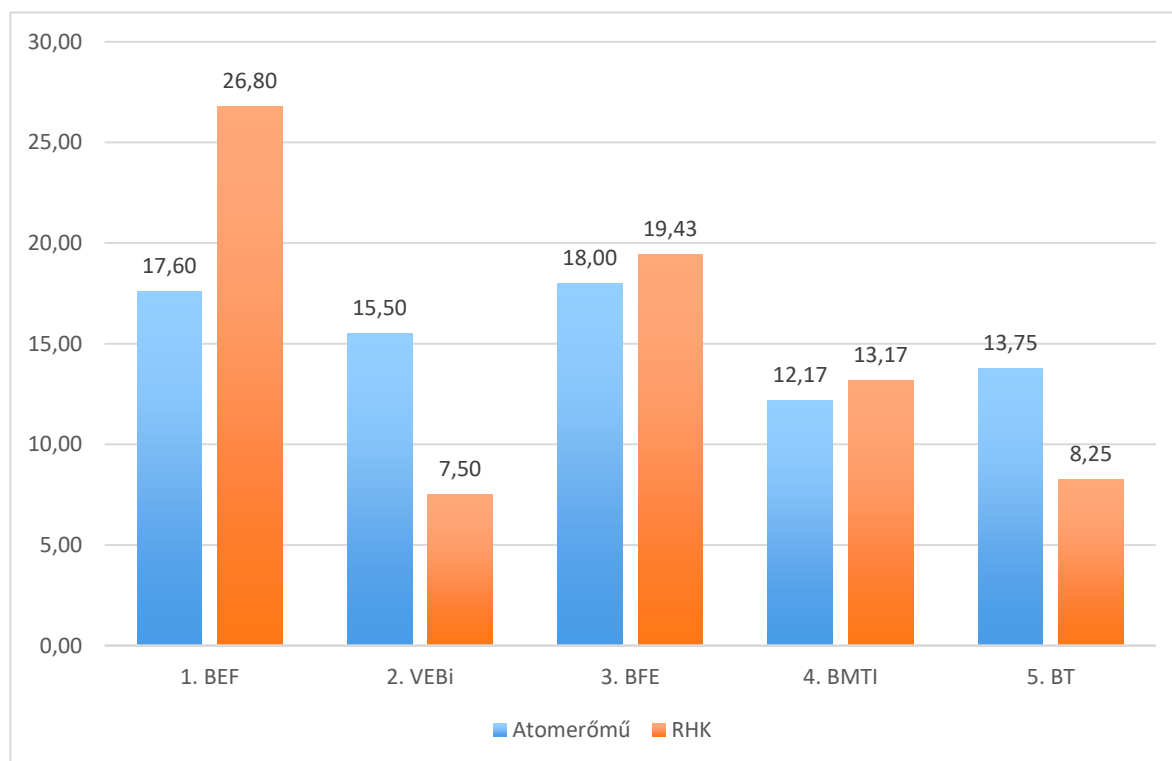
Az INSAG-15-ös útmutató szerinti elemzés alapján ez a jellemző szintén a folyamatos fejlődést, mint a szervezet általános jellemzőjét vizsgálja. A jellemzőhöz összesen négy darab kijelentés tartozik.

Az átlagok alapján mind a két szervezetben jóval a szervezeti átlag alatt van a jellemző értéke. Az erőmű esetében 0,08-cal, az RHK esetében pedig 0,19-cel marad el a szervezeti átlagtól. Az átlagok alapján a jellemzőt mind a két szervezetben az erősségek közé soroltam.

A jellemzők átlagainak sorrendje szerinti összehasonlítása

A GS-G-3.5-as útmutató jellemzői szerinti biztonsági kultúra elemzésre különösen igaz, hogy az átlagok elrejtik a tényleges okokat és következtetéseket. Az erőműben végzett felmérés eredménye, hogy jellemzők átlagai és azok sorrendjei olyan közel helyezkednek el egymáshoz, hogy az elemzés alapján valamennyi a szervezet stabil jellemzőjének számít. Mivel az elemzés célja a szervezet erősségeinek és potenciális fejlesztési lehetőségekkel rendelkező jellemzőinek a meghatározása, ezért az elemzés eredményessége érdekében a korábban alkalmazott

határértékhez (20-hoz, illetve 10-hez) legközelebbi jellemzőket átsoroltam a szomszédos kategóriákba.



4. Diagram: A GS-G-3.5-ös útmutató szerinti jellemzők alapján a kijelentések átlagainak sorrendje alapján képezett átlagok [A szerző]

1. BEF: „A biztonság egyértelműen felismert” elemzése az átlagok sorrendje alapján:

A „tisztított” elemzés alapján a jellemzőt több mint 30%-al magasabbra értékeli az RHK-ban, mint az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben. Új eredmény továbbá az átlagok alapján történő elemzéshez képest, hogy az erőműben ez a kultúramutató már nem az első, hanem csak a második legfontosabbra értékelt jellemző. Az erőműben a jellemzőt ugyan stabil a kategóriába soroltam, mégis csupán 2,4-gyel marad el az erős kategória határértékétől.

2. VEBi: „A vezetőség elkötelezettsége biztonság iránt” elemzése az átlagok sorrendje alapján:

A sorrendeket bemutató diagram igazolta, hogy arányaiban ennek a jellemzőnek az esetében a legjelentősebb, több mint 100% a különbség a két szervezet között.

Az erőműben ez a harmadik legjellemezőbbre értékelt jellemzőt, addig az RHK-ban a legalacsonyabbra értékelt és ennek megfelelően több, mint kétszer annyira tartják a szervezetre jellemzőnek a „Vezetőség elkötelezettségét a biztonság irányában”. Az erőműben stabil, addig

az RHK-ban már potenciális javítási lehetőségekkel rendelkező jellemzőnek számít. További különbséggént jelentkezik, hogy az új elemzési módszertan szerint az erőműben megváltozik a jellemzők sorrendje.

3. BFE „A biztonságért való felelősségre-vonhatóság egyértelmű” elemzése az átlagok sorrendje alapján:

A sorrendi skála alapján az erőműben a kultúramutatót ugyan a stabil kategóriába soroltam, mégis ez volt a legfontosabbra értékelt jellemző és csupán 10%-kal marad el az erős jellemző határértékétől. Mégis a sorrendeket bemutató diagram egyértelműsíti az átlag alapján várható következtetést, hogy az RHK-ban valamelyest magasabbra értékelték a hatósággal és az eljárásrendekkel való kapcsolatot és ebben az esetben alig 0,57-dal marad el az erős jellemző határértékétől. Az elemzés alapján a két szervezet között elhanyagolható ez az eltérés.

4. BMTI: „A biztonság minden tevékenységben integrált” elemzése az átlagok sorrendje alapján:

A különbség ugyan nem jelentős, de a korábbi elemzéstől eltérően a sorrendi skálákat tartalmazó diagramon az tűnik ki, hogy az RHK-ban valamelyest lényegesebbnek tartották, hogy a „biztonság minden tevékenységbe integrálva legyen”. Az elemzés során megfordult a jellemző két szervezeten belüli jelentősége. Az új elemzési módszertan alapján a két szervezet között szintén elhanyagolható az eltérés, valamint mind a két szervezetben stabil jellemzőnek számít. Ugyan az erőműben is stabil jellemzőnek számít, mégis ez a legalacsonyabbra értékelt jellemző.

5. BT: „A biztonság tanulásvezérelt” elemzése az átlagok sorrendje alapján:

Az átlagok sorrendjén alapuló elemzési módszertan megerősítette a korábbi elemzés eredményeit. A sorrendeket tartalmazó diagram alapján mind a két szervezetnél a negyedik legfontosabb alkotóeleme a biztonsági kultúrának, azonban az erőműben pontosan 40%-kal fontosabbnak értékelték. Ebből kifolyólag, amíg az erőműben stabil, addig az RHK-ban már potenciális javítási lehetőségekkel rendelkező jellemzőnek számít.

Összevont következtetések az GS-G-3.5 útmutató szerinti összehasonlító elemzések alapján

Az erőműben lefolytatott felmérés GS-G-3.5-ös biztonsági kultúra útmutató szerinti átlagai közelebb helyezkednek el egymáshoz, mint az INSAG-15-ös útmutató szerinti átlagok. Ebből kifolyólag az eredmények átlag alapján történő elemzése egymáshoz közel hozza a szervezeten belüli kultúramutatókat és inkább elrejtje egymáshoz való viszonyukat. A közeli értékek/átlagok

miatt rendkívül nehéz a szervezeten belüli gyenge és erős jellemzők meghatározása. Az útmutató alapján a jellemzők átlagai az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben 0,1-en belül vannak egymáshoz képest. Ez alapján valamennyi jellemző az átlagok alapján történő elemzés alapján erősségnek, az új módszertan alapján stabil jellemzőnek számít. Ilyen esetben mindenképpen további elemzés és a kijelentések egyedi, klaszterek szerinti vizsgálata szükséges. Mivel az RHK-ban lefolytatott felmérés átlagai ugyan ebben az esetben is közelebb kerültek egymáshoz, azonban továbbra is sokkal nagyobb maradt az eltérés az egyes jellemzők értékei között, ezért az általam kidolgozott módszertan a két kultúra összehasonlító elemzését gyorsítja meg.

Az átlagok alapján történő elemzési módszertan alapján a biztonsági kultúra értéke az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben általánosan magasabb. Az új módszertan szerinti elemzés igazolta, hogy az erőműben stabil jellemzőnek számító jellemzőt, a „Biztonság iránti elkötelezettség”-et RHK-ban rendkívül magasra, a szervezet egyértelmű erősségére értékelte.

Továbbá, a módszertan igazolta azt is, hogy „A vezetőség elkötelezettsége a biztonság iránt” jellemző esetében a legjelentősebb a különbség a két szervezet között, valamint az RHK-ban a szervezetre legkevésbé jellemzőre értékelték, ezért ebben az esetben már potenciális javítási lehetőségekkel rendelkező jellemzőnek számít.

A biztonságért való egyértelmű felelősségre-vonhatóságot, valamint, hogy „A biztonság minden tevékenységbe integrálva legyen” mind a két szervezetben egyaránt stabil jellemzőnek értékelték.

Az új módszertan a korábbi elemzéstől eltérően az RHK-ban „A biztonság tanulásvezérelt” jellemzőt potenciális javítási lehetőségekkel rendelkező jellemzőnek értékelték.

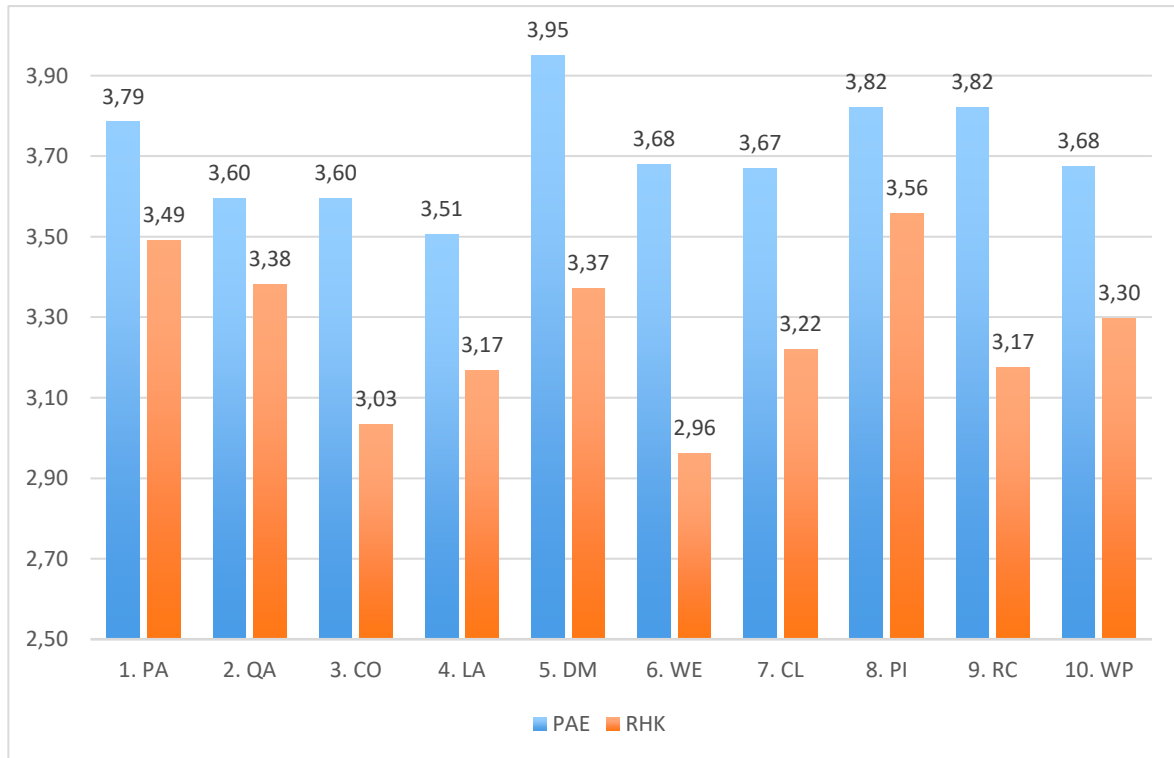
III. 4. A biztonsági kultúra összehasonlító elemzése a WANO által kiadott PL 2013-1 alapelv alapján

A WANO 2013-ban kiadta a PL 2013-1, Az erős nukleáris biztonsági kultúra alapelvei című dokumentumot. [76]

Az útmutató egyik legfontosabb üzenete hangsúlyozza a vezetők elengedhetetlen szerepét az erős biztonsági kultúra megteremtésében. A vezetőknek kulcsszerepe van abban, hogy a beosztottakban tudatosítsák az egyén szerepét, felelősségét és tevékenységének fontosságát. A szervezeten belüli jó szervezeti kultúra megvalósítását legnagyobb mértékben a vezetők tudják elősegíteni, elsősorban elkötelezettségükkel és viselkedésükkel.

A jellemzők átlag szerinti összehasonlítása

Mivel a különböző útmutatók szerinti elemzés során csupán a kultúramutatók jellemzők szerinti csoportosítását változtattam meg, ezért a két szervezet összesített átlaga és a köztük lévő különbség továbbra is megegyezik. A korábbi besorolástól eltérően az egyes jellemzők a korábbi rendszerezéstől eltérő értékekkel bírnak.



5. Diagram: A PL 2013-1 alapelv szerinti biztonsági kultúramutatók átlaga [A szerző]

1. PA: Az „Egyéni felelősség” átlagainak összehasonlító elemzése

A jellemzőhöz összesen négy kijelentés tartozik, amelyek azt vizsgálják, hogy a szervezeten belül minden egyén személyes felelősséget vállal-e a biztonságért.

Mind a két szervezetben ez a legmagasabb „Egyéni elkötelezettség”-hez tartozó kultúramutatók közül. A jellemző az átlagok alapján, amíg az erőműben 0,04-dal a szervezeti átlag felett van, addig az RHK-ban csupán 0,06-dal marad el a legmagasabb értéktől és 0,17-dal magasabb a szervezeti átlagnál. Az átlagok alapján mind a két szervezetben erősségnek számít ez a jellemző.

Az átlagok alapján az alkalmazottak elkötelezettek és tisztában vannak saját felelősségükkel a biztonság iránt, valamint a kultúra fejlesztő intézkedéseket is érdemes ennek a jellemzőnek az szervezeten belüli erősségeire alapozni.

2. QA: A „Kérdező magatartás” átlagainak összehasonlító elemzése

Az egyének kerülnek az önelégültséget, és folyamatosan megkérdőjelezzik az aktuális feltételeket. A kérdező magatartáshoz két kijelentést soroltam be.

Az erőműben csupán 0,09-dal magasabb a legalacsonyabb átlagnál és 0,12-dal marad el a szervezeti átlagtól, amíg az RHK-ban 0,06-dal magasabb a szervezeti átlagnál. Mind a két helyen az egyéni felelőségeken belül egyaránt a második legmagasabb értékkel rendelkeznek. Az átlagok alapján mind a két szervezetben erősségnek értékelik a jellemzőt.

3. CO: A „Biztonságtudatos kommunikáció” átlagainak összehasonlító elemzése:

A biztonságtudatos kommunikáció a szervezeten belüli, elsősorban, de nem kizárólag a biztonsággal kapcsolatos kétirányú kommunikációt vizsgálja. A jellemző négy kijelentés átlagából tevődik össze.

Az erőmű esetében az egyéni kultúramutatók között azonos átlaggal rendelkezik, mint a „Kérdező magatartás”, az RHK esetében viszont 0,29-dal alacsonyabb a szervezeti átlagnál, és összességében is mind a két szervezet esetében csupán kevesebb mint 0,10-el magasabb a legalacsonyabb átlaggal rendelkező jellemzőnél. Az átlagok alapján azonban még ennek ellenére is mind a két szervezetben erősségnek számít, azonban mivel az RHK-ban az alsó határérték közelsége miatt, csupán 0,03-dal van a határérték felett, a jellemzőt a stabil kategóriába sorolom.

4. LA: „A vezetés felelősségvállalása” átlagainak összehasonlító elemzése

Két kijelentés vonatkozik arra, hogy a vezetők döntéseikben és viselkedésükben elkötelezettséget mutatnak a biztonság iránt.

Az erőműben ez a legalacsonyabb átlaggal rendelkező jellemző, az RHK esetében pedig 0,21-dal magasabb a legalacsonyabb átlagnál és 0,17-dal alacsonyabb a teljes szervezeti átlagnál. Ennek ellenére az átlagaik alapján a jellemző mind a két szervezetben erősségnek számít.

5. DM: A „Döntéshozatal” átlagainak összehasonlító elemzése

A nukleáris biztonságot pozitívan befolyásoló döntések (és intézkedések) rendszeresek, szigorúak és alaposak. A kultúramutatót csupán egyetlen kijelentés alkotja, amelynek a legmagasabb az átlaga a vezetői felelőségek közül. A kijelentés nem tartozik szorosan a vezetői kompetenciák közé, mégis azzal szoros összefüggésben azt méri, hogy az egyének döntéseik során mennyire veszik figyelembe a biztonság elsődlegességét.

Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben magasban ez a legmagasabb átlaggal rendelkező jellemző, amíg az RHK-ban 0,05-dal magasabb értékkel rendelkezik, mint a szervezeti átlag. Az átlagok alapján ennek megfelelően mind a két szervezetben egyértelmű erősségnek számít.

6. WE: A „Tiszteletteljes munkakörnyezet” átlagainak összehasonlító elemzése

A vizsgálat során két kijelentés vizsgálja, hogy a bizalom és a tisztelet mennyire hatja át a szervezetet, létre hozva egy tiszteletteljes munkakörnyezetet.

Az RHK esetében ez a jellemző rendelkezik a legalacsonyabb átlaggal, míg az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben négyszázaddal van a szervezeti átlag alatt. Amíg az átlagok alapján ebben az esetben az erőműben a jellemző a szervezet erőssége, addig az RHK-ban ez az egyetlen jellemző, amely a stabil kategóriába kerül.

7. CL: A „Folyamatos tanulás” átlagainak összehasonlító elemzése

Egyetlen kijelentés vizsgálja, hogy a szervezetben értékesnek tartják-e a folyamatos tanulást, keresik és megvalósítják annak lehetőségét.

Az erőműben 0,05-el marad el a jellemző a szervezeti átlagtól és csupán 1-1 század különbség van a „Tiszteletteljes munkakörnyezet”, „Munkafolyamatok” és a „Folyamatos tanulás” között. Az RHK-ban a jellemző 0,10-dal van a szervezeti átlag alatt. Ebből következik, hogy az átlagok alapján a jellemző mind a két szervezetben erősség.

8. PI: A „Problémaazonosítás és -megoldás átlagainak összehasonlító elemzése

A nukleáris biztonságot potenciálisan befolyásoló problémákat azonosítják, amilyen hamar csak lehetséges, teljes mértékben értékelik, jelentőségükkel arányosan azonnal kezelik és korrigálják.

Az erőműben a „Problémafelvető környezet”-tel egyetemben csupán 0,10-dal marad el a legmagasabb átlagtól, az RHK-ban pedig a legmagasabb átlaggal rendelkező jellemző. Ez részben módszertani okoknak tudható be, mivel jelen esetben is csupán egyetlen kérdés alkotja ezt a kultúramutatót. Ebből kifolyólag mind a két szervezetben erősségnek számít a jellemző.

9. RC: A „Problémafelvető környezet” átlagainak összehasonlító elemzése

A szervezetben olyan biztonságtudatos munkakörnyezetet alakítanak ki, ahol a személyzet nyugodtan felvetheti a nukleáris biztonsággal kapcsolatos aggodalmait retorziótól, megfélemlítéstől, zaklatástól vagy megkülönböztetéstől való félelem nélkül. A jellemzőhöz egyetlen kijelentés tartozik.

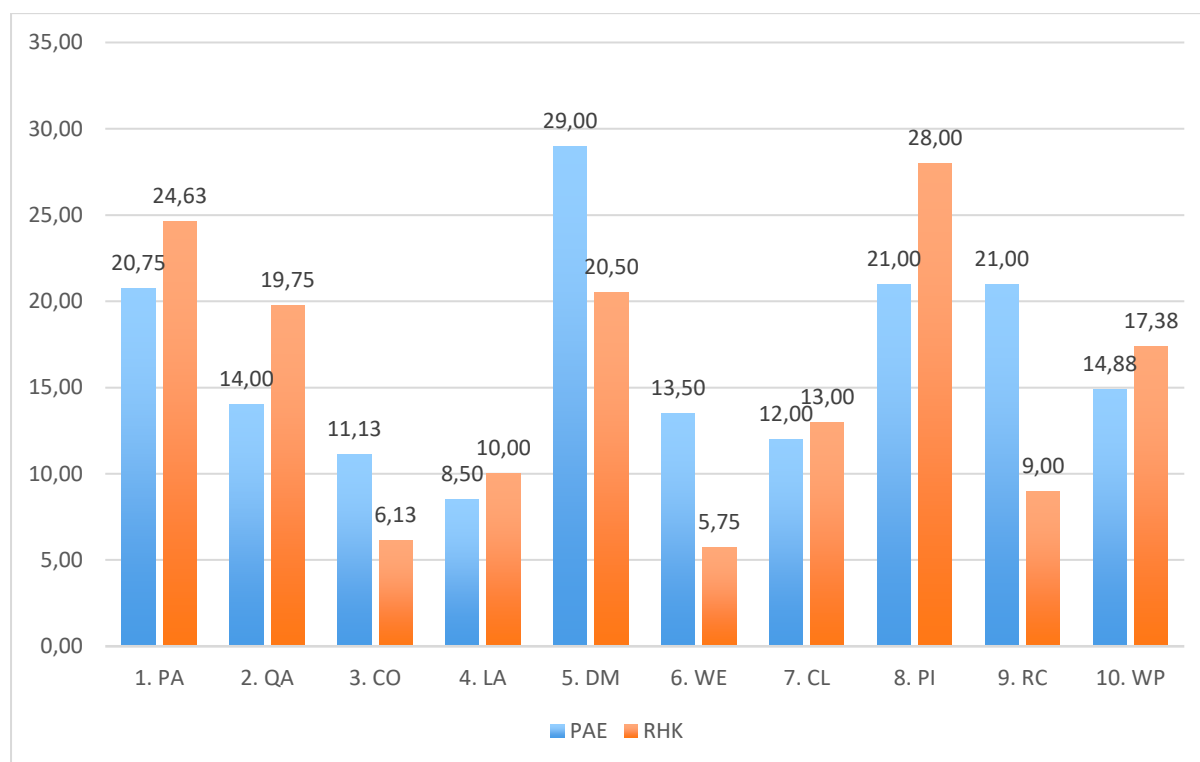
Az erőműben 0,13-dal marad el a legmagasabb átlaggal rendelkező jellemzőtől, amíg az RHK-ban 0,15-dal a szervezeti átlagtól. Jelen esetben szintén mind a két szervezetben a stabil kategóriába tartozik a jellemző.

10. WP: A „Munkafolyamatok” átlagainak összehasonlító elemzése

Munkatevékenységek tervezésének és irányításának folyamata a biztonság szintjének fenntartása mellett valósul meg. A kultúramutatót összesen négy kijelentés alkotja.

A jellemző minden tekintetben átlagosnak mondható, mind a két szervezet erősségének számít.

A jellemzők átlagainak sorrendje szerinti összehasonlítás



6. Diagram: A PL 2013-1 alapelv szerinti jellemzők alapján a kijelentések átlagainak sorrendje alapján képezett átlagok [A szerző]

1. PA: Az „Egyéni felelősség” elemzése az átlagok sorrendje alapján

Hasonlóan az átlagokat megjelenítő diagramhoz, az általam kidolgozott módszertan szerint is ez a kultúramutató az RHK-ban a második, míg az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben a negyedik legjobbra értékelt, valamint az egyéni felelősségeket illetően továbbra is a legjobbra értékelt jellemző mind a két szervezetben. Az elemzés igazolta a korábbi feltételezést, amely alapján

mind a két szervezetben erősségnek számít a jellemző, valamint az RHK-ban több közel 20%-al jellemzőbbre értékelték a vállalton belül.

2. QA: A „Kérdező magatartás” elemzése az átlagok sorrendje alapján

A jellemző az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben a hatodik, míg az RHK-ban a negyedik legmagasabb értékkel rendelkezik. A jellemző az erőműben stabil jellemzőnek számít, az RHK-ban azonban 40%-kal kedvezőbbre értékelték. Ugyan határérték alapján szintén stabil jellemzőnek számítana, azonban a két szervezet közötti nagy eltérés és a határértékhez való közelsége (csupán 0,25-dal alacsonyabb) miatt erősségnek értékeltem.

3. CO: A „Biztonságtudatos kommunikáció” elemzése az átlagok sorrendje alapján

A sorrendeket tartalmazó diagram alapján az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben és az RHK-ban továbbra is egyaránt a második legkevésbé preferált jellemzőről van szó. Az elemzés alapján a jellemzőt az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben majdnem 20%-al tekintették kevésbé jellemzőnek a szervezetre, mint az azonos átlaggal rendelkező „Kérdező magatartást” és még ennek ellenére is több, mint 80%-al magasabbra értékelték, mint az RHK-ban. Amíg az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben stabil kategóriába, addig az RHK-ban a potenciális fejlesztési lehetőségekkel rendelkező jellemzők közé soroltam.

4. LA: „A vezetés felelősségvállalása” átlagok sorrendje alapján történő elemzése

Ugyan az RHK esetében valamelyest magasabb besorolást kapott a jellemző, azonban az új elemzési módszertan szerint is elhanyagolható a két szervezet között kimutatható különbség. Az új elemzési módszertan alapján mind a két szervezetben a potenciális fejlesztési lehetőségekkel rendelkező jellemzők közé soroltam

5. DM: A „Döntéshozatal” elemzése az átlagok sorrendje alapján

A sorrendi skála alapján mind a két szervezetben egyaránt a magasabbra értékelt jellemzőről van szó. Amíg az MVM Paksi Atomerőmű Zrt- esetében összességében is a legmagasabbra, addig az RHK-ban az átlagosnál fontosabb, harmadik legmagasabbra értékelt jellemzőről van szó. Ebben az esetben a legjelentősebb a két szervezet között a különbség, amely az erőmű kimagaslóan magas értéknek tudható be. Az új módszertan alapján is mind a két szervezet számára erős jellemző.

6. WE: A „Tiszteletteljes munkakörnyezet” elemzése az átlagok sorrendje alapján

Amíg a sorrendi diagram alapján az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben átlagosnak, a hatodik legjobbra értékelt, addig az RHK esetében ez a legalacsonyabbra értékelt jellemző. A módszertan alapján pontosan kétszeres az eltérés a két szervezet között, még annak ellenére is,

hogy a jellemző az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben is a szervezeti átlag alatti. Az elemzés részben módosította a korábbi módszertan szerinti várakozásokat, a jellemző az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben a stabil, addig az RHK-ban már a potenciális javítási lehetőségekkel rendelkező jellemzők közé került.

7. CL: A „Folyamatos tanulás” átlagok sorrendje alapján történő elemzése

A diagramról leolvasható, hogy ugyan a „Folyamatos tanulás” az RHK-ban a hatodik, amíg az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben csak a nyolcadik legpreferáltabb jellemző, a két jellemzőazonban nagyon hasonló helyen szerepel a két szervezetben. Az elemzés rávilágított, hogy ugyan az átlagok alapján a két szervezet között valamivel átlag feletti volt az eltérés, mégis ez a legerősebb közös pont a két szervezet kultúrája között (a WANO szerinti besorolás alapján). Továbbá, a korábbi elemzéstől ugyancsak eltérően az RHK-ban valamelyest magasabbra értékelt jellemzőről van szó, azonban mind a két szervezetben a stabil kategóriába került besorolásra.

8. PI: „Problémaazonosítás és -megoldás” átlagok sorrendje alapján történő elemzése

A jellemző az erőműben a sorrendeket tartalmazó diagram alapján is a második legjelentősebb. Mivel az RHK-ban a legmagasabbra értékelt és a két szervezet közötti ebből kifolyólag jóval kisebb az eltérés, ezért a szervezeten belül pontosan 33%-al jobban preferálják a „Problémaazonosítás és megoldás”-t, mint az erőműben. A módszertan megerősítette a korábbi elemzés eredményét, amely alapján a mind a két szervezetben erősségnek számít a jellemző.

9. RC: „Problémafelvető környezet” átlagok sorrendje alapján történő elemzése

Olyan biztonságtudatos munkakörnyezetet alakítanak ki, ahol a személyzet nyugodtan felvetheti a nukleáris biztonsággal kapcsolatos aggodalmait retorziótól, megfélemlítéstől, zaklatástól vagy megkülönböztetéstől való félelem nélkül.

Az erőműben az előző jellemzőhöz hasonlóan, ez is a második legmagasabbra értékelt. Már a jellemző elnevezése is rávilágít arra a tényre, hogy nagyon hasonlóak a két jellemző felépítése és alkotóelemei és egymást erősítve viselkednek egy szervezeten belül. Amíg erőmű esetében egymást erősítik, addig az RHK-nál a „Problémafelvető környezet” hiányosságainak ellenére is az előző jellemzőt, a „Problémaazonosítás és -megoldás”-t értékelték legjelentősebbre. Ugyan a szervezet fontosnak tartja a kisebb események jelentését, mégis a problémákkal kapcsolatos jelentéseket nem minden esetben kezelik megfelelő súllyal. Az RHK-ban a két jellemző(8-as és a 9-es) preferenciája között több, mint háromszoros az eltérés. Ennek a jellemzőnek az esetében a legnagyobb az eltérés a két szervezet között is. Ennek

megfelelően, amíg az erőműben a szervezet erőssége, addig az RHK-ban a potenciális javítási lehetőségekkel rendelkező jellemzők közé soroltam be.

10. WP: A „Munkafolyamatok” átlagok sorrendje alapján történő elemzése:

A sorrendeket tartalmazó diagram alapján is viszonylag közel helyezkedik el a két szervezeten belül a „Munkafolyamatok” kultúramutató preferenciája. A módszertan szerint a két szervezetben hasonlóan értékelik a jellemzőt, mind a két szervezetben a stabil kategóriába került besorolásra.

Egyéni-, vezetői elkötelezettség a biztonság iránt és vezetési rendszerek

A PL 2013-1 alapelv a vonatkozó jellemvonásokat és az azokat leíró tulajdonságokat három kategóriába sorolja aszerint, hogy az egyéni vagy vezetői elkötelezettséghez, illetve a szervezet vezetési rendszereihez kapcsolódik. Az alábbi táblázat tartalmazza a három kategória átlagát és a sorrendekhez tartozó átlagokat.

	PAE ÁTLAG	RHK ÁTLAG	PAE SORREND	RHK SORREND
EGYÉNI ELKÖTELEZETTSÉG	3,66	3,30	15,29	16,83
VEZETŐI ELKÖTELEZETTSÉG	3,71	3,17	17,00	12,08
VEZETÉSI RENDSZEREK	3,75	3,31	17,22	16,84

10. Táblázat: A WANO által kiadott PL 2013-1 alapelv szerinti Egyéni- és Vezetői elkötelezettség a biztonság iránt és Vezetési rendszerek átlagai és a sorrendek átlagai [A szerző]

A három csoport összevont elemzése során az egyéni jellemzők tekintetében az átlagok alapján történő elemzés szerint erősségnek számít, a sorrendeken alapuló elemzés alapján azonban stabil jellemzőnek számít.

A vezetői elkötelezettség szintén három jellemzőből áll. „A vezetés felelősségvállalása” „Döntéshozatal”, valamint a „Tiszteletteljes munkakörnyezet”. A két szervezet közötti átlagos különbségnél jóval jelentősebb különbség jelentkezik, 0,54-el magasabb az erőműben a vezetői elkötelezettség. Ugyan a két szervezetnél valamennyi csoportot a stabil kategóriába soroltam, mégis ebben az esetben a legjelentősebb a különbség a két szervezet között. A tisztított sorrend

szerinti elemzés tovább erősíti, hogy az RHK-hoz viszonyítva az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben közel másfélszer fontosabbnak és jellemzőbbnek tartják.

A Vezetési rendszerek képezi az utolsó kategóriát: „Folyamatos tanulás”, „Problémaazonosítás és -megoldás”, „Problémafelvető környezet” és „Munkafolyamatok. Az átlagértéket jelentősen, 0,44-gyel magasabbra értékelték az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben, azonban a sorrendek elemzése alapján elhanyagolható a két jellemzőközötti különbség.

Összegzett következtetésem WANO által kiadott PL 2013-1 biztonsági kultúra alapelv szerinti összehasonlító elemzés alapján

Ez az alapelv (útmutató) a legrészletesebb, összesen tíz jellemzőre bontja a biztonsági kultúra elemeit. Mivel az összehasonlító elemzés során harminckettő kérdést hasonlítottam össze, ezért átlagosan csak valamennyivel több, mint három kérdés átlaga képezte egy kultúramutató értékét. Már az átlagokat tekintve is jóval nagyobb volt a kultúramutatók szórása és egymáshoz való átlagos eltérése. Ebből kifolyólag, a következtetések jelentős részét már az átlagok alapján történő elemzés is feltárta és az új módszertan a legtöbb esetben igazolta is ezeket a feltevéseket.

Az „Egyéni felelősség” tekintetében az új elemzési módszertan megerősítette a korábbi következtetéseimet, hogy a jellemző mind a két helyen erős jellemző.

A „Kérdező magatartás” esetében az RHK-ban erős, míg az erőműben stabil a szervezeti jellemző.

A „Biztonságtudatos kommunikáció” és „A vezetés felelősségvállalása” a sorrendeket tartalmazó diagram alapján mind két szervezetben alacsonyra értékelt jellemző. A módszertan a korábbi elemzés következtetéseivel ellentétben, mind a két szervezetben egységesen, potenciálisan fejleszthető elemnek jelölte meg a két jellemzőt.

A „Tiszteletteljes munkakörnyezet” az átlagok alapján történő elemzéstől eltérően az erőműben stabil, az RHK-ban már a potenciális javítási lehetőségekkel rendelkező jellemzők közé került.

Az elemzés rávilágított arra, hogy a „Folyamatos tanulás” esetében ugyan az átlagok alapján a két szervezet között valamivel átlag feletti volt az eltérés, mégis ez a legerősebb közös pont a két szervezet kultúrája között. Továbbá, a korábbi elemzéstől eltérően, az RHK-ban magasabbra értékelt jellemzőről van szó, azonban még ebben az esetben is mind a két szervezetben a stabil kategóriába került besorolásra.

Amíg az erőműben a „Problémaazonosítás és -megoldás” és a „Problémafelvető környezet” az egyik legfontosabb prioritás (a második legmagasabb átlaggal rendelkezik), addig az RHK-

ban a „Problémaazonosítás és -megoldás” a legpreferáltabb jellemző, azonban a „Problémafelvető környezet” a harmadik legalacsonyabbra értékelt és ennek megfelelően a potenciális javítási lehetőségekkel rendelkező jellemzők közé került besorolásra.

A „Munkafolyamatok” az új módszertan alapján mind a két szervezetben stabil jellemzők közé került besorolásra.

III. 5. A védettségi kultúra összehasonlító elemzése

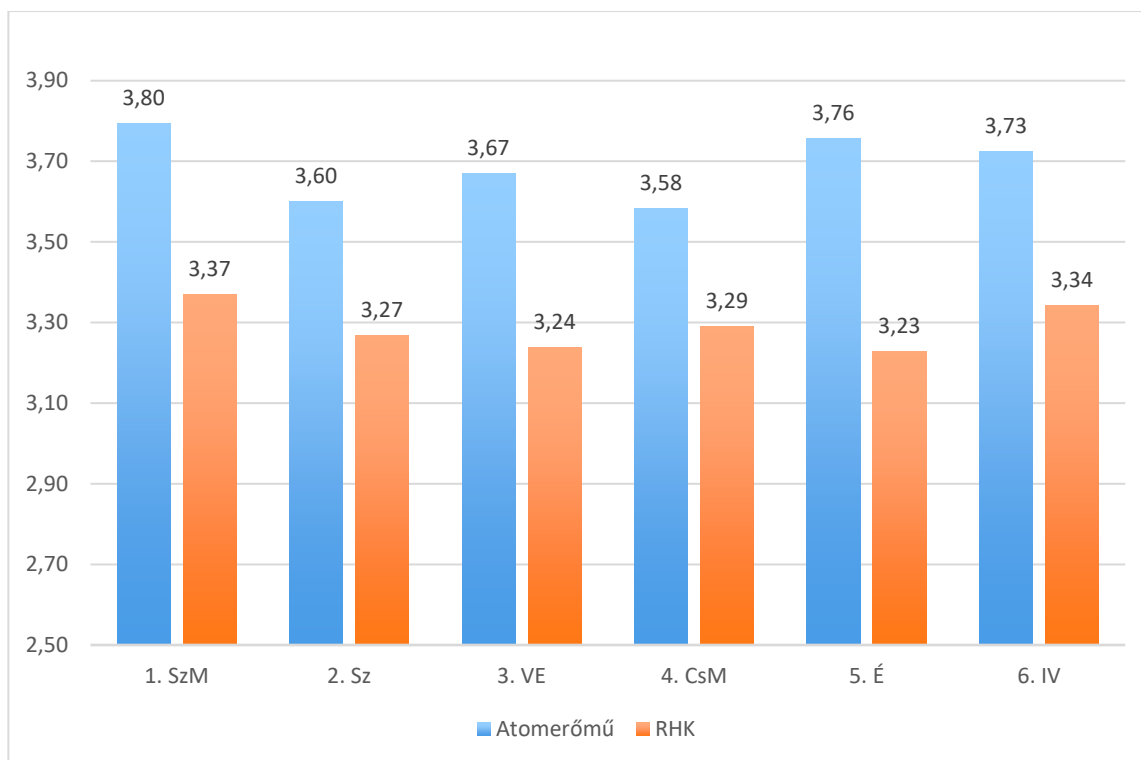
A biztonsági kultúra esetében már hangsúlyoztam a vezetők és vezetés szerepét a kiemelkedő kultúra megteremtésében. A védettségi kultúra esetében is hasonló kötelezettségekkel kell a jó vezetőnek szembenéznie, különös tekintettel annak a ténynek a hangsúlyozásával, hogy létezik hihető külső és belső fenyegetés.

A két szervezetből a felmérések védettségi kultúrára vonatkozó kérdéseire kapott válaszok átlagait szervezetek szerint sorba rendeztem, a kérdések sorrendjeit pedig a NST 26 útmutató tervezetben található védettségi útmutató kultúramutatók szerint csoportosítottam.

A jellemzők átlagok szerinti összehasonlítása

Az átlagokat megjelenítő diagram szerint mind az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-vel (0,22), mind az RHK-s (0,16) védettségi kultúrafelmérések eredményeinek átlagai viszonylag szűk tartományban szóródnak (az erőmű esetében 0,22, míg az RHK esetében csupán 0,14 a legmagasabb és legalacsonyabb átlagú jellemző közötti eltérés!). Ilyen közeli átlagok esetében az általam kidolgozott módszertan gyorsabban képes megmutatni a két kultúra közötti eltéréseket és hasonlóságokat.

Csupán az átlagok elemzése alapján mind a két szervezetben valamennyi jellemző az erősségek közé került besorolásra.



7. Diagram: A védettségi kultúra jellemzőinek átlaga [A szerző]

1. SzM: A „Szakszerű munkavégzés” átlagainak összehasonlító elemzése

Összesen négy kijelentés vizsgálja, hogy minden dolgozó saját munkavégzése során a lehető legnagyobb szakszerűsége törekszik.

A „Szakszerű munkavégzés” mind a két szervezetben az egységesen a legnagyobb átlaggal rendelkező jellemző. Ebből kifolyólag minden, a szervezeti kultúrával kapcsolatos változtatást érdemes erre a kultúramutatóra alapozni.

2. Sz: A „Számonkérhetőség” átlagainak összehasonlító elemzése

A dolgozók ismerik a védettséggel kapcsolatos feladataikat és az eljárásrendek betartásával azok maximális teljesítésére törekszenek. A kultúramutatóhoz összesen három kérdés tartozik.

A kultúramutató átlaga az erőműben az ötödik legmagasabb átlaggal bír, amíg az RHK-ban a negyedik. A két átlag közötti eltérés átlag alattinak mondható.

3. EK: Az „Eljárásrendek követése” átlagainak összehasonlító elemzése

Az eljárásrendek követése nemcsak az alkalmazottak eljárásrendekhez való viszonyán múlik, hanem azok minőségén, naprakész állapotán, követhetőségén is. A jellemzőt összesen hét darab kijelentés alkotja.

4. CS: A „Csoportmunka és együttműködés” átlagainak összehasonlító elemzése

A csoportmunka és vele együtt a pozitív és professzionális kapcsolatok egy szervezeten belül kiemelt jelentőséggel bírnak. A kultúramutatóhoz összesen öt darab kérdés tartozik.

Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben ez a jellemző bír a legalacsonyabb, míg az RHK-ban a harmadik legmagasabb átlaggal.

5. É: Az „Éberség” átlagainak összehasonlító elemzése:

A szervezet védettsége sok esetben csak az alkalmazottak megfigyelőképességén múlik. A potenciális sebezhetőségek azonosítása teszi lehetővé a gyors és proaktív beavatkozást. A szervezet éberségét összesen hat darab kijelentés mérte fel.

Amíg az átlagok alapján „Éberség” értéke az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben csupán 0,04 híján a második legmagasabb érték, addig az RHK-ban a legalacsonyabb.

A jellemző az erőműben 0,05-dal a szervezeti átlag alatt van, addig az RHK-ban csupán 0,01-dal van a legalacsonyabb átlag felett.

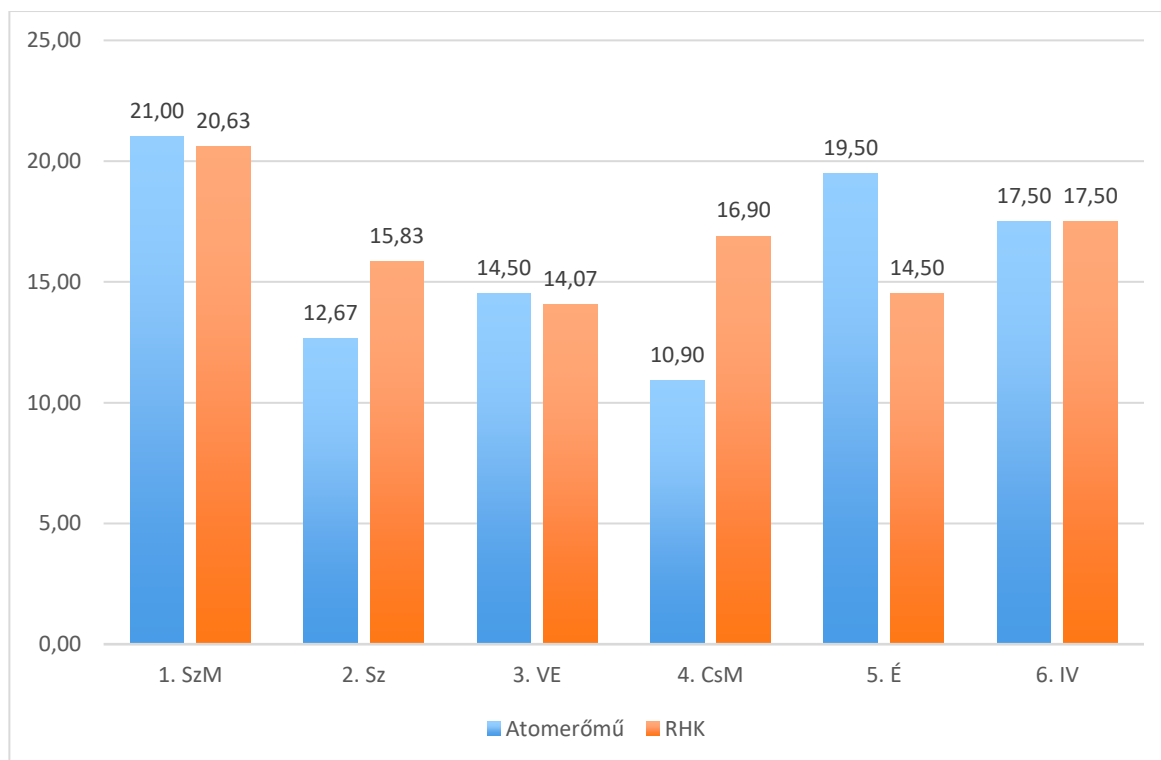
6. IV: Az „Információvédelem” átlagainak összehasonlító elemzése

A felmérés során négy kijelentés méri fel, hogy a szervezet az érzékeny információk védelméről szóló eljárásait kidolgozta, és azokat az alkalmazottak be is tartják.

Az erőműben 0,01-dal van a szervezeti átlag felett, az RHK-ban csupán 0,03-dal van a legmagasabb érték alatt.

A jellemzők átlagainak sorrendje szerinti összehasonlítása

Az új módszertan, a védettségi kultúra útmutató szerinti csoportosítás rendkívül jól szemlélteti, hogy a két szervezetnél eltérő átlagok esetén is mennyire eltérően és hasonlóan értékelhetik saját kultúrájukat.



8. Diagram: A védettségi kultúrajellemzők a kijelentések átlagainak sorrendje alapján képezett átlagok [A szerző]

1. SzM: A „Szakszerű munkavégzés” átlagok sorrendje alapján történő elemzése

A sorrendeket ábrázoló diagram igazolta a korábbi elemzést, hogy mind a két szervezetben ez a legfontosabb és jellemzőbb érték. Az előző kultúramutatóhoz hasonlóan a két szervezet jellemzője között nemcsak átlagos a különbség, hanem a két szervezet dolgozói és vezetői az, szinte azonos mértékben tartják fontosnak és jellemzőnek a szervezetre. Az új módszertan alapján ez az egyetlen jellemző, amely mind a két szervezetben egyaránt erősségek közé került besorolásra.

2. SzM: A „Számonkérhetőség: elemzése az átlagok sorrendje alapján

Az átlagok sorrendjét ábrázoló diagram alapján ugyan csak egy helyezéssel értékeik jobbra az RHK-ban mint az erőműben, mégis ez az egy helyezés viszonylag nagy, közel 20%-os eltérést jelent. Mind a két szervezetben stabil jellemzőnek számít.

3. EK: „Eljárásrendek követése” átlagok sorrendje alapján történő elemzése

A sorrendeket bemutató diagram alapján egyértelművé, hogy ugyan az RHK-ban elhanyagolható mértékben (ennél a jellemzőnél a legalacsonyabb az eltérés a két szervezet között) magasabbra értékelik a jelentőségét és jelenlétét, mégis, összességében a két szervezet

nagyon hasonlóan értékeli saját eljárásrendjeihez való viszonyát. Mivel a jellemző alig marad el az egyes szervezetek szervezeti átlagától, azért mind a két szervezetben stabil jellemző.

Fontos kiemelnem, hogy az INSAG-15 alapján történő rendszerezés tartalmazza az „Eljárásrendek használata” jellemzőt. A két jellemző közötti kapcsolat alapján elsősorban a biztonsággal és védettséggel összefüggő eljárásrendek viszonyára lehet következtetni, azonban a két jellemző közötti különbség jelen esetben elhanyagolható.

4. CsM: A „Csoportmunka és együttműködés” átlagok sorrendje alapján történő elemzése

A sorrendeket tartalmazó diagramon kitűnik, hogy az RHK-ban több, mint 30%-kal jobbra értékelték a kultúramutató szervezetben lévő helyzetét, mint az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben. Az eltérés valószínűleg részben a szervezetek méretbeli különbségéből fakad.

Az új elemzési módszertan szerint az RHK-ban a jellemző a stabil, az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben pedig a potenciális javítási lehetőségekkel rendelkező jellemzők közé került besorolásra.

5. É: Az „Éberség” átlagok sorrendje alapján történő elemzése

A sorrendeket bemutató diagram alapján az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben kitöltők közel 36%-kal „Éberebbnek” tartja saját szervezetét, mint az RHK-ban. Az eltérést valószínűleg ebben az esetben is a két szervezet közötti alapvető eltérések okozzák. A két szervezet méret, felépítés, alapvető tevékenység és nem utolsósorban a potenciális fenyegetettségébéli különbségek. Az új módszertan alapján az erőműben erősségnek, míg az RHK-ban stabil jellemzőnek számít.

6. IV: Az „Információvédelem” átlagok sorrendje alapján történő elemzése

Az átlagok sorrendje alapján megrajzolt diagram szerint a két jellemző között nemcsak átlagos a különbség, hanem a két szervezet dolgozói és vezetői a jellemzőt az új módszertan alapján is teljesen azonos mértékben tartják fontosnak és jellemzőnek a szervezetre. Mind a két szervezetben egyformán stabil jellemzőnek számít.

Következtetéseim a védettségi kultúra összehasonlító elemzése alapján

A védettségi kultúra útmutató alapján történő elemzés során a szervezeten belül a jellemzők rendkívül közel helyezkednek el egymáshoz. Ebből az következik, hogy az átlagok alapján valamennyi jellemző mind a két szervezetben erősségnek számít. Ilyen esetekben az általam kidolgozott, az átlagok mintákon belüli sorrendjén alapuló módszertan az elemzés során

rendkívül gyorsan és szemléletesen mutatja meg a két szervezet kultúrája közötti hasonlóságokat és eltéréseket.

Az új módszertan alapján a „Csoportmunka és együttműködés” amíg az RHK esetében stabil, addig az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben potenciális javítási lehetőségekkel rendelkező jellemzők közé soroltam be.

A sorrendek alapján az „Éberség”-et az RHK-ban stabil jellemzőnek, az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben pedig erősségnek értékeltem. Ugyanakkor az MVM Paksi Atomerőmű Zrt- a kitöltők esetében közel 36%-kal „Éberebb” -nek tartják magát a szervezetet, mint az RHK esetében. Az eltérést valószínűleg a két szervezet közötti alapvető különbségek okozzák. A két szervezet méret, felépítés, alapvető tevékenység és nem utolsósorban potenciális fenyegetettség-béli különbségekben rejlik.

Az „Eljárásrendek követése” mind a két szervezetben egyformán stabil jellemzőnek számít.

Az „Információvédelem” a jellemzőt az új módszertan alapján teljesen azonos mértékben tartják fontosnak (stabil) és jellemzőnek a szervezetre.

A többi három jellemzőt, a „Védettségi eljárásrendek”-et, a „Szakszerű munkavégzés”-t és az „Információvédelem”-t a két szervezetben szinte teljesen azonos jelentőségűnek ítélték meg.

III. 6. Az összehasonlító vizsgálatra ható tényezők

A védettségi kultúra útmutatóban javasolt módszertan szerinti elemzés során az eredmények átlagait három egyforma csoportba soroltam be. A módszertan legnagyobb előnye, hogy rendkívül könnyű az eredményeket kiértékelni.

A jellemző elemzése során beigazolódott, hogy a védettségi kultúraútmutatók által javasolt módszertan egyik legnagyobb korlátja. Nevezetesen, hogy az eredmények teljes spektrumát három egyenlő részre kell felosztani már a felmérést megelőzően. Ennek következtében amennyiben az eredmények közel helyezkednek el egymáshoz, akkor nem képes az eredmények különválasztására. Jelen esetben is, szinte valamennyi útmutató alapján történő elemzés során az összes jellemző erősségnek minősült.

Továbbá, amennyiben az összehasonlítandó felmérések közötti átlagos eltérés (az MVM Paksi Atomerőmű Zrt- és az RHK esetében 0,4) elrejtje a kultúrák közötti eltéréseket.

Az általam kidolgozott módszertan viszont, mint az látható a fenti értékelésekből, ezekre a hiányosságokra is kínál elfogadható megoldást. A módszertan alapja, hogy az átlagokat sorrendbe rendeztem és három egyenlő kategóriát képeztem.

A WANO és a védettségi kultúra útmutató által javasolt felbontás során igazoltam, hogy az új módszertan elsősorban a rendkívül közeli elhelyezkedő átlagok összehasonlító elemzése esetén mutatja meg azonnal a két kultúra erősségeit és gyengeségeit. A módszertan kockázata, hogy közeli eredmények esetén felerősíti a köztük lévő különbségeket.

A kidolgozott módszertan egyértelműen kiszűri a két felmérés közötti különbségek összehasonlító elemzését befolyásoló hatásokat. A két szervezet eredményei közötti átlagos eltérés elsősorban az alábbi torzító hatásoknak tudható be. Amíg az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben már ötödik alkalommal végezték el a nukleáris biztonsági kultúrafelmérést, tehát az alkalmazottaknak nem volt ismeretlen a felmérés módszertana, addig az RHK-ban csupán első alkalommal került sor ilyen típusú kérdőíves felmérésre.

Emellett az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben készített felmérést 1-1 hónapos nukleáris biztonsági és védettségi (fizikai védelmi) kampányhónap előzte meg, ahol hangsúlyozták a kultúra kiemelkedő szerepét. A kampányhónap során a biztonsági és védettségi kultúrával foglalkozó előadásokkal, intraneten elérhető anyagokkal és interaktív anyagokkal segítették elő az alkalmazottak tájékoztatását.

Ezzel szemben ugyan RHK-ban lefolytatott felmérés is a vezetőség engedélyével, beleegyezésével és velük szorosan együttműködésben zajlott, azonban a felmérést nem előzte meg a szervezeten belül a nukleáris biztonsági és védettségi kultúrának és magának a felmérésnek a bemutatása, ismertetése és népszerűsítése.

Részkövetkeztetések a III. fejezethez

Dolgozatom harmadik fejezetében összehasonlítottam az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben és az RHK-ban 2015-ben lefolytatott nukleáris biztonsági és védettségi kultúra kérdőíves felmérések szekunder eredményeit.

A fejezetben igazoltam az általam kidolgozott, az eltérő útmutatók alapján elvégzett kérdőíves felmérések összehasonlító elemzésének a lehetőségét. A módszertan a jellemzők eltérő útmutatók szerinti besorolásával lehetővé teszi az eredmények (akár utólagosan történő) kiértékelését eltérő útmutatók alapján is. A módszertan ezáltal lehetőséget teremt az engedélyesek számára, hogy átálljanak egy esetleges új útmutató szerinti felmérési módszertanra. Összesen négy különböző útmutató alapján végeztem el az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. és az RHK összehasonlító elemzését.

Ezen felül bebizonyosodott, hogy a kérdőíves felmérések átlagok alapján történő (összehasonlító) elemzése a túl közeli eredmények és két felmérés közötti jelentős eltérések esetén elrejtje ezeket az erősségeket és potenciálisan fejleszthető jellemzőket.

Az általam kidolgozott módszertan az átlagok mintán belül elfoglalt sorrendjének összehasonlításán alapul. Előnye, hogy kiszűri a két szervezet közötti torzító hatásokat, ezáltal már első lépésben megmutatja a kultúra erősségeit és potenciális fejlesztési lehetőségeit, valamint az egyes minták, jelen esetben a szervezetek jellemzői közötti eltéréseket és hasonlóságokat. A módszertan sok esetben teljesen új síkra helyezi az egyes jellemzők közötti különbségeket, megkönnyítve ezzel a jellemzők gyors összehasonlító elemzését. Az egyes kijelentésekre adott vélemények különbségét is standardizálja, ezáltal a jellemzők közötti különbségeket kiegyenlíti, így az elemzés során a jellemzők azonos osztályközökkel és intervallummal rendelkeznek. Ezáltal rendkívül leegyszerűsödött a közeli átlagokkal rendelkező jellemzők összehasonlítása (különösen a védettségi kultúra szerinti besorolás esetében). Ugyanakkor fel is erősíti az eredmények közötti különbségeket, ezért ebben az esetben az adatok további ellenőrzése javasolt.

Összességében megállapítottam, hogy az általam kidolgozott, a jellemzők átlagainak sorrendjén alapuló módszertan, a jellemzők többségében valamennyi útmutató alapján történő elemzés során hordozott többletinformációt, illetve egyszerűsítette az elemzést.

IV. ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

Az első fejezetben áttekintettem a nukleáris biztonság és védettség elemeit, a két kultúra útmutatóinak és szabályozásainak rendszerét és elméleti háttérét. Bemutattam a felmérések módszertanát és folyamatát, valamint a felméréssel és fejlesztésével összefüggő felelősségeket.

Az irodalmi áttekintés során egyértelművé vált, hogy a valamennyi útmutató által javasolt biztonsági kultúra és a védettségi kultúra elemei és felmérésük folyamatai között rengeteg az átfedés. Ugyanakkor, a szabályozásuk és útmutatóik rendszere eddig rendkívül korlátozottan foglalkozott kapcsolatukkal, és a felmérések összevonásának lehetőségével.

Kidolgoztam az alkotóelemeiknek az összefüggéseivel kapcsolatos következtetéseimet, valamint a felmérések folyamatai közötti kapcsolatokat, az eredmények elemzésének összefüggéseit, és a kérdőívek hatékonyabb összehasonlító elemzésére használatos új módszertan elméletét.

Feltártam, hogy a „kis” szervezetek számára is előnyös felmérések lefolytatását nem írja elő jogszabály, ugyanakkor az ajánlásokban szereplő felmérések végrehajtása számukra túlságosan nagy ráfordításokkal járna.

A második fejezetben bemutattam a Bruce Power Atomerőműben lefolytatott felmérést, valamint a MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben lefolytatott, összevont nukleáris biztonsági és védettségi kultúrafelmérés folyamatát és a felmérés módszertani háttérét.

Az RHK-ban lefolytatott felmérés során a gyakorlatban is igazoltam, hogy a nemzetközi és hazai nukleáris biztonsági és védettségi kultúra útmutatóknak megfelelő felmérés megvalósítható egyetlen integrált eljárás keretében.

Tapasztalataim alapján összegeztem, hogy egy összevont felmérés költséghatékonyabb és érvényesebb eredményre vezethet. Ugyanakkor a különböző szervezeti egységek közötti koordinációs kihívásokból, egy átfogó nukleáris biztonsági és védettségi kultúra koncepció, valamint a megfelelő tapasztalat és szakértelem hiányából kifolyólag az engedélyeseknek egy összevont felmérés meghaladhatja a lehetőségeit, és a ráfordítások túlléphetik az összevonás előnyeit.

Az RHK-ban és a Gamma Műszaki Zrt-nél elvégzett felmérések során igazoltam, hogy a „kis” szervezetek biztonsági és védettségi kultúra felmérése hatékonyan és eredményesen elvégezhető és meghatároztam azokat a jelentős módszertani újításokat és kompromisszumokat, amelyeket esetükben ajánlatos megfontolni és alkalmazni.

A külföldi irodalom és a felmérések során szerzett saját tapasztalatok alapján megfogalmaztam a „kis” szervezetek felmérésének módszertanával és folyamatával

összefüggő egyéni következtetéseimet. Úgy mint, a felmérés során számolni kell a névtelenség bizonyos fokú sérülésével, „cserébe” viszont a válaszadók sokkal átgondoltabb és megbízhatóbb véleményt adnak. Az érvényesség és megbízhatóság esetében minden esetben kompromisszumra kényszerülnek a felhasználók, azonban a „kis” szervezetek méretéből kifolyólag célszerű az érvényességet előtérbe helyezni a megbízhatósággal (megismételhetőséggel) szemben. Továbbá előnyös a felmérés folyamatát összevonni magával a kultúra fejlesztésével.

A harmadik fejezetében összehasonlítottam az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben és az RHK-ban lefolytatott felmérések eredményeit.

Kidolgoztam az eltérő útmutatók szerint lefolytatott kérdőíves felmérések összehasonlító elemzésének a lehetőségét. A módszer lehetővé teszi az eredmények (akár utólagosan történő) kiértékelését különböző útmutatók alapján, ezáltal is megteremtve az engedélyesek számára az átállás lehetőségét egy esetleges új útmutató szerinti módszertanra. Összesen négy különböző útmutató alapján végeztem el az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. és az RHK összehasonlító elemzését.

Továbbá, bizonyítást nyert, hogy a kérdőíves felmérések átlagok alapján történő (összehasonlító) elemzése a túl közeli eredmények, illetve két felmérés közötti jelentős eltérések esetén elrejtje a kultúra erősségeit és potenciálisan fejleszthető jellemzőit.

Az általam kidolgozott módszertan az átlagok mintán belül elfoglalt sorrendjének összehasonlításán alapul. Az eljárás a torzító hatások kiszűrésével már első lépésben megmutatja a kultúra erősségeit és potenciális fejlesztési lehetőségeit, valamint a közöttük lévő eltéréseket és hasonlóságokat. A módszertan az egyes jellemzők közötti különbségeket kiegyenlíti (standardizálja), így az elemzés során a jellemzők azonos osztályközökkel és intervallummal rendelkeznek. Az eljárás ezáltal a közeli eredmények esetén fel is erősíti a közöttük lévő különbségeket. Összességében megállapítottam, hogy az általam kidolgozott módszer leegyszerűsíti a kérdőíves felmérések összehasonlító elemzését.

V. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Kidolgoztam egy új eljárást a nukleáris biztonsági kultúra és a nukleáris védettség kultúra egyetlen összevont/integrált eljárással történő felmérésére. Meghatároztam módszertan előnyeit és korlátait, valamint alkalmazhatóságát a gyakorlatban is igazoltam.
2. A gyakorlatban is igazoltam, hogy a „kis” szervezetek kultúrafelmérése hatékonyan és eredményesen elvégezhető és meghatároztam azokat a jelentős módszertani újításokat és kompromisszumokat, amelyeket esetükben ajánlatos megfontolni és alkalmazni.
3. Igazoltam, hogy a kérdőíves felmérés kijelentéseinek - nukleáris biztonsági és védettség kultúra elemeinek - átcsoportosításával megvalósítható az eltérő útmutatók szerint lefolytatott felmérések eredményeinek összehasonlító elemzése, illetve egymás közötti átalakítása.
4. Igazoltam, hogy az általam kidolgozott, - a nukleáris biztonsági kultúra és a nukleáris védettség kultúra kérdőíves felméréseinek összehasonlító értékelésére szolgáló - az átlagok mintán belüli sorrendjén alapuló új módszertan alapvetően leegyszerűsíti és hatékonyabbá teszi a kérdőíves felmérések összehasonlító elemzését.

VI. AZ ÉRTEKEZÉS AJÁNLÁSAI

Az értekezés hiánypótlónak tekinthető, ugyanis eddig hazai viszonylatban ilyen átfogó jellegű mű a témakörben nem született. Az értekezés rendszerezettebbé teszi a téma általános ismereteit, ezáltal kellő alapot biztosít a témával foglalkozó szakemberek számára a további kutatásaikhoz ebben a témakörben.

Új tudományos eredményeimet elsősorban a hazai, elsősorban “kis” szervezetek figyelmébe ajánlom.

A disszertációban kizárólag két, azonos környezetben lévő szervezet felméréseinek összehasonlító elemzését végeztem el. Azonban mindenképpen javaslom, hogy képezze a további vizsgálatok tárgyát a hasonló nemzetközi és hazai létesítmények, valamint az eltérő környezetben, akár országokban lévő szervezetek, valamint az egyes szervezetek eltérő időszakainak összehasonlító elemzése, az általam kidolgozott módszertan alapján.

A módszertan ilyen jellegű felhasználhatóságait az általam hozzáférhető anyagok korlátozottsága miatt nem vizsgáltam, azonban jelenleg ezeket a kutatási irányokat tartom a legígéretesebbnek a további kutatások lefolytatása során.

A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI FELHASZNÁLHATÓSÁGA

A kutatómunkám megállapításait, következtetéseit, valamint kutatási eredményeit az alábbiak szerint javaslom a gyakorlatban felhasználni:

1. Az általam kidolgozott új eljárás a nukleáris biztonsági kultúra és a nukleáris védettség kultúra egyetlen összevont/integrált eljárással történő felmérésére bármilyen típusú szervezet esetében alkalmazható. Továbbá a módszertan egyaránt alkalmas azok számára, akik kialakult nukleáris biztonsági és/vagy védettség kultúrafelmérés módszertannal rendelkeznek, és azok számára is, akik nem rendelkeznek korábbi gyakorlattal ezen a téren.
2. A módszertan alkalmazása kiemelt jelentőséggel bír a “kis” szervezetek, mivel számukra lehetővé teszi egy hatékony és eredményes nukleáris biztonsági és védettség kultúra felmérés lefolytatását.
3. Ezen felül javaslom a disszertációmban megfogalmazott módszertani ajánlásokat a hatóságok figyelmébe, a „kis” szervezetek felmérésére alkalmas szabályozások és útmutatók rendszerének kialakítása során.

4. Az általam kidolgozott új eljárás igazolta, hogy a kérdőíves felmérés kijelentéseinek - nukleáris biztonsági és védettségi kultúra elemeinek - átcsoportosításával megvalósítható az eltérő útmutatók szerint lefolytatott felmérések eredményeinek összehasonlító elemzése, illetve egymás közötti átalakítása. Ezáltal a módszertan egyaránt alkalmas azok számára, akik kialakult nukleáris biztonsági és/vagy védettségi kultúrafelmérés módszertannal rendelkeznek, és azok számára is, akik nem rendelkeznek korábbi gyakorlattal ezen a téren.
5. Az általam kidolgozott, a nukleáris biztonsági kultúra és a nukleáris védettségi kultúra kérdőíves felméréseinek összehasonlító értékelésére szolgáló új módszertan alapvetően leegyszerűsíti és hatékonyabbá teszi és a gyakorlatban is megkönnyíti a kérdőíves felmérések összehasonlító elemzését.

Az értekezésem – átszerkesztését követően – alkalmas lehet továbbá oktatási segédletként történő felhasználásra a Nemzeti Közsolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet alap-, és mesterképzéseiben, illetve a Katonai Műszaki Doktori Iskola képzésében is.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Első helyen őszinte köszönetemet fejezem ki társ-témavezetőmnek, Dr. Horváth Kristófnak a témaválasztás és általában a disszertáció megírása során nyújtott segítségért, valamint Dr. habil. Vass Gyula t. ezredes (PhD), egyetemi docens témavezetőmnek, aki mindenkor odaadóan támogatta kutató munkámat.

Külön köszönet jár továbbá Kazuko Hamada asszonynak, japán szakembernek, a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség nukleáris védeltségi kultúráért felelős tisztségviselőjének az irányomba, mint delegált szakértőbe, és PhD értekezésem témájának fontosságába és várhatóan sikeres abszolválásába fektetett bizalomért, a számos külföldi meghívásért és a folyamatos támogatásért.

Köszönettel tartozom ugyanakkor a Nemzeti Közszoigálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola vezetőinek és oktatóinak tanulmányi és kutatási munkám aktív támogatásáért.

Szeretném megköszönni az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. részéről Volent Gábornak, hogy biztonsági igazgatóként hozzáférést biztosított az erőműben lefolytatott felmérések feldolgozott eredményeihez, ellenőrizte azok tartalmát és jóváhagyta az eredményeim nyilvános közzétételét.

Köszönet illeti meg Rési Katát, szociológia szakos évfolyamtársamat, valamint az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. szakértőjét Béda Gábort és a Biztonsági Főosztály főtechnológusát Dobó Józsefet, a számomra rendkívül hasznos érdemi és kritikai észrevételeikért.

Továbbá köszönet illeti meg Susan Brissette-et, a kanadai Bruce Power Atomerőmű főmunkatársát, hogy lehetővé tette részvételemet, az Észak Amerikában elsőként lefolytatott kombinált nukleáris biztonsági és védeltségi kultúrafelmérésen.

A Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kft.-ben lefolytatott felmérések során köszönettel tartozom Dr. Kereki Ferenc ügyvezető igazgatónak a szervezetben lefolytatott felmérés során nyújtott támogatásért és segítségért, valamint külön köszönet illeti meg Horváth Attilát, a Műszaki Biztonsági Önálló Osztály vezetőjét és Kaszás Sándort, a Rendészeti Önálló Osztály vezetőjét a szakmai észrevételekért és támogatásért.

Köszönet a Gamma Műszaki Zrt-nek, különösen Zsitnyányi Attila vezérigazgatónak és Petrányi János műszaki igazgatónak, a szervezetnél lefolytatott felmérés során nyújtott segítségért, valamint a felmérésben a résztvevőknek a formabontó és hatékony felmérésért, a kölcsönös bizalomért.

Őszinte köszönetemet fejezem ki munkáltatómnak, a SOMOS Környezetvédelmi Kft. vezetésének és minden kollégámnak a hatékony támogatásért.

Külön köszönettel tartozom még édesapámnak, Dr. Solymosi Józsefnek a kitartó és nélkülözhetetlen patronálásért és segítségért, amely nélkül ez a disszertáció nem jöhetett volna létre.

Végül, de nem utolsó sorban mélységes köszönetemet fejezem ki feleségemnek Solymosi-Papp Anettnek, fiamnak Solymosi Andrásnak és testvérének, Botondnak, akik nem kis áldozatot vállalva mindvégig biztosították a stabil és kiegyensúlyozott családi háttérrel a PhD kutatómunkámhoz.

VII. A TÉMAKÖRBŐL KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓIM

VII. 1. Hazai lektorált folyóiratban megjelent cikkek

1. Solymosi Máté: Tehetséggondozás a Katonai Műszaki Tudományokban, (100%) Bolyai Szemle XXIII. évf., 2014/2. szám, pp. 98-104., <https://www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/bolyai-szemle-2014-ev-2-szam.original.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
2. Solymosi József; Solymosi Máté: Gondolatok „Az atomreaktorok biztonsága” című könyvről: Hadmérnök, IX. évf. – 2014 január szám, pp. 124-129., http://hadmernok.hu/141_12_solymosij.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
3. Solymosi József; Solymosi Máté: Előzetes megfontolások az iparbiztonsági szakértők kötelező minősítéséről I. Védelem Online: tűz- és katasztrófavédelmi szakkönyvtár, 481-es tanulmány, 2014 február 20., <http://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/481-elozetes-megfontolasok-az-iparbiztonsagi-szakertok-kotelezo-minositeserol-i.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
4. Kátai-Urbán Lajos; Solymosi Máté: Katasztrófavédelmi díj létrehozása és tapasztalatai Védelem Online: tűz- és katasztrófavédelmi szakkönyvtár, 483-as tanulmány, 2014 február 10., <http://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/483-katasztrofavedelmi-dij-letrehozasa-es-tapasztalatai.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
5. Solymosi Máté: A hazai nukleáris biztonság jogszabályi hátterének rövid áttekintése, Társadalom és honvédelem, XIX. évfolyam 2. szám, 2015., p. 161-173., http://193.224.76.2/downloads/konyvtar/digitgy/tartalomjegyz/tarsadalom_es_honvedelem_2015_2.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
6. Solymosi Máté; Horváth Kristóf; Petrányi János: Nukleáris védettségi kultúra önértékelés egy radioaktív anyagokat alkalmazó szervezetnél, (80%) Hadmérnök, X. Évfolyam 2. szám - 2015. június, pp. 179-189., http://www.hadmernok.hu/152_16_solymosim_hk_pj.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
7. Csurgai József; Solymosi Máté: Levegőszűrők hatékonyságának mérése I. rész: Az aeroszol szűrés alapjai, a por- és részecskeszűrők minősítésének rendszere, (10%), Hadmérnök, X. Évfolyam 1. szám - 2015. március, pp. 62-78., http://hadmernok.hu/151_06_csurgaij_sm.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

8. Solymosi Máté: Új eljárás a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra felmérésére és értékelésére (100%), Katonai Műszaki Közlöny, XXVII. évfolyam, 2017. 2. szám, pp. 113-123., http://hhk.archiv.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF_2017_2sz/009_SOLYMOSI_MKK%20formazott%20LEKT.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
9. Horváth Kristóf; Solymosi Máté; Vincze Árpád; Vass Gyula: Cut the costs and enhance efficiency in nuclear safety and security culture self-assessments: considerations that should be taken to merge nuclear safety and security culture assessments, (70%), Hadmérnök, XII. Évfolyam 1. szám – 2017. március, pp. 115-122., http://hadmernok.hu/171_09_horvath.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
10. Solymosi Máté: Kis szervezetek nukleáris biztonsági és védettségi kultúrájával kapcsolatos megfontolások, Hadmérnök, 2017/3, p. 154-165, http://www.hadmernok.hu/173_14_solymosi.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

VII. 2. Idegen nyelvű kiadványban megjelent cikkek

11. Csurgai József; Solymosi Máté: Thoughts on the Book Nuclear Reactor Safety (95%) AARMS, Vol. 13, No. 1, 2014., pp. 229–233., http://uni-nke.hu/uploads/media_items/aarms-2014-1-csurgai.original.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
12. Csurgai József; Solymosi Máté; Horváth Kristóf Csaba; Vass Gyula: Nuclear Security Culture in a Radioactive Material Associated Facility (70%), AARMS, Volume 14 Issue 3 2015., pp. 265-272, http://uni-nke.hu/uploads/media_items/aarms-vol-14_-issue-3_-2015.original.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
13. Solymosi Máté: Assessing and Enhancing Nuclear Safety and Security Culture for Small Facilities that Handle Radioactive Material, International Journal of Nuclear Security, 2017 Volume 3, 1 Issue, 12 Article, Hallgatói pályázat: Award of Excellence, <http://trace.tennessee.edu/ijns/vol3/iss1/12/> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

VII. 3. Konferencia kiadványban megjelent előadás

14. Solymosi Máté: A hazai nukleáris biztonság jogszabályi hátterének rövid áttekintése, A haza szolgálatában konferencia 2014.10.31., Előadás
15. Máté Solymosi: Nuclear Security Culture Self-assessment in a Radioactive Material Associated Facility, 2015 Conference of the Transatlantic Policy Consortium

- “Rethinking Public Governance” Budapest, June 10-12, 2015 <http://tpc.unike.hu/program/phd-session> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
16. Horváth Kristóf; Solymosi Máté; Vass Gyula: Fewer can be more: Nuclear safety and security culture self-assessment in the Hungarian Public Ltd. for Radioactive Waste Management /Poster/ (80%) International Conference on Human and Organizational Aspects of Assuring Nuclear Safety: Exploring 30 years of Safety Culture, <https://conferences.iaea.org/indico/event/80/session/25/contribution/205/material/poster/0.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
 17. Horváth Kristóf; Solymosi Máté; Vass Gyula: Fewer can be more: Nuclear safety and security culture self-assessment in the Hungarian public ltd. for radioactive waste management /kézirat cikk/ 80% International Conference on Human and Organizational Aspects of Assuring Nuclear Safety: Exploring 30 years of Safety Culture, <https://conferences.iaea.org/indico/event/80/session/25/contribution/205/material/paper/0.docx> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
 18. Solymosi Máté: Hungarian Country report on the Effort for Enhancing NSC előadás, International Workshop on Nuclear Security Culture, Spanyolország, Madrid, 2016 február 29- március 4
 19. Solymosi Máté: Nuclear Security Culture Self-Assessment in Hungary, International Workshop on Nuclear Security Culture előadás, International Workshop on Nuclear Security Culture, Spanyolország, Madrid, 2016 február 29- március 4.
 20. Solymosi Máté; Horváth Kristóf; Solymosi József: Combine Nuclear Security and Safety Culture Self-Assessment, Fewer or More? (Poszter, 80%), International Conference on Nuclear Security: Commitments and Actions, 2016. december 5-9, <https://conferences.iaea.org/indico/event/101/session/37/contribution/50/material/poster/2.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
 21. Solymosi Máté, Dr. Horváth Kristóf, Brissette Susan: Combined Nuclear Security and Safety Culture Self-assessments in NPPS Practical experiences of combined nuclear security and safety culture self-assessment in Nuclear Power Plants in Hungary (2015, Paks) and Canada (2016, Bruce Power, Ontario), International Conference on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, 2017.11.13-17, Vienna, Austria <https://www.iaea.org/sites/default/files/17/11/cn-254-solymosi-presentation.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

22. Solymosi M., Brissette S.: The Harmonisation of Nuclear Safety and Security Culture and the Responsibilities of the Management, poszter, International Conference on quality, leadership, and management in the nuclear industry, 15th FORATOM-IAEA Management systems workshop, 2018. 07. 16-19. Ottawa, Canada, https://events.foratom.org/wp-content/uploads/2018/04/2018-07-19_MSTF2018_DraftProgramme_A4_V2.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

VIII. HIVATKOZOTT IRODALOM JEGYZÉKE

- [1] Kemény G. J.: Three Mile Island leckéje, Fizikai szemle, 1 kötet, 1992/4, p. 121
- [2] IAEA TECDOC No. 1801: „Management of the Interface between Nuclear Safety and Security for Research Reactors”, 2016, <https://www-pub.iaea.org/books/iaeabooks/11082/Management-of-the-Interface-between-Nuclear-Safety-and-Security-for-Research-Reactors> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [3] World Nuclear Association: Comparison of Lifecycle Greenhouse Gas Emissions of Various Electricity Generation Sources, http://www.world-nuclear.org/uploadedFiles/org/WNA/Publications/Working_Group_Reports/comparison_of_lifecycle.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [4] Halász L., Hanka L., Vincze Á.: A nukleáris erőművek negyedik generációjának és egy korszerűbb reprocesszási eljárás jövőbeli alkalmazásának lehetősége a nukleáris hulladékok növekvő mennyiségének és elhelyezési problémájának tükrében, Hadmérnök III. évfolyam, 3. szám, 2008. szeptember., http://hadmernok.hu/archivum/2008/3/2008_3_hanka.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [5] William H. Hannum, Gerald E. Marsh, George S. Stanford: Smarter use of nuclear waste, Scientific American, December 2005., <https://www.scientificamerican.com/article/smarter-use-of-nuclear-waste/> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [6] Reactor Database, World Nuclear Association, <http://www.world-nuclear.org/information-library/facts-and-figures/reactor-database.aspx> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [7] Horváth Kristóf, Kátai-Urbán Lajos, Sebestyén Zsolt: A nukleáris biztonság és védettség hazai kutatásifejlesztési eredményei, Hadmérnök, XI. Évfolyam 4. szám, 2016. december, http://hadmernok.hu/164_08_horvath.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [8] Parlament Gazdasági Bizottság: PTNM Beszámoló a Paks II. projekt előrehaladásáról Paksra kihelyezett ülésére, 2018.07.05., http://www.paks2.hu/hu/hirek/Documents/Beszámoló_a_Paks_II.%20projekt_előrehaladásáról_20180705.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

- [9] Radiation truth: Nuclear Power-Free Countries, <http://www.radiationtruth.org/nuclear-power-free-countries/> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [10] The Guardian: Japan drops plans to phase out nuclear power by 2040, <https://www.theguardian.com/world/2012/sep/19/japan-2040-nuclear-power-exit> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [11] Nuclear Power in Japan, World Nuclear Association, 2018. július, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/japan-nuclear-power.aspx> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [12] Cytogenetic dosimetry: Applications in preparedness for and response to radiation emergencies, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2011., <https://www-pub.iaea.org/books/iaeabooks/8735/Cytogenetic-Dosimetry-Applications-in-Preparedness-for-and-Response-to-Radiation-Emergencies> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [13] Kiss Enikő, Sáfrány Géza, Solymosi József: A sugárérzékenység vizsgálatának katasztrófavédelmi jelentősége, Hadmérnök, VIII. Évfolyam 4. szám, 2013. december, pp. 104-112., http://www.hadmernok.hu/134_09_kisse.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [14] Dobor József, Kossa György, Pátzay György: Atomerőművi balesetek és üzemzavarok tanulságai 1. Hadmérnök (XII) 1. szám, 2017., http://hadmernok.hu/171_06_dobor.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [15] Dobor József, Kossa György, Pátzay György: Atomerőművi balesetek és üzemzavarok tanulságai 2. Hadmérnök (XII) 4. szám, 2017., http://www.hadmernok.hu/174_09_dobor.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [16] Szatmáry Zoltán: Súlyos üzemzavar a paksi atomerőműben, Fizikai Szemle 2003/8, p. 266, <http://fizikaiszemle.hu/archivum/fsz0308/szatmary0308.html> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [17] Jelentés Az Országos Atomenergia Bizottság Elnöke számára a Paksi Atomerőműben 2003. április 10-én bekövetkezett esemény hatósági kivizsgálásáról, OAH, 2003. május 23., [http://www.haea.gov.hu/web/v3/OAHPortal.nsf/7786231979445AC5C1257BEA004638CB/\\$FILE/oabjelentes030410.pdf](http://www.haea.gov.hu/web/v3/OAHPortal.nsf/7786231979445AC5C1257BEA004638CB/$FILE/oabjelentes030410.pdf) (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

- [18] Rónaky József, Macsuga Géza, Volent Gábor, Csurgai József, Cziva Oszkár, Horváth Kristóf, Petőfi Gábor, Vincze Árpád, Zelenák János, Solymosi József: A nukleáris létesítmények katonai terror-fenyegetettségének értékelése I.: A nemzetközi és hazai szabályozás, valamint a gyakorlat áttekintése, Hadmérnök II:(1), 2007, pp. 77-85., http://www.hadmernok.hu/archivum/2007/1/2007_1_ronaky.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [19] Rónaky József, Macsuga Géza, Volent Gábor, Csurgai József, Cziva Oszkár, Horváth Kristóf, Petőfi Gábor, Vincze Árpád, Zelenák János, Solymosi József: A nukleáris létesítmények katonai terror-fenyegetettségének értékelése II.: A nemzetközi és hazai szabályozás, valamint a gyakorlat áttekintése, Hadmérnök II:(2) 2007, pp. 32-49., http://hadmernok.hu/archivum/2007/2/2007_2_ronaky.html (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [20] Bunn M., Malin M. B., Both N., Tobey W. H.: Preventing nuclear terrorism continuous improvement or danger decline?, 2016, Harvard Kennedy School, <https://www.belfercenter.org/sites/default/files/legacy/files/PreventingNuclearTerrorism-Web.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [21] Hanka László, Vincze Árpád, Solymosi József: A nukleáris terrorizmus mint potenciális fenyegetettség napjainkban, Hadmérnök, II. Évfolyam 4. szám, 2007. december, http://www.hadmernok.hu/archivum/2007/4/2007_4_hanka.html (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [22] Mathew Bunn: The risk of nuclear terrorism, Testimony of Matthew Bunn for the Committee on Homeland Security and Governmental affairs United States Senate, 2008, <https://www.hsgac.senate.gov/imo/media/doc/040208Bunn.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [23] King's College, London, „Security Culture: An Educational Handbook of Nuclear & Non-Nuclear Case Studies,” Centre for Science and Security Studies (CSSS) Department of War Studies, King’s College London Strand, London WC2R 2LS, United Kingdom, 2017, <https://www.kcl.ac.uk/sspp/departments/warstudies/research/groups/csss/pubs/Security-Culture-An-Educational-Handbook-of-Nuclear-Non-Nuclear-Case-Studies-2017v2.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [24] James P. Farwell & Rafal Rohozinski : The New Cyber Threat: Stuxnet and the Future of Cyber War, Global Politics and Strategy, 53, 2011/1., pp. 23-40, <http://www.cyberdialogue.ca/wp-content/uploads/2011/03/James-Farwell-and->

- Rafal-Rohozinski-Stuxnet-and-the-Future-of-Cyber-War.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [25] Kovács László, Sipos Marianna: A stuxnet és ami mögötte van: tények és a cyberháború hajnala, Hadmérnök, V. Évfolyam 4. szám, 2010. december, http://hadmernok.hu/2010_4_kovacs_sipos.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [26] Kovács László, Sipos Marianna: A stuxnet és ami mögötte van ii.: célok és teendők, Hadmérnök, VI. Évfolyam 1. szám, 2011. március, http://www.hadmernok.hu/2011_1_kovacs_sipos.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [27] Elter, J. Gadó, J., Holló, E., és Lux, I. (szerkesztők): Atomreaktorok biztonsága, Budapest: Somos Környezetvédelmi Kft; ELTE Eötvös Kiadó, 2013, <http://eotvoskiado.hu/site/kiadvanyok/50> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [28] Solymosi M., Brissette S.: The Harmonisation of Nuclear Safety and Security Culture and the Responsibilities of the Management, poszter, International Conference on quality, leadership, and management in the nuclear industry, 15th FORATOM-IAEA Management systems workshop, Ottawa, Canada, 2018. 07. 16-19. https://events.foratom.org/wp-content/uploads/2018/04/2018-07-19_MSTF2018_DraftProgramme_A4_V2.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [29] D’Haeseleer, W.: Is Nuclear Power a Sustainable Option after Fukushima?, előadás, BNEN 2012-2013 Intro William D’haeseleer, <https://set.kuleuven.be/ethiekweek/2012/fukushima2012/dhaeseleer.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [30] S. L. Morrow, G. K. Koves, Valerie E. Barnes: Exploring the relationship between safety culture and safety performance in U.S. nuclear power operations, Safety Science, 69 (2014), pp. 37–47. <https://www.nrc.gov/docs/ML1422/ML14224A131.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [31] Rogovin, M., 1980. Three Mile Island – A Report to the Commissioners and the Public, vol. 1., Washington, D.C., 1980, <https://catalog.hathitrust.org/Record/003177367> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [32] Ajzen, I., Fishbein, M.: Attitude-behavior relations: a theoretical analysis and review of empirical research, Psychol. Bull. 84, , 1977., pp. 888–918 <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.477.1021&rep=rep1&type=pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

- [33] Reason, J.: Managing the Risks of Organizational Accidents, Ashgate, 1997., <https://www.amazon.de/Managing-Risks-Organizational-Accidents-Reason/dp/1840141050> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [34] Christian, M.S., Bradley, J.C., Wallace, J.C., Burke, M.J.: Workplace safety: a meta-analysis of the roles of person and situation factors, J. Appl. Psychol. 94 (5), 2009., pp. 1103–1127, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19702360> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [35] Clarke, S.: The relationship between safety climate and safety performance: a meta-analytic review, J. Occup. Health Psychol. 11 (4), 2006., pp. 315–327, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17059296> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [36] Beus, J., Payne, S., Berman, M., Arthur, W., Safety climate and injuries: an examination of theoretical and empirical relationships. J. Appl. Psychol. 95 (4), 2010., pp. 713–727, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20604591> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [37] Neal, A., Griffin, M.: A study of the lagged relationships among safety climate, safety motivation, safety behavior, and accidents at the individual and group levels. J. Appl. Psychol. 91 (4), 2006., pp. 946–953, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16834517> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [38] Nuclear Security Series No. 07, Nuclear Security Culture Implementing Guide, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2008., [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub 1347_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub%201347_web.pdf) (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [39] NST 26: „Self-Assessment of Nuclear Security Culture in Facilities and Activities that use Nuclear and/or Other Radioactive Material”, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2014., <http://www-ns.iaea.org/downloads/security/security-series-drafts/tech-guidance/nst026.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [40] 118/2011. (VII. 11.) korm. rendelet, a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100118.kor> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [41] 190/2011. (IX. 19.) Korm. rendelet az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100190.kor> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

- [42] INSAG -12: Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants 75-insag-3 Rev. 1, International Atomic Energy Agency, Vienna, 1999., https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P082_scr.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [43] Solymosi József, Solymosi Máté: Gondolatok „az atomreaktorok biztonsága” című könyvről, Hadmérnök, IX. Évfolyam 1. szám - 2014. január, http://www.hadmernok.hu/141_12_solymosij.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [44] Csurgai József; Solymosi Máté: Thoughts on the Book Nuclear Reactor Safety (95%) AARMS, Vol. 13, No. 1, 2014., pp. 229–233., http://uni-nke.hu/uploads/media_items/aarms-2014-1-csurgai.original.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [45] Solymosi Máté: Tehetséggondozás a Katonai Műszaki Tudományokban, Bolyai Szemle XXIII. évf., 2014/2. szám, pp. 98-104., https://www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/bolyai-szemle-2014_-ev-2_-szam.original.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [46] 1996. évi CXVI. Törvény az atomenergiáról, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600116.TV> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [47] Paks II tájékoztató: Atomerőművek biztonsága, <http://www.paks2.hu/hu/Atomenergia/AtomeromuBiztonsaga/Lapok/default.aspx> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [48] INSAG-10: Defence in Depth in Nuclear Safety, International Atomic Energy Agency, Vienna, 1999., https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1013e_web.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [49] Pór Gábor: Atomenergetikai alapismeretek, EDUTUS Főiskola, 2012., https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0017_61_atomenergetikai_alapismeretek/ch02s02.html (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [50] AKFT 1.48. sz. útmutató: Az INES minősítés elvégzésének módszertana nukleáris és radiológiai események esetén, OAH, Budapest, 2018., [https://www.oah.hu/web/v3/OAHportal.nsf/0C280E962B86B5CDC125819A00455A8E/\\$FILE/AKFT1.48v4_public.pdf](https://www.oah.hu/web/v3/OAHportal.nsf/0C280E962B86B5CDC125819A00455A8E/$FILE/AKFT1.48v4_public.pdf), (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [51] Nukleáris létesítmények, nukleáris és más radioaktív anyagok, ionizáló sugárzást létrehozó berendezések védettségi felügyelete, 2013., http://www.haea.gov.hu/web/v3/OAHPortal.nsf/web?openagent&menu=02&submenu=2_3 (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

- [52] Nuclear Security Series Glossary Version 1.3 (November, 2015), International Atomic Energy Agency, Vienna, 2015., <https://www-ns.iaea.org/downloads/security/nuclear-security-series-glossary-v1-3.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [53] Solymosi Máté; Horváth Kristóf; Petrányi János: Nukleáris védeltségi kultúra önértékelés egy radioaktív anyagokat alkalmazó szervezetnél, (80%) Hadmérnök, X. Évfolyam 2. szám - 2015. június, pp. 179-189., http://www.hadmernok.hu/152_16_solymosim_hk_pj.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [54] NSS 28-T Technical Guidance: Self-assessment of nuclear security culture in facilities and activities, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2018., https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1761_web.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [55] Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, and supplementary Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources, 2001., https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Code-2004_web.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [56] I. Khripunov: Nuclear security culture for users of radioactive sources: Model, Self-assessment, Enhancement, The 1540 Compass, Center for International Trade & Security 120 Holmes/Hunter Academic Building Athens, GA 30602, USA, 2014/no. 7, pp. 37-41
- [57] WINS International Best Practice Guide: 4.2 An Integrated Approach to Nuclear Safety and Nuclear Security, World Institute of Nuclear Security, Vienna, 2016., <https://wins.org/document/4-2-an-integrated-approach-to-nuclear-safety-and-nuclear-security/> (Hozzáférés dátuma: 2016.04.24.)
- [58] Nuclear Security Series, 2016.02.08., http://www-ns.iaea.org/security/nuclear_security_series.asp?s=5&l=35. (Hozzáférés dátuma: 2016.04.24.)
- [59] NSS 11: Security of Radioactive Source, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2009., https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1387_web.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [60] Nuclear Security Summit 2010, The European Union, the International Atomic Energy Agency, and the United Nations, 2010., <http://www.nss2016.org/past-summits/2010/> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

- [61] Nuclear Security Summit 2012, The European Union, the International Atomic Energy Agency, Interpol, and the United Nations, 2012., <http://www.nss2016.org/past-summits/2012/> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [62] Nuclear Security Summit 2014, The European Union, the International Atomic Energy Agency, Interpol, and the United Nations, 2014., <http://www.nss2016.org/past-summits/2014/> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [63] Nuclear Security Summit 2016, The European Union, the International Atomic Energy Agency, Interpol, and the United Nations, 2016., <http://www.nss2016.org/past-summits/2016/> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [64] Khammar Mrabit: The IAEA Programme in Nuclear Security for Nuclear Material and Nuclear Facilities, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2014., <https://www-ns.iaea.org/downloads/coordination/snr-reg-meeting-2014/II-12%20Presentation%20K%20Mrabit.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [65] NST 27: Enhancing Nuclear Security Culture in Organizations Associated with Nuclear and/or Radioactive Material /Tervezet - DRAFT/” International Atomic Energy Agency, Vienna, 2016., <https://www.iaea.org/topics/safety-and-security-culture> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [66] World Institute of Nuclear Security: „Introduction WINS” 2017., https://www.wins.org/index.php?article_id=52. (Hozzáférés dátuma: 2017.09.01.)
- [67] WINS International Best Practice Guide: 1.4 Nuclear Security Culture, World Institute of Nuclear Security, Vienna, 2016., <https://wins.org/document/1-4-nuclear-security-culture/> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.02.)
- [68] World Nuclear Association: Safety of Nuclear Power Reactors, <http://www.world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/safety-of-nuclear-power-reactors.aspx> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.02.)
- [69] Chernobyl Fact File: A Guide for Nuclear Industry Professionals / 30-Year Update, <http://www.nucnet.org/ProductFiles/Public/News?NewsId=a78e2671-727f-4f74-ac43-2c611ebb5c93&FileType=Pdf&AsAttachment=true> (Hozzáférés dátuma: 2018. 05. 14.)
- [70] INSAG - 4. Safety Series No.75. Safety Culture, International Atomic Energy Agency, Vienna, 1991., https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub882_web.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018. 05. 14.)

- [71] Safety Standards Series No. GS-G-3.1, Application of the Management System for Facilities and Activities International Atomic Energy Agency, Vienna, 2006., https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1253_web.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018. 05. 14.)
- [72] Safety Standards Series No. GS-G-3.2: The Management System for Technical Services in Radiation Safety, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2009., https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1319_web.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018. 05. 14.)
- [73] Safety Standards Series No. GS-G-3.3: The Management System for the Processing, Handling and Storage of Radioactive Waste, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2008., https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1329_web.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018. 05. 14.)
- [74] Safety Standards Series No. GS-G-3.4: The Management System for the Disposal of Radioactive Waste, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2008., https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1330_web.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018. 05. 14.)
- [75] Safety Standards Series No. GS-G-3.5: Management system for nuclear installation., International Atomic Energy Agency, Vienna, 2009., https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1392_web.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018. 05. 14.)
- [76] OSART Independent Safety Culture Assessment (ISCA) Guidelines, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2016., <https://www-pub.iaea.org/books/iaeabooks/10947/OSART-Independent-Safety-Culture-Assessment-ISCA-Guidelines> (Hozzáférés dátuma: 2018. 05. 14.)
- [77] Pierre Gest: A paksi atomerőmű odafigyel az üzemeltetés biztonságára, 2014.11.13., http://www.paks.info.hu/141113_osart-vizsgalat.htm (Hozzáférés dátuma: 2017.08.22)
- [78] Safety Culture, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2015., <http://www-ns.iaea.org/tech-areas/operational-safety/safety-culture-home.asp> (Hozzáférés dátuma: 2017.08.24.)
- [79] Safety Report Series 83: „Performing Safety Culture Self-assessments”, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2016., [https://www-](https://www-ns.iaea.org/tech-areas/operational-safety/safety-culture-home.asp)

- pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1682_web.pdf (Hozzáférés dátuma: 2017.08.24.)
- [80] Traits of a Healthy Nuclear Safety Culture, World Association of Nuclear Operators, 2013., <https://www.wano.info/getmedia/49f169b0-a385-4cd2-a7d8-2f64b64cd8d2/WANO-PL-2013-1-Pocketbook-English.pdf.aspx> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [81] FV 6. útmutató, Őrzésvédelmi kultúra 2. verzió, OAH, Budapest, 2016., [http://www.haea.gov.hu/web/v3/OAHPortal.nsf/A218F472B7D8EA04C1257BE903EDF36/\\$FILE/FV-6v2.pdf](http://www.haea.gov.hu/web/v3/OAHPortal.nsf/A218F472B7D8EA04C1257BE903EDF36/$FILE/FV-6v2.pdf) (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [82] 2.18-as számú útmutató, Budapest, OAH, 2015., [http://www.haea.gov.hu/web/v3/OAHPortal.nsf/ACA1C323EB58E62DC1257BE9002CD900/\\$File/2.18v1.pdf](http://www.haea.gov.hu/web/v3/OAHPortal.nsf/ACA1C323EB58E62DC1257BE9002CD900/$File/2.18v1.pdf) (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [83] Convention on Nuclear Safety, INFC1RC/449, 5 July 1994., <https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc449.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [84] 155/2014. (VI. 30.) Korm. rendelet a radioaktív hulladékok átmeneti tárolását vagy végleges elhelyezését biztosító tároló létesítmények biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1400155.KOR&celpara> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [85] T 1.2. sz. útmutató: A biztonsági kultúra felmérése és az eredmények hasznosítása radioaktív hulladék-tárolóknál, OAH, Budapest, 2016. február, [http://www.haea.gov.hu/web/v3/OAHPortal.nsf/ACA1C323EB58E62DC1257BE9002CD900/\\$File/2.18v1.pdf](http://www.haea.gov.hu/web/v3/OAHPortal.nsf/ACA1C323EB58E62DC1257BE9002CD900/$File/2.18v1.pdf) (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [86] Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (Nukleáris Anyagok Fizikai Védelmi Egyezmény módosítása), 2005.07.08., <https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc274r1m1.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2017.07.20.)
- [87] 1987. évi 8. törvényerejű rendelet a nukleáris anyagok fizikai védelméről szóló egyezmény kihirdetéséről, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=98700008.TVR> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [88] Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, and supplementary Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources (2001-es radioaktív anyagokkal kapcsolatos biztonsági és védettségi kódex), 2004.01.,

<http://www-ns.iaea.org/tech-areas/radiation-safety/code-of-conduct.asp?s=3>.

(Hozzáférés dátuma: 2017.07.20.)

- [89] Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources (Radioaktív források import és export tevékenységével összefüggő útmutatója), International Atomic Energy Agency, Vienna, 2005.03., http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Imp-Exp_web.pdf (Hozzáférés dátuma: 2017.07.20.)
- [90] Schein, E.: „Organisational Culture and Leadership”, San Francisco, Kalifornia, Jossey-Bass, John Wiley & Sons, 1997., https://www.sbs.ox.ac.uk/programmes/degrees/dol?gclid=EAIaIQobChMIpuuCldX63AIVzpztCh2tvAAvEAAAYASAAEgJ9B_D_BwE (Hozzáférés dátuma: 2017.07.20.)
- [91] Martin, J.: Cultures in organizations: Three perspectives, Oxford University Press, New York, 1992, https://scholar.google.hu/scholar?q=Martin,+J.:+Cultures+in+organizations:+Three+perspectives,+Oxford+University+Press,+1992,+New+York&hl=hu&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar (Hozzáférés dátuma: 2017.07.20.)
- [92] Bakacsi Gyula: A szervezeti magatartás alapjai, Alapszakos jegyzet a Budapesti Corvinus Egyetem hallgatói számára, AULA, 2010., https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_543_07_A_szervezeti_magatartas_alapjai/2011_0001_543_07_A_szervezeti_magatartas_alapjai.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [93] Edgar H. Schein: Organizational Culture and Leadership, Jossey-Bass Publishers, San Francisco, 1992, <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/027046769401400247> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [94] Borgulya, I. B. K.: Vállalati kultúra, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004.
- [95] TECDOC 1801: Management of the Interface between Nuclear Safety and Security for Research Reactors, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2016., <https://www-pub.iaea.org/books/iaeabooks/11082/Management-of-the-Interface-between-Nuclear-Safety-and-Security-for-Research-Reactors> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [96] P. A. H. Williams: What does security culture look like for small organisation?,” in Proceeding of the 7th Australian Information Security Management Conference, Perth, Western Australia, 2009., <http://ro.ecu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1006&context=ism> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

- [97] L. Kátai-Urbán és G. Vass: Development of Hungarian system for protection against industrial accidents,” in 18. medzinárodná vedecká konferencia Riešenie krízových, Zilina, Slovakia, 2013., http://www.sszp.eu/wp-content/uploads/2016_No8-Vo4_Journal-JEPSEM_p-83_K%C3%A1tai-Urb%C3%A1n_Sibalinn%C3%A9-Fekete_Vass_f4.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [98] Nukleáris védetség (örzésvédelmi) kultúra értékelése, Tervezet, OAH, Budapest, 2016.,
<http://www.haea.gov.hu/web/v3/OAHPortal.nsf/web?OpenAgent&article=news&uid=A2EFE97AA0491AD9C12581E0004A0660> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [99] Safety Culture: Assessment Tools and Techniques A review of the academic and applied literature, Institute for Quality of Life, Sodexo, 2017., <https://www.sodexo.com/files/live/sites/sdxcom-global/files/PDF/Media/201712-Safety-Culture-Assessment-Tools-Techniques.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [100] INSAG-15: Key Practical Issues in Strengthenin Safety Culture, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2002., https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1137_scr.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [101] INSAG 15, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2002., https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1137_scr.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [102] Khripunov, I.: The human dimension of security for radioactive sources: from awareness to culture, University of Georgia, Athens, 2014.,
<http://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1033&context=ijns>
(Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [103] Guldenmund, F.W.: Understanding and exploring safety culture, Thesis (PhD), Delf University, The Netherlands, 2010., <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uid%3A30fb9f1c-7daf-41dd-8a5c-b6e3acfe0023> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [104] e.g. Antonsen, S.: Safety culture: theory, method and improvement, Ashgate Pub Co, UK, 2009., 172 p., <https://www.amazon.co.uk/Safety-Culture-Theory-Method-Improvement/dp/0754676951> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [105] Grote, G.: Diagnosis of safety culture: A replication and extension towards assessing "safe" organizational change processes, Safety Science, Volume 46, Issue 3, March 2008., Pages 450-460., <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753507000628?via%3Dihub>(Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

- [106] Haukelid, K.: Theories of (safety) culture revisited - An anthropological approach, *Safety Science* 46, 2008., pp. 413-426., <https://www.sciencedirect.com/journal/safety-science/vol/46/issue/3> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [107] Guldenmund, F.W.: The Use of Questionnaires in Safety Culture Research - an Evaluation, *Safety Science* 45, 2007., pp. 723-743., https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ZgaW1L2iSREJ:https://kundoc.com/download/the-use-of-questionnaires-in-safety-culture-research-an-evaluation_5ae9328dd64ab2906956288c.html+&cd=1&hl=hu&ct=clnk&gl=hu (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [108] Bokor, A.: A szervezeti kultúra és tudásintegráció: a termékfejlesztés problémája, PhD, Budapest, Budapesti Közgazdaságtudományi És Államigazgatási Egyetem, Vezetési és szervezési tanszék, 2000., phd.lib.uni-corvinus.hu/158/ (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [109] J. G. Carson és G. L. Nelson: Chinese students' perceptions of ESL peer response group interaction, *Journal of Second Language Writing*, 5. kötet, 1. szám, 1996., pp. 1-19., <https://eric.ed.gov/?id=EJ527728> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [110] J. Ghorpade és J. R. Lackritz: Peer evaluation in the classroom: A check for sex and race/ethnicity effects, *Journal of Education for Business*, 76. kötet, 5. szám, 2001., pp. 274-282., <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08832320109599648> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [111] MacLeod, L.: Computer-aided peer review of writing. *Business Communication Quarterly*, 62 (3), 1995., pp. 87-95., [https://scholar.google.hu/scholar?q=MacLeod,+L.+\(1999\).+Computer-aided+peer+review+of+writing.+Business+Communication.+Quarterly,+62+\(3\),+87-95.&hl=hu&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart](https://scholar.google.hu/scholar?q=MacLeod,+L.+(1999).+Computer-aided+peer+review+of+writing.+Business+Communication.+Quarterly,+62+(3),+87-95.&hl=hu&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart) (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [112] L. Nilson, „Improving student peer feedback, *College Teaching*, Vol. 51., pp. 34-39 2003.1., <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/87567550309596408> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [113] Y. Zhao: The effects of anonymity on computer-mediated peer review, *International Journal of Educational Telecommunication*, 4. kötet, 4. szám, 1998., pp. 311-345., <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

- [114] L. B. Ruiling Lu: A Comparison of Anonymous Versus Identifiable e-Peer Review on College Student Writing Performance and the Extent of Critical Feedback, 2007., Journal of Interactive Online Learning, 6. kötet, 2. szám, pp. 100-115., www.ncolr.org/jiol/issues/pdf/6.2.2.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [115] P. Kerr, K. Park and B. Domazlicky: Peer grading of essays in a principles of microeconomics course, Journal of Education for Business, 1995. július/augusztus, pp. 356-361., <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.../08832323.1995.10117778> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [116] Yauch, Charlene A. and Steudel, Harold J. (2003). Complementary Use of Qualitative and Quantitative Cultural Assessment Methods, *Organizational Research Methods*, Vol. 6 No. 4, pp. 465-481., <http://www.eresearchcollaboratory.com/AOMComplementaryQualQuant.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [117] T. Z. Nagy, H. Hurta, A. Dunay és C. B. Illés: The comparison of the organizational culture of an austrian and a hungarian chemical engineering company, 2015., http://real.mtak.hu/24675/1/ICoM_2015-paper007.pdf. (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [118] A. T. Tibor: HR: Profi vezetővé válás- hogyan alakítsuk a vezető-beosztott viszonyt?, 2015., <http://quartz.hu/uzleti-siker/hr-profi-vezetove-valas-hogyan-alakitsuk-vezeto-beosztott-viszonyt/>. Hozzáférés dátuma: 2017.08.08.)
- [119] K. Tamás: Félelem és rettegés a munkahelyen!, 2008., <http://www.kelko.hu/felelem-es-retteges-a-munkahelyeken/>. (Hozzáférés dátuma: 2017.08.08.)
- [120] Solymosi Máté: Új eljárás a nukleáris biztonsági és védettségi kultúra felmérésére és értékelésére (100%), Katonai Műszaki Közlöny, XXVII. évfolyam, 2017. 2. szám, pp. 113-123., http://hhk.archiv.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF_2017_2sz/009_SOLYMOSI_MKK%20formazott%20LEKT.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [121] MVM PAE Zrt., „Az atomerőművi személyzetképzés fejlődése a kezdetektől, http://www.atomeromu.hu/hu/Documents/Az_atomeromuvi_szemelyzetkepzes_fejloodes_a_kezdetektol.pdf (Hozzáférés dátuma: 2017.07.20.)
- [122] Creditreform: MVM Paksi Atomerőmű Zrt. - cégalatok, Creditreform Kft., 2017.07.05., <http://ceginformacio.creditreform.hu/cr9310009110> (Hozzáférés dátuma: 2017.07.23.)

- [123] Paksi Atomerőmű bemutatkozása, <http://www.atomeromu.hu/hu/Rolunk/Lapok/default.aspx> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [124] Pakis Atomerőmű céges struktúrája, 2018.07., <http://www.atomeromu.hu/hu/rolunk/szervezetifelepites/CegesStruktura/Lapok/default.aspx> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [125] ELTE: Biometria jegyzet, skálátípusok, <http://ramet.elte.hu/~kunadam/oktatas/biometria8.pdf> (Letöltve 2018.08.01.)
- [126] RHK Kft.: Szervezeti felépítés, <http://www.rhk.hu/rolunk/szervezeti-felepites/> (Hozzáférés dátuma: 2017.12.06.)
- [127] Raymond Opdenakker: Advantages and Disadvantages of Four Interview Techniques in Qualitative Research, Forum: qualitative social Research Sozialforschung, 7. kötet, p. 13 Volume 7, No. 4, Art. 11 – September 2006, 2007, <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/175/391> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [128] Solymosi Máté; Horváth Kristóf; Solymosi József: Combine Nuclear Security and Safety Culture Self-Assessment, Fewer or More? (Poszter, 80%), International Conference on Nuclear Security: Commitments and Actions, 2016. december 5-9., <https://conferences.iaea.org/indico/event/101/session/37/contribution/50/material/poster/2.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [129] Horváth Kristóf; Solymosi Máté; Vass Gyula: Fewer can be more: Nuclear safety and security culture self-assessment in the Hungarian Public Ltd. for Radioactive Waste Management /Poster/ (80%) International Conference on Human and Organizational Aspects of Assuring Nuclear Safety: Exploring 30 years of Safety Culture, <https://conferences.iaea.org/indico/event/80/session/25/contribution/205/material/poster/0.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [130] Horváth Kristóf; Solymosi Máté; Vass Gyula: Fewer can be more: Nuclear safety and security culture self-assessment in the Hungarian public ltd. for radioactive waste management /kézirat cikk/ 80% International Conference on Human and Organizational Aspects of Assuring Nuclear Safety: Exploring 30 years of Safety Culture, Vienna, Austria, 22–26 February 2016., <https://conferences.iaea.org/indico/event/80/session/25/contribution/205/material/paper/0.docx> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

- [131] Máté Solymosi: Hungarian Country report on the Effort for Enhancing NSC, International Workshop on Nuclear Security Culture, Spain, Madrid, 2016 February 29 - March 4., https://scholar.google.hu/scholar?hl=hu&as_sdt=0,5&as_vis=1&q=International+Workshop+on+Nuclear+Security+Culture,+Spain,+Madrid,+2016+February+29+-+March+4 (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [132] Horváth Kristóf; Solymosi Máté; Vincze Árpád; Vass Gyula: Cut the costs and enhance efficiency in nuclear safety and security culture self-assessments: considerations that should be taken to merge nuclear safety and security culture assessments, (70%), Hadmérnök, XII. Évfolyam 1. szám – 2017. március, p. 115-122., http://hadmernok.hu/171_09_horvath.pdf (Letöltve 2018.08.01.)
- [133] F. Zimmermann és K. Endberg: Can less be more? Effects of reduced frequency of surveys and stock assessments, ICES J Mar Sci, 74. kötet, 1. szám, pp. 56-68, 2017.
- [134] INSAG 24: The interface between safety and security at nuclear power plants, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2010, https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1472_web.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [135] IAEA TECDOC No. 1801: Management of the Interface between Nuclear Safety and Security for Research Reactors, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2016., <https://www-pub.iaea.org/books/iaea-books/11082/Management-of-the-Interface-between-Nuclear-Safety-and-Security-for-Research-Reactors> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [136] Nuclear Security Series No. 13: Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (INFCIRC/225/Revision 5), International Atomic Energy Agency, Vienna, 2011., https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1481_web.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [137] Nuclear Security Series No. 14 Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities, International Atomic Energy Agency, Vienna, 2011., https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1487_web.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [138] Csurgai József; Solymosi Máté; Horváth Kristóf Csaba; Vass Gyula: Nuclear Security Culture in a Radioactive Material Associated Facility (70%), AARMS, Volume 14 Issue 3 2015., pp. 265-272., <http://uni->

nke.hu/uploads/media_items/aarms-vol-14_-issue-3_-2015.original.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

- [139] Máté Solymosi: Nuclear Security Culture Self-assessment in a Radioactive Material Associated Facility, 2015 Conference of the Transatlantic Policy Consortium “Rethinking Public Governance” Budapest, June 10-12, 2015., <http://tpc.uninke.hu/program/phd-session> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [140] Gamma Műszaki Zrt.: A Gamma Műszaki Zrt. bemutatása, Gamma Műszaki Zrt., <http://www.gammatech.hu/?lang=hun&mnuGrp=mnuAbout&module=showpage&site=about> (Hozzáférés dátuma: 2015.04.04)
- [141] Solymosi Máté: Kis szervezetek nukleáris biztonsági és védeltségi kultúrájával kapcsolatos megfontolások, Hadmérnök, 2017/3., p. 154-165., http://www.hadmernok.hu/173_14_solymosi.pdf (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [142] Solymosi Máté: Assessing and Enhancing Nuclear Safety and Security Culture for Small Facilities that Handle Radioactive Material, , International Journal of Nuclear Security, 2017 Volume 3, 1 Issue, 12 Article, Hallgatói pályázat: Award of Excellence, <http://trace.tennessee.edu/ijns/vol3/iss1/12/> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)
- [143] Máté Solymosi, Dr. Kristóf Horváth, Susan Brissette: Combined Nuclear Security and Safety Culture Self-assessments in NPPS Practical experiences of combined nuclear security and safety culture self-assessment in Nuclear Power Plants in Hungary (2015, Paks) and Canada (2016, Bruce Power, Ontario), presentation, International Conference on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, 2017.11.13-17, Vienna, Austria <https://www.iaea.org/sites/default/files/17/11/cn-254-solymosi-presentation.pdf> (Hozzáférés dátuma: 2018.08.01.)

IX. FÜGGELÉK/ MELLÉKLETEK

1. Melléklet: Rövidítések jegyzéke

NAÜ	Nemzetközi Atomenergia Ügynökség	IAEA	International Atomic Energy Agency
AÜV	Atomerőműveket Üzemeltetők Világszövetsége	WANO	World Institute of Nuclear Operators
NVV	Nukleáris Védeltségi Világintézet	WINS	World Institute of Nuclear Security
Atomerőmű, erőmű	MVM Paksi Atomerőmű Zrt.	MVM PNPP	MVM Paks Nuclear Power Plant
RHK Kft.	Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kft.	PURAM	Public Limited Company for Radioactive Waste Management

2. Melléklet: Jelmagyarázat a dolgozat III. fejeztében alkalmazott diagramokban

ALKALMAZOTT JELÖLÉS A JELÖLÉSHEZ TARTOZÓ INSAG 15 SZERINTI BIZTONSÁGI KULTÚRAMUTATÓ

1. – BIE	Biztonság iránti elkötelezettség
2. – EH	Eljárásrendek használata
3. – KD	Konzervatív döntéshozatal
4. – JK	Jelentési kultúra
5. – NBTK	Nem biztonságos tevékenységek és körülmények kezelése
6. – TSZ	Tanuló szervezet
7. – KPSZK	Kommunikáció, világos prioritások, átlátható szervezet, világos felelősségi viszonyok

ALKALMAZOTT JELÖLÉS A JELÖLÉSHEZ TARTOZÓ GS-G-3.5 SZERINTI BIZTONSÁGI KULTÚRAMUTATÓ

1. – BEF	A biztonság egyértelműen felismert
2. – VEBI	A vezetőség elkötelezett a biztonság iránt
3. – BFE	A biztonságért való felelősségre-vonhatóság egyértelmű
4. – BMTI	A biztonság minden tevékenységben integrált

5. – BT	A biztonság tanulásvezérelt
----------------	-----------------------------

ALKALMAZOTT JELÖLÉS	A JELÖLÉSHEZ TARTOZÓ WANO ÁLTAL KIADOTT PL 2013-1 ALAPELV SZERINTI BIZTONSÁGI KULTÚRAMUTATÓ
--------------------------------	--

1. – PA	Egyéni felelősség
2. – QA	Kérdező magatartás
3. – CO	Biztonságtudatos kommunikáció
4. – LA	Vezetői felelősségvállalás
5. – DM	Döntéshozatal
6. – WE	Tiszteletteljes munkakörnyezet
7. – CL	Folyamatos tanulás
8. – PI	Problémaazonosítás és -megoldás
9. – RC	Problémafelvető környezet
10. – WP	Munkafolyamatok

ALKALMAZOTT JELÖLÉS	A JELÖLÉSHEZ TARTOZÓ NST 26 SZERINTI VÉDETTSÉGI KULTÚRAMUTATÓ
--------------------------------	--

1. – SZM	Szakszerű munkavégzés
2. – SZ	Számonkérhetőség
3. – EK	Védettségi Eljárásrendek
4. – CSM	Csoportmunka
5. – É	Éberség
6. – IV	Információvédelem

3. Melléklet: A Gamma Műszaki Zrt-ben lefolytatott felmérés kijelentései

A Gamma Műszaki Zrt-ben lefolytatott felmérésé kijelentéseinek besorolását a következő táblázatban ismertetem. A besorolások elnevezéseit védettségi kultúra felépítését bemutató alfejezetben alkalmazott számozás szerint illesztettem be a táblázatba.

NST 26

A GAMMA Műszaki Zrt-ben alkalmazott kijelentések

1	Társaságunknál van lehetőségem a munkavégzésemhez szükséges fizikai védelmi képzettség és tudás fejlesztésére.
1	Figyelmeztetem munkatársamat, amikor megsérti a fizikai védelmi előírásokat, még akkor is, ha ez nem része a munkakörömnek.
1	Büszke vagyok a társaságnál végzett munkámra.
2	Tisztában vagyok azzal, hogy tevékenységem hogyan járul hozzá a vállalat fizikai védelméhez.
2	Amennyiben kétségem merül fel a fizikai védelemmel összefüggő kérdésekben, társaságunknál ösztönöznek tanács és információ kérésére.
2	Társaságunknál mindenki felelősnek érzi magát a vállalat fizikai védelméért, mert az nem csak fizikai védelemmel foglalkozó személyzet feladata.
3	Társaságunk fizikai védelmi szabályait egyszerű követni, mert egyértelműek, naprakészek és hozzáférhetőek.
3	Saját tevékenységem végzése során fontos a társaság fizikai védelme és az ezzel kapcsolatos előírások betartása. (Pl.: munkavégzés során nem szegem meg tudatosan a fizikai védelmi szabályokat, hogy időt takarítsak meg.)
3	A vezetők gyakorta ellenőrzik a munkát, hogy meggyőződjenek arról, az alkalmazottak betartják a fizikai védelmi szabályokat.
4	Társaságunknál a fizikai védelmi kultúra javítását támogató viselkedésben a kollégák egymást erősítik.
4	Fontosnak tartom a munkavégzésem során a nukleáris biztonsági (sugárvédelmi) és fizikai védelmi szempontok összehangolását.
4	Társaságunknál (a szervezeti egységek között és azokon belül is) van lehetőség a fizikai védelmi vonatkozású információk cseréjére.
4	Saját szervezetemben nem érzékelek olyan egyéni vagy csoportos frusztrációt, sértődést, amely akadályozná a hatékony együttműködést más szervezeti egységekkel.
5	Valósnak ítélem a nukleáris vagy más radioaktív anyagot alkalmazó tevékenységek és létesítmények ellen irányuló terrorcselekmények vagy szabotázs által jelentett fenyegetettséget.
5	Tudom, hogy mit kell tennem, ha a létesítmény fizikai védelmét, beleértve az információbiztonságot is veszélyeztető, gyengítő magatartást vagy eseményt tapasztalok.

5	Amennyiben hibát vagy eseményt észlelek és jelentem, nincs okom félni (például, mert a vezetéstől számíthatok pozitív visszajelzésre).
5	Tudatában vagyok annak, hogy a belső elkövetők által okozott eseményeknek mennyire súlyos következményei lehetnek.

4. Melléklet: Az RHK-ban lefolytatott felmérés kijelentései

Az RHK-ban alkalmazott kijelentések egyes útmutató szerinti besorolását a következő táblázatban ismertetem.

NST 26 INSAG 15 GS-G-3.5			Az RHK-ban alkalmazott kijelentések
2	0	0	Tudatában vagyok a belső elkövetők okozta potenciális fenyegetettségnek és következményeinek.
6	0	0	Személyes felelősségemnek érzem a szervezet fizikai védelmét (védeltségét).
2	0	0	Valósnak ítélem a nukleáris létesítmények ellen irányuló terrorcselekmények vagy szabotázsok által jelentett fenyegetettség létezését.
3	0	0	A szervezet fizikai védelmi (védeltségi) eljárásrendeket egyszerű követni, mert egyértelműek, naprakészek, hozzáférhetőek és felhasználóbarátok.
5	0	0	Fontosnak tartom és támogatom a fizikai védelmi (védeltségi) vonatkozású képzési programokat.
6	0	0	Tisztában vagyok vele, hogy tevékenységem hogyan járul hozzá az szervezet fizikai védelméhez.
4	0	0	A dokumentumok és információk minősítéséről és kezelésről szóló követelményeket kidolgozták.
4	0	0	Az alkalmazottak ügyelnek arra, hogy az "érzékeny információkat" elkülönítik, védetten tárolják és kezelik.
4	0	0	Csak az illetékesek férhetnek hozzá az "érzékeny információkhoz".
0	1	3	Személyes felelősségemnek érzem a szervezet biztonságos működését.

0	6	5	Jelenlegi munkakörömben lehetőségem van, hogy olyan tudást, képességeket szerezzek meg, melyek támogatják szakmai fejlődésemet.
0	7	4	Időben megkapom a munkám elvégzéséhez szükséges információkat.
0	7	5	A nukleáris biztonsági problémák kellő nyilvánosságot kapnak a különböző kommunikációs csatornákon (pl. írásban, szóban, elektronikusan stb.) keresztül.
0	2	4	A munkavégzésemhez szükséges nukleáris biztonsági előírások megfelelőek, és naprakészen érvényesek.
0	3	1	Jellemzően végig gondolom, hogy feladataim hogyan kapcsolódnak a nukleáris biztonsághoz.
0	6	1	A szervezetben rendszeresen megbeszélésre, oktatásra kerül a hibás működés, és annak elsősorban a nukleáris biztonságra gyakorolt hatása.
1	6	2	Közvetlen felettesem rendszeresen ad visszajelzést a munkámról, és értékeli teljesítményemet.
5	1	3	A felelősségteljes, minőségi munkavégzés teljes mértékben jellemző a szervezet működésére.
3	1	2	A vezetőség gyakran és magas színvonalon ellenőrzi a munkát.
3	2	3	A szervezet tagjai kiemelt figyelmet fordítanak az eljárásrendek betartására.
3	2	4	A napi gyakorlat és a szervezet által meghirdetett elvek és eljárásrendek között összhang van.
2	3	2	A személyzet nem fél a megtorlástól, amennyiben hibáról, eseményről vagy működéssel kapcsolatos észrevételtől kell beszámolni.
2	3	1	A vezetőség részéről tanács vagy információ kérésére ösztönöznek, amennyiben bizonytalan helyzetbe kerülök.
2	3	4	Tudom, mit kell tennem, amennyiben bizonytalan helyzetbe kerülök.
5	4	3	Figyelmeztetem munkatársamat, amennyiben megsérti a szervezet előírásait, még akkor is, ha ez nem része a munkakörömnek.

2	4	1	Úgy gondolom, van értelme jelenteni azokat a kisebb eseményeket, amelyek súlyosabb következményekhez vezethettek volna.
2	4	5	Társaságunknál a problémákkal vagy eseményekkel kapcsolatos bejelentéseket megfelelő súllyal kezelik.
6	5	2	Feladataim elvégzéséhez teljes mértékben biztosítottak a szükséges feltételek.
1	5	1	Fontosnak tartom munkavégzésem során a szakmai, nukleáris biztonsági és fizikai védelmi (védettségi) szempontok összehangolását.
6	6	5	A szervezeten belül ösztönözve érzem magam, hogy megkérdőjelezzem és folyamatosan javítsam folyamatainkat.
2	6	5	Amennyiben javulnak a termelési, nukleáris biztonsági és fizikai védelmi (védettségi) mutatók, az alkalmazottak hajlamosak elbizni magukat.
3	7	3	A szervezeten belül egyértelműek az eljárásrendek és a folyamatokért való felelősségek.
1	7	4	Saját szervezetemben nem érzékelek olyan frusztrációt, sértődést, amely akadályozná az együttműködést a szervezeti egységekkel.
1	7	4	A szervezeten belül támogatják és elősegítik a szervezeti egységek közötti hatékony kommunikációt.

5. Melléklet: Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben lefolytatott felmérés kijelentései

Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben lefolytatott felmérés nukleáris biztonsági kultúra kérdései az INSAG-15-ös útmutató alapján rendszerezve:

1. Elkötelezettség a biztonság iránt	Társaságunk biztosítja a biztonságos munkavégzés feltételeit.
	Személyes felelősségemnek érzem az erőmű biztonságos működését.
	A felső vezetés mindent megtesz a munkavállalók biztonság iránti elkötelezettségének folyamatos fejlesztéséért.
	Vezetőim rendszeresen felhívják a figyelmet a biztonságtudatos munkavégzés fontosságára.

	A felelősségteljes, minőségi munkavégzés teljes mértékben jellemző az atomerőmű működésére.
	Saját munkavégzésem közvetlen feletteseim által végzett, biztonsági szempontú ellenőrzése és felügyelete magas színvonalú.
2. Eljárásrendek használata	A társaság működési folyamatai és szabályai elősegítik a vállalat biztonságos működését.
	Saját tevékenységem végzése során az előírások maximális betartásával a biztonságos munkavégzésre törekszem.
	A társaságnál a munkavégzéshez szükséges előírások megfelelőek és naprakészen érvényesek.
3. Konzervatív döntéshozatal	Jellemző, hogy végig gondolom, egy kapott feladatom hogyan kapcsolódik a biztonsághoz.
	Tudom, hogy mit kell tennem, ha a munkám során bizonytalan helyzetet érzékelek.
	Bármikor elmondhatom vezetőmnek a biztonságos működéssel kapcsolatos észrevételeimet, kérdéseimet.
	A döntések és intézkedések során figyelembe veszik a nukleáris technológia alkalmazásából eredő kockázatokat.
4. Jelentési kultúra	Tudom, hogy mit kell tennem, ha a munkám során hibáztam, és észleltem a hibát.
	Társaságunknál a biztonsági problémákkal kapcsolatos jelentéseket megfelelő súllyal kezelik, azokat kivizsgálják.
	Úgy gondolom, van értelme jelenteni azokat a kisebb eseményeket, amelyek súlyosabb következményekhez vezethettek volna.
5. A nem biztonságos tevékenységek és körülmények kezelése	Ösztönözve érzem magam arra, hogy megkérdőjelezzem aktuális folyamatainkat és előírásainkat a biztonságosabb működés érdekében.
	Vezetőink az elvárt termelés biztosítása és a biztonságos működtetés közötti egyensúlyt fenn tudják tartani.
	A felső vezetés egyértelműen támogatja, hogy indokolt esetben a biztonságosság érdekében szüneteltessünk/leállítsunk egy munkafolyamatot.
6. Tanuló szervezet	Az üzemeltetési tapasztalatokból levont tanulságokat idejében oktatják és beépítik a működési folyamatokba.
	A vezetés bátorítja a munkavállalókat a biztonság növelését szolgáló ötletek és intézkedések felvetésére.
	Az erőmű a lényeges belső és külső üzemeltetési tapasztalatokat

	szisztematikusan és hatékonyan összegyűjti, elemzi.
7. Kommunikáció, világos prioritások, átlátható szervezet, világos felelősségi viszonyok	A biztonsági kultúra kérdése folyamatosan megfelelő nyilvánosságot kap a társaság működésében.
	A munkavállalók időben megkapják a munkájuk elvégzéséhez szükséges információkat.
	A biztonsági problémák kellő nyilvánosságot kapnak a különböző kommunikációs csatornákon (pl. írásban, szóban, elektronikusan stb.) keresztül.
	A folyamatokért való felelősség, az eljárási szabályok, a folyamatok szervezése jól definiált, és ismert a benne résztvevők számára.

Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben lefolytatott felmérés védetség kultúrához kapcsolódó kérdései az NST 26-os útmutató alapján rendszerezve

1. Csoportmunka és együttműködés	Munkavégzésünk során összehangoljuk a szakmai, nukleáris biztonsági és fizikai védelmi szempontokat.
	Társaságunknál a szervezeti egységek között és azokon belül lehetőség van a fizikai védelmi vonatkozású információk cseréjére.
	Saját szervezetemben nem érzékelek olyan frusztrációt, sértődést, amely akadályozná az együttműködést a fizikai védelemért felelős szervezeti egységgel.
2. Éberség	Valósnak ítélem a nukleáris létesítmények ellen irányuló terrorcselekmények vagy szabotázsok által jelentett fenyegetettség létezését.
	Biztos vagyok magamban, hogy jó megoldást választanék, ha az erőmű fizikai védelmét veszélyeztető jelenséget tapasztalnék.
	Tudatában vagyok a belső elkövetők okozta potenciális fenyegetettségnek és következményeinek.
3. Eljárásrendek követése	Saját tevékenységem végzése során a szakmai eljárásrendek betartása és alkalmazása mellett figyelemmel vagyok az erőmű fizikai védelmével összefüggő előírásokra, érdekekre.
	Az erőmű fizikai védelmével összefüggő eljárásrendeket, folyamatokat egyszerű követni.
	Munkavégzésem során nem szegem meg tudatosan a fizikai védelmi előírásokat, semmilyen indokból.
	Figyelmeztetem munkatársamat, ha megsérti az erőmű fizikai védelmi

4. Szakszerű munkavégzés	előírásait és érdekeit, még akkor is, ha ez nem része a munkakörömnek.
	Társaságunknál lehetőséget kapok a munkavégzésemhez szükséges fizikai védelmi vonatkozású képzettség, jártasság és tudás fejlesztésére.
	Fontosnak tartom és támogatom a fizikai védelmi vonatkozású képzési programokat.
5. Számonkérhetőség	Tisztában vagyok vele, hogy tevékenységem hogyan járul hozzá az erőmű fizikai védelméhez.
	Társaságunknál minden pozíciónak egyértelmű felelősségi köre van a fizikai védelemmel kapcsolatban.
	Társaságunknál a munkavállalók felelősnek érzik magukat a vállalat fizikai védelméért.
6. Információvédelem	Fontosnak gondolom és betartom az információk védelmére vonatkozó szabályozásokat, protokollokat.
	Társaságunknál a minősített adatokat biztonságosan elkülönítik, tárolják és kezelik.
	Lényegesnek tartom, hogy ne adjak át harmadik fél számára olyan információt, amely esetleg gyengítheti, veszélyeztetheti az erőmű fizikai biztonságát.

6. Melléklet: Az RHK-ban és az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben lefolytatott felmérések kijelentéseinek összepárosítása

Az III. fejezetben bemutatott, az RHK-ban és az MVM Paksi Atomerőmű Zrt-ben lefolytatott felmérések kérdéseinek nemzetközi útmutatók szerinti besorolása és a kérdésekre adott válaszok átlagainak szervezeteken belüli sorrendje:

NST 26	INSAG 15	GS-G-3.5	WANO	Atomerőmű kijelentések	Sorrend	RHK kijelentések	Sorrend
3	2	4	WP	A társaság működési folyamatai és szabályai elősegítik a vállalat biztonságos működését.	13,5	A napi gyakorlat és a szervezet által meghirdetett elvek és eljárásrendek között összhang van.	4
0	1	3	PA	Személyes felelősségemnek érzem az erőmű biztonságos működését.	31	Személyes felelősségemnek érzem a szervezet biztonságos működését.	8
3	2	3	WP	Saját tevékenységem végzése során az előírások maximális betartásával a biztonságos munkavégzésre törekszem.	31	A szervezet tagjai kiemelt figyelmet fordítanak az eljárásrendek betartására.	16
0	7	5	CO	A biztonsági kultúra kérdése folyamatosan megfelelő nyilvánosságot kap a társaság működésében.	21	A nukleáris biztonsági problémák kellő nyilvánosságot kapnak a különböző kommunikációs csatornákon (pl. írásban, szóban, elektronikusan stb.) keresztül.	24
0	3	1	PA	Jellemző, hogy végig gondolom, egy kapott feladatom hogyan kapcsolódik a biztonsághoz.	24	Jellemzően végig gondolom, hogy feladataim hogyan kapcsolódnak a nukleáris biztonsághoz.	17

1	7	4	CO	A munkavállalók időben megkapják a munkájuk elvégzéséhez szükséges információkat.	4	Időben megkapom a munkám elvégzéséhez szükséges információkat. (5 kategóriából átsorolva a PAE összehasonlítás során)	18
2	3	4	QA	Tudom, hogy mit kell tennem, ha a munkám során bizonytalan helyzetet érzékelek.	26	Tudom, mit kell tennem, amennyiben bizonytalan helyzetbe kerülök. (4 kategóriából átsorolva a PAE összehasonlítás során)	25
0	6	1	CL	Az üzemeltetési tapasztalatokból levont tanulságokat idejében oktatják és beépítik a működési folyamatokba.	12	Az szervezetben rendszeresen megbeszélésre, oktatásra kerül a hibás működés, és annak elsősorban a nukleáris biztonságra gyakorolt hatása.	26
5	4	3	D M	Tudom, hogy mit kell tennem, ha a munkám során hibáztam, és észleltem a hibát.	29	Figyelmeztetem munkatársamat, amennyiben megsérti a szervezet előírásait, még akkor is, ha ez nem része a munkakörömnek.	32
6	6	5	QA	Ösztönözve érzem magam arra, hogy megkérdőjelezzem aktuális folyamatainkat és előírásainkat a biztonságosabb működés érdekében.	2	A szervezeten belül ösztönözve érzem magam, hogy megkérdőjelezzem és folyamatosan javítsam folyamatainkat.	14
5	1	3	PA	A felelősségteljes, minőségi munkavégzés teljes mértékben jellemző az atomerőmű működésére.	9	A felelősségteljes, minőségi munkavégzés teljes mértékben jellemző a szervezet működésére.	15
3	7	3	LA	A folyamatokért való felelősség, az eljárási szabályok, a folyamatok szervezése jól definiált, és ismert a benne résztvevők számára.	2	A szervezeten belül egyértelműek az eljárásrendek és a folyamatokért való felelősségek.	23

2	3	2	W E	Bármikor elmondhatom vezetőmnek a biztonságos működéssel kapcsolatos észrevételeimet, kérdéseimet.	16	A személyzet nem fél a megtorlástól, amennyiben hibáról, eseményről vagy működéssel kapcsolatos észrevételről kell beszámolni.	5
6	6	5	W E	A vezetés bátorítja a munkavállalókat a biztonság növelését szolgáló ötletek és intézkedések felvetésére.	11	A szervezeten belül ösztönözve érzem magam, hogy megkérdőjelezzem és folyamatosan javítsam folyamatainkat.	22
1	5	1	-	Vezetőink az elvárt termelés biztosítása és a biztonságos működtetés közötti egyensúlyt fenn tudják tartani.	8	Fontosnak tartom munkavégzésem során a szakmai, nukleáris biztonsági és fizikai védelmi (védettségi) szempontok összehangolását.	19
2	4	5	RC	Társaságunknál a biztonsági problémákkal kapcsolatos jelentéseket megfelelő súllyal kezelik, azokat kivizsgálják.	21	Társaságunknál a problémákkal vagy eseményekkel kapcsolatos bejelentéseket megfelelő súllyal kezelik.	29
3	1	2	LA	Saját munkavégzésem közvetlen feletteseim által végzett, biztonsági szempontú ellenőrzése és felügyelete magas színvonalú.	15	A vezetőség gyakran és magas színvonalon ellenőrzi a munkát.	28
0	2	4	WP	A társaságnál a munkavégzéshez szükséges előírások megfelelőek és naprakészen érvényesek.	10	A munkavégzésemhez szükséges nukleáris biztonsági előírások megfelelőek, és naprakészen érvényesek.	1
2	4	1	PI	Úgy gondolom, van értelme jelenteni azokat a kisebb eseményeket, amelyek súlyosabb következményekhez vezethettek volna.	21	Úgy gondolom, van értelme jelenteni azokat a kisebb eseményeket, amelyek súlyosabb következményekhez vezethettek volna.	9

2	0	0	0	Valósnak ítélem a nukleáris létesítmények ellen irányuló terrorcselekmények vagy szabotázsok által jelentett fenyegetettség létezését.	2	Valósnak ítélem a nukleáris létesítmények ellen irányuló terrorcselekmények vagy szabotázsok által jelentett fenyegetettség létezését.	27
3	2	3	WP	Saját tevékenységem végzése során a szakmai eljárásrendek betartása és alkalmazása mellett figyelemmel vagyok az erőmű fizikai védelmével összefüggő előírásokra, érdekekre.	5	A szervezet tagjai kiemelt figyelmet fordítanak az eljárásrendek betartására.	20, 5
6	0	0	0	Tisztában vagyok vele, hogy tevékenységem hogyan járul hozzá az erőmű fizikai védelméhez.	25	Tisztában vagyok vele, hogy tevékenységem hogyan járul hozzá az szervezet fizikai védelméhez.	20, 5
1	5	1	0	Munkavégzésünk során összehangoljuk a szakmai, nukleáris biztonsági és fizikai védelmi szempontokat.	23	Fontosnak tartom munkavégzésem során a szakmai, nukleáris biztonsági és fizikai védelmi (védettségi) szempontok összehangolását.	30, 5
5	4	3	PA	Figyelmeztetem munkatársamat, ha megsérti az erőmű fizikai védelmi előírásait és érdekeit, még akkor is, ha ez nem része a munkakörömnek.	19	Figyelmeztetem munkatársamat, amennyiben megsérti a szervezet előírásait, még akkor is, ha ez nem része a munkakörömnek.	30, 5
2	0	0	0	Az erőmű fizikai védelmével összefüggő eljárásrendeket, folyamatokat egyszerű követni.	18	A szervezet fizikai védelmi (védettségi) eljárásrendeket egyszerű követni, mert egyértelműek, naprakészek, hozzáférhetőek és felhasználó barátok.	10
4	0	0	0	Fontosnak gondolom és betartom az információk védelmére vonatkozó szabályozásokat, protokollokat./ Lényegesnek tartom, hogy ne adjak át harmadik fél számára	28	Az alkalmazottak ügyelnek arra, hogy az "érzékeny információkat" elkülönítik, védetten tárolják és kezelik.	12, 5

				olyan információt, amely esetleg gyengítheti, veszélyeztetheti az erőmű fizikai biztonságát.			
1	7	4	CO	Társaságunknál a szervezeti egységek között és azokon belül lehetőség van a fizikai védelemi vonatkozású információk cseréjére.	6	A szervezeten belül támogatják és elősegítik a szervezeti egységek közötti hatékony kommunikációt.	12,5
4	0	0	0	Társaságunknál a minősített adatokat biztonságosan elkülönítik, tárolják és kezelik.	7	Az alkalmazottak ügyelnek arra, hogy az "érzékeny információkat" elkülönítik, védetten tárolják és kezelik.	3
3	0	0	0	Tudatában vagyok a belső elkövetők okozta potenciális fenyegetettségnek és következményeinek.	17	Tudatában vagyok a belső elkövetők okozta potenciális fenyegetettségnek és következményeinek.	11
2	0	0	0	Társaságunknál a munkavállalók felelősnek érzik magukat a vállalat fizikai védelméért.	31	Személyes felelősségemnek érzem a szervezet fizikai védelmét (védetségét).	2
1	7	4	CO	Saját szervezetemben nem érzékelek olyan frusztrációt, sértődést, amely akadályozná az együttműködést a fizikai védelemért felelős szervezeti egységgel.	13,5	Saját szervezetemben nem érzékelek olyan frusztrációt, sértődést, amely akadályozná az együttműködést a szervezeti egységekkel.	7
5	0	0	0	Fontosnak tartom és támogatom a fizikai védelmi vonatkozású képzési programokat.	27	Fontosnak tartom és támogatom a fizikai védelmi (védeettségi) vonatkozású képzési programokat.	6

