



Nemzeti Akcióterv

a fukushimai baleset tanulságai alapján Magyarországon
elhatározott intézkedések végrehajtásáról



Országos Atomenergia Hivatal

2023-ban felülvizsgálta
az Országos Atomenergia Hivatal munkacsoportja

Országos Atomenergia Hivatal
Budapest, 2023. december

	Név, beosztás	Aláírás	Dátum
Szerkesztette:	Mészáros István főosztályvezető		2024. 02. 12.
Ellenőrizte:	Dr. Rétfalvi Eszter igazgató		2024. 02. 12.
Ellenőrizte:	Juhász László elnök-helyettes		2024. 02. 13.
Jóváhagyta:	Kádár Andrea Beatrix az OAH elnöke		2024. 02. 14.

Tartalomjegyzék

Bevezetés.....	6
2014. év végi felülvizsgálat	8
2016. év végi felülvizsgálat	10
2017. év végi felülvizsgálat	10
2019. év végi felülvizsgálat	10
2021. év végi felülvizsgálat	11
2023. év végi felülvizsgálat	11
Hatósági feladatok	12
I. rész : Az Európai Unió által szervezett stresszteszt felülvizsgálati témakörei	16
1. fejezet: Természeti hatások.....	16
1.1 Feladatok az ENSREG “Compilation of Recommendations and Suggestions” dokumentuma ^[9] alapján	16
1.1.1 A tervezési alapon figyelembe vett ismétlődési frekvencia	16
1.1.2 Földrengések másodlagos hatásai	16
1.1.3 Térrészek elárasztással szembeni védelme	17
1.1.4 Korai figyelmeztető rendszer rendkívüli természeti hatásokra	17
1.1.5 Földrengés-monitorozó rendszer	17
1.1.6 Helyszíni ellenőrzések, bejárások.....	17
1.1.7 Az árvízveszély tartalékainak becslése.....	18
1.1.8 Külső természeti veszélyek tartalékainak becslése	18
1.2 Feladatok a stresszteszt felülvizsgálatának Magyarországra vonatkozó riportja alapján ^[5]	18
1.3 Feladatok a CNS 2. Rendkívüli Felülvizsgálati Értekezletének ajánlásaiból	18
1.3.1 A külső veszélyeztető tényezők felülvizsgálata.....	19
1.3.2 Az újraértékelés független felülvizsgálata	19
1.3.3 Az újraértékelés eredményei alapján elhatározott és/vagy végrehajtott javító intézkedések.....	19
1.3.4 A biztonsági kultúra.....	19
1.3.5 A hatósági követelmények felülvizsgálata.....	19
1.4 További, a fenti elvárásoktól független feladatok.....	20
2. fejezet: A biztonsági rendszerek elvesztése	20
2.1 Feladatok az ENSREG “Compilation of Recommendations and Suggestions” c. dokumentuma ^[9] alapján	20

2.1.1	Alternatív hűtést biztosító eszközök alkalmazása, beleértve alternatívaként alkalmazható végső hőelnyelőt is	20
2.1.2	A telephelyen belüli és kívüli váltóáramú betáplálás lehetőségeinek továbbfejlesztése.....	21
2.1.3	Az egyenáramú betáplálás fejlesztésének lehetősége	21
2.1.4	Üzemviteli és felkészülési intézkedések	21
2.1.5	A műszerezés és a monitoring fejlesztése	22
2.1.6	A leállított állapothoz kapcsolódó javító intézkedések	22
2.1.7	Reaktor főkeringtető szivattyúinak tömítése.....	22
2.1.8	A szellőztető kapacitás javítása teljes erőművi feszültségkiesés esetén	22
2.1.9	A fő és baleseti vezénylők fejlesztése a huzamos tartózkodás lehetővé tételére teljes erőművi feszültségkiesés esetében	22
2.1.10	A pihentető medencék ellenálló képességének javítása különböző eseményekkel szemben	23
2.1.11	A biztonsági rendszerek szeparálásának és függetlenségének javítása	23
2.1.12	Útvonalak és megközelítési lehetőségek biztosítása.....	23
2.1.13	Mobil eszközök és azok megfelelő tárolásának biztosítása	23
2.1.14	Megerősített elhelyezésű rendszerek	23
2.1.15	A telephely több blokkján egyidejűleg előforduló baleset elhárítására vonatkozó képesség javítása	23
2.1.16	Berendezésfelügyeleti és képzési programok	23
2.1.17	A bizonytalanságok tisztázására további vizsgálatok elvégzése	24
2.2	Feladatok a stresszteszt felülvizsgáló csoportjának Magyarországra vonatkozó jelentése alapján.....	24
2.3	Feladatok a CNS 2. Rendkívüli Felülvizsgálati Értekezlet ajánlásaiból	24
2.3.1	Az erőmű ellenálló képességének növelése a fel nem tételezett kihívásokkal szemben	24
2.3.2	Az új atomerőművek tervezésének biztonsági célkitűzése	25
2.3.3	A tervezési alap kiterjesztésében szerepet játszó berendezésekkel kapcsolatos követelmények.....	25
3.	fejezet: Telephelyi baleset-elhárítás, balesetkezelés és helyreállítás.....	25
3.1	Feladatok az ENSREG "Compilation of Recommendations and Suggestions" c. dokumentuma [9] alapján	25
3.1.1	Megfelelés a WENRA-referenciaszinteknek	25
3.1.2	Súlyosbaleset-kezelés berendezései, eszközei.....	26
3.1.3	A súlyosbaleset-kezelési útmutatók felülvizsgálata súlyos külső események szempontjából.....	27
3.1.4	A súlyosbaleset-kezelési útmutatók továbbfejlesztése	28

3.1.5	A továbbfejlesztett súlyosbaleset-kezelési útmutatók validációja.....	28
3.1.6	Súlyos baleseti gyakorlat.....	28
3.1.7	Súlyosbaleset-kezelés oktatása.....	29
3.1.8	A súlyosbaleset-kezelési útmutatók kiterjesztése minden üzemállapotra 29	
3.1.9	A kommunikáció javítása	29
3.1.10	Hidrogén megjelenése nem tervezett helyen.....	29
3.1.11	Nagy mennyiségű radioaktív víz kezelése.....	30
3.1.12	Sugárvédelem	30
3.1.13	Telephelyi vezetési pont	30
3.1.14	Az üzemeltetők külső támogatása	31
3.1.15	A 2-es szintű valószínűségi biztonsági elemzés	31
3.1.16	Súlyosbaleseti elemzések	31
3.2	A fentiekben nem vagy nem teljes körűen tárgyalt CNS témakörök	31
II. rész: A rendkívüli Biztonsági Konvenciók Értekezlet további témakörei		32
4.	4. fejezet: Nemzeti Szervezetek	32
4.1	A nukleáris és/vagy sugárvédelmi jogszabályok, követelmények és ajánlások felülvizsgálata	32
4.2	Változások a hatóság szerepében és felelősségében.....	33
4.3	A nemzeti balesetelhárítási felülvizsgálat és fejlesztések.....	34
4.4	Fejlesztések a nyitottság, az átláthatóság és a kommunikáció terén	34
4.5	A fukushimai balesetet követő biztonsági újraértékelés és feladatterv	35
4.6	Emberi és szervezeti tényezők.....	35
5.	5. fejezet: A telephelyen kívüli baleset-elhárítás.....	35
5.1	Jogszabályi háttér.....	35
5.2	Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer.....	36
5.3	Sugárvédelem	37
5.4	A nukleáris létesítmény területén a baleset-elhárításba bevonható külső erőforrások, eszközök.....	37
5.5	Óvintézkedések.....	38
5.5.1	Jódprofilaxis	38
5.5.2	A Paksi Atomerőműben dolgozók kimenekítése	38
5.5.3	Kitelepítés, befogadás	38
5.5.4	A lakosság menekülőfelszereléssel való ellátása	38
5.6	A lakosság riasztása és tájékoztatása.....	39
5.6.1	A lakosság riasztása	39
5.6.2	A lakosság tájékoztatása	39

5.7	A baleset-elhárításban részt vevő szervezetek felkészítése, képzése, gyakoroltatása.....	39
5.8	Összegzés.....	40
6.	fejezet: Nemzetközi együttműködés.....	40
6.1	A CNS-folyamat és az egyéb missziók hatékonyságának erősítése	40
6.2	A globális biztonsági környezet optimalizálása.....	40
6.3	A kommunikáció erősítése a regionális és bilaterális alapon.....	40
6.4	Tapasztalatok visszacsatolásának hatékonysága	41
6.5	A NAÜ biztonsági szabványok fejlesztése és alkalmazásának kiterjesztése.....	41
7.	Fejezet: A CBF lezárása.....	42
7.1	Lezárult feladatok.....	42
7.2	Az újraütemezett feladatok.....	50
III.	rész.....	52
IV.	rész : A feladatok összefoglaló táblázata	53
V.	rész: Előrehaladás az intézkedési tervben	68
	Hivatkozások	79

Bevezetés

A Fukushima Daiichi Atomerőműben bekövetkezett baleset után 2011. március 25-én az EU Tanácsa arra a következtetésre jutott, hogy az Európai Unióban található atomerőműveket átfogó biztonsági felülvizsgálatnak kell alávetni, értékelve az üzemeltetés kockázatát és nyilvánossá téve a teljes folyamatot ^[1]. A felülvizsgálat elterjedt elnevezése a „stresszteszt”, magyarországi hivatalos elnevezése „Célzott Biztonsági Felülvizsgálat” (CBF). A felülvizsgálatot először az erőműveket üzemeltető szervezeteknek kellett elvégezniük, majd az országok nemzeti nukleáris hatóságai értékelték a felülvizsgálat eredményeit, és nemzeti jelentést állítottak össze. Ezt követően a nemzeti jelentéseket nemzetközi szakértőkből álló csoport értékelt. A szakértői felülvizsgálat három lépésből állt: elsőként a nemzeti hatóságok jelentéseit vizsgálták felül, majd a felülvizsgálat 3 fő tématerületének megfelelően (úgy mint: külső kezdeti események, a villamos betáplálás és a végső hőelnyelő elvesztése, valamint a baleset-kezelés) részletes értékelés következett a jelentést készítő bevonásával, ahol az országok képviselői megválaszolhatták a felülvizsgálók kérdéseit. A harmadik fázisban a szakértői csoportok helyszíni felülvizsgálatot is végrehajtottak mind a 17 érintett ország hatóságainak és 1-1 atomerőművi telephelyének a meglátogatásával. Ebben a fázisban zárultak le az egyes országokról készített jelentések.

Magyarországon az üzemeltetői felülvizsgálat követelményeit ^[2] – röviddel az ENSREG követelmények ^[1] megjelenése után – kiadta az Országos Atomenergia Hivatal (a továbbiakban: OAH). Az erőmű a felülvizsgálatot határidőre elvégezte, és az OAH a Nemzeti Jelentést ^[3] határidőre elkészítette és benyújtotta az EU Bizottságának.

A nemzetközi felülvizsgálat első két lépésének eredményeként – a nemzeti hatósági jelentésre és a konzultációkra alapozva – elkészült az országjelentés-tervezet, amely tartalmazta a még tisztázandó „nyitott kérdések listáját”, és alapját képezte a felülvizsgálat harmadik, a helyszínen végrehajtandó felülvizsgálati fázisának. A tisztázandó kérdésekkel kapcsolatban a magyar fél még a helyszíni felülvizsgálat megkezdése előtt további információt adott át a felülvizsgáló csapatnak. A független szakértői csapat látogatása alatt további egyeztetések (a hatóság és az üzemeltető szakértőivel), valamint a telephelyen helyszíni bejárás segítségével végezte a felülvizsgálatot. A helyszíni bejárás alkalmával, a tisztázó és magyarázó jellegű tájékoztatók mellett, a szakértők megtekintették az elemzésben említett helyszíneket, berendezéseket, valamint a vonatkozó utasításokat.

A nemzetközi felülvizsgálat megállapította, hogy Magyarország átfogó nemzeti hatósági jelentést nyújtott be ^[3], amelyben bemutatta az elvégzett elemzéseket és ezek eredményeit. A tématerületek felülvizsgálatakor Magyarország további részletes válaszokat és magyarázatokat adott a felmerült kérdésekre. Az ország-felülvizsgálat során mind a hatóság, mind az üzemeltető megfelelő magyarázatokkal és igazolásokkal szolgált, valamint biztosította, hogy a szakértők az igényelt dokumentációba betekinthessenek. A telephely bejárása során a szakértők az összes általuk igényelt helyszínre bebocsátást nyertek.

A nemzetközi szakértői felülvizsgálat alapján Magyarországról készült jelentés ^[5] általános megállapításai a következők voltak:

- Az erőmű megfelel az engedélyezési feltételeknek és a tervezési alapba tartozó földrengés, elárasztás és a szélsőséges időjárási körülmények okozta terhelésnek, valamint a létesítmény felkészült a tervezési alapba tartozó azon eseményekre, amelyek a villamosenergia-ellátás vagy a végső hőelnyelő elvesztésével járnak.

- Az erőmű létesítésekor érvényes tervezési alap a megvalósult biztonságnövelő programok segítségével az üzemidő során kiegészült (pl. a szabadfelszíni gyorsulás, a külső veszélyek előfordulási gyakorisága).
- A létesítéskor nem voltak hatósági követelmények a tervezési alapot meghaladó eseményekre, azonban jelenleg már léteznek ezek, és az erőmű az előirányzott átalakítások végrehajtása után ezeket a követelményeket is teljesíti.
- A tervezett üzemidő-hosszabbítás előfeltételeként a hatóság megkövetelte a súlyos balesetek kezeléséhez szükséges átalakítások befejezését. (Ezek az átalakítások az 1. blokkon meg is valósultak, mivel az 1. blokk üzemidő-hosszabbítási engedélyezési eljárását 2012-ben be kellett fejezni.)

A fentiek mellett a CBF-értékelés alapján az engedélyes számos javító intézkedést javasolt a biztonsági tartalékok növelése érdekében ^[3]. Az OAH áttekintette a javasolt intézkedéseket, és – egyetértve azokkal – néhány további, általa fontosnak ítélt intézkedéssel együtt azok végrehajtását és részletes akcióterv elkészítését rendelte el ^[10].

A tartalékok növelése érdekében végrehajtandó intézkedések részletes elemzéseket és további előkészítést igényelnek. Ezért rendelte el a hatóság intézkedési terv készítését, amely tartalmazza az egyes intézkedések részletes leírását, tervezett megvalósításuk ütemezését és végső határidejét. Ezt a tervet ^[11] az engedélyes 2012. június 27-én benyújtotta hatósági felülvizsgálatra, és a hatósági értékelés eredményeként előálló intézkedések végrehajtását a hatóság határozatban ^[12] elrendelte 2012. decemberében. Az engedélyes által benyújtott ^[11] akcióterv a ^[3] CBF nemzeti jelentésben azonosított, valamint a ^[10] határozatban előírt feladatokat felbontotta olyan elemi feladatokra, amelyeket önálló átalakítások, vagy más tevékenység formájában tud végrehajtani. A ^[10] határozat kiadása óta az engedélyesnél új feladatok nem merültek fel. Jelen akciótervben ezeket az elemi feladatokat tárgyaljuk, valamint az engedélyes feladatain túli hatósági feladatokat.

A javító intézkedések maradéktalan végrehajtásának eredményeként az erőműben előálló biztonsági helyzet megítélésében a hatóság osztja az engedélyes megállapításait, mely szerint:

- A villamos betáplálás és a végső hőelnyelő tartós elvesztése miatt keletkező súlyos balesetek bekövetkezésének valószínűsége csökken.
- Az alternatív vízbetáplálási útvonal és az alternatív villamos betáplálás biztosításával a reaktorok és a pihentető medencék súlyos balesete megelőzhető vagy csökkenthető.
- Az extrém külső események ugyan okozhatnak károkat a telephelyen, de károk keletkezésének kockázata és az események következményei csökkennek.
- Az esetlegesen egyidejűleg több blokkot érintő balesetek megelőzésének és/vagy csökkentésének képessége nő.
- Az elhárítási tevékenységhez igénybe vehető megoldások kibővülnek, beleértve az egyidejűleg több blokkot érintő baleseti helyzeteket is.

Az Európai Unió a Fukushima Daiichi 1-4. Atomerőmű blokkjaiban bekövetkezett balesetet követő európai felülvizsgálatot nem zárta le, hanem kinyilvánította, hogy követni kívánja az egyes tagországokban, a „stresszteszt” eredményeként elhatározott javító intézkedések végrehajtását. Ennek megfelelően az Európai Bizottság tanácsadó testülete, az ENSREG (European Nuclear Safety Regulators Group) 2012. szeptember 4-5-én tartott munkáulésén döntés született arról, hogy az atomerőművel rendelkező EU-tagállamok Nemzeti Akciótervet (National Action Plan, továbbiakban: NAcP) dolgoznak ki, és megküldik az EU Bizottságának 2012. december 31-ig. Ebben rögzíteni kell a Célzott Biztonsági Felülvizsgálat (CBF) során elhatározott és az ahhoz kapcsolódó nemzetközi felülvizsgálatban előirányzott javító intézkedéseket, megvalósítási határidejükkel együtt. Rögzíteni kell továbbá az NAcP-ban a

Nukleáris Biztonsági Konvenció (Convention on Nuclear Safety - CNS) 2012. augusztusában megtartott 2. Rendkívüli Felülvizsgálati Értekezletén feltárt problémakörökben elhatározott intézkedéseket is.

Az akcióterv készítéséhez az ENSREG ajánlásokat adott ^[9] és ^[8]). Jelen akcióterv ezen ajánlások szerint készült a következő szerkezetben és tartalommal:

A Bevezetés általánosan ismerteti az előzményeket, az NAcP felépítését, valamint a javító intézkedések végrehajtásával kapcsolatos hatósági feladatokat.

Az I. rész az ENSREG-ajánlást ^[9] követve taglalja:

- a külső (természeti) hatások (External events),
- a tervezési kérdések (Design issues),
- a telephelyen belüli balesetkezelés és helyreállítás (Severe Accident Management and Recovery)

témakörökben elhatározott intézkedéseket az 1-3. fejezetekben. Az intézkedések rövid leírása mellett az intézkedések részletes indoklását a dokumentum nem tartalmazza, mivel az intézkedések megalapozása a ^[3] CBF-jelentésben található, és nyilvánosan rendelkezésre áll.

A II. rész tartalmazza azokat a megállapításokat és szükség szerinti intézkedéseket, amelyek csak a Nukleáris Biztonsági Konvenció (CNS) 2012. augusztus 27-31. között Bécsben megtartott rendkívüli felülvizsgálati értekezletén merültek fel. Magyarország az elvárásoknak megfelelően Rendkívüli Nemzeti Jelentést ^[6] nyújtott be a Konvenciónak a kért határidőre. A rendkívüli Felülvizsgálati Értekezlet fő témakörei – az ENSREG fentebbi felülvizsgálati témakörein túl – az alábbiak voltak:

- nemzeti szervezetek (National organizations),
- baleset-elhárítási felkészülés, telephelyen kívüli baleset-elhárítás (Emergency Preparedness and Response),
- nemzetközi együttműködés (International Cooperation).

A III. rész az ajánlásnak megfelelően az előző fejezetekben nem tárgyalt, további olyan területeken felmerült intézkedéseket ismerteti, amelyek nem sorolhatók be a korábbi témakörökbe. Ilyen intézkedések a felülvizsgálat alapján nem váltak szükségessé, így a III. rész nem tartalmaz információkat.

A IV. részben táblázatos formában jelenítjük meg az I-III. részekben szövegesen tárgyalt intézkedéseket, megjelölve azok határidejét, továbbá az egyes intézkedések azonosítását megkönnyítendő meghivatkozva az ENSREG-ajánlásokban ^[8,9] szereplő, a CBF Nemzeti Jelentésben ^[3] kapcsolódó fejezetet, valamint a hatóság elrendelő határozatában ^[12] levő azonosítót is, amennyiben az adott intézkedésnél a hivatkozás megtehető. Szándékaink szerint ezzel megkönnyítjük az NAcP felülvizsgálatát, értékelését végzők dolgát, mivel a korábban azonosított eltérésekhez, vizsgálandó problémakörökhöz egyértelműen hozzárendelhetők a javító intézkedések.

A jelen Magyar Nemzeti Akcióterv kidolgozásánál így egyrészt az atomerőmű engedélyese által a saját tevékenységére vonatkozó akcióterv-javaslatáról ^[11] hozott hatósági döntés ^[12] szolgált alapul (az engedélyes által elvégzendő feladatok terjedelme és végrehajtási határidői vonatkozásában), amit kiegészítettünk a hatóság által végzendő tevékenységekkel.

2014. év végi felülvizsgálat

Az OAH a Magyar Nemzeti Akciótervet közzétette a honlapján, valamint az ENSREG honlapján angol nyelven. A Magyar Nemzeti Akciótervet a többi EU ország hasonló tervével

együtt felülvizsgálati folyamatnak vetették alá, amely két részből állt: (1) egy előzetes véleményezési szakaszból, ahol a többi ország, a kijelölt rapportőrök, valamint a közvélemény is tehetett észrevételeket és kérdéseket a tervekhez, valamint (2) egy szakértői felülvizsgálati konferenciából. A konferencián a tervet az országok bemutatták, a kérdéseket megválaszolták, majd az országonként kijelölt rapportőrök mindezek alapján elkészítették a nemzeti akciótervek értékelését. A konferenciáról az ENSREG készített egy összefoglaló jelentést is ^[13].

A Magyar Nemzeti Akciótervről készült jelentés az alábbiakat állapította meg ^[14]:

- A terv összhangban van az ENSREG Akciótervével és szerkezete megfelel az ENSREG ajánlásainak. A tartalma követi az ajánlást, tartalmazza a szükséges hivatkozásokat.
- Reflektál az ENSREG Akcióterv elemeire, tartalmazza az intézkedések ütemezését és a magyar hatóság az elvárásnak megfelelően nyilvánosságra hozta a tervet.
- A nukleáris biztonsági vonatkozású akciók esetében a magyar hatóság bedolgozta a felügyeleti tevékenységet az éves felügyeleti programjába.
- Az egyes akciók teljesítését a magyar hatóság ellenőrzi vagy a vonatkozó engedélykérelem keretében kezeli.
- A Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (a továbbiakban: NAÜ) ajánlásokat és a WENRA szinteket a Magyarország teljes mértékben integrálta a szabályozási rendszerébe.
- Az akciók közül a konténment hosszú távú túlnyomódásával kapcsolatos intézkedést (külső aktív hűtés kialakítása) emelte ki a jelentés. Felhívta a figyelmet, hogy ennek az átalakításnak a hatósági felügyelete jelenti a legnagyobb kihívást.

Az OAH a fentiek figyelembevételével folytatta a terv végrehajtását. Az ENSREG döntése alapján a nemzeti akcióterveket 2014. december 31-ig felül kellett vizsgálni, majd 2015-ben ismét sor került a felülvizsgálati találkozóra nagyrészt a 2013-ban megtartott módon. Ennek érdekében az ENSREG útmutatót adott ki a tervek felülvizsgálatára, amely az alábbi szempontokat adta meg:

- a 2013-as szakértői felülvizsgálati konferencián kapott észrevételek figyelembe vétele,
- az egyes intézkedésekkel kapcsolatos fejlemények,
- a terv változásai: kihúzott, hozzátett és módosított vagy módosított határidejű feladatok, a változások indokolásával,
- a főbb változások műszaki megalapozása,
- a terv keretében elvégzett elemzések, tanulmányok eredményeinek ismertetése,
- azonosított jó gyakorlatok és kihívások.

Ezen túlmenően a lehetséges mértékig a felülvizsgálat során már célszerű figyelembe venni a Fukushima nyomán felülvizsgált WENRA referencia szinteket.

Az OAH a fentiek figyelembevételével végezte el a nemzeti akcióterv felülvizsgálatát.

A nemzeti akcióterv kiegészült egy V. résszel, amelyben egy újabb, egyszerűsített táblázat mutatja be a feladatok előrehaladását. Feladat elhagyására vagy újabb megfogalmazására nem került sor, és mindeddig hivatalos határidő módosításra sem. Számos feladat megvalósult a határidő előtt (egyes esetekben jóval a határidő előtt), azonban vannak olyan feladatok is, amelyek esetében a határidőtúllépés már elkerülhetetlen volt. Ezen esetekben az új határidők kijelölésére 2015 elején került sor, az engedélyes 2014. második félévi jelentése alapján.

2016. év végi felülvizsgálat

A nemzeti akciótervet 2016. áprilisban ismét felülvizsgálta az OAH. A cél, hogy a CNS jelentésben a 2015. év végi állapotnak megfelelően bemutassa az intézkedések státuszát. Ennek érdekében a tervben frissült az intézkedések státuszát bemutató V. melléklet. Összegzőképpen az elhatározott 51 feladatból:

- 28 feladat teljesítése határidőre elkészült,
- további 9 feladatot a Paksi Atomerőmű készre jelentett, de a feladat teljesítését az OAH még nem zárta le,
- 10 feladat esetében a határidő még nem járt le és tartható,
- 4 feladat esetében várható késés a feladat teljesítésében,
- a jelenlegi helyzet szerint 2018. végéig minden feladat teljesül.

2017. év végi felülvizsgálat

- A nemzeti akciótervet 2017. decemberben az OAH ismét felülvizsgálta. A cél, hogy a 2017. végi állapotnak megfelelően bemutassa az intézkedések státuszát. Ennek érdekében a tervben frissült az intézkedések státuszát bemutató V. melléklet. Összegzőképpen az elhatározott 51 feladatból:
- 39 feladat teljesítése elkészült,
- 6 feladat esetében a 2018 év. végi határidő várható,
- 6 feladat esetében a teljesítés már biztosan késik.

A késésben lévő feladatok teljesítését az OAH kiemelten nyomon követi. A legtöbb esetben a késésben elsődleges szerepet játszik a közbeszerzési folyamat időigénye és szabályai.

2019. év végi felülvizsgálat

A Paksi Atomerőmű a 2017. évi 3. Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat (IBF) során ellenőrizte a CBF intézkedések előrehaladásának státuszát és elemezte a késedelemből adódó extra biztonsági kockázatot. A felülvizsgálat során a feladatok végrehajtásának időigényére és az új jogszabályi környezet megismerésére tekintettel került sor a nem teljesített 6 feladat átütemezésére a hatósági IBF lezáró határozatában. Az OAH 2019. évi nemzeti akcióterv felülvizsgálatának célja volt, hogy a 2019. decemberi állapotnak megfelelően bemutassa az intézkedések státuszát. Ennek érdekében a tervben frissült az intézkedések státuszát bemutató V. melléklet. Összegzőképpen az akciótervben elhatározott 51 feladatból:

- 45 feladat teljesítése elkészült,
- 6 feladat a teljesítés késése miatt átütemezésre került sor. Az 1.28 és 1.29 feladat összevonása miatt az IBF lezáró határozatban 5 feladathoz írt elő új teljesítési határidőt a hatóság.

A határidőtúllépéssel érintett feladatok teljesítését az OAH kiemelten nyomon követi, ezeket a feladatokat az OAH az IBF lezáró határozatával átütemezte. A legtöbb esetben a határidőtúllépésben elsődlegesen továbbra is szerepet játszik a közbeszerzési folyamat időigénye, a változó jogszabályi előírások, valamint a műszaki specifikációk módosításai.

2021. év végi felülvizsgálat

A nemzeti akciótervet 2021. novemberben az OAH ismét felülvizsgálta. 2018-ban az OAH az IBF lezáró határozatával átütemezte a fennmaradó feladatokat, melyeknek a végső határideje 2021. december 31., illetve a Tartalék Vezetési Pont kiépítésének (CBF-1) 2022. december 31. Jelen felülvizsgálat célja, hogy a 2021. végi állapotnak megfelelően bemutassa az intézkedések státuszát és a hátralevő munkákat. Ennek érdekében a tervben frissült az intézkedések jelenlegi állását bemutató V. melléklet is.

A 2021. év végén lejáró feladatok állapota:

- Az Egységes digitális rádiórendszer (CBF-2) kiépítésére a 2021.12.31-es határidő tartható volt, az üzembehelyezés 2022-re tolódott.
- A súlyos baleseti dízelek telepítése (CBF-4) még nem teljeskörű, a baleseti dízelek beszerzése megtörtént, félévente ellenőrzik a dízel generátorok állapotát, a D-i telephely üzembe helyezése 2022-re tolódott. az É-i telephelyé fél éves csúszással készül el.
- A konténment lassú túlnyomódását megakadályozó rendszer (CBF-5) a 3. blokkon kiépült, az üzembe helyezési teszt a következő főjavításon lesz megtartva. A kiépült 3. blokki rendszer referenciaként használható a többi blokki kiépítéshez.

A 2021. december végén lejáró (CBF-3) feladat, a földrengésálló tűzoltó laktanya kiépítése nem valósul meg határidőre. A hatóság hivatalból indított eljárás keretében fogja felülvizsgálni a késésben lévő feladat státuszát.

2023. év végi felülvizsgálat

Az akciótervet 2023. novemberben az OAH ismét felülvizsgálta. Az OAH 2023. évi akcióterv felülvizsgálatának célja, hogy a 2023. novemberi állapotnak megfelelően bemutassa az intézkedések státuszát. Ennek érdekében a tervben frissült az intézkedések státuszát bemutató V. melléklet. Összegzésképpen az akciótervben elhatározott 50 feladatból:

- *46 feladat teljesítése elkészült,*
Az Egységes digitális rádiórendszer (CBF-2) kiépítése 2022-ben megvalósult.
- *4 feladat esetében a teljesítés késése miatt átütemezésre került sor.*
 - a. A Védett Vezetési Ponttal (VVP) egyenértékű Tartalék Vezetési Pontot (TVP) kell létesíteni (CBF-1). Új határidő: 2024.12.31. A csúszás oka, hogy sok pótmunkát kellett kezelnie az Engedélyesnek. A technológiai rendszereket aktualizálták, az eredeti tervekben szerepelők időközben elavulttá váltak. Fontos volt kiépíteni a dolgozók védelmében a levegő szűrés kapacitásának növelését, felületi szennyezettség mérést, illetve dekontaminációra alkalmas helyiséget.*
 - b. A tűzoltólaktanya épületének megerősítésével biztonsági földrengés esetén is biztosítani kell a személyzet és a felszerelések megóvását (CBF-3). Új határidő az érvényesítési eljárást követően: 2026. december 31. Az OAH építési engedélyt adott PAE-HA7572 számon. A kivitelezés elkezdődött, az Engedélyes nyilatkozata alapján az előirt határidő tartható.*
 - c. Megfelelő, külső veszélyek (földrengés, extrém időjárási körülmények, elárasztás) elleni védelemmel ellátott és független (pl. az atomerőmű többi víz- és áramellátó rendszereitől) működtetésű baleseti dízelgenerátorokat kell telepíteni (CBF-4). Új határidő: 2024.12.31. A két dízelállomás külön lett választva.*

A déli 1-2. blokki kiviteli munkák befejeződtek. Üzemanyag betöltés a próbákhoz megtörtént és a 24 órás üzemeltetési próba sikeres volt. 2023. szeptemberben üzembe helyezték.

Az északi 2-es kiépítésen a kivitelezés befejeződött. A fő berendezések létesítései megtörténtek, a dízelgép beemelés megtörtént. A segédrendszerek is összeálltak teljeskörűen. A gépészeti csövezetékek, kábel nyomvonal kiépítése befejeződött. A 24 órás üzemeltetési próba sikeres volt, a rendszer teljes körű üzembehelyezését 2024. januárban tervezi az Engedélyes.

- d. *Meg kell valósítani a konténmentben a lassan felépülő, a méretezési nyomást meghaladó nyomás kialakulását megakadályozó rendszert (CBF-5). Új határidő az 1., 2. és 4. blokkoknál: 2023. 12.31. Az 1. és 2. blokkokon a rendszer üzembehelyezése megtörtént. A 4. blokkon a rendszer nyomáspróbája sikeres volt, üzembehelyezése várhatóan 2024. első félévében fog megvalósulni. Az Engedélyes határidő módosítást kért 2024. év végéig. A határidő módosítási kérelemhez csatolta a késésre vonatkozó biztonsági elemzést. Az OAH érvényesítési eljárást fog indítani a többszöri késés miatt.*

A 3. blokknál az új határidő 2024. december 31. Az üzembehelyezése várhatóan 2024. első félévében fog megvalósulni.

A késésben lévő feladatok teljesítését az OAH kiemelten nyomon követi. A legtöbb esetben a késésben elsődlegesen továbbra is szerepet játszik a közbeszerzési folyamat időigénye, valamint a műszaki specifikációk módosításai. A Biztonsági elemzések szerint az átalakítások 3 éves késése miatt az elmaradó kockázatcsökkenés konzervatív értéke kisebb, mint 1,9E-6.

Hatósági feladatok

A hatóság a fukushimai tapasztalatok kapcsán elhatározott intézkedések megvalósítása során az alábbi feladatokat végezte, illetve végzi:

- a) Az engedélyes által készített CBF intézkedési terv ^[11] felülvizsgálata, szükség szerinti kiegészítése, egyeztetése, végrehajtásának elrendelése.
- b) Az elrendelt intézkedési terv végrehajtásának hatósági felügyelete, az intézkedési terv teljesülésének nyomon követése.
- c) A nukleáris biztonsági jogszabályok felülvizsgálata, figyelembe véve a kötelező érvényű (EU-direktíva) követelmények és az ajánlások (WENRA, NAÜ) változásait, valamint a jogszabályi háttér hazai értékelése alapján született eredményeket.
- d) Részvétel a tapasztalatok nemzetközi feldolgozásában (NAÜ és ENSREG Action Plan, OECD NEA).
- e) A közvélemény informálása.

- a) Az engedélyes intézkedési tervének felülvizsgálata

Az engedélyes által benyújtott intézkedési terv ^[11] értékelését a hatóság elvégezte. Az értékelés végrehajtásához munkacsoport alakult, amely munkatervet készített, megadva az értékelés fontosabb mérföldköveit és szempontjait. Szakterületenként és feladatonként legalább 2 szakember végezte a felülvizsgálatot, melynek szempontjai a következők voltak:

- megfelelő-e az összhang a CBF ^[3]-jelentéssel,
- a CBF-jelentésben azonosított összes eltérést kezelik-e,
- az eltérések felszámolása érdekében megfelelőek-e, hatékonyak-e az intézkedések,
- a megfogalmazott feladatok egyértelműek-e, és végrehajthatók-e,

- a feladatok ütemezése megalapozott-e, és a megvalósításig hátralevő időszak biztonsági kockázata viselhető-e,
- van-e a feladatoknak az üzemidő-hosszabbítással (ÜH) vagy az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálattal (IBF) kapcsolódása (az egyes feladattervek közötti összhang megteremtése céljából).

A felülvizsgálatot követően hiánypótlásra szólította fel az engedélyest a hatóság azért, hogy az egyes intézkedések megvalósításáig hátralevő időszak biztonsági kockázatának értékelése teljes körű legyen. A hiánypótlást is értékelve elkészült egy egységes, szintetizált terv, amelynek végrehajtását a hatóság elrendelte ^[12].

b) Az engedélyes intézkedési terve végrehajtásának felügyelete

Az intézkedési tervben szereplő feladatok végrehajtása – a lehető legrövidebb megvalósítási határidőkkel számolva is – hosszú, több évre elhúzódó folyamat. Ez azt is jelenti, hogy a hatóságnak is hosszú távú felügyeleti folyamatra kell készülnie, amelyben az ilyen hosszabb távon kivitelezhető feladatok végrehajtásában szokásos nehézségek (pl. fluktuáció, nyomon követhetőség) is jelentkezhetnek.

A feladatok végrehajtásának felügyelete alapvetően két részre osztható:

- A) A hatósági engedély-köteles (nukleáris biztonságot érintő) átalakítások esetén a felügyeleti tevékenység a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 1/2022. (IV. 29.) OAH rendeletben (a továbbiakban: 1/2022. (IV. 29.) OAH rendelet) szabályozottan zajlik: engedélyezési eljárás, az adott átalakításhoz kapcsolódó ellenőrzés, értékelés és szükség esetén érvényesítés. A hatósági engedélyhez nem kötött átalakítások végrehajtását – szintén az 1/2022. (IV. 29.) OAH rendeletben foglalt szabályok szerint – a hatóság ellenőrzi és értékeli. Az ellenőrzés megvalósulhat helyszíni tevékenység (valamely kivitelezési fázis) során, vagy dokumentáció-ellenőrzés révén.
- B) Az átalakítással nem járó intézkedések (pl. tanulmány, elemzés, felmérés, koncepcióterv) esetében a hatóság egyedileg értékeli a készített dokumentumokat, biztosítva, hogy a szükséges beavatkozások – a nukleáris biztonsági követelményekkel összhangban – megvalósuljanak. Amennyiben a hatósági értékelés alapján további teendőket (pl. további átalakítások) kell meghatározni, akkor a hatósági felügyelet biztosított ezek megvalósulása során az A) pont szerint.

Az engedélyes intézkedési tervének végrehajtási folyamatát a hatóság ellenőrzi átfogó és feltáró ellenőrzések keretében. Ezek az ellenőrzések integrálódnak a hatóság ellenőrzési tervébe.

Fontos feladat az intézkedési terv teljesülésének nyomon követése. Ennek érdekében a hatóság kötelezte ^[12] az engedélyest időszakonként (félévente) beszámoló jelentés készítésére. Ezt az eszközt alkalmazta a hatóság korábban pl. az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat (IBF) eredményeként előállított intézkedési terv nyomon követésére is, és ez a hatósági eszköz sikeresnek bizonyult. A CBF előrehaladási jelentésben egyenként be kell számolni az egyes feladatok előrehaladásáról, feltüntetve a nehézségeket, döntési pontokat, a tervezett ütemezés módosulását és minden olyan fejleményt, amely befolyással lehet a teljesülésre. A jelentésben fel kell tüntetni az egyes feladatokhoz készült dokumentumok azonosítóit.

Az OAH az egyedi átalakítások felügyelete mellett (az alkalmazott felügyeleti módszert az adott intézkedéseknél ismertetjük) felülvizsgálta az engedélyes által benyújtott féléves jelentéseket, valamint két ellenőrzés keretében az összes intézkedés helyzetét áttekintette:

- A Paksi Atomerőmű a felülvizsgálat időpontjait 2013. első és második felében, valamint 2014. első felében végzett tevékenységéről nyújtott be jelentést.
- Az OAH két alkalommal, 2013.03.08-án és 2014.09.18-án hajtott végre ellenőrzést az intézkedési tervben foglalt feladatok státuszának megállapítására. A tapasztalatokat mindkét alkalommal jegyzőkönyvben rögzítette.
- 2015. év végéig a fentiekén túlmenően a Paksi Atomerőmű benyújtotta a 2014. második felében és a 2015. első felében végzett tevékenységéről szóló státuszjelentését.
- Az OAH az egyes intézkedéseket megvalósító átalakítások kapcsán megtartott ellenőrzéseken túlmenően további egy alkalommal, 2015.09.24-én hajtott végre ellenőrzést az intézkedési tervben foglalt feladatok státuszának megállapítására. A tapasztalatokat ezúttal is jegyzőkönyvben rögzítette.
- Az OAH további három alkalommal (2016.09.28., 2017.12.06. és 2018.09.25.) végzett ellenőrzést az akciótervben foglalt feladatok nyomon követése érdekében. Az ellenőrzésekről jegyzőkönyv készült.
- 2018. év végéig a Paksi Atomerőmű benyújtotta a 2015. második felére, 2016. első és második felére, 2017. első és második felére, valamint 2018. első felére vonatkozó státuszjelentését. A 2017-2018. évi IBF alkalmával a feladatok státuszait is felülvizsgálták és a jelentős késéssel rendelkező, várhatóan 2018. év végéig nem befejezhető feladatok további kérésére biztonsági elemzést nyújtottak be. A jelentéseket az OAH minden esetben felülvizsgálta, és ellenőrizte az elvégzett átalakításokkal kapcsolatos információk helytállóságát.
- A Paksi Atomerőmű a 2017. évi 3. Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat során ellenőrizte a CBF intézkedések előrehaladásának státuszát és elemezte a késedelemből adódó extra biztonsági kockázatot. A felülvizsgálat során a feladatok végrehajtásának időigényére és az új jogszabályi környezet megismerésére tekintettel került sor a hiányzó 6 feladat átütemezésére a hatósági IBF lezáró határozatában.
- 2021. november végén az OAH ellenőrizte a 2021. december 31-én lejáró feladatok státuszát.

További határidőmódosítások:

- Baleseti funkcióra alkalmas dízelgenerátorok és segédberendezéseinek létesítésére 2024. december 31-ig. Az épületmonitorozó rendszer tervezése és kiépítése, valamint az elmúlt évek pandémiás időszakai nagymértékben lassították a munkafolyamatok előrehaladását.
 - 1., 2. és 4. blokki konténment lassú túlnyomódásának baleseti helyzetben történő megakadályozását szolgáló aktív hűtőrendszer kiépítése 2023. december 31-ig.
 - Tartalék Veszélyhelyzeti Irányító Központ megvalósításával kapcsolatos feladat új határideje 2024. december 31. Az OAH felülvizsgálta a késedelmet hivatali eljárás keretében.
 - A földrengésálló tűzoltólaktanyával kapcsolatos feladat nem készült el időben, 2021. december végén járt le a határidő. Az OAH felülvizsgálta a késedelmet hivatali eljárás keretében. A módosított határidő 2026. december 31.
- *2023. augusztus végén az OAH ellenőrizte a feladatok státuszát. Figyelembe véve a készültségi fokokat, megállapítható, hogy egy esetlegesen bekövetkező földrengés / baleset során a reaktor és a pihentető medence hűtése, valamint a személyzet és a lakosság védelme biztosított.*

c) A nukleáris biztonsági jogszabályok felülvizsgálata

A nukleáris létesítményekre vonatkozó nukleáris biztonsági jogszabályok fukushimai tapasztalatok alapján végrehajtott felülvizsgálatát a II. rész 4. fejezete mutatja be.

Az új blokkokra vonatkozóan a fukushimai követelmények beépítése az NBSZ-be 2014. év végén megtörtént. A nukleáris biztonsági követelmények jogszabályok által elvárt, öt éves ciklusú felülvizsgálata alapján 2017-ben elkészült Nukleáris Biztonsági Szabályzat módosításának tervezete, amely a meglévő létesítményekre is tartalmazza a fukushimai tapasztalatokat. A tervezetet a magyar Kormány 2017. őszén, notifikációs eljárás keretében megküldte az Európai Bizottságnak. Az NBSZ módosítása 2018. április 10-én lépett hatályba.

d) Részvétel a tapasztalatok nemzetközi feldolgozásában

Számos nemzetközi szervezet tűzte ki célul a fukushimai tapasztalatok feldolgozását. E szervezetek munkájában az OAH is tevékeny részt vállal, így lehetőség nyílik a tapasztalatok cseréjére és hasznosítására is. (ld. II. rész, 6. fejezet)

Összességében a nemzetközi területen azonban a legfontosabb elsődleges feladat az NAcP elkészítése, teljesítése.

e) A közvélemény informálása

Fontos feladat a közvélemény tájékoztatása a magyarországi és az európai „stressztesztek” folyamánairól. Az OAH eddig is kiemelten kezelte a megfelelő, korrekt tájékoztatás ügyét. Ennek megvalósításáról a II. részben adunk tájékoztatást.

I. rész : Az Európai Unió által szervezett stresszteszt felülvizsgálati témakörei

Az I. rész tartalmazza az európai CBF (magyarországi „stresszteszt”) három fő témakörére (Külső természeti hatások, tervezési kérdések és súlyos balesetek kezelése) vonatkozó intézkedési tervet, amelyet a következő négy forrás elvárásai szerint strukturáltunk:

1. az ENSREG “Compilation of Recommendations and Suggestions” c. dokumentum ^[9].
2. a „stresszteszt” nemzetközi felülvizsgálatának Magyarországra vonatkozó riportja ^[5].
3. a Nukleáris Biztonsági Konvenció 2012. augusztusában megtartott rendkívüli felülvizsgálati értekezletének javaslatai ^[7], valamint
4. a magyar CBF ^[3] során felmerült további feladatok.

A három fő témakörnek megfelelően az I. rész három fejezetre oszlik, amelyeken belül többnyire négy alfejezet jelenik meg.

1. fejezet: Természeti hatások

A fukushimai baleset nyilvánvalóvá tette, hogy alapvető fontosságú a természeti veszélyeztető tényezők megfelelő szintjének figyelembevétele az atomerőművek tervezési alapjában, valamint, hogy a közvetlen hatásokon kívül a közvetett hatásokra is tekintettel kell lenni.

1.1 Feladatok az ENSREG “Compilation of Recommendations and Suggestions” dokumentuma ^[9] alapján

A ^[9] dokumentumnak a külső természeti hatásokról szóló 3.1.1.-3.1.8. pontjai 8 témát emelnek ki, amelyekre a nemzeti akcióterveknek ki kell térniük. Ezekkel a témákkal kapcsolatos kérdésköröket és a velük kapcsolatban felmerülő feladatokat – amennyiben azok a magyarországi helyzetnek megfelelően feladatot jelentenek – az alábbiakban részletezzük:

1.1.1 A tervezési alapon figyelembe vett ismétlődési frekvencia

Az elvárás szerint: „Az erőművek biztonsági felülvizsgálatánál és a biztonságnövelő intézkedéseknél a külső természeti hatásokat a 10 ezer éves visszatérési időnek megfelelően kell figyelembe venni, de földrengésre a méretezési földfelszíni maximális gyorsulás ne legyen kisebb, mint 0,1 g.” A magyar szabályozás előírja a természeti hatások 10 ezer éves visszatérési időnek megfelelő figyelembevételét. A 2008-ban lezárt IBF felülvizsgálatot megelőzően – a földrengés-biztonsági megerősítéseknek köszönhetően – a CBF Nemzeti Jelentés ^[3] 2.1.1 fejezetében leírtak szerint földrengésre már teljesült a követelmény. Az erre vonatkozó elemzések igazolták (Lásd: ^[3] 3.1), hogy a követelmény dunai árvízre, illetve alacsony vízállásra is teljesül (^[3] 4.1.). Ezen hatások szisztematikus értékelése még nem volt lezárva az IBF idején, de a vizsgálatok sikeres lezárása megtörtént 2011. decemberében [¹]. Így ezen a téren további nyitott feladat nincs.

1.1.2 Földrengések másodlagos hatásai

A ^[3] 2.3.3 és a 3.1.1 fejezetben ismertetett vizsgálatok kimutatták, hogy a telephelyen vagy attól távolabb keletkező földrengés következtében (gátszakadás a felső folyásnál, vagy omlás miatti mederszűkülés miatt) nem veszélyezteti a telephelyet elárasztás. A tervezési alapot meg nem haladó földrengések esetleges másodlagos hatásait a ^[3] 2.1.2. fejezet tárgyalja. A telephelyen tűz keletkezése azonban nem zárható ki. Emiatt egy földrengést követően szükség lehet a telephelyi tűzoltóság bevetésére. Ezért a földrengésre eddig nem minősített vasbeton szerkezetű

¹ A következőkben [^x] formában hivatkozunk a IV. részben közölt táblázatban a feladat egyedi sorszáma

tűzoltólaktanya épületében kisebb beavatkozásokkal biztosítani kell a személyzet és a felszerelések megóvását [**<2>**].

A sótalánvíz-készlet biztosításában kiemelt szerepet játszó sótalánvíz-tároló tartályok a II. kiépítésen a földrengésre nem minősített egészségügyi és laborépület közvetlen közelében vannak. Az épület falainak földrengésállóságát minősíteni kell, és szükség szerint meg kell erősíteni vagy biztosítani kell a tartályok megfelelő védelmét. [**<3>**].

A jelenlegi konzervatív elemzések szerint a tervezési alapot viszonylag kismértékben meghaladó gyorsulástománnyokban kialakulhat a talajfolyósodás jelensége, amely az épületek egyenlőtlen süllyedését okozhatja (részletezve a ^[3] 2.2.1.1 fejezetben). Emiatt elkerülhetetlen a főépület potenciális megsüllyedése által veszélyeztetett földalatti vonalas szerkezetek (csővezetékek, kábelek) és csatlakozásaik újraminősítése, valamint szükség esetén olyan átalakítása, amely lehetővé teszi a relatív elmozdulásokat [**<4>**]. Ennek érdekében a földrengés miatti épületsüllyedés által okozott meghibásodásokkal szembeni tartalékok pontosabb meghatározására tovább kell vizsgálni az épületsüllyedés és a talajfolyósodás jelenségét [**<5>**].

1.1.3 Térrészek elárasztással szembeni védelme

A biztonsági hűtővízrendszer szivattyúinak gépterében a Bf 95,12 m szintek felett különböző falátvezetések találhatóak (^[3] 3.1.2 fejezet). Az átvezetések nincsenek vízzáró szigeteléssel ellátva, így a gépterek elárasztása a tervezési alaphoz megfelelő szintet meghaladó árvíz esetén bekövetkezhet. A falátvezetésen keresztül bekerülő víz a zsomp aknában gyűlik össze és a telepített zsomp szivattyúval lehet eltávolítani. A vízbetörés elkerülése céljából az érintett néhány falátvezetést át kell alakítani vízzáró kivitelűre [**<6>**].

A ^[3] jelentés 2.1.2 fejezete szerint meg kell oldani a kondenzátorhűtővíz-szivattyúk automatikus leállítását abban az esetben, ha a kondenzátorhűtővíz-vezeték megsérülne földrengés miatt vagy más okból. Biztosítani kell, hogy a csővezetéki árkok teljes térfogatukban alkalmasak legyenek a kiömlő víz befogadására és elvezetésére. Ha szükséges, a rézsű megemelésével vagy védőgáttal kell megoldani, hogy a turbinacsarnok, illetve a kábelalagutak elöntése ne következhesen be [**<7>**].

1.1.4 Korai figyelmeztető rendszer rendkívüli természeti hatásokra

Azon kívül, hogy a Paksi Atomerőmű saját meteorológiai állomással rendelkezik, rendszeres napi kapcsolatot tart fenn az Országos Meteorológiai Szolgálattal. Hasonló folyamatos kapcsolat áll fenn a vízügyi hatóságokkal is. Figyelembe véve Magyarország relatíve kis méretét és földrajzi elhelyezkedését, a jelenlegi gyakorlat minden szempontból elégségesnek tekinthető, további feladat kitűzése nem szükséges.

1.1.5 Földrengés-monitorozó rendszer

A Paksi Atomerőmű blokkjainak vezénylői el vannak látva földrengés-monitorozó rendszerekkel, amelyek meghatározott gyorsulási szint túllépése esetén figyelmeztető jelzést adnak. Ugyanakkor jelenleg nincs kiépítve olyan rendszer, amely valamely gyorsulási érték meghaladása esetén automatikus üzemzavari reaktorleállítást okoz (^[3] 2.1.2). A földrengés-műszerezés előkészítés alatt lévő rekonstrukciója keretében felül kell vizsgálni az automatikus reaktorleállítás kérdését [**<9>**].

1.1.6 Helyszíni ellenőrzések, bejárások

A CBF folyamata során jelentős mennyiségű bejárást, helyszíni ellenőrzést hajtott végre az engedélyes, amelyeknél – szükség szerint – külső szakértőket is alkalmaztak. A bejárásokról

jegyzőkönyvek készültek. Az engedélyes által lefolytatott CBF-vizsgálatokat a hatóság ellenőrzéssel felügyelte. Az elhatározott biztonságnövelő intézkedések végrehajtása során, különös tekintettel azokra, amelyek végrehajtását a hatóság elrendelte, a hatóság ellenőrzéseket fog alkalmazni. Ha lesznek specifikus nemzetközi szabványok, elvárások az ilyen típusú ellenőrzésekre, bejárásokra, akkor azokat mind a hatóság, mind az engedélyes alkalmazni fogja. Jelenleg a témában feladat kitűzését nem látjuk indokoltnak.

1.1.7 Az árvízveszély tartalékainak becslése

A ^[3] 3.2 fejezet megállapította, hogy a Paksi Atomerőmű telephelye nincs kitéve árvízveszélynek, mivel a Duna túlsó partján, illetve a jobb parton a telephely feletti szakaszon is az árvízvédelmi gátak koronája alacsonyabb, mint a telephely tengerszint feletti magassága. Így extrém magas vízállás esetén a túlsó part, illetve a telephelytől távolabbi területek elárasztása történik meg. A témában nincs nyitott feladat.

1.1.8 Külső természeti veszélyek tartalékainak becslése

A földrengéssel kapcsolatban az 1.1.2 pont alatt már tárgyaltuk a [$<5>$] feladatot. Ettől eltekintve az épületek és a berendezések földrengésállóságának tartalékait a közelmúltban a rendelkezésre álló legfejlettebb módszerekkel felülvizsgálták, és mindenütt megfelelő tartalékokat állapítottak meg (Lásd: ^[3] 2.2). A [3] jelentés 4.2.2 fejezete leírja, hogy a 2007-2008-as legutóbbi Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat egyik megállapítása volt, hogy az időjárási hatások által okozott igénybevételek értékelése nem felel meg a korszerű elvárásoknak. Ennek megfelelően a felülvizsgálat új, kiegészítő elemzések elvégzését írta elő. Ezek határideje 2012. december vége volt. A vizsgálatok eredményeinek benyújtását követően a hatóság felülvizsgálta azokat.

1.2 Feladatok a stresszteszt felülvizsgálatának Magyarországra vonatkozó riportja alapján ^[5]

A földrengéssel kapcsolatosan a riport ^[5] ajánlást fogalmaz meg a hatóság számára, hogy felügyelje és ellenőrizze a megvalósítását azoknak az intézkedéseknek, amelyeket az engedélyes végrehajtani tervez annak érdekében, hogy az erőmű egyes szerkezetei (az ún. vonalas szerkezetek) ellenállóbbak legyenek az esetleges talajfolyósodás eredményeként potenciálisan fellépő egyenetlen épületsüllyedés hatásaival szemben. Hasonlóképpen javasolja az egyes rendszerek és rendszerelemek földrengésbiztonsági besorolását tartalmazó adatbázis felülvizsgálatát. Ez a felülvizsgált adatbázis elkészült 2012.04.30-ra és hatósági felülvizsgálata is lezárult. Hasonlóképpen az ENSREG-felülvizsgálat ^[5] ajánlotta a biztonsági-hűtővízrendszer szivattyúháza átvezetéseinek vízzáróvá tételére, valamint az esetlegesen szükségesnek bizonyuló extrém időjárási hatások miatti megerősítésekre vonatkozó tevékenységek hatósági felügyeletét. Mindezekre érvényes, hogy az engedélyes által teljesített feladatokat – mind a feladat végrehajtásának folyamán, mind pedig a feladat teljesítését követően – a hatóság a normál munkarendjének megfelelően ellenőrzi és felülvizsgálja. Így a ^[5] dokumentum ajánlásai már nem igénylik extra feladat kitűzését.

1.3 Feladatok a CNS 2. Rendkívüli Felülvizsgálati Értekezletének ajánlásaiból

A 2012. augusztusában megtartott CNS 2. Rendkívüli Felülvizsgálati Értekezlet 1. témacsoportjában – amely a külső természeti hatásokkal foglalkozott – 5 tematikus ajánlást fogalmaztak meg, amelyekről elvárják, hogy a következő, 2014-ben esedékes rendes felülvizsgálati értekezleten a Konvenció aláírói számoljanak be:

- 1) A külső veszélyeztető tényezők újraértékelésének eredményeiről, különös tekintettel a tervezési alap módosulására.
- 2) Az újraértékelés független felülvizsgálatáról és annak eredményeiről.
- 3) Az újraértékelés eredményei alapján elhatározott és/vagy végrehajtott javító intézkedésekről.
- 4) Tervezett vagy megvalósított intézkedésekről a biztonsági kultúra javítására a fukushimai tanulságok fényében.
- 5) A hatósági követelmények módosításairól a külső hatásokkal kapcsolatban.

A következőkben ezekre a témákra reagálunk:

1.3.1 A külső veszélyeztető tényezők felülvizsgálata

A Paksi Atomerőmű tekintetében ez megtörtént a legutóbbi (2007-2008-as) Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat keretében, valamint ennek eredményeit újraértékelték az EU-Stresszteszt (CBF) keretében ^[3]. Ennek eredményei megjelennek az 1.1 és az 1.2 pontokban.

1.3.2 Az újraértékelés független felülvizsgálata

A felülvizsgálat megvalósult az EU-Stresszteszt független felülvizsgálati fázisában, amelynek eredményeit az 1.2 pontban tárgyaltuk.

1.3.3 Az újraértékelés eredményei alapján elhatározott és/vagy végrehajtott javító intézkedések

A részleteket az 1.1 fejezet tárgyalja.

1.3.4 A biztonsági kultúra

A külső, természeti hatások kérdéskörében a CBF-felülvizsgálat során a biztonsági kultúrához kapcsolódóan feltárták (^[3] 2.1.2 és 2.2.4 fejezetei), hogy a főjavítási időszakokban az ideiglenes, ún. „nem-technológiai eszközök” földrengésbiztos rögzítése, illetve a karbantartás miatt megbontott rögzítések helyreállítása nincs megfelelően szabályozva. Ezzel kapcsolatban a Paksi Atomerőmű engedélyese javító intézkedést irányozott elő: „Kiemelt szigorral kell kezelni a földrengésbiztonsággal összefüggő üzemi rendet, a főjavítások után a rögzítések teljes mértékű helyreállítását. Meg kell oldani a technológiai berendezésekre potenciálisan veszélyt jelentő nem-technológiai eszközök, berendezések rögzítését.” [**8**]. Az intézkedés végrehajtását a hatóság az egyes blokkok főjavítást követő visszaindulása során ellenőrzi.

1.3.5 A hatósági követelmények felülvizsgálata

A hatósági követelményrendszer teljes felülvizsgálata 2009-ben kezdődött, és 2012. elején zárult le. A hatósági követelményrendszer felülvizsgálata – külső szakértők bevonásával – jelenleg is zajlik. Ennek eredményeként meg kell határozni a hatósági követelményrendszer szükséges módosításait [**50**]. A hatósági követelmények további módosítását akkor irányozzuk elő, ha megjelennek olyan módosított nemzetközi szabványok (pl. NAÜ, WENRA, NEA stb.), amelyek a jelenlegi hazai követelményeken túlmutatnak (Lásd még a II. rész 5. fejezetét).

1.4 További, a fenti elvárásoktól független feladatok

A megvalósított földrengés-megerősítések eredményeként kizárták a tervezési alapon belüli földrengések hatására a primerkör sérülését. A tervezési alap kiterjesztéseként – fukushimai tanulságok alapján – azonban célszerű figyelembe venni az ilyen valószínűtlen, komplex eseteket is (Lásd: ^[3] 2.1.2 fejezetét). Ennek megfelelően felül kell vizsgálni a rendelkezésre álló állapotorientált üzemzavar-elhárítási utasításokat, hogy azok támogatják-e az optimális helyreállítást ilyen kombinált esetekben [$<10>$].

A ^[3] 2.2.1.2 fejezet megállapítja, hogy a nem-biztonsági besorolású, ezért földrengésre nem megerősített 400 kV-os és 120 kV-os alállomások a blokkok számára számos alternatív betáplálási lehetőséget tudnak biztosítani, amennyiben nem sérülnek meg. Az alállomások és a szigetüzemre kapcsoló automatikák földrengéssel szembeni védettségét értékelni és szükség szerint növelni kell [$<11>$].

A Duna extrém alacsony vízszintje esetén alkalmazandó speciális eszközök karbantartásának és ellenőrzésének eljárásai nem voltak kielégítőek (^[3] 5.2.2 fejezet). Ennek megfelelően a Duna alacsony vízállására vonatkozó intézkedési tervben szereplő berendezések rendszeres ellenőrzését, karbantartását, lepróbálását teljes körűvé kell tenni. Ki kell dolgozni az érintett berendezésekre vonatkozó, még hiányzó ellenőrzési, tesztelési és karbantartási utasításokat [$<12>$].

A CBF során a hatóság előírta ^[10], hogy „Össze kell állítani a nukleáris biztonság szempontjából fontos olyan rendszerelemek listáját, amelyek az elektromágneses hatások szempontjából (beleértve a villámlások által kiváltott hatásokat is) veszélyeztetettek, azzal együtt, hogy ezek közül melyek tekinthetők már minősítettnek.” [$<13>$]. A lista alapján a hatóság és az engedélyes megerősítéseket, javító intézkedéseket állapíthat meg.

Szintén a felülvizsgálatot lezáró hatósági határozat ^[10] rendelte el, hogy „Elemezni kell, hogy a biztonságihűtővíz-szivattyúk előtti gépi gereb- és a szalagszűrők földrengés-állósági minősítettségének hiánya veszélyezteti-e a végső hőelnyelő funkciót, és amennyiben szükséges, a veszélyeztetést kizáró intézkedéseket meg kell tenni.” [$<14>$].

2. fejezet: A biztonsági rendszerek elvesztése

2.1 Feladatok az ENSREG “Compilation of Recommendations and Suggestions” c. dokumentuma ^[9] alapján

2.1.1 Alternatív hűtést biztosító eszközök alkalmazása, beleértve alternatívaként alkalmazható végső hőelnyelőt is

A ^[3] jelentés 5.2.5 fejezetében előírányzott javító intézkedések: A sótanvíz-tartályokban tárolt vízmennyiség maximálása minden üzemállapotban [$<15>$]. A kiegészítő üzemzavari tápvízrendszer külső csatlakoztatási pontjai megközelítésének javítása baleseti körülmények között és a sótanvíz tartályokon új csatlakoztatási pontok létesítése, hogy csővezetékek mellett mobil eszközökkel is el lehessen onnan juttatni a vizet a kiegészítő tápvízrendszeren keresztül a technológia hűtésére, valamint a folyóból, halastavakból történő külső betáplálás módjának kezelési utasításokba foglalása [$<16>$]. Külső forrásból származó vízkészletek felbőrozási lehetőségének, és a felbőrozott mennyiség tárolásának biztosítása, kezelési utasítás a felbőrozott vízkészletek konténmentbe juttatására [$<17>$]. Megfelelő villamos betáplálás biztosításával lehetővé tenni, hogy a folyó vízállásától függetlenül használható parti szűrészű

küttelep a már meglévő összeköttetésekben keresztül baleseti helyzetben is képes legyen vizet táplálni a biztonságihűtővíz-rendszerbe [18]. A zárt szelvényű melegvíz-csatornában meglévő víztartalék hozzáférhetővé tétele a II. kiépítés földrengésálló önálló dízelekkel hajtott tűzivízszivattyú-telepe számára [19]. Meg kell oldani a tűzivíz betáplálásának lehetőségét a technológiai hűtővízrendszeren keresztül a biztonságihűtővíz-rendszerbe a II. kiépítésen is, az I. kiépítés mintájára [20]. Blokkonként legalább egy biztonsági dízelgenerátor tűzivíz hálózatról történő hűtésének lehetőségéhez szükséges eszközöket biztosítani kell, a végrehajtandó műveleteket kezelési utasításba kell foglalni [21]. A súlyos balesetek esetén alkalmazandó, külső szervektől származó hűtővíz-biztosítási eszközökkel a 3. fejezet foglalkozik, [32], [33] szerinti intézkedések.

2.1.2 A telephelyen belüli és kívüli váltóáramú betáplálás lehetőségeinek továbbfejlesztése

A következő javító intézkedéseket irányozták elő [3] a jelentés 5.1.1.3, 5.1.5, 5.2.5 és 5.3.1 fejezetei alapján: a biztonsági dízelgenerátorok üzemanyag tároló kapacitásának kihasználásával meg kell növelni a tárolt mennyiséget, és ezt adminisztratív utasításba szükséges foglalni [22]. A nem biztonsági kategóriájú, földrengésre nem méretezett szabadtéri 400 és 120 kV-os alállomások és a szigetüzemre kapcsoló automatikák földrengésállóságát értékelni, és szükség esetén fokozni kell [11]. Ki kell alakítani a biztonságihűtővíz-rendszerben elhelyezett villamos működtetésű szűrők biztonsági villamos betáplálását [23]. Kellően védett független baleseti dízelgenerátor(ok) telepítése azok szükséges kapacitásának és az erőmű tervezési alapját meghaladó terheléseket előirányzó tervezési követelményeinek meghatározását követően [24]. A két külső dedikált betáplálást biztosítani képes erőművi blokk közül a litéri gázturbina saját dízelgenerátorról történő indítása (black start) lehetőségének kialakíttatása [25]. Itt is megemlíthetők az előző pontban tárgyalt [18] és [21] intézkedések. Kezelési utasítást kell készíteni a CBF során feltárt, a blokkok közötti eddig nem használt áttáplálási lehetőségek szükség esetén történő alkalmazására mind a normál üzemi, mind a tartalék és a biztonsági sínek esetében [26]. Megfelelő tanulmányok elkészítése után átalakításokkal biztosítani kell, hogy bármelyik (blokkon) üzemelő üzemzavari dízelgenerátorról megtáplálható legyen bármelyik blokk biztonsági villamos rendszere [27]. A súlyos balesetek esetén alkalmazandó, külső szervektől származó, villamos betáplálást biztosító eszközökkel a harmadik fejezet foglalkozik, [33] szerinti intézkedés.

2.1.3 Az egyenáramú betáplálás fejlesztésének lehetősége

A Paksi Atomerőműben az akkumulátortelepeket felülvizsgálták. Azt állapították meg, hogy amennyiben a váltóáramú betáplálás megbízhatósága és mennyisége elegendő, akkor nem lehet probléma az egyenáramú betáplálással sem, mivel az akkumulátortelepek bármely váltóáramú áramforrásról tölthetők. A váltóáramú betáplálással kapcsolatos, az előzőekben ismertetett javító intézkedéseket figyelembe véve az egyenáramú betáplálásnál további javító intézkedéseket nem határoztunk meg – lásd: a [3] jelentés 5.1.1.2 és 5.1.2.1 fejezeteit.

2.1.4 Üzemviteli és felkészülési intézkedések

Az 1. fejezetbe tartozó [8], [10] és [6], feladatok szerinti, továbbá az előző pontokban ismertetett [22], [15], [16], [17], [21] és [26] feladatok szerinti intézkedések, valamint

az ezen a fejezeten belül a továbbiakban és a hármas fejezetben tárgyalásra kerülő [<33>, <34>, <35>, <37>, <38>, <42>, <43> és <41>] szerinti intézkedések kezelési és más üzemviteli, vagy alkalmazási utasítások kidolgozását tartalmazzák. Itt említendő még az 1. fejezetben tárgyalt [<12>] feladat is, amely a személyzet gyakoroltatását is előírja.

2.1.5 A műszerezés és a monitoring fejlesztése

Az 1. fejezethez tartozó [<9>] feladat szerinti javító intézkedés önmagában ugyan nem a műszerezéssel kapcsolatos, de ráépül a földrengés-műszerezésnek már a CBF-t megelőzően elhatározott rekonstrukciójára. Az előzőn túl, a 3. fejezetbe tartozó [<36>] szerinti intézkedés a nukleáris baleseti irányító központ (Védett Vezetési Pont – VVP) műszerezettségének fejlesztését tartalmazza, továbbá a hatóság által előírt [<46>] intézkedés keretében felül kell vizsgálni a baleset-elhárításhoz szükséges telephelyi és telephelyen kívüli telepített sugármérő eszközök megfelelőségét földrengés és feszültségvesztés eseteire.

2.1.6 A leállított állapothoz kapcsolódó javító intézkedések

A leállított állapothoz csak közvetve, két elemzés vonatkozásában kapcsolódnak javító intézkedések. Ezekről a 2.1.17 pontban lesz szó. A CBF-jelentés ^[3]2.2.1, 5.2.4 és 5.2.5 fejezetei alapján a [<28>] intézkedés az álló, le nem hűtött reaktor ilyen állapotban tartására vonatkozó időbeli korlát szükségességét fogja tisztázni, míg a 3. fejezethez kapcsolódó [<41>] elemzés háromdimenziós hidrogéneloszlás-számításokat foglal magában egy nyitott, átrakás alatt lévő, egy üzemelő reaktor és két pihentető medencében tárolt üzemanyag egyidejű baleseti folyamatai esetén (figyelembe véve a két blokk közös légterű reaktorcsarnokát).

2.1.7 Reaktor főkeringtető szivattyúinak tömitései

A Paksi Atomerőmű főkeringtető szivattyúinak tömitései nem degradálódnak leállás esetén, ezért ez a kérdés Magyarország esetén nem releváns, mint ahogyan azt kielégítően tisztáztuk a peer review folyamat keretében (^[5] 3.2.2.2 pont utolsó bekezdés).

2.1.8 A szellőztető kapacitás javítása teljes erőművi feszültségkiesés esetén

A ^[3] 2.1.2 pont foglalkozott a váltóáramú villamos betáplálások biztosításával. Amennyiben ez megoldott, akkor a biztonsági betáplálásra kapcsolt, a technológia működéséhez és a személyzet tartózkodásához szükséges szellőztetés is megoldott, erre külön intézkedés nem vált szükségessé, kivéve a VVP-t. A 3. fejezetben az [<48>] intézkedés előírja a VVP klimatizálásának felülvizsgálatát és megfelelő teljesítményű, aggregátorról is működőképes berendezés telepítését.

2.1.9 A fő és baleseti vezénylők fejlesztése a huzamos tartózkodás lehetővé tételére teljes erőművi feszültségkiesés esetében

A ^[3] 4.2.1 fejezete figyelembevételével a biztonsági betáplálás 2.1.2 pont szerinti fejlesztését követően megfelelőek lesznek a tartózkodási körülmények a blokkvezénylőkben (a 2.1.3. pont szerint figyelembe véve az egyenáramú energiaellátást is). A baleseti helyzetek irányítására tervezett, ún. „vezetési pontok” esetében más a helyzet: mind a VVP, mind pedig a Tartalék Vezetési Pont (TVP) esetében javító intézkedéseket [<48>] és [<49>] kellett meghatározni. Ezeket a 3. fejezeten belül tárgyaljuk.

2.1.10 A pihentető medencék ellenálló képességének javítása különböző eseményekkel szemben

A CBF-jelentés ^[3] 1.2.2 és 2.1.2 fejezeteiben ismertetetten túlmenő, további intézkedéseket [<32>, <34>, <35>] is előirányoztunk, azokat a balesetelhárítási fejezetben (lásd 3. fejezet) tárgyaljuk.

2.1.11 A biztonsági rendszerek szeparálásának és függetlenségének javítása

A szeparálással kapcsolatban egy javító intézkedés született (Lásd: ^[3] 2.1.2. és 2.2.4. fejezetei). Ennek célja, hogy a nagy átmérőjű és vízszállítású kondenzátorhűtővíz-rendszereket sérülésük esetén kellő időben leállítsák, és biztosítsák a kiömlő víz teljes térfogatának befogadását [<7>]. Egyéb vonatkozásokban a CBF-intézkedések sokkal inkább a diverzitás fokozását szolgálják, mint a szeparálást és a függetlenség javítását.

2.1.12 Útvonalak és megközelítési lehetőségek biztosítása

Az útvonalak különleges eszközökkel történő biztosítása helyett inkább párhuzamos, diverz víz- és villamosenergia-betáplálási útvonalakat biztosító intézkedéseket irányoztunk elő. Ezek közé tartoznak a 2.1.1 és 2.1.2 pontokban már említett [<11>, <16>, <20>, <21>, <25>, <26>, <27>] feladatok, továbbá a 3. fejezetben ismertetett következő intézkedések [<32>, <33>, <42>] – ez utóbbi a súlyos-baleseti folyékony kibocsátási útvonalakkal kapcsolatos. Megközelítést, hozzáférést biztosító intézkedéseket tartalmaznak a korábban már említett [<16>], balesetek körülményeire pedig a [<43>, <44>, <45>] feladatok.

2.1.13 Mobil eszközök és azok megfelelő tárolásának biztosítása

Mobil eszközökhöz és azok megfelelő tárolásához kapcsolódik az 1. fejezetben ismertetett intézkedés [<8>] és [<12>], továbbá a 3. fejezetbe tartozó intézkedések közül a [<34>] és a [<18>] feladat.

2.1.14 Megerősített elhelyezésű rendszerek

A nemzeti CBF-jelentés ^[3] 5.1.3 fejezete alapján határoztuk meg a 3. fejezetbe is tartozó [<24>] intézkedést, melynek keretében létesülő dízelek megerősített elhelyezésének tekinthetők, a jelentés 5.2.3 fejezetére alapozva pedig az ugyanott tárgyalt, a pihentető medencék vízbetáplálásnak megerősített új útvonala létrehozását célzó [<32>] intézkedést. A személyzet megfelelő védelméhez meg kell erősíteni a VVP-t és a TVP-t [<47>] és [<48>]. Ezek az intézkedések a 3. fejezethez tartoznak. Továbbá idesorolható az 1. fejezetben tárgyalt, a tűzoltók és mentőfelszerelésük megerősített elhelyezésére irányuló intézkedés [<2>].

2.1.15 A telephely több blokkján egyidejűleg előforduló baleset elhárítására vonatkozó képesség javítása

A 3. fejezethez tartozó következő javító intézkedések veszik figyelembe azt, hogy egyidejűleg több blokkon is lehet baleset [<24>, <36>, <37>, <41>].

2.1.16 Berendezésfelügyeleti és képzési programok

A ^[3] jelentés 5.2 fejezete alapján határoztuk meg a Duna extrém alacsony vízállása esetén alkalmazandó kiegészítő berendezésekkel kapcsolatosan a személyzet tevékenységének teljes körű és részletesebb szabályozásának szükségességét és a személyzet tevékenységének

eddiginél nagyobb gyakoriságú gyakoroltatását [$\langle 12 \rangle$]. Ez az 1. fejezetben tárgyalt témákhoz tartozik.

2.1.17 A bizonytalanságok tisztázására további vizsgálatok elvégzése

További felülvizsgálatok elvégzését határoztuk el a ^[3] jelentés 2.1.2, 2.2.1, 2.2.4, 6. és 7.3 fejezetei alapján. További, az 1. fejezetben említett intézkedések [$\langle 5 \rangle$, $\langle 9 \rangle$, $\langle 10 \rangle$, $\langle 11 \rangle$ és $\langle 14 \rangle$] is idekapcsolódhatnak, valamint a jelen fejezetenél is említendő az az intézkedés [$\langle 28 \rangle$], amely valószínűségi elemzés elkészítését irányozza elő a zárt reaktor 150°C primerköri hőmérsékletnél hidegebb állapotára. Említendő még néhány, a 3. fejezetben tárgyalt intézkedés [$\langle 30 \rangle$, $\langle 38 \rangle$, $\langle 41 \rangle$, $\langle 46 \rangle$].

2.2 Feladatok a stresszteszt felülvizsgáló csoportjának Magyarországra vonatkozó jelentése alapján

A felülvizsgáló csoport ^[5] jelentése tartalmaz egy javaslatot a jelen fejezet vonatkozásában: „A meglévő berendezések közötti összeköttetés lehetősége hasznos. Ugyanakkor ez a függetlenség (szeparáció) elvesztésével járhat. Az ilyen tökéletesítéseket vagy módosításokat óvatosan kell előkészíteni. Megvalósításuk előtt meg kell vizsgálni a függetlenséggel kapcsolatos kérdéseket.” (Lásd: ^[5] 3.3 fejezet)

A megfogalmazott javaslattal kapcsolatban javító intézkedésre nincsen szükség. Ha az összeköttetések megteremtése egy üzemzavari/baleseti esemény folyamán történik, mikor is a konkrét helyzetben fennálló előnyök és hátrányok mérlegelése szükséges, azokra előre javító intézkedést nem lehet megfogalmazni. Amennyiben viszont normál körülmények között, az eseményekre történő felkészülésként készítenek új összeköttetéseket, akkor a rendszerek átalakítását jelenti. Az átalakítás folyamatát, a megalapozó elemzések követelményeit tartalmazza a jogszabályi háttér és a hatóság engedélyezi. Ez – megítélésünk szerint – elegendő biztosíték a fenti ajánlás teljesítéséhez.

2.3 Feladatok a CNS 2. Rendkívüli Felülvizsgálati Értekezlet ajánlásaiból

Kapcsolódó tématerület: 2 – Tervezési kérdések (Design Issues)

A következőkben CNS Rendkívüli Felülvizsgálati Értekezlet zárójegyzőkönyve ^[7] és az ahhoz kapcsolódó nem publikált tematikus rapporteur-i riportok alapján az alábbiakban felsoroljuk az ajánlásokat és bemutatjuk, hogy miért nem szükséges további javító intézkedések meghatározása.

2.3.1 Az erőmű ellenálló képességének növelése a fel nem tételezett kihívásokkal szemben

Az elvárás – a részletesebb magyarázat szerint – a meglévő erőművek biztonságának növelése, valamint tervek tökéletesítése új erőművek esetében a tervezési alapon szereplőnél súlyosabb (pl. természeti) veszélyforrások figyelembevételével.

A CBF ^[3] során megvizsgáltuk a Paksi Atomerőműre a tervezési alapon túlmenő hatásokat és meghatároztuk a szükséges javító intézkedéseket (ld. 3. fejezet). Továbbá az új blokkokra vonatkozó érvényes szabályozás – a nemzetközi ajánlások alapján – tartalmazza a tervezési alap kiterjesztésére és a súlyos balesetekre vonatkozó követelményeket.

2.3.2 Az új atomerőművek tervezésének biztonsági célkitűzése

A tervezési alap kiterjesztésének biztonsági célkitűzése: súlyos baleset bekövetkezésekor el kell kerülni a telephelyen kívüli, hosszú ideig fennálló radioaktív szennyeződést.

A Nukleáris Biztonsági Szabályzatokba már beépült ez a követelmény.

2.3.3 A tervezési alap kiterjesztésében szerepet játszó berendezésekkel kapcsolatos követelmények

A tervezési alap kiterjesztésének állapotában alkalmazandó berendezésekkel szemben támasztott, megfelelő biztonsági követelmények – mind az állandó (beépített), mind a mobil berendezésekre és tárolási helyeikre vonatkozóan – a jelenlegi nemzetközi gyakorlatnak megfelelően beépültek a szabályozásba.

Mindegyik ajánlással kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy a nemzetközi ajánlásoknak a felhalmozódó tudás alapján történő fejlesztését nyomon követjük, és a hazai a szabályozást korszerűsítjük.

3. fejezet: Telephelyi baleset-elhárítás, balesetkezelés és helyreállítás

3.1 Feladatok az ENSREG “Compilation of Recommendations and Suggestions” c. dokumentuma [9] alapján

Az ENSREG ^[9] dokumentuma igen részletesen kifejti a telephelyi baleset-elhárítással és baleset-kezeléssel kapcsolatos elvárásokat, azért a 3. fejezethez tartozó feladatokat csak e dokumentum szerint, valamint a CNS Rendkívüli Felülvizsgálati Értekezlet ajánlásai szerint fejtjük ki. Az Európai Stresszteszt felülvizsgálatának Magyarországra vonatkozó ajánlásaira ^[5] a kifejtett témakörökön belül utalunk.

3.1.1 Megfelelés a WENRA-referenciaszinteknek

3.1.1.1 Hidrogénkezelés a konténmentben

Ez kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 2.2-es témájához.

A Paksi Atomerőmű a Fukushima-Daiichi Atomerőmű balesete előtt, a korábbi Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatok során javító intézkedésként határozta el a súlyos balesetek kezelésére vonatkozó útmutató bevezetését, valamint az ehhez kapcsolódó műszaki átalakítások elvégzését. A műszaki átalakítások keretében szerepelt a konténmentben a passzív működésű súlyos balesetre méretezett hidrogén-rekombinátorok felszerelése is, amelyet a Japánban történt baleset nyomán született intézkedésként előrehoztak és mind a négy blokkon végrehajtották 2011. vége előtt.

A kérdéssel a ^[3] CBF-jelentés 6.3.2 fejezete és az ^[5] jelentés 4.2.1.3 fejezete foglalkozik. Intézkedésre nincs szükség.

3.1.1.2 Hidrogénmonitorozó rendszer

Ez kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 2.2-es témájához.

Szintén a fentiekben bemutatott, már a Fukushima-Daiichi Atomerőmű balesete előtt elhatározott műszaki átalakítások keretében zajlik a súlyos baleseti mérőrendszer telepítése az egyes blokkokon. Ennek keretében építik be a hidrogén-monitorozó rendszert is, amely a súlyos baleseti dízelgenerátorokról is kaphatja az energiaellátást. Az 1-es és a 2-es blokkon már megvalósult az átalakítás, a 3. blokk esetében 2013-ban és a 4. blokk esetében 2014-ben került rá sor [<29>].

A kérdéssel a ^[3] jelentés 6.3.7 fejezete és az ^[5] jelentés 4.2.1.3 fejezete foglalkozott. További intézkedésre nincs szükség.

3.1.1.3 Megbízható primerköri nyomáscsökkentő rendszer

Ez kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 2.2-es témájához.

Szintén a Fukushima-Daiichi Atomerőmű balesete előtt elhatározott súlyosbaleset-kezelési intézkedések keretében került sor a súlyos baleseti dízelgenerátorok telepítésére. Ez az átalakítás a Paksi Atomerőmű mind a négy blokkján megvalósult. A primerköri nyomáscsökkentés eszközeként a térfogat-kiegyenlítő berendezéshez csatlakozó túlnyomásvédelmi biztonsági szeleprendszer a súlyos baleseti dízelgenerátorról is megtáplálhatóvá vált, ami jelentős biztonságot jelent a nyomáscsökkentés végrehajthatósága szempontjából.

Az átalakítást a ^[3] jelentés 6.1.2.1 pontja írta le, az ^[5] jelentés külön nem foglalkozott a kérdéssel. Intézkedésre nincs szükség.

3.1.1.4 Konténment túlnyomás elleni védelme

Ez kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 1.4 és 2.2-es témájához.

A konténment túlnyomódásának megakadályozására a Paksi Atomerőműben rendelkezésre álló műszaki megoldásokat a ^[3] jelentés 6.3.3 pontja ismertette. A jelentés a súlyos balesetek nyomán kialakuló viszonyok esetére a szűrés nélküli kibocsátás elkerülése érdekében az alábbi intézkedést határozta el [<30>]:

A súlyos baleset hosszú távú, egy hét utáni folyamatainak vizsgálatát el kell végezni. Ez alapján ki kell dolgozni és meg kell valósítani a konténment lassú túlnyomódását megakadályozni hivatott rendszert.

Az ^[5] jelentés 4.2.2.2 pontja megerősítette egy ilyen intézkedés szükségességét. A megvalósításra vonatkozó koncepciótervet a Paksi Atomerőmű elkészítette, amely aktív hűtőrendszer kiépítését javasolja.

3.1.1.5 Olvadt zóna stabilizálása

Ez kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 2.2-es témájához.

A Fukushima-Daiichi atomerőmű balesete előtt elhatározott súlyosbaleset-kezelési intézkedések között a Paksi Atomerőmű engedélyese az olvadt zóna tartályon belül tartására irányuló stratégia alkalmazása mellett döntött. Ennek értelmében a reaktorakna elárasztásával és a tartály külső hűtésével az olvadék a reaktortartályon belül stabilizálható. A kapcsolódó átalakítás az 1. és a 2. blokkokon megvalósult, a 3. és 4. blokkokon a kivitelezés 2013. és 2014. folyamán, a főjavítások alkalmával történik.

Az átalakítást a ^[3] jelentés 6.3.5 pontja ismertette, az ^[5] jelentés 4.2.1.3 pontja foglalkozott a kérdéssel [<31>]. További intézkedésre nincs szükség.

3.1.2 Súlyosbaleset-kezelés berendezései, eszközei

Ez kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 2.1 és 5. témájához.

A Fukushima-Daiichi atomerőmű balesete előtt elhatározott súlyosbaleset-kezelési intézkedések között szereplő átalakítások tervezési alapja volt a meghatározott súlyos baleseti körülmények közötti működőképesség biztosítása. Ezen túl az alábbi intézkedésekről született döntés:

A ^[3] jelentés 5.1.5 pontja szerint a baleset-kezelési eljárásokban rögzített intézkedések, ellenőrzőrendszerek áramellátását biztosító, jelenleg is rendelkezésre álló súlyos baleseti dízelgenerátor mellett indokolt független baleseti dízelgenerátor telepítése, amelynek segítségével a súlyos baleset megelőzésében, a baleset hosszú távú kezelésében szerepet játszó biztonsági fogyasztók megtáplálása biztosítható. A független baleseti dízelgenerátor teljesítményét úgy kell megválasztani, hogy képes legyen a szükséges számú fogyasztók, szivattyúk, elzáró szerelvények megtáplálására. A létesítendő, független baleseti dízelgenerátorok számát és teljesítményét a biztonsági elvek figyelembevételével kell meghatározni. Fel kell tételezni egyszerre több, akár az összes blokk áramellátásának kimaradását, figyelembe kell venni a reaktorok és pihentető medencék hűtésének biztosítási igényét. A független baleseti dízelgenerátoroknak megfelelő védelemmel kell rendelkezniük a külső veszélyekkel szemben (földrengésállóság, ellenállás a természeti veszélyekkel, elárasztással szemben), és működtetésüknek teljesen függetlennek kell lennie az atomerőmű egyéb (pl. hűtő vagy áramellátó) rendszereitől. A független baleseti dízelgenerátorokra vonatkozó tervezési alapot olyan módon kell meghatározni, hogy baleseti dízelgenerátorok rendelkezésre álljanak a telepített üzemzavari dízelegységek tervezési alapját meghaladó terhelések esetén is. Az intézkedés kapcsán elkészült koncepcióterv szerint kiépítésenként 1-1 db, karbantartási célra is alkalmas, blokkonként egy biztonsági rendszer ellátására képes baleseti dízelgenerátort telepítenek [<24>].

A ^[3] jelentés 5.2.5 pontja szerint az atomerőmű rendelkezik a Duna kavicságyába fúrt 9 db nagyátmérőjű, 30 m mély kúttal, amely a Duna vízállásától függetlenül tartós, gyakorlatilag korlátlan mennyiségű vízbázist képez. A kúttleptől megfelelő kapacitású összekötő rendszer van a biztonságihűtővíz-rendszer felé. Meg kell oldani a parti szűrésű kúttlept bűvárszivattyúinak villamos megtáplálását baleseti helyzetekre, megfelelő védettségű telepített vagy mobil dízelgenerátor segítségével [<18>].

A ^[3] jelentés 5.2.5 pontja szerint a pihentető medence kívülről történő vízpótlásának biztosításához földrengésre, külső veszélyekre megfelelően méretezett, udvartéri flexibilis csatlakozású betápláló vezetékkel kell kiépíteni. Ezen a vezetéken az előzőekben meghatározott, bórozott vízkészlet felhasználásával kell a pihentető medence töltését elvégezni. A szükséges műveleteket kezelési utasításban kell rögzíteni [<32>].

A ^[3] jelentés 6.1.5 pontja szerint a súlyos balesetek kezeléséhez kapcsolódóan a kiegészítő üzemzavari tápvízrendszer külső vízbetáplálási útvonalának kiépítéséhez, a külső forrásból származó aggregátorok és szivattyúk technológiához történő csatlakoztatásához szükséges eszközöket be kell szerezni [<33>].

3.1.3 A súlyosbaleset-kezelési útmutatók felülvizsgálata súlyos külső események szempontjából

Kapcsolódnak a Rendkívüli CNS 3. témakörének 1.2 és 5. témájához.

A Fukushima-Daiichi atomerőmű balesete előtt már elhatározott súlyosbaleset-kezelési intézkedések között szerepelt a súlyosbaleset-kezelési útmutatók kidolgozása. Ezek tervezési szempontja volt a feltételezett súlyos baleseti körülmények közötti végrehajthatóság biztosítása

is. Az útmutatók akkor lépnek életbe az egyes blokkokon, amikor a hozzájuk kapcsolódó műszaki átalakítások is befejeződtek: az 1. és 2. blokk esetében 2012. végéig, a 3. és 4. blokkok esetében pedig 2013-ban és 2014-ben. A CBF során az útmutatók kiegészítésével kapcsolatban az alábbi intézkedésről született döntés:

A reaktorban és a pihentető medencében egyidejűleg fellépő súlyos-baleseti szituációt balesetkezelési útmutató kidolgozásával kezelni kell. Az egyéb intézkedések megvalósulása generálta technológiai változásokat be kell vezetni az SBKU érintett útmutatóiba, valamint a külső betáplálási lehetőségek használatbavételének módját kezelési utasításokban rögzíteni kell [**<34>**, **<35>**].

Az útmutatókat a ^[3] jelentés 6.1.1.2 ismertette, az ^[5] jelentés 4.1.5 pontja megfelelőnek találta ezeket a nemzetközi elvárásokkal szemben, és további intézkedési igényt nem azonosított.

3.1.4 A súlyosbaleset-kezelési útmutatók továbbfejlesztése

Ez kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 1.2 és 4. és 6. témájához.

A súlyosbaleset-kezelési útmutatók 3.3.3 ponton túli továbbfejlesztésére több blokkot érintő események esetében a ^[3] jelentés 6.3.8 pontja foglalkozott. A megállapítás szerint maguk az útmutatók függetlenül alkalmazhatók az egyes blokkokra, viszont az erőforrások nem állnak megfelelően rendelkezésre a feladatok párhuzamos végrehajtására. Ezért az alábbi intézkedéseket foglalmaztuk meg:

A VVP-n kiépített Műszaki Támogató Központ fizikai kialakítását és műszerezettségét fel kell bővíteni úgy, hogy több (akár 4) blokk egyidejű súlyos balesete is kezelhető legyen. **<36>** A több blokkot érintő baleset elhárításában közreműködő szervezet struktúráját és létszámát meg kell határozni, ki kell dolgozni a vonatkozó személyzet- és eszközbiztosítási, valamint váltási rendet [**<37>**].

A kérdést az ^[5] jelentés 4.2.1 pontja tárgyalta, a 4.3 pontja pedig az elhatározott intézkedést megerősítette.

Az útmutatók eszköztárát növelő további intézkedés, hogy a Paksi Atomerőmű kezdeményezi a litéri gázturbina saját dízelgenerátorról történő elindíthatóságának kialakítását, amely feladatot a 2.1.2 pontban is tárgyaltuk [**<25>**]. Az intézkedést a ^[3] jelentés 5.1.1.2 fejezete alapozta meg és az ^[5] jelentés 3.2.2.1 pontja tárgyalta.

3.1.5 A továbbfejlesztett súlyosbaleset-kezelési útmutatók validációja

A kérdés kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 1.2 témájához.

A súlyosbaleset-kezelési útmutatók bevezetésére vonatkozó hatósági engedélyezési eljárás során a hatóság kötelezte az engedélyest, hogy baleset-elhárítási gyakorlat keretében hajtsa végre az útmutatók verifikációját. Ez hatósági ellenőrzés mellett megtörtént. A verifikáció eredményeképpen az útmutatókat az 1. blokkon bevezették. Az útmutatók kiegészítésekor vagy továbbfejlesztésekor hasonló verifikációra kerül sor. A verifikációt a [3] jelentés nem tárgyalta, az ország felülvizsgálata során a nemzetközi szakértők tájékoztatást kaptak annak tartalmáról. Az ^[5] jelentés nem tartalmazott intézkedési igényt ezen a területen.

3.1.6 Súlyos baleseti gyakorlatok

A baleset-elhárítási gyakorlatok kérdéskörét a ^[3] jelentés 6.1.1.5 pontja röviden tárgyalta. A hazai jogszabályok szerint az atomerőmű baleset-elhárítási szervezete évente kötelezett a személyzet szempontjából teljes körű nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlat végrehajtására. A gyakorlatokba a telephelyen kívüli baleset-elhárításért felelős szervezeteket is be kell vonni. A

gyakorlatok során súlyos baleseti szcenárióval kapcsolatos telephelyi szervezési és műszaki intézkedések végrehajtását kell gyakorolni. A témakörben feladat nem merült fel.

3.1.7 Súlyosbaleset-kezelés oktatása

Ez kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 1.2 és 4. témájához.

A súlyosbaleset-kezelési útmutatók és átalakítások bevezetésével az atomerőmű engedélyese bevezette a súlyos baleseti helyzetek gyakorlását (lásd: 3.3.5), és javasolta ennek összekapcsolását a baleset-elhárítási gyakorlatokkal. Ezek során gyakorolják a súlyosbaleset-kezelés céljából alkalmazható eszközök és eljárások végrehajtását is. A több blokkot érintő helyzetekre történő felkészülés érdekében a 3.3.4 pontban bemutatott intézkedést határozták el. Az intézkedés végrehajtása után kerülhet sor a több blokkot érintő veszélyhelyzetek elhárításának oktatására és gyakorlására.

Létre kell hozni egy szoftver alapú súlyos baleseti szimulátort [$\langle 38 \rangle$]. A kétlépcsős fejlesztés első részeként a szimulátor a Műszaki Támogató Központ személyzetének képzésére válik alkalmassá, majd később a meghatározott szélesebb felhasználói kör oktatását is ki tudja szolgálni.

A súlyosbaleset-kezelés oktatásához kapcsolódó kérdéskört a ^[3] jelentés 6.1.6, valamint az ^[5] jelentés 4.2.4.2 pontja tárgyalta. További intézkedésre nincsen szükség.

3.1.8 A súlyosbaleset-kezelési útmutatók kiterjesztése minden üzemállapotra

A kérdés kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 1.2 témájához.

A Fukushima-Daiichi atomerőmű balesete előtt elhatározott súlyosbaleset-kezelési intézkedések keretében kidolgozott súlyos baleseti útmutatók kiterjednek az alacsony teljesítményű és leállított állapotra, valamint a pihentető medence súlyos baleseti helyzetére is. Az útmutatókat a ^[3] jelentés 6.2 pontja, az ^[5] jelentés 4.2.1.2 pontja tárgyalta. Nincs szükség intézkedésre ezen a területen.

3.1.9 A kommunikáció javítása

A kérdés kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 2.2 témájához.

A veszélyhelyzeti kommunikációt a ^[3] jelentés 6.1.2.4 pontja tárgyalta, és az alapján az alábbi javító intézkedéseket határoztuk el:

Meg kell vizsgálni a rádiózási feltételek biztosításának módszereit tartós feszültségvesztés és földrengés esetén, és a szükséges intézkedéseket meg kell hozni [$\langle 39 \rangle$].

Egy-egy informatikai tükörtároló számítógépet kell a VVP-n és a TVP-n telepíteni a szükséges adattartalommal (műszaki dokumentációk, személyi adatok megadott köre stb.) [$\langle 40 \rangle$].

Az intézkedéseket az ^[5] jelentés 4.2.2.2 pontja megerősítette.

3.1.10 Hidrogén megjelenése nem tervezett helyen

A kérdés kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 5. témájához.

A CBF-felülvizsgálat során (^[3] 6.3.8 pont) konzervatív, pontmodelles kódokkal történt annak a meghatározása, hogy egy-egy kiépítésen két pihentető medence, egy átrakás alatt lévő nyitott, valamint egy zárt reaktor egy időben zajló balesete során mekkora a keletkező hidrogén mennyisége és koncentrációja a reaktorcsarnokban. A számítási eredmények szerint gyúlékony koncentrációk kialakulhatnak, amelyek turbulens égésre vezethetnek. Ezért intézkedést

határoztunk el, hogy a pontmodelles számításokon túlmenően háromdimenziós vizsgálatokat kell végezni az eloszlások kevésbé konzervatív meghatározására [<41>].

Az intézkedést az ^[5] jelentés 4.3 pontja megerősítette. További intézkedésre az elemzés eredménye függvényében lehet szükség.

3.1.11 Nagy mennyiségű radioaktív víz kezelése

A kérdés kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 1.4 témájához.

A ^[3] jelentés 6.1.3.3 pontja megállapította, hogy az atomerőmű súlyos baleseti helyzetben nincs teljes körűen felkészülve a nagy mennyiségben keletkező folyékony radioaktív hulladékok kezelésére. Ezért az alábbi intézkedést határozták el:

Súlyos baleseti helyzetre nézve a folyékony radioaktív hulladékok kezelésére vonatkozó eljárásokat kell kidolgozni. Vizsgálni kell a radioaktív anyagok vízi kibocsátásának kockázatát, lehetséges útvonalát, a monitorozásának eszközeit és módszereit, valamint az ilyen kibocsátások esetén szükséges és lehetséges intézkedések körét [<42>].

3.1.12 Sugárvédelem

Ez kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 1.4 és 6. témájához.

A ^[3] jelentés megállapította (6.1.3.5), hogy a súlyos baleseti helyzetben a sugárzási viszonyok miatti megközelíthetőség javítása érdekében alábbi intézkedések szükségesek:

Ki kell dolgozni a BESZ-állomány összegyűjtésére és beszállítására vonatkozó eljárásokat, meg kell határozni a szükséges eszközöket és azok biztosításának rendjét [<43>]. Jelentős sugárzási szinten is megfelelő árnyékolást biztosító szállítójárművet kell beszerezni [<44>]. A légi szállításhoz módosítani kell az erőmű körüli repülési tilalom feloldásának szabályait [<45>].

A ^[10] határozat alapján meg kell vizsgálni a baleset-elhárítási tevékenység végzéséhez szükséges, a telephelyen és a telephely környezetében kialakuló sugárzást mérő telepített eszközök alkalmazhatóságát a földrengés és a teljes feszültségvesztés során kialakult helyzetekben [<46>].

Az intézkedéseket az ^[5] jelentés 4.2.1.5 pontja tárgyalta.

3.1.13 Telephelyi vezetési pont

A kérdés kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 3. témájához.

Az atomerőmű rendelkezik megfelelő telephelyi védett vezetési ponttal (VVP) és a személyzet számára alkalmas óvó létesítményekkel. Azonban a helyzet további javítása érdekében intézkedéseket határoztak el:

A földrengésállóságra nem minősített óvóhelyek minősítését el kell végezni, illetve a nem földrengésálló berendezéseket az óvóhelyen belül meg kell erősíteni. A biztonsági földrengésnél magasabb szabadfelszíni gyorsulással jellemezhető földrengéssel szemben ellenálló nukleárisbaleset-elhárítási vezetési pontot kell kialakítani [<47>].

A VVP klimatizálását felül kell vizsgálni, és megfelelő teljesítményű, aggregátoros betáplálás esetén is működő berendezést kell telepíteni [<48>].

A védelmi követelményeknek megfelelő, az irányítás és a kommunikáció eszközeit tekintve a VVP-vel egyenértékű TVP kell létesíteni [<49>].

Az intézkedéseket az ^[5] jelentés a 4.2.1.5 és 4.3 pontja tárgyalta.

3.1.14 Az üzemeltetők külső támogatása

A ^[3] jelentés 6.1.4 (valamint, 6.1.3.1 és 6.1.3.9) pontjai szerint a külső erők szükség szerinti bevonására súlyos baleseti helyzetben az erőmű megfelelően felkészült. Intézkedésre nincs szükség. A területet az ^[5] jelentés a 4.2.1.1 pontja tárgyalta.

3.1.15 A 2-es szintű valószínűségi biztonsági elemzés

A kérdés kapcsolódik a Rendkívüli CNS 3. témakörének 1.3 témájához.

A Paksi Atomerőmű rendelkezik 1. és 2. szintű PSA-elemzéssel a reaktorok minden üzemállapotára és a pihentető medencére nézve is. Mivel a súlyosbaleset-kezelés nem esemény-, hanem állapotorientált, ezért a terjedelméből a PSA-elemzések alapján nem zárnak ki alacsony valószínűségű eseménysorokat. Nincs szükség intézkedésre.

A területet az ^[5] jelentés a 3.1.3. pontja tárgyalta.

3.1.16 Súlyosbaleseti elemzések

A Paksi Atomerőmű súlyos baleseti elemzéseit fejlesztésére a fentiekben túl nem határoztak meg intézkedést.

3.2 A fentiekben nem vagy nem teljes körűen tárgyalt CNS témakörök

1.1 téma: a hatósági keretek felülvizsgálata

A 2011. és 2012. során felülvizsgált magyar hatósági követelmények között szerepelnek a tervezésen túli üzemzavarokkal és a súlyos balesetekkel kapcsolatos elvárások. A jogszabályok felülvizsgálatát a felülvizsgálat alatt álló NAÜ-szabványok és WENRA referenciaszintek megjelenése után tervezzük. Lásd II. részben a 4. témakört.

1.4 téma: egyéb (alternatív hűtővízforrások, helyreállítás súlyos baleset után, radiológiai értékelés stb.)

Az alternatív és új diverz hűtőközeg-biztosítási lehetőségekről az 2.1.1 pont szól. Az alapvető rendszerek extrém feltételekkel szembeni robusztusságát az 1.1.8 fejezet tárgyalta. A hosszú távú balesetkezelés kérdésének egyes részeit a 3.1.1.4 és a 3.1.4 pontok kezelték.

4. téma: több blokkot érintő események

A rendszerek blokkok közötti megosztását, keresztkapcsolatok létesítését a 2.1.2 fejezet tárgyalja.

5. téma: pihentető medencék szempontjai

A pihentető medencék hűtésének további javítására a 2.1.14 és a 3.1.2 fejezetekben található intézkedés.

6. téma

A baleset-elhárítási szervezet döntéshozatali mechanizmusát, a súlyosbaleset-kezeléssel való kapcsolatát a ^[3] jelentés 6.1.1.2 pontja érintette. Intézkedésre nincs szükség.

II. rész: A rendkívüli Biztonsági Konvenciók Értekezlet további témakörei

4. fejezet: Nemzeti Szervezetek

4.1 A nukleáris és/vagy sugárvédelmi jogszabályok, követelmények és ajánlások felülvizsgálata

A kérdés kapcsolódik a CNS 2. Rendkívüli Felülvizsgálati Értekezlete 4. témakörének 1. témájához.

Az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény (továbbiakban: Atv.) 8. § (4) bekezdés b) pontja szerint:

„8. § (4) Az atomenergia-felügyeleti szerv

...

b) az atomenergia alkalmazása területén figyelemmel kíséri

ba) a nemzetközi fejlődés általános irányait, különösen a szabályozás nemzetközi fejlődését, és ennek alapján javaslatot tesz a szükséges hazai intézkedésekre, jogszabályok megalkotására;

bb) a műszaki fejlesztési eredményeket, nemzetközi tapasztalatokat, elvárásokat; valamint

bc) a hatáskörébe tartozó jogszabályok érvényesülését; megállapításai alapján intézkedéseket kezdeményez, javaslatot tesz a jogszabályok szükség szerinti módosítására, illetve megalkotására;”

A hazai nukleáris biztonsági szabályozás alapja, az Atv. végrehajtási rendelete 2011. augusztus 10. és 2022. április 30. között a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet (a továbbiakban: 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet) volt. 2022. május 30-án a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet a jogalkotási feladat- és hatáskör OAH-ra telepítése következtében hatályát veszítette, rendelkezései megalkotására az OAH elnöke kapott felhatalmazást. A 1/2022. (IV. 29.) OAH rendelet 2022. május 1-jén lépett hatályba, lényegében változatlan tartalommal megőrizve a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet szabályait.

Az 1/2022. (IV. 29.) OAH rendelet 3. § (7) bekezdése [a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet 3. § (7) bekezdése] szerint:

„3. § (7) *A Nukleáris Biztonsági Szabályzatokat - a tudomány eredményeinek és a hazai és nemzetközi tapasztalatoknak a figyelembevételével - legalább ötévente felül kell vizsgálni, és szükség szerint korszerűsíteni kell. Az útmutatók felülvizsgálatára a nukleáris biztonsági hatóság által meghatározott időszakonként, vagy az engedélyesek javaslatára soron kívül kerül sor.*”

Az ötvévkénti felülvizsgálat követelményének eleget téve a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendeletet három jelentős módosítás érintette. A felülvizsgálatok alapvető célja az új nemzetközi elvárások és a hazai tapasztalatok hasznosítása volt.

1. Az atomenergiával kapcsolatos egyes kormányrendeletek módosításáról szóló 37/2012. (III. 9.) Korm. rendelet kiegészítette és módosította a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendeletet a hazánkban létesítendő új atomerőművi blokkokkal szembeni elvárások meghatározásával. A felülvizsgálat – annak ütemezéséből adódóan – nem célozta meg a fukushimai baleset tanulságainak hasznosítását. A baleset elemzésének előzetes eredményei nem indokolták a szabályozás azonnali módosítását.

2. Magyarország ugyanakkor vállalta, hogy a nukleáris létesítményekre vonatkozó nukleáris biztonsági jogszabályok következő felülvizsgálata során a fukushimai baleset tanulságait beépíti a hazai szabályozásba. A felülvizsgálat az alábbi szempontok figyelembevételével zajlott:

- a fukushimai baleset-elhárításról rendelkezésre álló információk,
- a nemzetközi tapasztalatok és ismertté vált javító intézkedések,
- a CNS felülvizsgálati konferencia és a CBF külső veszélyekre, a kis valószínűségű eseményekre, a biztonsági funkciók teljesítésére, a baleset-elhárításra, a súlyosbaleset-kezelés követelményeire és a hatályos tervezési alapra vonatkozó megállapításai.

A tapasztalatok tükrében felül kellett vizsgálni a hatósági felügyeleti tevékenység szabályozását, valamint a hatóság függetlensége és a felügyeleti munkához szükséges feltételek meglétét is.

Az új blokkokra vonatkozóan a fukushimai követelmények beépítése a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendeletbe 2015. január 1-jei hatálybalépéssel megtörtént [a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet és az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló 190/2011. (IX. 19.) Korm. rendelet módosításáról szóló 357/2014. (XII. 29.) Korm. rendelettel].

3. A hazai nukleáris biztonsági szabályozás – ötévenkénti rendes – 2016. évben esedékes felülvizsgálata eredményeként 2018. április 10-én hatályba lépett a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet módosítását tartalmazó, az atomenergiával összefüggő egyes kormányrendeletek módosításáról szóló 70/2018. (IV. 9.) Korm. rendelet.

A módosított szabályozás tartalmazta a WENRA (WESTERN European Regulatory Association) referenciaszinteket (az európai hatóságok által közösen elfogadott elvárható biztonsági szintek) és a NAÜ új követelményeit, valamint a meglévő nukleáris létesítményekre a fukushimai tapasztalatokat is.

4. A hazai nukleáris biztonsági szabályozás következő felülvizsgálata 2022. decemberében indult meg. A jogalkotási, jogszabály-módosítási munka eredményeként 2023. december 27. napján megtörtént az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény módosításáról szóló 2023. évi CXXI. törvény kihirdetése. A módosítás az új atomerőművek létesítési életciklusában megszünteti a párhuzamos, többszöri engedélyezéseket, racionalizálja a hatósági felügyeletet és megeremti a független ellenőrző szervek feletti hatósági kontroll lehetőségét.

A törvény végrehajtási rendeletei megalkotását célzó jogalkotási munka lezárása 2024. I. félévében várható.

4.2 Változások a hatóság szerepében és felelősségében

A kérdés kapcsolódik a Rendkívüli CNS 4. témakörének 2. témájához.

A CNS-jelentésben ^[6] bemutattuk az OAH szerepét, hatáskörét, feladatait. A fukushimai baleset eddigi elemzése nem mutattak rá olyan hiányosságra, amely miatt az OAH működésében bármilyen változtatásra lenne szükség. Magyarország kormányának felkérése alapján a NAÜ IRRS missziója 2015-ben értékelt a hatóság működését. A NAÜ misszió által tett észrevételek közül kiemelendő, hogy:

- a meglévő intézményi és személyes tudás átadása az új kollégák számára nem hatékonyan valósul meg, így a nyugdíjba vonuló kollégák tudása és tapasztalata elvész;

- az OAH létszáma nem elegendő a tervezett, új hatósági feladatok magas színvonalú, szakszerű ellátásához, melynek problémáját a 2019-ben új munkaerő felvételekkel kívánta az OAH orvosolni, illetve egy új ismeretprofil adatbázist hozott létre a tudás management felmérésére;
- az OAH egyes eljárásaiban a jogszabály által előírt ügyintézési határidő nem elegendő az ügy szakmai megítéléséhez;
- szorosabb társhatósági együttműködést kell megvalósítani;
- a nemzetközi felülvizsgálati, jelentési kötelezettségek teljesítése, továbbá a felülvizsgálatok előkészítése és lefolytatása miatt jelentős és egyre növekvő terhelés hárul a szervezetre;
- fokozott tájékoztatás az OAH lényeges, jelentősebb feladatai kapcsán.

2018-ban a NAÜ egy követő misszió keretében felülvizsgálta az észrevételeit és a NAÜ missziót lezáró közleménye szerint Magyarország jelentős fejlesztéseket hajtott végre.

4.3 A nemzeti balesetelhárítási felülvizsgálat és fejlesztések

A kérdés kapcsolódik a Rendkívüli CNS-értekezlet 4. témakörének 3. témájához.

Az ONER központi, ágazati, területi és helyi szervei, valamint a létesítményi balesetelhárítási szervezetek részére a képzések és gyakorlatok szervezéséről részletesen az 5.7 fejezet szól.

A külső erőknek a tűzoltásba, műszaki mentésbe történő bevonásáról az 5.4 fejezet szól.

A veszélyhelyzeti tervezési zónák meghatározásakor a NAÜ ajánlásait vettük figyelembe. A fukushimai baleset tapasztalatai alapján nem készülünk a veszélyhelyzeti tervezési zónák átméretezésére.

A nemzetközi gyorsértesítési egyezményben foglaltak szerint Magyarország valamennyi szomszédos országgal kétoldalú együttműködési megállapodást tart fenn. A kétoldalú megállapodásoknak megfelelően rendszeresen veszünk részt megfigyelőként a szomszédos országok gyakorlatain, illetve biztosítjuk a szomszédos országok szakembereinek megfigyelőként való részvételét a hazai jelentősebb gyakorlatokon.

A fukushimai baleset tapasztalatai alapján nincs szükség intézkedésre.

Ugyanakkor a fukushimai baleset a nukleárisbaleset-elhárítás területén rámutatott néhány olyan területre, amelynek felkészültségéről célszerű gyakorlat keretében meggyőződni. A 2013. évi országos gyakorlat egyik fő célkitűzése a média-kommunikáció gyakorlása, továbbá a lakosság felkért képviselőinek közreműködésével az egyes óvintézkedések végrehajtásának gyakorlása volt [51].

4.4 Fejlesztések a nyitottság, az átláthatóság és a kommunikáció terén

A kérdés kapcsolódik a Rendkívüli CNS 4. témakörének 4. témájához.

Összhangban az Atv. 8. § (4) bekezdés d) pontjával, az atomenergia-felügyeleti szerv tájékoztatja a közvéleményt az atomenergia alkalmazásának biztonságáról és a nukleáris védettségről, saját tevékenységéről, fontosabb döntéseiről és azok megalapozásáról, az alkalmazott biztonsági, védettségi és biztosítéki követelményekről a vonatkozó információk honlapján való közzététele útján.

Az OAH a honlapján a fukushimai balesetet követően folyamatosan tájékoztatta a lakosságot a Japánban kialakult helyzetről és annak hazai következményeiről. A hatóság a CBF előkészítésével és végrehajtásával, valamint a NAÜ rendkívüli felülvizsgálatával kapcsolatos információkat is elérhetővé tette a közvélemény számára.

A közvélemény informálása a CBF-intézkedések végrehajtása kapcsán nem jelent közvetlen, napi tájékoztatási igényt, de egy-egy kiemelt eseményhez kapcsolódóan (pl. a CBF intézkedési tervének elrendelésekor vagy az éves sajtótájékoztatók alkalmával) megvalósítható. Az OAH honlapján az érdeklődők folyamatosan nyomon követhetik az eseményeket, mivel a fontosabb híreket a hatóság ott közzéteszi. Félévente készül a „Bulletin”, amely szakmai köröknek is értékelhető információt tartalmaz, és széles körben terített. Említhető a kommunikációs csatornák között az OAH-hírlevél, amely negyedévente beszámol a lényegesebb eseményekről, és ennek a közvélemény számára készülő része szintén elérhető a honlapon. Az OAH – jogszabályi kötelezettségének eleget téve – évente beszámol az Országgyűlésnek a tevékenységéről. A jelentést az Országgyűlés és annak szaktanácsadói tárgyalják, majd az Országgyűlés elfogadja.

A fukushimai baleset eddigi elemzése nem mutattak rá olyan hiányosságra, amely miatt a működésben a nyitottság, az átláthatóság és a kommunikáció terén bármilyen változtatásra lenne szükség.

4.5 A fukushimai balesetet követő biztonsági újraértékelés és feladatterv

A kérdés kapcsolódik a Rendkívüli CNS 4. témakörének 5. témájához.

A szakértői felülvizsgálat, az engedélyes által előkészített feladatterv és a hatósági felülvizsgálat (lásd a Bevezetést) alapján az OAH elrendelte a szükséges biztonságnövelő intézkedések ütemezett végrehajtását. A hatóság folyamatosan követi, ellenőrzi és értékeli az intézkedések megvalósításának előrehaladását.

4.6 Emberi és szervezeti tényezők

A kérdés kapcsolódik a Rendkívüli CNS 4. témakörének 6. témájához.

A fukushimai baleset eddigi elemzése nem mutattak rá olyan hiányosságra, amely miatt az működésében bármilyen változtatásra lenne szükség. Amennyiben a nemzetközi felülvizsgálatok, illetve a 4.1 pont szerinti felülvizsgálat az emberi és szervezeti tényezők területén változások szükségességére mutatnak rá, akkor készek vagyunk ezeket a változtatásokat végrehajtani.

5. 5. fejezet: A telephelyen kívüli baleset-elhárítás²

A Rendkívüli CNS Értekezlet 5. tématerületéhez kapcsolódik.

5.1 Jogszabályi háttér

Az országos katasztrófavédelmi rendszer felépítését, a katasztrófák elleni védekezésben érintett miniszterek és állami szervek megelőzéssel, felkészüléssel és védekezéssel kapcsolatos feladatait, a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény, valamint a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet szabályozza.

² Az 5. fejezetet az Atv.-ben foglalt felhatalmazással összhangban a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság készítette el.

Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer (a továbbiakban: ONER) felépítéséről és feladatairól az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről szóló 167/2010. (V. 11.) Korm. rendelet, a Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottságról a Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság létrehozásáról, valamint szervezeti és működési rendjének meghatározásáról szóló 1150/2012. (V. 15.) Korm. határozat rendelkezik.

A fenti jogszabályok és módosításaik biztosították a korszerű, hatékony nemzeti katasztrófavédelmi rendszer létrehozását. A katasztrófák elleni védekezés megújításával összhangban az elmúlt évtized gyakorlati tapasztalatainak figyelembevételével a végrehajtási rendelet szabályozza a védekezésben részt vevő szervek feladatait, a nemzetközi katasztrófa-segítségnyújtás és segítségkérés általános szabályait.

5.2 Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer³

Az atomenergia békés célokra való felhasználása során bekövetkező radiológiai vagy nukleáris események elhárítására való felkészülésről, a bekövetkezett esemény következményeinek csökkentéséről és megszüntetéséről az ONER gondoskodik. Az ONER a lakosság nem tervezett sugárterhelését előidéző események megelőzésében, az ilyen esemény következményeinek csökkentésében és megszüntetésében érintett központi, ágazati, területi és helyi szintű szervek és szervezetek összessége.

A Kormány katasztrófavédelemmel összefüggő döntéseinek előkészítését és a védekezéssel kapcsolatos feladatok ágazati összehangolását a Kormány javaslattevő, véleményező, tanácsadói tevékenységet végző szerve, a Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság látja el.

Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv (a továbbiakban: OBEIT) és a műszaki-tudományos dokumentum rendszeres felülvizsgálatára az OAH - az érintett államigazgatási szervek bevonásával – Felsőszintű Munkacsoportot működtet.

A felülvizsgálatok eredményeként az elmúlt években számos útmutató és szakmai (műszaki) segédlet készült. Az OBEIT legfrissebb verziója 2011 novemberében jelent meg. Az OBEIT újabb felülvizsgálata folyamatban van.

Területi és helyi szinten területi és helyi védelmi bizottságok és munkaszervei működnek. A katasztrófa- és nukleárisbaleset-elhárítási munkabizottság vezetője a Vármegyei Területi Védelmi Bizottság elnöke (a Vármegyei Kormányhivatal főispánja). A helyi védelmi bizottságok a járási rendszerhez igazodnak, ebből adódóan az elnöke a mindenkori járási hivatal vezetője. Munkáját elnökhelyettesként katasztrófavédelmi szakember támogatja. Feladatai a vonatkozó intézkedési tervek elkészítése, a felkészülés, a védekezés és helyreállítás vármegyei szintű irányítása, a katasztrófa közvetlen veszélye vagy annak bekövetkezése esetén a felszámoláshoz szükséges szakszerű javaslatok megtétele, előterjesztések előkészítése, valamint a mentés mindenoldalú biztosításának tervezése, szervezése, a védekezés irányítása.

Az ONER feladata az országos sugárzási helyzet folyamatos figyelése, a radiológiai adatok gyűjtése, ellenőrzése, elemzése, értékelése és jelzése, az ONER riasztási rendszer működtetése, fenntartása, a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedési tervek naprakészen tartása, a lakosság és a nukleárisbaleset-elhárításban érintett szervezetek felkészítése, gyakoroltatása, a nukleárisbaleset-elhárítási feladatok ellátáshoz szükséges anyagi-technikai feltételek biztosítása.

³ Az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről szóló 167/2010. (V. 11.) Korm. rendelet és a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet hatályos rendelkezései alapján

Készenléti működési állapotban a fentiekben túli feladatok: a fokozott monitorozás, a lakosság nem tervezett sugárterhelésének előrejelzése, a lakosság hiteles és időben történő tájékoztatása a bekövetkezett eseményről és az országos sugárzási helyzetről, valamint szükség esetén felkészülés a veszélyhelyzeti működés megkezdésére.

Veszélyhelyzeti működési állapotban az ONER elvégzi a nukleáris veszélyhelyzetet előidéző rendkívüli esemény következményeinek felmérését, csökkentését és felszámolását, az ország területén kívül és a világűrben bekövetkezett nukleáris balesetből, vagy sugárveszélyt okozó eseményből eredő hazai helyzet radiológiai következményeinek előrejelzését, az abból adódó feladatok meghatározását és végrehajtását.

A hazai nukleárisbaleset-elhárítási rendszer a vonatkozó nemzetközi normáknak megfelelően alakították ki, így megállja a helyét nemzetközi összehasonlítások esetén is. Jogszabályi változtatás kezdeményezése nem indokolt.

5.3 Sugárvédelem

A kormányzati koordinációs szerv döntés-előkészítő és döntéshozó tevékenységéhez szükséges információk biztosítására Országos Sugárfigyelő Jelző és Ellenőrző Rendszer (a továbbiakban: OSJER) működik. Az OSJER működésének összehangolását és szakmai munkájának irányítását a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter végzi.

Az OSJER vezető szerve a Nukleáris Baleseti Információs és Értékelő Központ, amely ellátja az ország nukleárisbaleset-elhárítási korai előrejelzési és a nemzetközi radiológiai monitoring adatcseré rendszer nemzeti központi feladatait. Közreműködik a lakosság nukleárisbaleset-elhárítási tájékoztatásában, valamint a kormányzati koordinációs szerv nukleárisbaleset-elhárítási döntés-előkészítő tevékenységének támogatásában, végzi a biztonságot kedvezőtlenül befolyásoló eseményből származó radioaktív anyagok várható terjedési útvonalának előrejelzését, működteti a nemzetközi valós idejű, online nukleárisbaleset-elhárítási döntéstámogató rendszert.

Az OSJER egyik alrendszere, a Radiológiai Távmérő Hálózat telepített automata távmérőállomásokból áll, amelyek az ország nukleárisbaleset-elhárítási korai riasztási rendszereként működnek, folyamatosan ellenőrzik az ország környezeti sugárzási dózisteljesítményét és a fontosabb lokális meteorológiai paramétereket. Jelenleg hat ágazat 132 mérőállomásáról érkeznek gammadózisteljesítmény-adatok az országos radiológiai monitoring központba. A mobil radiológiai laboratóriumok hálózata képezi az OSJER másik alrendszerét, amely a sugárszennyezés felderítését, elemzését végzi veszélyhelyzetek esetén. Az OSJER harmadik alrendszere a helyhez kötött laboratóriumok hálózata, amely a beszállított minták (élelmiszer, tej, talaj, víz stb.) radioaktivitásának mérését végzi. Ezek a mérések teremtik meg a hosszú távú óvintézkedések (legeltetési tilalom, élelmiszer és vízfogyasztás korlátozása stb.) bevezetésének alapját. A belügyminiszter irányítása alá tartozó szervek sugárvédelmi ellenőrző rendszerének működése a belügyminiszter irányítása alá tartozó szervek sugárvédelmi ellenőrző rendszerének működési szabályairól szóló 7/2012. (III. 7.) BM rendeletével szabályozásra került. További változtatás kezdeményezése nem indokolt.

5.4 A nukleáris létesítmény területén a baleset-elhárításba bevonható külső erőforrások, eszközök

A nukleáris létesítmény Baleset Elhárítási Szervezetének (BESZ) vezetője szükség esetén külső erőket igényelhet az elhárításhoz, illetve - amennyiben az országos veszélyhelyzet-kezelést

irányító szervezet vezetője úgy ítéli meg, hogy az atomerőmű a helyzetet önállóan nem képes kezelni - megsegítő erőket küldhet a veszélyhelyzet felszámolása érdekében.

A külső erők bevonása tűzoltásba, műszaki mentésbe a bekövetkezett esemény súlyosságától függően történik meg.

A Paksi Atomerőmű Célzott Biztonsági Felülvizsgálata (a továbbiakban: CBF) során a létesítmény elektromos betáplálásának, belső energia ellátásának biztosítása érdekében a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság felmérte az államigazgatásból, nemzetgazdaságból bevonható mobil eszközök adatait. Az adatok az elérhető dízelgenerátorok, szivattyúk és üzemanyag-szállító járművek teljesítményére, darabszámára, az elérhetőségi helyre és a bevetetőségi idejére (szállítható állapotba helyezés, szállítás, üzembe helyezés) vonatkoznak. A szállításához, vontatásához a gépjárművek kijelölése megtörtént. A speciális kezelői tudást igénylő generátorokhoz és szivattyúkhoz a kezelőszemélyzet biztosított.

Az eszközök szállítása légi úton is megvalósítható a Magyar Honvédség szállító helikoptereivel, de a légi szállításhoz szükséges az erőmű körüli repülési tilalom feloldása.

5.5 Óvintézkedések

A Paksi Atomerőmű 30 km-es Sürgős Óvintézkedési Zónájában a három érintett vármegye, Bács-Kiskun, Fejér és Tolna a baleset-elhárítási, lakosságvédelmi feladataikat betervezték, a baleset-elhárítási terveik szerint végzik.

5.5.1 Jódprofilaxis

A Paksi Atomerőmű 30 km-es körzetében lévő települések lakosai és a baleset-elhárításba részt vevő beavatkozó állomány részére jódtabletta biztosított. A tabletták a települési polgármesteri hivatalokban, a házi orvosoknál és az azonnali beavatkozó szervezetek ügyeletein vannak tárolva. A jódtabletták kiosztását az elrendelő utasítás vételét az OBEIT-ben foglaltak szerint hajtják végre.

5.5.2 A Paksi Atomerőműben dolgozók kimenekítése

A Paksi Atomerőműben dolgozók kimenekítési tervét az atomerőmű Átfogó Veszélyelhárítási Intézkedési Tervének végrehajtási utasítása rögzíti. A kimenekítéshez a dolgozók saját gépjárműveiket, az Paksi Atomerőmű tulajdonában lévő vasúti szerelvényt, illetve a területileg illetékes autóbusz társaságtól lebiztosított autóbuszokat veszik igénybe.

5.5.3 Kitelepítés, befogadás

A lakosság kitelepítésére, befogadására a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatósága a veszélyelhárítási terv részeként elkészítette a kitelepítési, illetve befogadási terveket. Kitelepítés elrendelése esetén az érintett lakosság befogadása biztosított.

5.5.4 A lakosság menekülőfelszereléssel való ellátása

Nukleáris veszélyhelyzet esetén a radioaktív felhő terjedési irányába eső települések lakossága részére rendelkezésre állnak a kimenekítéshez és kitelepítéshez szükséges légzésvédő eszközök (menekülőkámzsák), melyek kiosztása szükség esetén a gyülekezési helyeken történik.

Az atomerőmű 9 km-es körzetében élő lakosság számára a menekülőkámzsák a települési raktárakban vannak, míg a fennmaradó készlet a vármegyei raktárban (30 km-en kívül), ezeket a kihullás figyelembevételével csoportosítják át, osztják ki.

5.6 A lakosság riasztása és tájékoztatása

5.6.1 A lakosság riasztása

A riasztás technikai eszközrendszere a Paksi Atomerőmű 30 km-es körzetében telepített lakossági tájékoztató és riasztó rendszer. A 227 korszerű lakosság riasztó-tájékoztató eszköz 74 településen, 2800 négyzetkilométer területen mintegy 225.000 lakos riasztását végzi.

Az akusztikai végpontok szünetmentes helyi energiaellátással rendelkeznek, így áramkimaradás esetén is biztosított üzemképességük. Nagy teljesítményű hangsugárzók segítségével a hagyományos szirénahang leadásán túl beszéd közvetítésére is alkalmasak, így a lakosság élőszóban kapja meg a tájékoztatást.

A rendszer indítható a MVM Paksi Atomerőmű Zrt. Védett Vezetési Pontjáról, az Erőmű Irányító Központból, mobil eszközről, valamint a Tolna Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság ügyeletéről.

A szirénák működőképességének ellenőrzése minden hónap első hétfőjén csökkentett teljesítménnyel, ún. „morgató próbával”, illetve évente kétszer teljes teljesítményen, a „katasztrófaveszély” riasztási jelzés és a „veszély elmúlt” jelzés leadásával történik.

5.6.2 A lakosság tájékoztatása

A nukleáris és radiológiai veszélyhelyzet esetén végzett lakossági tájékoztatás rendjéről szóló 165/2003. (X.18.) Korm. rendelet alapján országos, ágazati, vármegyei és létesítményi szinten kell lakossági tájékoztatási tervet készíteni az ONER központi szervei, szervezetei, valamint a Baleset-elhárítási Intézkedési Terv készítésére kötelezett szervek, szervezetek részére. A lakossági tájékoztatási tervek tartalmazzák a tájékoztatási alapelveket, módszereket, eszközöket, amelyek alapján a tájékoztatás eredményesen megvalósítható.

5.7 A baleset-elhárításban részt vevő szervezetek felkészítése, képzése, gyakoroltatása

Az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről szóló 167/2010. (V.11.) Korm. rendelet alapján kerül sor az országos nukleárisbaleset-elhárításban érintett részt vevők képzésére és gyakoroltatására. A Képzési és Gyakorlatozási Munkabizottság évente elkészíti a Képzési és Gyakorlatozási Tervet, melyet a Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság hagy jóvá. A Képzési és Gyakorlatozási Terv megadja a tárgyévra a főbb képzési és gyakorlatozási programokat, valamint a következő év főbb irányelveit. Tartalmazza a minimális képzési és gyakorlatozási tevékenységet. Figyelembe veszi a Hosszú Távú Képzési és Gyakorlatozási Tervet. A Képzési és Gyakorlatozási Terv elfogadásával a Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság meghatározza elvárásait az ONER központi, ágazati, valamint területi és helyi szervei részére. A tervben foglalt feladatokat az ONER-szervek betervezik saját Képzési és Gyakorlatozási Tervükbe.

Minden gyakorlatra levezetési és értékelési terv készül. A gyakorlatok értékelését a levezetési és értékelési tervben előre meghatározott szempontok szerint kell elvégezni. A gyakorlat értékelése alapján a nem megfelelőségek, hiányosságok felszámolására intézkedési terv készül, amelynek végrehajtását nyomon követik.

5.8 Összegzés

A CBF és a fukushimai baleset tapasztalatainak hazai összegzése a telephelyen kívüli nukleárisbaleset-elhárítás területén nem tárt fel olyan hiányosságot, ami a nemzeti katasztrófavédelmi rendszer, az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszer módosítását, igényli. A nemzetközi felülvizsgálat lezárását követően, annak eredményei alapján hazánk újra megvizsgálja a változtatások szükségességét, és kész megtenni a megfelelő intézkedéseket.

6. fejezet: Nemzetközi együttműködés

6.1 A CNS-folyamat és az egyéb missziók hatékonyságának erősítése

A kérdés kapcsolódik a Rendkívüli CNS 6. témakörének a) témájához.

A CNS-jelentésekben Magyarország beszámol az országban és a létesítményekben a nukleáris biztonságot érintő felülvizsgálati missziók eredményeiről, valamint lehetővé teszi az ajánlások megvalósításának nyomon követését.

Magyarország saját eszközeivel támogatja a nemzetközi nukleáris biztonsági szakértői missziók hatékonyságának, terjedelmének fejlesztését, valamint a missziók közötti koordináció javítását.

Magyarország részt vesz a CNS folyamatainak, hatékonyságának előmozdításában és a CNS keretében végzett felülvizsgálatok javításában.

Magyarország részt vett a csernobili atomerőmű balesete után az orosz tervezésű erőművek biztonsági felülvizsgálatában, a tapasztalatokat a saját szabályozásában és az atomerőmű biztonság növelésében figyelembe vette.

6.2 A globális biztonsági környezet optimalizálása

Kapcsolódik a Rendkívüli CNS 6. témakörének b) témájához.

Magyarország saját eszközeivel támogatja az egyes nemzetközi szervezetek közötti felelősség- és munkamegosztás racionalizálását, és üdvözli az olyan kezdeményezéseket, amelyek célja a nemzetközi együttműködéshez kapcsolódó feladatok duplikálásának korlátozása, optimalizálása.

Tanulmányozzuk annak lehetőségét, hogy részt vegyünk egy regionális krízisközpont felállításában.

6.3 A kommunikáció erősítése a regionális és bilaterális alapon

Kapcsolódik a Rendkívüli CNS 6. témakörének c) témájához.

Magyarország saját eszközeivel és lehetőségeihez mérten támogatja a nukleáris energiát választó országokban a nukleáris biztonság és a kapcsolódó hatósági rendszer előmozdítását, részt vesz a nemzetközi szervezetek erre irányuló tevékenységében.

Magyarország a nukleáris biztonság terén bilaterális alapon együttműködik a szomszédos országokkal. Az együttműködés keretében rendszeres találkozókon biztosítja a nukleáris biztonsággal kapcsolatos információk, fejlemények megosztását.

Magyarország részt vesz a WENRA Mutual Assistance (Kölcsönös Segélynyújtás) munkacsoportjának munkájában, melynek célja az európai nukleáris biztonsági hatóságok közötti együttműködés jobbítása nukleáris baleseti helyzetben.

6.4 Tapasztalatok visszacsatolásának hatékonysága

Kapcsolódik a Rendkívüli CNS 6. témakörének d) témájához.

Magyarország minden, a nukleáris biztonság terén a tapasztalatok megosztására szolgáló fórumban (IRS, INES, WANO, EU Clearinghouse, VVER Forum) részt vesz és törekszik a saját tapasztalatok megosztására és a mások tapasztalatainak hasznosítására.

Az OAH az alábbi, kifejezetten a fukushimai tapasztalatok hasznosítását megcélzó munkacsoportokban vesz részt:

- ENSREG (az OAH vezetői szinten képviselteti magát),
- ENSREG nukleáris biztonsági munkacsoport (WG1),
- WENRA reaktorharmonizációs munkacsoport,
- WENRA mutual assistance munkacsoport,
- WENRA accident management munkacsoport,
- EU nukleáris védettségi munkacsoport,
- NAÜ Intézkedési Terv – alkalomszerűen, részvétel a normál NAÜ munkacsoportokban és tevékenységekben,
- NAÜ CNS – magyar delegáció az extra konferencián és a rendszeres konferenciákon,
- OECD NEA WGOE munkacsoport.

A fenti munkacsoportokban felmerülő feladatok teljesítése a kijelölt képviselőknél keresztül történik, akiknek lehetőségük van szükség szerint további szakemberek bevonására.

Magyarország támogatja azon törekvést, hogy a tapasztalatok visszacsatolásának hatékonysága hangsúlyt kapjon a szakértői felülvizsgálati missziók során.

6.5 A NAÜ biztonsági szabványok fejlesztése és alkalmazásának kiterjesztése

Kapcsolódik a Rendkívüli CNS 6. témakörének e) témájához.

Magyarország a nukleáris biztonság szabályozásában a lehető legteljesebb körben figyelembe veszi a NAÜ nukleáris biztonsági alapelveit és szabványait (lásd 4.1 fejezet). A biztonság folyamatos javítása érdekében mindenkor támogatja és figyelembe veszi a szabványok

fejlesztését. Magyarország egyetért azzal, hogy a balesetek megelőzésén túl a követelményekben arányosabban jelenjenek meg a következmények csökkentésére vonatkozó elvárások.

7. Fejezet: A CBF lezárása

7.1 Lezárult feladatok

2012.

A földrengés-műszerezettséget és esetleges földrengés esetén fellépő ÜV-jelképzést vizsgálták felül. 2012-ben megvizsgálták, hogy szükséges-e földrengés esetén, adott gyorsulási szint meghaladásakor fellépő külön "földrengés-védelmi" ÜV jel bevezetése, azonban tudományos kutatásokkal és biztonsági elemzésekkel alátámasztották, hogy a meglévő rendszer megfelelően kezeli és irányítja a földrengéskor lejátszódó reaktorvédelmi folyamatokat. A meglévő földrengés monitorozó- és jelzőrendszer és a FIVE (Földrengésvédelmi Izolálás Vezérlő Egység) működését leellenőrizték. (1.1)

2013.

- a) 2013-ban kiadásra került operatív üzemviteli kezelési utasítás, mely a reaktorblokk teljes feszültségvesztés állapotának kezelésére használható. A KU érvényes a Paksi Atomerőmű egy reaktorblokkján bekövetkező (tervezésen túli súlyos üzemzavar) teljes feszültségvesztés (ÁOKU/ECA0.0 vagy L-ÁOKU/ECA0.0) esetén, a blokk egy biztonsági rendszerének villamos energiával történő ellátására. Egy kiépítésen belül, dedikált útvonalon, a TFK2 állapotú blokkon üzemelő dízelgenerátorról, a TFV3 állapotú blokk feszültség nélkül maradt biztonsági rendszeri fogyasztóinak ellátása megvalósítható. Két kiépítés között, dedikált útvonalon, szigetüzemben háziüzemi teljesítmény szinten üzemelő Turbo gépcsoportról (TG), a TFV állapotú blokk feszültség nélkül maradt biztonsági rendszeri fogyasztóinak ellátása lehetséges. A feladat a 6kV-os feszültség szinten megvalósítható dedikált áttáplálási útvonalak megvalósulásával teljesült. (1.22)
- b) A nukleáris biztonság megköveteli a hűtővízellátás feltétlen biztonságának kérdését, a hűtővízellátást minden esetben, az egyáltalán előforduló legalacsonyabb dunai vízszintnél is biztosítani kell. A hűtővíz biztosítására Intézkedési Terv van érvényben, mely a védelmi fokozatokat és az azokhoz tartozó intézkedéslistát tartalmazza. A fokozatokhoz köthető erőműves, illetve vízműves feladatokat részletesen a 1PR42 3.9 fejezete és a TLÜ301_VU05_V01 végrehajtási utasítás tartalmazza. Az intézkedéseket kiegészítették a berendezésekre vonatkozó ellenőrzési, tesztelési és karbantartási utasításokkal is. A Pajtás szivattyúk éves próbáját az OAH is ellenőrzi. (1.24)
- c) Elemzéseket végeztek a súlyos baleseti helyzetben keletkezett reaktorcsarnoki hidrogén mennyiségének és eloszlásának meghatározására. A vizsgálatok szerint a reaktorcsarnoki hidrogén közel 80%-a pihentető medencei fűtőelemsérülésből eredhet. A reaktorcsarnok integritását veszélyeztető hidrogén égését a pihentető medencékbe tervezett független víz betáplálásával előzik meg. Ebben az esetben a folyamatos hőelvitel biztosítaná a tárolt üzemanyag épségét, így hidrogéntermelődésre kizárólag a főjavítás alatt lévő nyitott reaktor esetén kell számítani, azonban ekkor a hidrogén koncentrációja nem fogja elérni az égéshez szükséges határértéket. (1.46)

2014.

- a) A biztonsági hűtővízrendszer szivattyúinak géptermében 95,12mBf szinten található 6 db falátvezetést vízzáró szigeteléssel látták el, hogy az ezt a szintet meghaladó öblözeti vízállásnál az esetleges gépterem elárasztást megakadályozzák. A géptermében található mindkét kiépítés VX, VY és VW biztonsági hűtővíz rendszereinek szivattyúja. (1.4)
- b) Az üzemzavari dízelgenerátorok üzemanyag tartályának szintjét a lehetséges maximálisra emelték. A módosítást a kezelési utasításban rögzítették, és a minimális tartandó mennyiséget 80 m³-re emelték. Az üzemzavarok esetén szükséges minimális, 120 órás üzemhez szükséges gázolaj mennyisége 60 m³. Az ÜFK-ban szereplő érvényes előírás szerint az üzemanyagtartályban tárolt minimális mennyiség 70 m³, melyet most 80 m³-re emeltek. Az ÜFK-ban szereplő 70 m³ gázolajmennyiség 140 órás, míg a KU-ban szereplő 80 m³ pedig 160 órás dízelgenerátor üzemet tesz lehetővé. A CBF-jelentésben vállalt 30%-os kapacitásemelést így a KU-ban rögzített korláttal teljesült. Az üzemanyagszállítást végző vállalkozóval módosították a gázolajbeszerzési szerződést, hogy nem előrelátható, rendkívüli helyzet esetén a megrendeléstől számított 24 órán belül pótolja az elfogyasztott gázolajat. Mindezeket figyelembe véve az üzemanyag mennyisége a lehetséges maximális szinten biztosított. (1.5)
- c) A sótalanvíz-rendszer fontos szerepet kap a végső hőelnyelő funkció elvesztésekor, ugyanis a tartályaiban lévő vízkészlettel a biztonsági hűtővízrendszer kiesése ellenére is huzamosabb ideig biztosítani lehet a leállított reaktorban keletkező remanens hő elvitelét. A sótalanvíz tartályokban tárolt víz mindenkori mennyisége szigorúan korlátozott paraméter, mivel az itt rendelkezésre álló víz biztosít pótvízkészletet a blokkok normál üzemeltetéséhez, valamint ugyanez a vízmennyiség képez szükséges hűtőközeget a blokk, vagy blokkok üzemserű, vagy üzemzavari leállításához és lehűtéséhez. A tartályok tervezési kialakítása szerint a hasznos térfogat a tartályfenék felett bő másfél méterrel kezdődött. A tartályok szívóoldali csatlakozó csonkjának átalakításával, a csonk belső folytatásaként egy 90°-os csőívvel történő meghosszabbításával a felhasználható hasznos víztérfogat tartályonként több, mint 117 m³-el, közel 15%-kal megnövekedett, - ami a hat tartályra vetítve ~ 700 m³ - azaz majdnem egy plusz tartálynyi felhasználható mennyiségnek tekinthető. (1.7)
- d) A magyar villamosenergia-rendszer biztonságos üzemeltetése ellenére, a teljes feszültségkiesés (black-out) kezelésére mint legnagyobb üzemzavarra is fel kell készülni. Az ezt követő rendszer-helyreállítás során igénybe vehető eszközök között kiemelt jelentőségűek a black-start (külső feszültség nélkül indulni) képes erőművi gépegységek. A magyar villamosenergia-rendszerben három helyen áll rendelkezésre black-start képes erőművi gépegység: a Lőrinci Erőműben a GT-jelű nyílt ciklusú gyors indítású gázturbina, a Dunamenti Erőmű XV. blokk GT2-jelű gázturbinája és a Gönyüi Erőmű GT1-jelű gázturbinája. A Paksi Atomerőmű vonatkozásában egy teljes feszültségkimaradással járó üzemzavar esetén külső ellátási útvonalhoz kapcsolódó energiaforrásként alapvetően a Dunamenti Erőmű és a Gönyüi Erőmű gázturbinái jöhetnek szóba. Tehát a két független ellátási lehetőség megvalósult. A korábbi tesztek során a Dunamenti Erőmű → Paksi Atomerőmű ellátási útvonal mellett – két szakaszban – a Gönyű → Litér, illetve a Litér → Paks útvonal ellenőrzése is megtörtént. (1.13)
- e) A dízelgenerátorok próbái során többször előfordult, hogy a biztonsági hűtővízrendszer karbantartása miatt a dízelgenerátoroknak nem volt biztonsági hűtővíz táplálása, így a motor hűtés nélkül maradt, ami a biztonsági rendszer váltásának késedelmét okozta. Ennek elkerülésére beszerzésre került a dízelgenerátorok tüzivízről történő betáplálásához szükséges eszköz (menetes csonk, rögzítő elemek, karmantyú, csőbilincs). A beszerzéssel

- a 10-40 QD dízelgenerátorok ideiglenes tüzivizes megtáplálás boxon belüli kiépítése megtörtént. (1.20)
- f) Felülvizsgálták, hogy a rendelkezésre álló állapot-orientált üzemzavarelhárítási utasítások (ÁOKU) támogatják-e a földrengés és a primer hűtőkör sérülés egyidejű bekövetkezésének kombinált esetében az optimális helyreállítást. A vizsgálat tárgya az 1PR100 és az 1PR200 „E” illetve „L-E” kóddal kezdődő utasításai. A vizsgálat eredményei az ÁOKU-dokumentumok FM-jelölésű utasításaiban, és az 1. táblázatban jelennek meg. Az ÁOKU-ban minden olyan lépés vagy allépés sárga minősítést kapott, amelyben földrengésre nem minősített berendezés szerepel. Ugyancsak sárga minősítést kaptak azok a lépések, amelyek nem hajthatók végre egy előzőleg üzemképtelennek minősített berendezés következtében. Egy-egy lépésben szerepelhet több földrengésre nem minősített berendezés is, de a lépés sikeres maradhat, amennyiben tartalmaz olyan alternatívát, amely minősített. Az utasítások segítségével az ellenőrzött stabil állapot földrengés esetén is elérhető. Nehézséget okoz azonban a pótvízrendszer, és a mintavételezés hiánya. (1.21)
- g) Az Átfogó Veszélyhelyzet-kezelési és Intézkedési Terv (ÁVIT) Végrehajtási Utasítását ÁVIT_VU77_V01 2014-ben módosították. Az ÁVIT-hoz kapcsolódva a VU részletesen ismerteti a BÉSZ humán ellátásának tervezési körülményeit, a kapcsolódó fogalmakat, adatokat, követelményeket, eszközöket. A meghatározott intézkedések biztosítják a veszélyhelyzeti munkát végző állomány fizikai és mentális beavatkozó képességét, munkára kész állapotának hosszú távú fenntartását. (1.32)
- h) Jelenleg a Paksi Atomerőmű és a Kiegészítő Kazetták Átmeneti Tárolója területe felett repülési tilalom van, kijelölt tiltott légtérrel kapcsolatos jogszabályi előírások módosítására került sor. Cél, hogy a tiltott légtérben katonai repülésirányító szolgálat irányításával megengedett legyen kutató-mentő repülés végrehajtása az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény szerinti nukleáris veszélyhelyzet és a tervezési alapfenyegetettséget meghaladó szabotázs esetében, a védekezéssel és a mentéssel összefüggő tevékenység ellátását segítő. Az Innovációs és Technológiai Minisztérium jelezte, hogy lehetőség van ideiglenes légtérstruktúra bevezetésére meghatározott körülmények között, azonban ez a légtér időszakos átminősítésével jár. (1.34)
- i) A zárt reaktor 150°C alatti primerköri hőmérséklettel bíró üzemállapotára egy valószínűségi elemzésen alapuló, a kockázat egyenletes eloszlását figyelembe vevő időbeli korlátérték kidolgozásának és bevezetésének indokoltságát vizsgálták meg. Ennek eredményeként módosításra kerültek a MŰSZ E2, E4 és F üzemállapotára vonatkozó korlátozások. A zónakárosodási gyakoriság viszonylag magasnak mondható a reaktor azon üzemállapotaiban, amikor a primerkör hőmérséklete 150 °C alatt van, de a reaktor nem nyitott. Ennek oka arra vezethető vissza, hogy ezekben az üzemállapotokban a ZÜHR-hőcserélőkön keresztüli hűtés nem lehetséges, mivel a nagynyomású ZÜHR-rendszer kiszakasztott állapotban van, a kisnyomású ZÜHR-rendszerrel a primerkörben fennálló nyomás miatt csak nyomáscsökkentést követően lehet betáplálni. Összességében a végső hőelnyelő elvesztésének esélye ezekben az üzemállapotokban a fentiekben meghatározottnál magasabb, kihangsúlyozandó ugyanakkor, hogy ezek a reaktor leállítása, illetve visszaindítása során fellépő átmeneti állapotok, amelyek időtartama a többi üzemállapot időtartamához képest jelentősen rövidebb. Atomerőműves tapasztalatok figyelembevételével egységesen 2 hetes időkorlát bevezetésére tettek javaslatot valamennyi üzemállapot vonatkozásában. Ez az időintervallum alkalmas a normális működéstől eltérő üzemállapot deklarálására és megalapozottan kényszeríti az üzemeltetőt a kockázat újraértékelésére és biztonságjavító intézkedések meghozatalára, melybe beleértendő az esetleges üzemmódváltás is. Az üzemállapotokra javasolt időkorlát elérését követően értékelni kell az adott körülmények és rendszerkonfiguráció figyelembevételével

a blokk biztonságát, kockázati állapotát. Szükség esetén kockázatsökkentő intézkedéseket kell meghatározni. (1.43)

2015.

- a) A turbinacsarnokban és reaktorcsarnokban található olyan eszköz, tartalékalkatrész, berendezés, mely rögzítés nélkül (eldől, elcsúszik, elgurul) biztonsági kockázatot jelenthet egy esetleges földrengés esetén. A biztonsági rendszerelemekre potenciálisan veszélyt jelentő - az erőmű technológiai rendszereinek részét nem képező - karbantartási célú eszközök, berendezések és tartalék alkatrészek (tehát csak alkalmoszerűen használatos berendezések) földrengésálló rögzítését meg kellett valósítani a reaktorcsarnokban, és a turbinacsarnokban. Az érintett terjedelem a villamos karbantartási eszközöket és a gépészeti berendezéseket érintette. Az intézkedés megvalósítása nem minden esetben a rögzítés volt, nagyon sok eszköz tárolása a csarnok egy félreeső, biztonsági rendszerektől, rendszerelemektől távoli pontján valósult meg elkerítve, rögzítve. (1.3)
- b) A Paksi Atomerőmű reaktorainak biztonságos hűtését és hűtve tartását SL2-szintű biztonsági földrengés esetén a jelenleg rendelkezésre álló rendszerek a dízelgenerátorokkal minimum 120 óra időtartamra igazoltan biztosítják. A projekt célja szükséges mértékben megerősíteni az erre kijelölt árampályákat (400/120kV-os állomástól), hogy ezzel biztosítottá váljon a biztonsági rendszerek átviteli hálózat felőli hosszútávú villamosenergia ellátása is. Megteremtették a távvezetékre történő rácsatlakozás lehetőséget a fogadó portáloknál provizórikus kábellel annak érdekében, hogy szükséghelyzetben bármelyik üzemben maradt 120 kV-os távvezetékéről el lehessen látni az atomerőmű segédrendszereit. Biztosítani kellett a provizórikus, 120 kV-os csatlakoztatását a 120 kV-os kapcsoló berendezés 11. és 19. mezőiben lévő meglévő – földrengésállónak minősített - 120 kV-os kábelvonalakhoz, melyek az atomerőmű 01BT02 és 02BT01 jelű indító-tartalék transzformátoraival kötik össze a 120 kV-os kapcsoló berendezést. Az atomerőmű területén a 01BT02 és 02BT01 jelű indító-transzformátorok és az előttük elhelyezett 120 kV-os készülékek földrengés-állóvá tételével lehetségessé vált az energia eljuttatása az atomerőmű 6 kV-os hálózatába a már meglévő kábelvonalakon keresztül. A biztonsági rendszerek megtáplálásához a 6 kV-os (10-40)BL és (10-40)BM tartalék sínek, valamint az azokat földrengés esetén veszélyeztető szerkezetek földrengéssel szembeni ellenálló képességének növelése volt szükséges. (1.6)
- c) A feladat keretein belül meg kellett határozni - a terheletlen felszín, illetve az ABOS/FBOS-ba sorolt technológiai rendszereket és rendszerelemeket magába foglaló vagy ezek biztonsági funkcióját veszélyeztető - épületek, műtárgyak, és azokon keresztül haladó, és összekötő vonalas létesítmények földrengés következtében létrejövő talajfolyósodás miatt bekövetkező mozgását/sérülését. Továbbá elemezték a terhelő mozgások építményekre gyakorolt hatását. Az előírt feladat tartalmazta a helyszíni talajvizsgálatokat, szeizmológiai és talajmechanikai elemzéseket és az építmények süllyedésének vizsgálatát. Az előírt felülvizsgálatot követően elmondható, hogy a talajfolyósodás hatása miatt a főépület megerősítése nem szükséges, azonban a süllyedést folyamatosan monitorozni kell. (1.11)
- d) A sótalánvíz-rendszer a hozzá tartozó és az üzemzavari lehűtésben lényeges szerepet játszó sótalánvíz-tárolás kivételével nem biztonsági rendszer. A sótalánvíz egésze nem földrengésálló, működésére nagyobb földrengés esetén, valamint a normál biztonsági villamosbetáplálás elvesztése után nem lehet számítani, csak a tároló tartályok meglévő víztartalékai használhatók. A sótalánvíz-tartályok csatlakozási pontjai kiépítésének, 01(02)RR10-csatlakozás átépítésének célja, hogy az üzemzavari tápvízrendszer betápláló

vezetékére a sótalánvíz-tartályokból közvetlenül sótalánvizet tudjanak juttatni. A 6 db sótalánvíz-tartály (01(02)WP30(32,34)B001) szívóvezetékein, az elzáró szerelvények előtt egy-egy DN65 méretű gömbcsappal és tömlőcsatlakozóval ellátott csonkot kellett kialakítani. Az üzemzavari tápvízrendszer betápláló vezeték tömlőcsatlakozó csonkjai az aknák fenekén találhatóak, ezért nehéz rájuk csatlakozni. Így át kellett alakítani a 01(02)RR10-vezetéseket, hogy a tömlőcsatlakozó az akna fedlapja alatt legyen (tehát a fedlap nyitásával csatlakoztatni lehet a tömlőt úgy, hogy nem kell az aknába lemászni). Az átalakítás eredményeképpen - szükséges esetben - tűzoltótömlővel köthető össze a sótalánvíz-tartály és a betápláló vezeték. Ezzel a megoldással hosszútávon biztosítható a gőzfejlesztőkön keresztüli hőelvitel. (1.14)

- e) Az átalakítás kapcsán a biztonsági hűtővízrendszer (01-02VX11) összekötésre kerül a technológiai hűtővízrendszeren keresztül (01-02VD11) az erőművi tűzvízrendszerrel (01-02UJ01 és 01-02UJ22), mely alternatív biztonsági tartalék-vízbázisként áll rendelkezésre rendkívüli helyzetben, mint hűtőközeg utánpótlás. Ezzel biztosítható a BHV tartalék megtáplálása a tűzvíz hálózatáról. (1.19)
- f) Az átalakítás célja, hogy baleseti helyzetben külső villamoshálózat felhasználása nélkül, bármely épen maradt és működő dízelgenerátorról megtáplálható legyen bármely másik biztonsági rendszer, akár áttáplálás az I-II kiépítések között is. Ezt alternatív útvonalakon keresztül a 20-30BM és 20-30BL tartaléksínek hosszanti összekötésével, valamint a *0BM, BL sínek blokkonkénti keresztáthidalásaival lehetett megvalósítani. (1.23)
- g) Beszerzésre került egy sugárárnyékolt speciális gépjármű, melyet a BESZ fog használni. A jármű egyik funkciója, hogy a baleseti helyzetben történő és különböző méréseket végző állomány területen történő mozgatása, szállítása biztonságos legyen, illetve a fizikai védelmi események kezelésénél a váltások területre történő szállítása és az elhúzó fizikai védelmi esemény során az élő erő szállítása megoldott legyen. (1.33)
- h) A sótalánvíz-tartályokból szívó kiegészítő üzemzavari tápvízszivattyúk közvetlenül képesek hűtővizet táplálni a gőzfejlesztőkbe. A kiépített vezetéken keresztül lehetséges az ikerblokkok kiegészítő üzemzavari tápvíz rendszereibe is betáplálni. Szintén kiépített lehetőség van a vezetékre független, külső (udvarterről) betáplálást csatlakoztatni. Amennyiben súlyos baleseti helyzetben a gőzfejlesztők nyomását sikerül lecsökkenteni, akkor lehetséges lesz ezeken az új csatlakozásokon keresztül alacsony nyomású víz utánpótlást biztosítani. Az új, külső csatlakozási pontok a 01-02WP30,32,34B001 tartályoknál lévő sótalánvíz vezetékknél (01-02RV01) lettek kiépítve, melyek baleseti helyzetben is könnyen megközelíthetők. (1.35)
- i) Az ÁVIT végrehajtási utasításait módosítani kellett a több blokkot együttesen érintő baleseti helyzet kezelésében közreműködő szervezet változásai miatt. Az ÁVIT_VU19 és az ÁVIT_VU77 dokumentumok módosultak. A VU19-ben bemutatásra kerültek a Súlyosbaleset-kezelési útmutatók (SBKU) belépési feltételei, blokkvezénylői és MTK-beli használata, valamint az MTK létszáma, szerepe, helye a BESZ keretében. Míg a VU77 részletesen ismerteti a BESZ humán ellátásának tervezési körülményeit, a kapcsolódó fogalmakat, adatokat, követelményeket, eszközöket, a meghatározott intézkedések által biztosított veszélyhelyzeti munkát végző állomány fizikai és mentális beavatkozó képességét, munkára kész állapotának hosszú távú fenntartását. (1.37)
- j) A biztonsági hűtővízrendszer üzembiztonságát számos hatás, tényező befolyásolja. Ezek között fontos szerepe van a szalag- és dobszűrők tisztaságának és megbízható működésének, mivel a BQS 600-II biztonsági hűtővíz szivattyúk a hidegvíz csatornából a gépi tisztítású szűrőgereben és szalagszűrőkön keresztül szívnak. Földrengés esetén a szalag- és dobszűrőkre egyrészt a vízkivételi mű épületén keresztül átadódó talajmozgás

hat, másrészt az uszadék-hordalék esetlegesen megnövekedett mennyisége befolyásolja. Az elvégzett elemzés vizsgálta a biztonsági hűtővíz szivattyúk előszűrő üzemének földrengés-állóságát és igazolta, hogy az adott szerkezetek megőrzik szerkezeti épségüket a biztonsági földrengés esetén. (1.41)

- k) A radioaktív anyagok kibocsátásának, valamint a környezet radioaktív terhelésének ellenőrzése céljából az atomerőmű egy széleskörűen kiépített sugárvédelmi ellenőrzőrendszert üzemeltet, melyet földrengésállóvá, illetve teljes feszültségvesztés esetére is működőképessé kellett tenni. A SER-KK-rendszer baleseti helyzetre kijelölt méréseinél javasoljuk az UPS ill. akkumulátoros áthidalási idő kiterjesztését minimum 72 órára. FR és TFK esetére a VVP-be, a TVP-be, az óvóhelyekre és az udvartérre hordozható gamma dózisteljesítmény mérő eszközöket szereztek be. Az udvartéri gamma dózisteljesítmény mérések vezetékes kapcsolatrendszerének sérülése, vagy üzemképtelensége esetére, annak megerősítésére a hordozható gammadózis teljesítményméréseknél is alkalmazott vezeték nélküli kommunikációval való kiegészítést tették lehetővé. A vezeték nélküli kapcsolatrendszert a Paksi Atomerőmű informatikai biztonsági filozófiája szerint alakították ki. (1.44)

2016.

- a) A biztonsági hűtővízrendszer gépi gerebtsztító berendezéseinek és szalagszűrőinek villamos betáplálását átalakították, hogy biztonsági villamosbetáplálással is üzemeltethető legyen. Az intézkedés szükségességét az indokolja, hogy tartós áramkiesés során, a BQS-szivattyúk szívóági szűrői idővel eltömődhetnek, ami a biztonsági hűtővízbetáplálás elvesztéséhez vezethet. Az átalakítás után a normál üzemi betáplálás tartós kimaradása - négyblokkos feszültségkiesés - esetén, a biztonsági rendszerek villamosszükségletét biztosító dízelgenerátorok működése biztosítja a villamosbetáplálást a szennyezett Duna-víz gépi gereb - és szalagszűrő működéséhez is, mellyel a biztonsági hűtővíz ellátás fenntartható. (1.8)
- b) A II. kiépítés reaktorainak lehűtéséhez és lehűtött állapotban tartásához, a biztonsági földrengés esetén szükséges sótalánvíz mennyiség biztosításra szolgáló víztartályok lettek kialakítva. Az intézkedést a környezeti sugárterhelés minél alacsonyabb szinten tartása indokolta. A tervek szerint 3db sótalánvíztartályt kellett az egészségügyi épület közvetlen közelébe, a keleti homlokzattól kb. 2 méterre telepíteni. A tartályok kiemelt szerepe földrengés idején van, azonban az egészségügyi épületet tervezéskor és a szilárdsági - és élettartamkorlát elemzés során sem vizsgálták földrengésre. Az épület és a keleti homlokzatföldrengés során történő sérülése a tartályokra és a tartályokat kiszolgáló rendszerekre, csővezetékrendszerre nézve is veszélyes volt. A tartályokat a főépület mellé, a tartályház és a gépház közé telepítették, ahol a földrengésre nem méretezett létesítmény már nem veszélyezteteti sem a tartályokat, sem a kiszolgáló csővezetékeket. (1.9)
- c) Védelmi megoldás kialakítása kondenzátor-hűtővíz vezeték sérülés esetére a turbinacsarnok és a kábelalagutak elárasztásának elkerülésére. Az átalakítás indoka megfelelő védelem kiépítése a kondenzátor-hűtővíz szivattyúk leállítására a földrengés vagy egyéb okból bekövetkező hűtővíz vezeték sérülés esetén. A csővezeteki árkok az intézkedés után teljes térfogatban alkalmasak a kiömlő víz befogadására és elvezetésére, amennyiben szükséges, további rézsüemeléssel vagy védőgáttal biztosítani lehet a turbinacsarnok és a kábelalagutak szárazon tartását. A biztonsági hűtővíz szivattyúinak gépterébe való vízbetörés elkerülésére vízzáró falátvezetések alakították ki. (1.10)

- d) A parti szűrésű kúttelep bűvárszivattyúinak baleseti helyzetben is üzemképes villamos betáplálást építettek ki. A parti szűrésű kúttelep a Duna vízállásától független és gyakorlatilag korlátlan mennyiségű vízbázist képez, melyet súlyos baleseti helyzetben - a biztonsági hűtővíz ellátás hiányában - a reaktorok lehűtéséhez szükséges hűtővízként lehet alkalmazni. Súlyos baleseti helyzetben a normál villamos-energia betáplálás elmaradása indokolta az átalakítást, mely során kiépítették a bűvárszivattyúk megfelelő védettséggű telepített vagy mobil dízelgenerátoros betáplálását. (1.17)
- e) A külső hűtőközeg-betáplálási lehetőségek használatbavételének módját kezelési utasításokban rögzítették. Az ÁVIT végrehajtási utasításába került bele az átalakítás során módosult hűtőközeg betáplálás. A végrehajtási utasítás bekezdései ismertetik a lehetséges víznyerő helyeket és csatlakozási pontokat, és kimondják, hogy a feladat elrendelője adja meg, melyik víznyerőhelyről, melyik kiépítés csatlakozási pontjáig kell telepíteni és üzemeltetni a gőzfejlesztők hűtőközeg biztosítására szolgáló eszközöket. Az ÁVIT tartalmazza a szükséges lépéseket a normál üzembe való visszatéréshez is, illetve a csővezeték rendszer rendszeres karbantartását, üzemképességének ellenőrzését is előírja. (1.36)
- f) A Védett Vezetési Ponton kiépített Műszaki Támogató Központ fizikai kialakítása és műszerezettsége felbővítésre került, így a több blokk egyidejű súlyos meghibásodásának kezelésére alkalmassá vált a VVP. Az átalakítás kapcsán nem egy új önálló rendszer került kiépítésre, hanem egy évek óta üzemelő rendszer egészült ki, a hardver, szoftver és funkciói tekintetében az addig üzemelő munkaállomással megegyező két új munkaállomással. (1.38)
- g) Súlyos baleseti helyzetre ki lett dolgozva a folyékony radioaktív hulladékok kezelésére vonatkozó eljárás. Vizsgálva lett a folyékony radioaktív hulladék kibocsátás kockázata, lehetséges útvonalai, kiépítve a kibocsátás monitorozó rendszer. A folyékony radioaktív hulladék súlyos baleseti helyzetben történő kezelését az ÁVIT írja elő. Az SBKU a radioaktív víz kezelésének megszorítását a szükséges betáplálási mennyiség és a remanens hő eltávolítására elegendő vízszükséglet biztosítása érdekében korlátozza. A normál üzemi radioaktív hulladékkezelési eljárásokhoz való visszatéréshez deklarált, ellenőrzött stabil állapot elérése szükséges, a szabályozás alapján, ennek eléréséig csupán hűtőközeg tárolás, mint potenciálisan használható hűtővíz elhelyezés folyik. (1.40)
- h) Meghatározták azon nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek listáját, amelyeket az elektromágneses hatások (beleértve a villámlások által kiváltott hatásokat is) veszélyeztethetnek, és – szükség szerint – ellenállóvá kell átalakítani ezeket az elektromágneses hatásokkal szemben. A részletes berendezés és rendszerelem adatbázis EMC megfelelés vizsgálatára elvégzésre került, a biztonsági rendszerek releváns helyein a rendszerek környezetében zavarjelek, árnyékolás hatékonyság és elektrosztatikus feltöltődés méréseket végeztek. A villám elektromágneses impulzus hatását, az elektromágneses kompatibilitást és az elektrosztatikus kisülések vizsgálatát elvégezték az erre érzékeny berendezések környezetében. A vizsgálatok nem tártak fel nemmegfeleléseket, további intézkedésekre nem volt szükség. (1.42)
- i) A Paksi Atomerőmű tervezési alapjában a földrengés által kiváltott talajfolyósodás nem szerepelt, tekintettel arra, hogy úgy a terheletlen, de különösen az épületekkel terhelt talaj megfolyósodásának valószínűsége 10-4/év gyakoriságnál kisebb értékűnek adódott a telephely-vizsgálat és értékelés alapján. A földrengés PSA – bár a talajfolyósodás-veszélyt, s különösen annak következményét meglehetősen elnagyoltan kezelte – felhívta a figyelmet a jelenség következményeinek súlyosságára, az esetleges hirtelen károsodás (cliff-edge effektus) veszélyére, illetve a talajfolyósodással szembeni tartalék mennyiségi

meghatározásának szükségességére. A vizsgálatok eredményeiből megállapítható, hogy a földrengést követő elmozdulások sem az épületeknél, sem a műtárgyaknál, sem a vezetékeknél nem okozhatnak olyan károsodást, ami nem megengedhető. (1.45)

2018.

- a) A II. kiépítésen lévő dízelmotoros meghajtású tűzivíz szivattyúk segítségével - a BHV-rendszer üzemképtelensége esetén - a zárt szelvényű melegvíz csatorna vízkészletét lehet hűtővízként felhasználni. A kialakítás során megadott feltételek alapján vészhelyzeti esetben két feladata van a kiépített rendszernek, az egyik az oltóvíz, a másik a BHV rendszerbe hűtési célra vízmennyiség biztosítása az UJ-VD-BHV összekötésen keresztül, ameddig a melegvíz csatorna vízkészlete ezt lehetővé teszi. (1.18)
- b) Program készült a BESZ Műszaki Támogató Központ személyzetének, Ügyeletes mérnököknek, Blokkügyeleteseknek és a BESZ-vezetőknek a súlyos balesztekezéssel kapcsolatos oktatáshoz. A gyakorlati képzés során a súlyos baleseti scénáriók megismerése, az SBKU, súlyos baleseti mérőrendszer hatékony használatának elsajátítása, súlyos baleseti szimulátor segítségével történik. Az oktatási program tartalmaz alap- és szintentartó oktatást, valamint ciklikus gyakorlati képzést. (1.39)
- c) Külső alternatív forrásból származó vízkészletek tárolási és felbórozási lehetőségének kialakítása az udvartéren megtörtént, a feladat második része a kialakítás és felhasználás esetén való útvonal állítás lehetőségének átvezetése az SBKU-ba 2018. év végére lett kész. (1.15)
- d) A pihentető medence direkt, külső veszélyeknek ellenálló, alternatív vízbetáplálási lehetősége az udvartérről kiépítésre került, de a súlyos baleseti helyzetben történő felhasználási lehetőség csak 2018-ban lett bevezetve az SBKU végrehajtási utasításába. (1.16)
- e) A pihentető medence direkt, külső veszélyeknek ellenálló, alternatív víz betáplálási lehetőségét (mint ahogy más CBF érintettség esetén is) integrálni kellett a meglévő utasításokba. Az új bórsav oldat forrás használhatóságát minden ÁOKU és SBKU stratégiában vizsgálni kell (fővízköri, hermetikus téri betáplálás). A standard képzési anyagoknak része lesz a módosított ÁOKU és SBKU. A súlyos baleset elhárítása ki lett bővítve több blokkos súlyos baleset kezelésére. TRU (Támogató Rendszerek Útmutatója) lett kifejlesztve, ez lett a többi kezelési utasításban is meghivatkozva (ÁOKU, SBKU). (1.26)
- f) Az óvóhelyek (1009, 1010 sz.) tervezett földrengésvédelmi átalakítása már elkészült, melyet OAH is elfogadott. A VVP építészeti megerősítése lezárult, az átalakítás utáni használatba vételi eljárást a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelemi Főigazgatósága és az OAH együtt felügyelte. (1.27)
- g) Az építési engedély alapján elkészültek az ABOS3 terjedelmű (légtechnikai tartószerkezet, válaszfal megerősítések, aggregát beszerzése és a tároló épületének megépítése) helyszíni munkák. A VVP átalakítás ABOS4-es terjedelmében (válaszfalazás, villanszerelés, klímaszerelés) 2018. év végére fejeződött be. (1.29)

2021.

- a) A blokkok összes üzemállapotában (TA1÷4, TAK1 és TAK2 esetén is) meg kellett valósítani a vezeték nélküli kommunikáció feltételeit. A feladatban előírt rádió és antenna rendszer kiépítése befejeződött 2021. év végére, azonban a rendszer üzembe helyezése 2022. 1. félévére átcúsúszik. (1.30)
- b) Megfelelő, külső veszélyek elleni védelemmel ellátott és független működtetésű baleseti dízelgenerátorok beszerzésre kerültek. A készülékeket félévente ellenőrzik. A dízeltartály helyiségének kivitelezése és a bekötések kialakítása késésben van, azonban egy esetlegesen bekövetkezendő teljes feszültségvesztéssel járó baleset esetén a dízel üzemanyag telephelyre történő beszállítása megoldott. Az üzembe helyezés 2022. 1. félévére átcúsúszik. (1.12)
- c) A konténmentben lassan felépülő, a méretezési nyomást meghaladó nyomás kialakulását megakadályozó rendszer kiépítése a 3. blokkon befejeződött, a rendszer minden eleme megvan. A rendszer üzembe helyezési tesztje a következő főjavításon lesz esedékes. A 3. blokki rendszer tapasztalatai referenciaként szolgálnak a további blokkokon való kiépítés szempontjából. (1.25)

2023.

- a) A blokkok összes üzemállapotában (TA1÷4, TAK1 és TAK2 esetén is) meg kellett valósítani a vezeték nélküli kommunikáció feltételeit. A feladatban előírt rádió- és antenna rendszer kiépítése **2022. év végére befejeződött**. A feladat teljesítését az OAH elfogadta (OAH-2021-00003-0062/2022). (1.30)
- b) Megfelelő, külső veszélyek elleni védelemmel ellátott és független működtetésű baleseti dízelgenerátorok közül az 1.-2. blokki generátor üzembe helyezése 2023. szeptemberben megtörtént, a 3.-4. blokki üzembe helyezése 2023. év végéig megtörténik. (1.12)
- c) A konténmentben lassan felépülő, a méretezési nyomást meghaladó nyomás kialakulását megakadályozó rendszer üzembe helyezése az 1-es és a 2-es blokkon befejeződött, a rendszer kiépítése a 3. blokkon megtörtént, üzembe helyezése 2024. év 1. félévében lesz. A 4. blokki rendszer kiépítésének befejezése és üzembe helyezése 2024. év 1. félévében fog megtörténni. (1.25)
- d) A Védett Vezetési Ponttal egyenértékű tartalék vezetési pont kiépítése (1.28 és 1.29) befejeződött, 2023. év végéig az üzembe helyezése megtörténik. Használatba vétele 2024. év 1. félévében várható.
- e) A tűzoltó laktanya építésének közbeszerzési eljárása folyamatban van, kivitelezésének kezdése 2024. első félévében várható.

7.2 Az újraütemezett feladatok

2018. december 15-én a PAE-HA5589 határozat hatályát veszítette, ezzel a feladatok elvégzésének határideje is lejárt. A határidő után felül kellett vizsgálni a késések okát és számolni kellett a végrehajtás hiányából fakadó kockázat mértékét. Az erőmű az IBF során foglalkozott a hátramaradó feladatok státuszával, átütemezésével.

2018. évi hatósági ellenőrzés során - figyelembe véve a számított többlet kockázatot - új határidőkről döntött a hatóság, melyeket az IBF határozatban, külön feltételként szerepeltet.

Kiadott határozatok és biztonság igazolás

Az újraütemezett feladatok nagy része (3 db) 2024. év 1. félévben elkészül, üzembe helyezése és ezzel a hatósági jóváhagyása 2024. 1. félévére várható.

A hosszabbító határozatok:

- a. A Védett Vezetési Ponttal (VVP) egyenértékű Tartalék Vezetési Pontot (TVP) kell létesíteni (CBF-1). Új határidő: 2024.12.31. Határozat szám: PAE-HA7607.
- b. A tűzoltólaktanya épületének megerősítésével biztonsági földrengés esetén is biztosítani kell a személyzet és a felszerelések megóvását (CBF-3). Új határidő az érvényesítési eljárást követően: 2026. december 31. Határozat szám: PAE-HA7490. Az erőmű döntése alapján új tűzoltó laktanya építése került jóváhagyásra. A tervezési munkák befejeződtek, a kivitelezési szerződés előkészítése van folyamatban.
- c. Megfelelő, külső veszélyek (földrengés, extrém időjárási körülmények, elárasztás) elleni védelemmel ellátott és független (pl. az atomerőmű többi víz- és áramellátó rendszereitől) működtetésű baleseti dízelgenerátorokat kell telepíteni (CBF-4). Új határidő: 2024.12.31. Határozat szám: PAE-HA7383.
- d. Meg kell valósítani a konténmentben a lassan felépülő, a méretezési nyomást meghaladó nyomás kialakulását megakadályozó rendszert (CBF-5). Új határidő az 1., 2. és 4. blokkoknál: 2023. 12.31. Határozat szám: PAE-HA7212.
A 3. blokknál az új határidő 2024. december 31. Határozat szám: PAE-HA7061

A hosszabbítási kérelemhez az Engedélyes biztonsági elemzéseket mellékelte, melyekben vizsgálta és bemutatta a feladatok késésének hatását a nukleáris biztonságra. Az átalakítások késése miatt az elmaradó kockázatcsökkenés konzervatív értéke E-6 nagyságrendű.

Biztonság igazolása:

- Egy esetlegesen bekövetkező nagyobb erejű földrengésnél, illetve a tűzoltó laktanya statikai megingása esetén a városi "vonuló" tűzoltók biztosítják az erőmű védelmét. Az új tűzoltó laktanya létesítésével a zónasérülés gyakorisága 9,4 %-kal csökkenne, így az intézkedés késése miatti számított elmaradó csökkenés (tehát a nukleáris biztonságra gyakorolt hatása) $4,93E-07$ nagyságrendbe esik. Ezek alapján elmondható, hogy a 2,5 éves késés miatt az elmaradó kockázatcsökkenés konzervatív értéke max. $1,2 E-6$, ami a biztonsági elemzésekkel igazolhatóan a viselhető kategóriához tartozik.
- A Baleseti Dízel Generátor megvalósítása az Engedélyes adatszolgáltatása szerint legkésőbb 2024.12.31-re teljesül. Az átalakítás 3 éves késése miatt az elmaradó kockázatcsökkenés konzervatív értéke (ΔLRP) biztosan kisebb, mint $1,9E-6$.
- A konténment hosszú távú hűtés megvalósítása az Engedélyes adatszolgáltatása szerint legkésőbb 2024.12.31-re teljesül. Az átalakítás 3 éves késése miatt az elmaradó kockázatcsökkenés konzervatív értéke (ΔLRP) biztosan kisebb, mint $1,9E-6$.

III. rész

A III. rész a ^[8] ajánlásnak megfelelően az előző fejezetekben nem tárgyalt, további olyan területeken felmerült intézkedéseket ismerteti, amelyek nem sorolhatók be a korábbi témakörökbe (I. és II. részek). Ilyen intézkedések a felülvizsgálat alapján nem váltak szükségessé.

IV. rész : A feladatok összefoglaló táblázata

Feladat		Vizsgálandó témakör	Intézkedés	Megjegyzés	Azonosító a HA5589 sz. határozatban	A megvalósítás végső határideje	CBF nemzeti jelentés [3]	Az ENSREG [9] szerinti sorszám
-	2.1.9	A fő és baleseti vezénylők fejlesztése a huzamos tartózkodás lehetővé tételére teljes erőművi feszültségkiesés esetében	Csak a balesetek irányítására tervezett vezetési pontok esetében merültek fel feladatok, amelyeket a 3. fejezet tárgyal.					
-	2.1.10	A pihentető medencék ellenálló képességének javítása különböző eseményekkel szemben	Az 1. és/vagy a 3. fejezetben már szerepeltek a megfelelő intézkedések.					
-	2.1.11	A biztonsági rendszerek szeparálásának és függetlenségének javítása	A nagyátmérőjű és vízszállítású kondenzátorhűtővíz-rendszerek sérülésük esetén kellő időben leállítása, biztonsági rendszerek elárasztásának elkerülésére. A feladat azonos a [7]-el.			2015.12.15.	2.1.2 és 2.2.4	

-	2.1.12	Útvonalak és megközelítési lehetőségek biztosítása		Az útvonalak különleges eszközökkel történő biztosítása helyett a CBF keretében inkább párhuzamos, diverz víz- és villamos-energia betáplálási útvonalakat biztosító intézkedéseket irányoztunk elő.		2018.12.31.	Speciális gépjármű került beszerzésre, fizikai védelmi és sugárvédelmi funkciókat lát el.	
-	2.1.13	Mobil eszközök és azok megfelelő tárolásának biztosítása	Az 1. és/vagy a 3. fejezetben szerepelnek a megfelelő intézkedések.					
-	2.1.14	Megerősített elhelyezésű rendszerek	Az 1. és/vagy a 3. fejezetben szerepelnek a megfelelő intézkedések.					
-	2.1.15	A telephely több blokkján egyidejűleg előforduló baleset elhárítására vonatkozó képesség javítása	Az 1. és/vagy a 3. fejezetben szerepelnek a megfelelő intézkedések.					
-	2.1.16	Berendezés felügyeleti és képzési programok	Az 1. és/vagy a 3. fejezetben szerepelnek a megfelelő intézkedések.					
28.	2.1.17	A bizonytalanságok tisztázására további	A zárt reaktor 150°C alatti primer körü hőmérséklettel bíró üzemállapotára egy		1.43.	2014-ben megvalósult	2.2.1, 5.2.4, 5.2.5; 2.1.2,	

		vizsgálatok elvégzése	valószínűségi elemzésen alapuló, a kockázat egyenletes eloszlását figyelembe vevő időbeli korlátérték kidolgozásának és bevezetésének indokoltságát meg kell vizsgálni. Valamint a [<9>], [<11>], [<10>], [<14>], [<5>] szerinti intézkedések.				2.2.1, 2.2.4, 6. és 7.3	
	3.	Balesetkezelés és helyreállítás (telephelyen belüli)						
-	3.1.1	WENRA-referencia követelmények teljesítése	A WENRA-referenciaszintek módosításának lezárása után a nukleáris biztonsági szabályozásba beépítjük a hiányzó követelményeket.					3.3.1
-	3.1.1.1	Hidrogén-kezelés a konténmentben	A műszaki átalakítások keretében szerepelt a konténmentben a passzív működésű súlyos balesetre méretezett hidrogén-rekombinátorok felszerelése. Mind a négy blokkon végrehajtották 2011. vége előtt. Intézkedés nem szükséges.			2011.12.31.		3.3.1
29.	3.1.1.2	Hidrogén-monitorozó rendszer	A hidrogén-monitorozó rendszer beépítése a súlyos baleseti mérőrendszer részeként a 3. és 4. blokk esetében.	A hidrogén-monitorozó rendszer beépítése az 1. és a 2. blokkon már megvalósult az		2013.12.15.	6.3.7	3.3.1

				átalakítás, a 3. blokk esetében 2013-ban, a 4. blokk esetében 2014-ben került rá sor.				
-	3.1.1.3	Megbízható primer körű nyomáscsökkentő rendszer	A súlyosbaleset-kezelési intézkedések keretében került sor a súlyos baleseti dízel-generátorok telepítésére. Ez az átalakítás a Paksi Atomerőmű mind a négy blokkján megvalósult. Intézkedés nem szükséges.					3.3.1
30.	3.1.1.4	Konténment túlnyomás elleni védelme	Ki kell dolgozni és meg kell valósítani a konténment lassú túlnyomódását megakadályozni hivatott rendszert.	A megvalósításra vonatkozó koncepciótervet a Paksi Atomerőmű elkészítette, a javasolt megoldás az aktív hűtőrendszer.	1.25. CBF-5	2023. 12. 31.	2.1.2, 2.2.1, 2.2.4, 6. és 7.3; 6.3.3	3.3.1
31.	3.1.1.5	Olvadt zóna stabilizálása	Az elhatározott súlyosbaleset-kezelési intézkedések között a Paksi Atomerőmű az olvadt zóna tartályon belül tartására irányuló stratégia alkalmazása mellett döntött. Ezenfelül további intézkedésre nincs szükség.	A reaktorakna elárasztásával és a tartály külső hűtésével az olvadék a reaktortartályon belül stabilizálható. A kapcsolódó átalakítás az 1. és a 2. blokkokon		2014.12.31.	6.5.3	3.3.1

				megvalósult, a 3. és 4. blokkokon a kivitelezés 2013. és 2014. folyamán, a főjavítások alkalmával történt meg.				
-	3.1.2	Súlyosbaleset-kezelés berendezései, eszközei	1 - Független baleseti dízelgenerátor telepítése, amelynek segítségével a súlyos baleset megelőzésében, a baleset hosszú távú kezelésében szerepet játszó biztonsági fogyasztók megtáplálása biztosítható. Azonos a [<24>]-al.	Az intézkedés kapcsán elkészült koncepcióterv szerint kiépítésenként 1-1 db karbantartási célra is alkalmas, blokkonként 1 biztonsági rendszer ellátására képes baleseti dízelgenerátort telepítenek.	CBF-4	2024.12.31.		3.3.2
-			2 - Meg kell oldani a parti szűrésű kúttelep búvárszivattyúinak villamos megtáplálását baleseti helyzetekre, megfelelő védettségű telepített, vagy mobil dízelgenerátor segítségével. Azonos a [<18>]-al.	Az atomerőmű rendelkezik a Duna kavicságyába fűrt 9 db nagyátmérőjű, 30 m mély kúttal, amely a Duna vízállásától függetlenül tartós, gyakorlatilag korlátlan mennyiségű vízbázist képez.		2015.12.15.		3.3.2

32.			3 - A pihentető medence kívülről történő vízpótlásának biztosításához földrengésre, külső veszélyekre megfelelően méretezett, udvartéri flexibilis csatlakozású betápláló vezetékkel kell kiépíteni. Ezen a vezetéken a bórozott vízkészlet felhasználásával kell a pihentető medence töltését elvégezni. A szükséges műveleteket kezelési utasításban kell rögzíteni.	Csak adminisztratív hiányok vannak műszaki része megvalósult.	1.16.	2018.12.15. elfogadása: 2019. augusztus	1.2.2 és 2.1.2	3.3.2
33.			4 - A súlyos balesetek kezeléséhez kapcsolódóan a kiegészítő üzemzavari tápvízrendszer külső vízbetáplálási útvonalának kiépítéséhez, a külső forrásból származó aggregátorok és szivattyúk technológiához történő csatlakoztatásához szükséges eszközöket be kell szerezni.		1.35.	2016.12.15.	5.2.5; 5.1.1.3, 5.1.5, 5.2.5	3.3.2
34.	3. 1.3	A súlyosbaleset-kezelési útmutatók felülvizsgálata súlyos külső események szempontjából	A reaktorban és a pihentető medencében egyidejűleg fellépő súlyos baleseti szituációt balesetkezelési útmutató kidolgozásával kezelni kell. Az egyéb intézkedések megvalósulása generálta technológiai	Az útmutatók akkor léptek hatályba az egyes blokkokon, amikor a hozzájuk kapcsolódó műszaki átalakítások is befejeződtek: az 1. és 2. blokk esetében	1.26.	2018.12.15. Elfogadása: 2019. augusztus	1.2.2, 2.1.2	3.3.3

			változásokat be kell vezetni az SBKU érintett útmutatóiba.	2012. végéig, a 3. és 4. blokkok esetében pedig 2013-ban és 2014-ben.				
35.			A külső betáplálási lehetőségek használatbavételének módját kezelési utasításokban rögzíteni kell.		1.36	2017.12.15.	1.2.2, 2.1.2	3.3.3
36.	3. 1.4	A súlyosbaleset-kezelési útmutatók továbbfejlesztése	A VVP-n kiépített Műszaki Támogató Központ fizikai kialakítását és műszerezettségét fel kell bővíteni úgy, hogy több (4) blokk egyidejű súlyos balesete is kezelhető legyen.		1.38.	2018.12.15.	6.3.8	
37.			A több blokkot érintő baleset elhárításában közreműködő szervezet struktúráját és létszámát meg kell határozni, ki kell dolgozni a vonatkozó személyzet- és eszközbiztosítási, valamint váltási rendet.		1.37.	2017.12.15.	6.3.8	
-			A Paksi Atomerőmű kezdeményezi a litéri gázturbina saját dízelgenerátorról történő elindíthatóságának kialakítását. Azonos a [<25>]-el.				2014.12.15.	5.1.1.3, 5.1.5, 5.2.5 és 5.3.1.
-	3. 1.5	A továbbfejlesztett súlyosbaleset-	Külön feladat nem szükséges.	A verifikáció eredményeképpen az útmutatókat az 1.				3.3.5

		kezelési útmutatók validációja		blokkon bevezették. Az útmutatók kiegészítések vagy továbbfejlesztésekor hasonló verifikációra kerülne sor.				
-	3. 1.6	Súlyosbaleseti gyakorlatok	A gyakorlatok során súlyos baleseti szcenárióval kapcsolatos telephelyi szervezési és műszaki intézkedések végrehajtásának gyakorlása rendszeresen megvalósul. Feladat kitűzése nem szükséges.	A hazai jogszabályok szerint az atomerőmű baleset-elhárítási szervezete évente kötelezett a személyzet szempontjából teljes körű nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlat végrehajtására.				3.3.6
38.	3. 1.7	Súlyosbaleset-kezelés oktatása	Az intézkedés végrehajtása után kerülhet sor a több blokkot érintő veszélyhelyzetek elhárításának oktatására és gyakorlására. Létre kell hozni egy szoftver alapú, súlyos baleseti szimulátort. A kétlépcsős fejlesztés első részeként előbb a Műszaki Támogató Részleg oktatására, majd a	A súlyosbaleset-kezelési útmutatók és átalakítások bevezetésével az atomerőmű felvette a súlyos baleseti helyzetek gyakorlását a baleset-elhárítási gyakorlatok terjedelmébe.	1.39.	2018. 12. 15.	6.1.6	3.3.7

			meghatározott szélesebb körben.					
-	3. 1.8	A súlyosbaleset-kezelési útmutatók kiterjesztése minden üzemállapotra	Nem szükséges, már megvalósult.	A súlyos baleseti útmutatók kiterjednek az alacsony teljesítményű és leállított állapotra, valamint a pihentető medence súlyos baleseti helyzetére.				3.3.8
39.	3. 1.9	A kommunikáció javítása	1 - Meg kell vizsgálni a rádiózási feltételek biztosításának módszereit tartós feszültségvesztés és földrengés esetén és a szükséges intézkedéseket meg kell hozni.		1.30. CBF-2	2021. 12.31.	2.1.2, 2.2.1, 2.2.4, 6. és 7.3	3.3.9
40.			2 - Egy-egy informatikai tükörtároló számítógépet kell a VVP-n és a TVP-n telepíteni a szükséges adattartalommal.	Részben teljesült, a TVP-n még nem.	1.31. CBF-1	2024.12.31.	6.1.2.4	3.3.9
41.	3. 1.10	Hidrogén megjelenése nem tervezett helyen	A pontmodelles számításokon túlmenően háromdimenziós vizsgálatokat kell végezni az eloszlások kevésbé konzervatív meghatározására. További intézkedésre az elemzés eredménye függvényében lehet szükség.	A számítási eredmények szerint gyúlékony koncentrációk kialakulhatnak, amelyek turbulens égésre vezethetnek.	1.46.	2013.12.31.	2.2.1, 5.2.4, 5.2.5; 2.1.2, 2.2.1, 2.2.4, 6. és 7.3; 6.3.8	3.3.10

42.	3. 1.11	Nagy mennyiségű radioaktív víz kezelése	Súlyos baleseti helyzetre nézve a folyékony radioaktív hulladékok kezelésére vonatkozó eljárásokat kell kidolgozni. Vizsgálni kell a radioaktív anyagok vízi kibocsátásának kockázatát, lehetséges útvonalát, a monitorozásának eszközeit és módszereit, valamint az ilyen kibocsátások esetén szükséges és lehetséges intézkedések körét.	Az atomerőmű súlyos baleseti helyzetben nincs teljes körűen felkészülve a nagy mennyiségben keletkező folyékony radioaktív hulladékok kezelésére.	1.40.	2016.12.15.	2.1.2, 2.2.1, 2.2.4, 6. és 7.3; 6.1.3.3	3.3.11
43.	3. 1.12	Sugárvédelem	1- Ki kell dolgozni a BESZ állomány összegyűjtésére és beszállítására vonatkozó eljárásokat, meg kell határozni a szükséges eszközöket és azok biztosításának rendjét.	A súlyos baleseti helyzetben a sugárzási viszonyok miatti megközelíthetőség javítása a cél.	1.32.	2017.12.15.	6.1.3.5	3.3.12
44.			2- Jelentős sugárzási szinten is megfelelő árnyékolást biztosító szállítójárművet kell beszerezni.		1.33.	2018.12.15.	6.1.3.5	3.3.12
45.			3- A légi szállításhoz módosítani kell az erőmű körüli repülési tilalom feloldásának szabályait.		1.34.	2014.12.15.	6.1.3.5	3.3.12

46.			4- Meg kell vizsgálni a baleset-elhárítási tevékenység végzéséhez szükséges, a telephelyen és a telephely környezetében kialakuló sugárzást mérő telepített eszközök alkalmazhatóságát a földrengés és a teljes feszültségvesztés során kialakult helyzetekben.		1.44.	2015.12.15.	2.1.2, 2.2.1, 2.2.4, 6. és 7.3; 4.2.1.5	3.3.12
47.	3. 1.13	Telephelyi vezetési pont, megerősített nukleárisbaleset-elhárítási vezetési pont	1- A földrengésállóságra nem minősített óvóhelyek minősítését el kell végezni, illetve a nem földrengésálló berendezéseket az óvóhelyen belül meg kell erősíteni. A biztonsági földrengésnél magasabb szabadfelszíni gyorsulással jellemezhető földrengéssel szemben ellenálló nukleárisbaleset-elhárítási vezetési pontot kell kialakítani.		1.27.	2018.12.15.	4.2.1; 5.1.3	3.3.13
48.			2- A Védett Vezetési Pont klimatizálását felül kell vizsgálni és megfelelő teljesítményű, aggregátoros betáplálás esetén is működő berendezést kell telepíteni.		1.29.	2015.12.15.	5.1.3 és 4.2.1; 2.1.2	3.3.13
49.			3- A védelmi követelményeknek megfelelő, az irányítás és a kommunikáció	CBF-1	1.28.	2024.12.31.		3.3.13

			eszközeit tekintve a Védett Vezetési Ponttal egyenértékű Tartalék Vezetési Pontot kell létesíteni.					
-	3. 1.14	Az üzemeltetők külső támogatása	A külső erők szükség szerinti bevonására súlyos baleseti helyzetben az erőmű megfelelően felkészült. Feladat kitűzése nem szükséges.					3.3.14
-	3. 1.15	2-es szintű valószínűségi biztonsági elemzés	Intézkedés nem szükséges.					3.3.15
-	3. 1.16	Súlyosbaleseti elemzések	Intézkedés nem szükséges.	A Paksi Atomerőmű rendelkezik 1. és 2. szintű PSA-elemzéssel a reaktorok minden üzem-állapotára és a pihentető medencére nézve is.				3.3.16
	4.	Nemzeti szervezetek						
50.	4.1	A nukleáris és/vagy sugárvédelmi jogszabályok, követelmények és ajánlások felülvizsgálata	Felülvizsgálandó a hatósági felügyeleti tevékenység szabályozása a tapasztalatok tükrében, a hatóság függetlensége és a felügyeleti munkához szükséges feltételek megléte is.	Fontos forrása lehet a jogszabályok módosításának a WENRA-referenciaszintek kiegészítése, amely 2013-ban készülhet el. Szintén a nukleáris biztonsági		2016.12.15.		

				jogszabályok módosítását idézheti elő a NAÜ-ajánlások és az európai nukleáris direktíva felülvizsgálata, de ezek hosszabb távon valósulhatnak meg.				
-	4.2	Változások a hatóság szerepében és felelősségében	Intézkedés nem szükséges.	Magyarország kormányának felkérése alapján a NAÜ IRRS missziója 2014-ben fogja értékelni a hatóság működését.				
51.	4.3	A nemzeti balesetelhárítási felülvizsgálat és fejlesztések	A 2013. első felére szervezett országos gyakorlat egyik fő célkitűzése a média-kommunikáció gyakorlása, továbbá a lakosság felkért képviselőinek közreműködésével az egyes óvintézkedések végrehajtásának gyakorlása.			2013.12.15.		
-	4.4	Fejlesztések a nyitottság, az átláthatóság és a kommunikáció terén	Intézkedés nem szükséges.					
-	4.5	A fukushimai balesetet követő biztonsági	Intézkedés nem szükséges.	A hatóság elrendelte a szükséges biztonságnövelő				

		újraértékelés és feladatterv		intézkedések ütemezett végrehajtását, folyamatosan követi, ellenőrzi és értékeli az intézkedések megvalósításának előrehaladását.				
-	4.6	Emberi és szervezeti tényezők	Intézkedés nem szükséges.					
-	5.	Baleset-elhárítási felkészülés, telephelyen kívüli baleset-elhárítás	Jelenleg feladat kitűzése nem szükséges.	A nemzetközi felülvizsgálat lezárását követően, annak eredményei alapján hazánk újra megvizsgálja a változtatások szükségességét, és kész megtenni a megfelelő intézkedéseket.				
	6.	Nemzetközi együttműködés						
-	6.1	A CNS-folyamat és az egyéb missziók hatékonyságának erősítése	Folyamatosan megvalósul, külön intézkedés nem szükséges.					
-	6.2	A globális biztonsági környezet optimalizálása	Folyamatosan megvalósul, külön intézkedés nem szükséges.					

-	6.3	A kommunikáció erősítése a regionális és bilaterális alapon	Folyamatosan megvalósul, külön intézkedés nem szükséges.					
-	6.4	Tapasztalatok visszacsatolásának hatékonyságnövelése	Folyamatosan megvalósul, külön intézkedés nem szükséges.					
-	6.5	A NAÜ biztonsági szabványok fejlesztése és alkalmazásának kiterjesztése	Folyamatosan megvalósul, külön intézkedés nem szükséges.					

V. rész: Előrehaladás az intézkedési tervben

1. felülvizsgálat: 2014.12.18.
2. felülvizsgálat: 2016.04.11. (2015. év végi referencia dátummal)
3. felülvizsgálat: 2017.12.20.
4. felülvizsgálat: 2019.08.15.
5. felülvizsgálat: 2021.11.30.
6. felülvizsgálat: 2023. december 27.

Intézkedés sorszáma	Intézkedés azonosítója a HA5589 határozatban	Intézkedés, határidő	Határidő	Előrehaladás, változások indokolása, műszaki megalapozása, eredmények ismertetése
1.	-	A természeti hatások 10000 éves visszatérési időnek megfelelő figyelembevétele. A földrengésre, a dunai árvízre, illetve alacsony vízállásra is.		Az akcióterv készítése előtt lezárva
2.	1.2. CBF-3	A földrengésre eddig nem minősített vasbeton szerkezetű tűzoltólaktanya épületében kisebb beavatkozásokkal biztosítani kell a személyzet és a felszerelések megóvását.	2026.12.31-re	Hivatalból indított eljárás keretein belül vizsgálja a hatóság a feladat státuszát és a késés körülményeit. A PAE-HA7490 határozat a határidőt 2026.12.31-re módosította. Kivitelezés kezdése 2024. 1. félév.
3.	1.9.	A sótalánvíz-készlet biztosításában kiemelt szerepet játszó sótalánvíz-tároló tartályok a II. kiépítésen a földrengésre nem minősített egészségügyi és laborépület közvetlen közelében vannak. Az épület falainak földrengésállóságát minősíteni kell, és szükség szerint meg kell erősíteni, vagy biztosítani kell a tartályok megfelelő védelmét.	2015.12.15.	A műszaki tartalom ismételt elemzése megtörtént. Az épület megerősítését végzik el. Az elemzés végrehajtása, valamint a kiviteli tervezésre és kivitelezésre vonatkozó közbeszerzési eljárás időigénye miatt késik a feladat. Új ütemezés 2015. februárra készült. A teljesítést az engedélyes 2015. végén benyújtotta hatósági elfogadásra. A teljesítést az OAH 2016. márciusában elfogadta.

4.	1.11.	A főépület potenciális megsüllyedése által veszélyeztetett földalatti vonalas szerkezetek (csővezetékek, kábelek) és csatlakozásaik újraminősítése és szükség esetén olyan átalakítása, amely lehetővé teszi a relatív elmozdulásokat.	2017.12.15.	Szeizmikus input adatok 2015. végére állnak elő (5. (1.45.) intézkedés). Az érintett csővezeték kör felmérése megtörtént. Műszaki megoldások tervezés alatt. A kis átmérőjű vezetékek ($d < 100$ mm) kezelésére a koncepcionális javaslat elkészült. Nagyméretű vezetékek esetében csúszhat a teljesítés a megfelelő műszaki megoldás megtalálása és a közbeszerzési eljárás várható elhúzóódása miatt. Az 1.45 feladat kapcsán elvégzett értékelés alapján nincs szükség átalakításra.
5.	1.45.	A földrengés miatti épületsüllyedés által okozott meghibásodásokkal szembeni tartalékok pontosabb meghatározására tovább kell vizsgálni az épület-süllyedés és a talajfolyósodás jelenségét.	2018.12.15	A süllyedési paraméterek meghatározása 2015. végéig megtörténik. Határidő tartható. Az értékelés befejeződött, a teljesítést az engedélyes 2015. végén benyújtotta hatósági elfogadásra. Az OAH a teljesítést 2016. májusában elfogadta.
6.	1.4.	A biztonságihűtővíz-rendszer szivattyúinak géptermében a vízbetörés elkerülése céljából az érintett néhány falátvezetést át kell alakítani vízzáró kivitelűre.	2015.12.15.	Befejeződött 29 hónappal a határidő előtt.
7.	1.10.	Meg kell oldani a kondenzátorhűtővíz-szivattyúk automatikus leállítását abban az esetben, ha a kondenzátorhűtővíz-vezeték megsérülne földrengés miatt vagy más okból. Biztosítani kell, hogy a csővezetéki árkok teljes térfogatukban alkalmasak legyenek a kiömlő víz befogadására és elvezetésére. Ha szükséges, a rézsű megemelésével vagy védőgáttal kell megoldani, hogy a turbinacsarnok, illetve a kábelalagutak elöntése ne következhesen be.	2015.12.15.	A kiviteli tervek elkészültek, a közbeszerzési eljárás folyamatban. 2015. első felében kezdik a kivitelezést. A határidő tartható. 2015. első felében a kivitelezés megkezdődött, a várható befejezés 2016. augusztus volt. Az OAH a teljesítést 2016. decemberében elfogadta.

8.	1.3.	Meg kell oldani a technológiai berendezésekre potenciálisan veszélyt jelentő nem-technológiai eszközök, berendezések rögzítését.	2014.12.15	A feladat határidőre elkészült.
9.	1.1.	A földrengés-műszerezés előkészítés alatt lévő rekonstrukciója keretében felül kell vizsgálni az automatikus reaktorleállítás kérdését.	2012.12.31	Határidőre elkészült.
10.	1.21	Felül kell vizsgálni a rendelkezésre álló állapot-orientált üzemmódoz elhárítási utasításokat, hogy azok támogatják-e az optimális helyreállítást ilyen kombinált esetekben.	2013.12.15.	Határidőre elkészült.
11.	1.6.	A nem-biztonsági, ezért földrengésre nem megerősített 400 kV-os és 120 kV-os alállomások és a szigetüzemre kapcsoló automatikák földrengéssel szembeni védettségét értékelni és szükség szerint növelni kell.	2014.12.15.	A kivitelezés egy része áthúzódik 2015. első felére. A feladat teljesítését az OAH 2015. novemberben elfogadta.
12.	1.24.	A Duna alacsony vízállására vonatkozó intézkedési tervben szereplő berendezések rendszeres ellenőrzését, karbantartását, lepróálását teljes körűvé kell tenni. Ki kell dolgozni az érintett berendezésekre vonatkozó, még hiányzó ellenőrzési, tesztelési és karbantartási utasításokat.	2013.12.15.	Befejeződött 17 hónappal a határidő előtt.
13.	1.42.	Össze kell állítani a nukleáris biztonság szempontjából fontos olyan rendszer elemek listáját, amelyek az elektromágneses hatások szempontjából (beleértve a villámlások által kiváltott hatásokat is) veszélyeztetettek, azzal együtt, hogy ezek közül melyek tekinthetők már minősítettnek.	2015.12.15.	A külső villámhárító rendszerek kiegészítő javítása a feltárt hiányosságok alapján kivitelezés alatt van. A kábelnyomvonalak, relétáblák árnyékolásával kapcsolatos átalakításokat elkezdtek. A kivitelezés 2015-ben befejeződik. A teljesítést az engedélyes 2015. végén benyújtotta hatósági elfogadásra. Az OAH a teljesítést 2016. szeptemberben elfogadta.

14.	1.41	Elemezni kell, hogy a biztonságihűtővíz-szivattyúk előtti gépi gereb- és a szalagszűrők földrengés-állósági minőségének hiánya veszélyezteti-e a végső hőelnyelő funkciót, és amennyiben szükséges, a veszélyeztetést kizáró intézkedéseket meg kell tenni.	2015.12.15.	A munka megkezdődött, a határidő tartható. A feladat teljesítését az OAH 2015. novemberben elfogadta.
15.	1.7	A sótanvíz-tartályokban tárolt vízmennyiség maximálása minden üzemállapotban.	2014.03.15.	Határidőre elkészült, lezárva.
16.	1.14	A kiegészítő üzemzavari tápvízrendszer külső csatlakoztatási pontjai megközelítésének javítása baleseti körülmények között és a sótanvíz-tartályokon új csatlakoztatási pontok létesítése.	2015.12.15	A feladat teljesítését az OAH 2015. novemberben elfogadta.
17.	1.15	Külső forrásból származó vízkészletek felbőrozási lehetőségének és a felbőrozott mennyiség tárolásának biztosítása, kezelési utasítás a felbőrozott vízkészletek konténmentbe juttatására.	2018.12.15.	A feladat határidőre teljesül.
18.	1.17	Megfelelő villamos betáplálás biztosításával lehetővé tenni, hogy a folyó vízállásától függetlenül használható parti szűrésű küttelep a már meglévő összeköttetések baleseti helyzetben is képes legyen vizet táplálni a biztonságihűtővíz-rendszerbe.	2015.12.15	A kiviteli tervek elkészültek. A feladat határidőre megvalósul. A teljesítést az engedélyes 2015. végén benyújtotta hatósági elfogadásra. Az OAH a teljesítést 2016. márciusában elfogadta.
19.	1.18	A zárt szelvényű melegvíz csatornában meglévő víztartalék hozzáférhetővé tétele a II. kiépítés földrengésálló önálló dízelekkel betáplált tűzvíz szivattyútelepe számára.	2018.12.15	A munka megkezdődött, a határidő tartható. Az átalakítás engedélyeztetése megkezdődött, a határidő tartható. A munka befejeződött, az üzembe helyezés 2018-ban befejeződött, az OAH lezárta a feladatot.
20.	1.19	Meg kell oldani a tűzvíz betáplálásának lehetőségét a technológiai hűtővíz-rendszeren keresztül a biztonságihűtővíz-rendszerbe a II. kiépítésen is, az I. kiépítés mintájára.	2015.12.15.	A munkák befejeződtek. A komplett műszaki átadás-átvétel még 2014-ben megtörténik. A feladat teljesítését az OAH 2015. júniusban elfogadta.

21.	1.20	Blokkonként legalább egy biztonsági dízelgenerátor tűzivíz-hálózatról történő ellátásának lehetőségéhez szükséges eszközöket biztosítani kell, a végrehajtandó műveleteket kezelési utasításba kell foglalni.	2015.12.15.	Elkészült 21 hónappal a határidő előtt.
22.	1.5	A biztonsági dízelgenerátorok üzemanyag tárolókapacitásának kihasználásával meg kell növelni a tárolt mennyiséget, ezt adminisztratív utasításba szükséges foglalni.	2014.03.15.	Elkészült 6 hónappal a határidő előtt.
23.	1.8.	3- Ki kell alakítani a biztonságihűtővíz-rendszerben elhelyezett villamos működtetésű szűrők biztonsági villamos betáplálását.	2015.12.15.	A kiviteli tervek készen vannak. Engedélyezés zajlik, 2015-ben a feladat elvégezhető. A teljesítést az engedélyes 2015. végén benyújtotta hatósági elfogadásra. Az OAH a teljesítést 2016. márciusában elfogadta.
24.	1.12. CBF-4	Kellően védett, független baleseti dízelgenerátor(ok) telepítése azok szükséges kapacitásának és az erőmű tervezési alapját meghaladó terheléseket előirányzó tervezési követelményeinek meghatározását követően.	2024.12.31.	2 db független, külső veszélyek ellen védett dízelgenerátor létesül. Baleseti és részben karbantartási funkciójuk lesz. A határidő tartható. Változott a műszaki tartalom, egy-egy dízel gép létesül az 1. és 4. blokkhoz egy külső és belső veszélyekkel szemben védett épületben. <i>A felülvizsgált koncepció szerinti 2 dízel gép beszerzése teljesült. 1-2 blokki üzembehelyezve. A 3-4 blokkokon 2024. 1. félévében várható.</i>
25.	1.13.	A két külső dedikált betáplálást biztosítani képes erőművi blokk közül a litéri gázturbina saját dízelgenerátorról történő indítása (black start) lehetőségének kialakíttatása.	2014.12.15	Elkészült határidő előtt 17 hónappal.

26.	1.22.	Kezelési utasítást kell készíteni a CBF során feltárt, a blokkok közötti eddig nem használt áttáplálási lehetőségek szükség esetén történő alkalmazására mind a normál üzemi, mind a tartalék és a biztonsági sínek esetében.	2013.07.31	Határidőre elkészült.
27.	1.23.	Megfelelő tanulmányok elkészítése után átalakításokkal biztosítani kell, hogy bármelyik (blokkon) üzemelő üzemzavari dízelgenerátorról megtáplálható legyen bármelyik blokk biztonsági villamos rendszere.	2015.12.15.	A munkák nagy része 2014-ben elkészült, 2015-ben befejeződik. A feladat teljesítését az OAH 2015. novemberben elfogadta.
28.	1.43.	A zárt reaktor 150°C alatti primer körüi hőmérséklettel bíró üzemállapotára egy valószínűségi elemzésen alapuló, a kockázat egyenletes eloszlását figyelembe vevő időbeli korlátérték kidolgozásának és bevezetésének indokoltságát meg kell vizsgálni.	2012.12.31	Határidőre elkészült.
29.	-	A hidrogén-monitorozó rendszer beépítése a súlyos baleseti mérőrendszer részeként a 3. és 4. blokk esetében.	2013.12.15.	A súlyos baleseti átalakítások minden blokkon befejeződtek.
30.	1.25. CBF-5	Ki kell dolgozni és meg kell valósítani a konténment lassú túlnyomódását megakadályozni hivatott rendszert.	2023.12.31.	A 2019-ben megváltozott műszaki tervek szerinti kiépítés megtörtént. A 3. blokkon megvalósult a konténment túlnyomódás elleni védelemre specifikált rendszer. 1-2 blokkokon befejeződött a rendszer kiépítése és üzembe helyezése. 3. blokkon kiépítve, üzembe helyezés 2024. 1. félév. 4. blokkon kiépítve és sikeres nyomáspróba, üzembe helyezés 2024. 1. félév.
31.	-	Az elhatározott súlyosbaleset-kezelési intézkedések között a Paksi Atomerőmű az olvadt zóna tartályon belül tartására irányuló stratégia alkalmazása mellett döntött. Ezen felül további intézkedésre nincs szükség.	2014.12.31.	A súlyos baleseti átalakítások minden blokkon befejeződtek.

32.	1.16.	A pihentető medence kívülről történő vízpótlásának biztosításához földrengésre, külső veszélyekre megfelelően méretezett, udvartéri flexibilis csatlakozású betápláló vezetékot kell kiépíteni. Ezen a vezetéken a bórozott vízkészlet felhasználásával kell a pihentető medence töltését elvégezni. A szükséges műveleteket kezelési utasításban kell rögzíteni.	2018.12.15.	Engedélyezésre előkészítve 2015-re. A feladat teljesítése folyamatos, a határidő tartható. Az átalakítás engedélyezési dokumentáció előkészítés alatt van, 2016-ban az átalakítás végrehajtható. Befejeződött.
33.	1.35.	A súlyos balesetek kezeléséhez kapcsolódóan a kiegészítő üzemzavari tápvízrendszer külső vízbetáplálási útvonalának kiépítéséhez, a külső forrásból származó aggregátorok és szivattyúk technológiához történő csatlakoztatásához szükséges eszközöket be kell szerezni.	2016.12.15	A feladat már majdnem elkészült. A határidő tartható. A feladat teljesítését az OAH 2015. júniusban elfogadta.
34.	1.26.	A reaktorban és a pihentető medencében egyidejűleg fellépő súlyos baleseti szituációt balesetkezelési útmutató kidolgozásával kezelni kell. Az egyéb intézkedések megvalósulása generálta technológiai változásokat be kell vezetni az SBKU érintett útmutatóiba.	2018.12.15.	A feladat más feladatoktól függ (1.15, 1.16, 1.35, 1.36). Határidejének betartása azok befejeződésétől függ. Az elkészült technológiai átalakítások beépítése az SBKU-ba az átalakítások lezárása után folyamatosan megtörténik. Az elkészült feladatok beépítése lezajlott.
35.	1.36	A külső betáplálási lehetőségek használatbavételének módját kezelési utasításokban rögzíteni kell.	2017.12.15	1.35-től függő feladat. Ennek megfelelően határidőn belül elkészülhet. A feladat teljesítését az OAH 2015. novemberben elfogadta.
36.	1.38.	A VVP-n kiépített Műszaki Támogató Központ fizikai kialakítását és műszerezettségét fel kell bővíteni úgy, hogy több (4) blokk egyidejű súlyos balesete is kezelhető legyen.	2018.12.15.	A feladat halad, a határidő tartható. A teljesítést az engedélyes 2015. végén benyújtotta hatósági elfogadásra. Az OAH a teljesítést 2016. decemberben elfogadta.

37.	1.37.	A több blokkot érintő baleset elhárításában közreműködő szervezet struktúráját és létszámát meg kell határozni, ki kell dolgozni a vonatkozó személyzet- és eszökbiztosítási, valamint váltási rendet.	2017.12.15.	A feladat folyamatban van, a határidő tartható. A feladat teljesítését az OAH 2015. júniusban elfogadta.
38.	1.39.	Az intézkedés végrehajtása után kerülhet sor a több blokkot érintő veszélyhelyzetek elhárításának oktatására és gyakorlására. Létre kell hozni egy szoftver alapú, súlyos baleseti szimulátort. A kétlépcsős fejlesztés első részeként előbb a Műszaki Támogató Részleg oktatására, majd a meghatározott szélesebb körben.	2017.12.15.	A szimulátor már próbaüzemben működik. A teljesítést az engedélyes 2015. végén benyújtotta hatósági elfogadásra. A feladat teljesítését az OAH 2018-ban elfogadta.
39.	1.30. CBF-2	Meg kell vizsgálni a rádiózási feltételek biztosításának módszereit tartós feszültségvesztés és földrengés esetén és a szükséges intézkedéseket meg kell hozni.	2021.12.31.	Az erömmü készre jelentette és az OAH lezárta a feladatot. Saját rádió adó állomás lett kiépítve, határozat szám: PAE-HA7480.
40.	1.31. CBF-1	Egy-egy informatikai tükörtároló számítógépet kell a VVP-n és a TVP-n telepíteni a szükséges adattartalommal.	2024.12.31.	A beszerzés, építkezés megindult. A VVP-n megtörtént az üzembe helyezés. A TVP elkészülése után valósulhat meg ott is a kivitelezés. <i>Az üzembe helyezés 2024 1. félévében valósul meg.</i>
41.	1.46.	A pontmodelles számításokon túlmenően háromdimenziós vizsgálatokat kell végezni az eloszlások kevésbé konzervatív meghatározására. További intézkedésre az elemzés eredménye függvényében lehet szükség.	2012.12.31	A feladat határidőre elkészült.
42.	1.40.	Súlyos baleseti helyzetre nézve a folyékony radioaktív hulladékok kezelésére vonatkozó eljárásokat kell kidolgozni. Vizsgálni kell a radioaktív anyagok vízi kibocsátásának kockázatát, lehetséges útvonalát, a monitorozásának eszközeit és módszereit, valamint az ilyen kibocsátások esetén szükséges és lehetséges intézkedések körét.	2015.12.15.	A vizsgálatokat elvégezték. Külön végrehajtási utasítás készült. A feladat határidőre befejeződik. A teljesítést az engedélyes 2015. végén benyújtotta hatósági elfogadásra. Az OAH a teljesítést 2016. szeptemberében elfogadta.

43.	1.32.	Ki kell dolgozni a BESZ állomány összegyűjtésére és beszállítására vonatkozó eljárásokat, meg kell határozni a szükséges eszközöket és azok biztosításának rendjét.	2017.12.15.	Elkészült 25 hónappal a határidő előtt.
44.	1.33.	Jelentős sugárzási szinten is megfelelő árnyékolást biztosító szállítójárművet kell beszerezni.	2018.12.15.	A végrehajtás folyamatban, a feladat már 2015-ben teljesíthető. A feladat teljesítését az OAH 2015. júniusában elfogadta.
45.	1.34.	A légi szállításhoz módosítani kell az erőmű körüli repülési tilalom feloldásának szabályait.	2014.12.15.	Lezárva. A javaslatot az atomerőmű megtette. A tilalom feloldásához nem szükséges módosítás, azt veszélyhelyzetben a kormány megteheti.
46.	1.44.	Meg kell vizsgálni a baleset-elhárítási tevékenység végzéséhez szükséges, a telephelyen és a telephely környezetében kialakuló sugárzást mérő telepített eszközök alkalmazhatóságát a földrengés és a teljes feszültségvesztés során kialakult helyzetekben.	2014.12.15.	A vizsgálat elkészült. A feladat határidőre lezárul. Terv készül az azonosított problémák megoldására. A feladat teljesítését az OAH 2015. júniusában elfogadta.
47.	1.27.	A földrengésállóságra nem minősített óvóhelyek minősítését el kell végezni, illetve a nem földrengésálló berendezéseket az óvóhelyen belül meg kell erősíteni. A biztonsági földrengésnél magasabb szabadfelszíni gyorsulással jellemezhető földrengéssel szemben ellenálló nukleárisbaleset-elhárítási vezetési pontot kell kialakítani.	2018.12.15.	A minősítés elkészült. A két óvóhelyen a berendezések megerősítése megtörtént. Biztonsági földrengésre a VVP kismértékű megerősítése szükséges. Erre az új TVP elkészülte után kerülhet sor. A határidő tartható. Összefügg 1.29-el és 1.31-el, a határidő tartható. Az óvóhelyekre elkészült, a VVP megerősítése is elkészült határidőre. (1.29-el együtt).

48.	1.29.	A Védett Vezetési Pont klimatizálását felül kell vizsgálni és megfelelő teljesítményű, aggregátoros betáplálás esetén is működő berendezést kell telepíteni.	2015.12.15.	A feladatra a VVP megerősítése (47. feladat (1.27)) után vagy annak keretében kerülhetett sor, így jelentősen késett a befejezés. A feladat 2018. végéig teljesült, a kivitelezés megkezdésével meg kellett várni 1.28. teljesítését.
49.	1.28. CBF-1	A védelmi követelményeknek megfelelő, az irányítás és a kommunikáció eszközeit tekintve a Védett Vezetési Ponttal egyenértékű Tartalék Vezetési Pontot kell létesíteni.	2024.12.31.	A feladat kivitelezése 2018-ban megkezdődött, de a határidő nem volt tartható. Határidő hosszabbítások: Az IBF-ben lett kezelve az új határidő. A kivitelezés befejeződött, üzembehelyezési programok futnak, a használatba vételi hatósági engedélyeztetés folyamatban. 2024 első félévben várható a feladat készre jelentése.
50.	-	Felülvizsgálandó a hatósági felügyeleti tevékenység szabályozása a tapasztalatok tükrében, a hatóság függetlensége és a felügyeleti munkához szükséges feltételek megléte is. Intézkedés nem szükséges.	2016.12.15.	A Nukleáris Biztonsági Szabályzatok módosítására a tapasztalatok tükrében az új blokkok esetében az OAH javaslatot tett és a Kormány elé terjesztette. Az 5 éves rendes felülvizsgálatra 2016-ban sor kerül, amely tartalmazni fogja az új WENRA szintek és a módosított NAÜ dokumentumok figyelembe vételét a meglévő nukleáris létesítményekre is. Az új blokkokra vonatkozó módosított követelmények 2014 végén megjelentek. Az NBSZ 5 éves felülvizsgálata folyamatban van. A határidő tartható. Az 5 éves felülvizsgálaton átesett NBSZ-t a Kormány notifikációs eljárásban megküldte az Európai Bizottságnak, 2018. első negyedévében jelent meg a módosítás.

51.	-	A 2013. első felére szervezett országos gyakorlat egyik fő célkitűzése a média-kommunikáció gyakorlása, továbbá a lakosság felkért képviselőinek közreműködésével az egyes óvintézkedések végrehajtásának gyakorlása.	2013.12.15.	Teljesült. Az ONER-3-2013 gyakorlat során az ONER teljes vertikuma gyakorolta a lakossági tájékoztatás teljes folyamatát. A gyakorlat 2. fázisában a bemutató gyakorlatok között került sor elzárkózás, jódtablettakiosztás és kimenekítés gyakorlására Paks város előzetesen értesített és kijelölt lakosságának közreműködésével.
-----	---	---	-------------	---

Hivatkozások

- [1] Declaration of ENSREG - EU "Stress Tests" specifications, 13 May 2011
<http://www.ensreg.eu/node/286>
- [2] A Paksi Atomerőmű Célzott Biztonsági Felülvizsgálatának (CBF) tartalmi követelményei, OAH, 2011. május 24.
[http://www.haea.gov.hu/web/v2/portal.nsf/att_files/brochur/\\$File/CBF%20elvárások_v5.pdf?OpenElement](http://www.haea.gov.hu/web/v2/portal.nsf/att_files/brochur/$File/CBF%20elvárások_v5.pdf?OpenElement)
- [3] Nemzeti Jelentés a Paksi Atomerőmű Célzott Biztonsági Felülvizsgálatáról, Országos Atomenergia Hivatal, 2011. december 29.
[http://www.oah.hu/web/v2/portal.nsf/att_files/cbf/\\$File/CBF_NJ_final_hun_signed.pdf?OpenElement](http://www.oah.hu/web/v2/portal.nsf/att_files/cbf/$File/CBF_NJ_final_hun_signed.pdf?OpenElement)
- [4] Post-Fukushima "STRESS TESTS" of European Nuclear Power Plants – Contents and Format of National Reports, HLG_p(2011-16)_85
[http://www.ensreg.eu/sites/default/files/HLG_p\(2011-16\)_85%20Post%20Fukushima%20Stress%20Tests%20-%20Contents%20and%20Format%20of%20National%20Reports.pdf](http://www.ensreg.eu/sites/default/files/HLG_p(2011-16)_85%20Post%20Fukushima%20Stress%20Tests%20-%20Contents%20and%20Format%20of%20National%20Reports.pdf)
- [5] Hungary, Peer review country report of Stress tests performed on European nuclear power plants
<http://www.ensreg.eu/sites/default/files/Country%20Report%20HU%20Final2.pdf>
- [6] Rendkívüli Nemzeti Jelentés a Nukleáris Biztonsági Egyezmény keretében, 2012.
[http://www.oah.hu/web/v2/portal.nsf/letoltes_hu/B545427AD4B0A296C1257A28002348C2/\\$file/CNS_extra_magyar.pdf](http://www.oah.hu/web/v2/portal.nsf/letoltes_hu/B545427AD4B0A296C1257A28002348C2/$file/CNS_extra_magyar.pdf)
- [7] Final Summary Report, 2nd Extraordinary Meeting of the Contracting Parties to the Convention of Nuclear Safety, 27-31 August 2012, Vienna, Austria
<http://www.iaea.org/Publications/Documents/Conventions/cns-summaryreport310812.pdf>
- [8] National Action Plan (NAcP) Guidance as directed within the ENSREG Stress test Action Plan, Working material of the ENSREG WG1 meeting of 4-5 September, 2012, Brussels, Belgium
- [9] Compilation of recommendations and suggestions, Peer review of stress tests performed on European nuclear power plants, ENSREG, 26/07/2012
http://www.ensreg.eu/sites/default/files/Compilation%20of%20Recommendationsl_0.pdf
- [10] Hatósági határozat: A PAE célzott biztonsági felülvizsgálatával kapcsolatos ellenőrzési eljárás megszüntetéséről, Iktató szám: OAH-01170-0003/2011-EH, Határozatszám: HA5444. Országos Atomenergia Hivatal 2011. december 29.
- [11] A Paksi Atomerőmű intézkedési terve a CBF során azonosított feladatok végrehajtására, OAH iktatószám: OAH-01384-0001/2012, OAH-01384-0003/2012 és OAH-01384-0009/2012.
- [12] Hatósági határozat: A PAE akcióterv végrehajtásáról, Iktató szám: OAH-01384-0010/2012-HK, Határozatszám: HA5589 Országos Atomenergia Hivatal 2012. december 17.

^[13] ENSREG National Action Plans Workshop, Summary Report, ENSREG, 10/06/2013

[http://www.ensreg.eu/sites/default/files/HLG_p\(2013-24\)_120%20Final%20NAcP%20Workshop%20Summary%20Report.pdf](http://www.ensreg.eu/sites/default/files/HLG_p(2013-24)_120%20Final%20NAcP%20Workshop%20Summary%20Report.pdf)

^[14] Rapporteur's report Hungary, National Action Plans Workshop <http://www.ensreg.eu/sites/default/files/HU%20Rapporteurs%20Report.pdf>

^[15] Action plan, Follow-up of the peer review of the stress tests performed on European nuclear power plants, ENSREG Action Plan

http://www.ensreg.eu/sites/default/files/ENSREG%20Action%20plan_0.pdf