



## Nemzeti Akcióterv

a fukushimai baleset tanulságai alapján Magyarországon  
elhatározott intézkedések végrehajtásáról



Országos Atomenergia Hivatal

2017-ben felülvizsgálta  
az Országos Atomenergia Hivatal munkacsoportja

Országos Atomenergia Hivatal  
Budapest, 2017. December

	Név, beosztás	Aláírás	Dátum
Szerkesztette:	<b>Petőfi Gábor</b> főosztályvezető, OAH		2017.12.20
Ellenőrizte:	<b>Hullán Szabolcs</b> főigazgató-helyettes		2017.12.21
Jóváhagyta:	<b>Fichtinger Gyula</b> az OAH főigazgatója		2017.12.21





## Tartalomjegyzék

Bevezetés.....	7
2014. év végi felülvizsgálat .....	9
2016. év végi felülvizsgálat .....	11
Hatósági feladatok .....	11
I. rész : Az Európai Unió által szervezett stresszteszt felülvizsgálati témakörei .....	15
1. fejezet: Természeti hatások.....	15
1.1 Feladatok az ENSREG “Compilation of Recommendations and Suggestions” dokumentuma <sup>[9]</sup> alapján .....	15
1.1.1 A tervezési alapon figyelembe vett ismétlődési frekvencia .....	15
1.1.2 Földrengések másodlagos hatásai .....	15
1.1.3 Térrészek elárasztással szembeni védelme .....	16
1.1.4 Korai figyelmeztető rendszer rendkívüli természeti hatásokra .....	16
1.1.5 Földrengés-monitorozó rendszer .....	16
1.1.6 Helyszíni ellenőrzések, bejárások.....	16
1.1.7 Az árvízveszély tartalékainak becslése.....	17
1.1.8 Külső természeti veszélyek tartalékainak becslése .....	17
1.2 Feladatok a stresszteszt felülvizsgálatának Magyarországra vonatkozó riportja alapján <sup>[5]</sup> .....	17
1.3 Feladatok a CNS 2. Rendkívüli Felülvizsgálati Értekezletének ajánlásaiból .....	17
1.3.1 A külső veszélyeztető tényezők felülvizsgálata.....	18
1.3.2 Az újraértékelés független felülvizsgálata .....	18
1.3.3 Az újraértékelés eredményei alapján elhatározott és/vagy végrehajtott javító intézkedések.....	18
1.3.4 A biztonsági kultúra.....	18
1.3.5 A hatósági követelmények felülvizsgálata.....	18
1.4 További, a fenti elvárásoktól független feladatok.....	19
2. fejezet: A biztonsági rendszerek elvesztése .....	19
2.1 Feladatok az ENSREG “Compilation of Recommendations and Suggestions” c. dokumentuma <sup>[9]</sup> alapján .....	19
2.1.1 Alternatív hűtést biztosító eszközök alkalmazása, beleértve alternatívaként alkalmazható végső hőelnyelőt is .....	19
2.1.2 A telephelyen belüli és kívüli váltóáramú betáplálás lehetőségeinek továbbfejlesztése.....	20
2.1.3 Az egyenáramú betáplálás fejlesztésének lehetősége .....	20
2.1.4 Üzemviteli és felkészülési intézkedések .....	21
2.1.5 A műszerezés és a monitoring fejlesztése .....	21
2.1.6 A leállított állapothoz kapcsolódó javító intézkedések .....	21

2.1.7	Reaktor főkeringtető szivattyúinak tömítései.....	21
2.1.8	A szellőztető kapacitás javítása teljes erőművi feszültségkiesés esetén 21	
2.1.9	A fő és baleseti vezénylők fejlesztése a huzamos tartózkodás lehetővé tételére teljes erőművi feszültségkiesés esetében .....	21
2.1.10	A pihentető medencék ellenálló képességének javítása különböző eseményekkel szemben .....	22
2.1.11	A biztonsági rendszerek szeparálásának és függetlenségének javítása 22	
2.1.12	Útvonalak és megközelítési lehetőségek biztosítása.....	22
2.1.13	Mobil eszközök és azok megfelelő tárolásának biztosítása .....	22
2.1.14	Megerősített elhelyezésű rendszerek .....	22
2.1.15	A telephely több blokkján egyidejűleg előforduló baleset elhárítására vonatkozó képesség javítása .....	22
2.1.16	Berendezésfelügyeleti és képzési programok .....	23
2.1.17	A bizonytalanságok tisztázására további vizsgálatok elvégzése .....	23
2.2	Feladatok a stresszteszt felülvizsgáló csoportjának Magyarországra vonatkozó jelentése alapján.....	23
2.3	Feladatok a CNS 2. Rendkívüli Felülvizsgálati Értekezlet ajánlásaiból .....	23
2.3.1	Az erőmű ellenálló képességének növelése a fel nem tételezett kihívásokkal szemben .....	23
2.3.2	Az új atomerőművek tervezésének biztonsági célkitűzése .....	24
2.3.3	A tervezési alap kiterjesztésében szerepet játszó berendezésekkel kapcsolatos követelmények.....	24
3.	fejezet: Telephelyi baleset-elhárítás, balesetkezelés és helyreállítás.....	24
3.1	Feladatok az ENSREG “Compilation of Recommendations and Suggestions” c. dokumentuma [9] alapján .....	24
3.1.1	Megfelelés a WENRA-referenciaszinteknek .....	24
3.1.2	Súlyosbaleset-kezelés berendezései, eszközei.....	25
3.1.3	A súlyosbaleset-kezelési útmutatók felülvizsgálata súlyos külső események szempontjából.....	26
3.1.4	A súlyosbaleset-kezelési útmutatók továbbfejlesztése .....	27
3.1.5	A továbbfejlesztett súlyosbaleset-kezelési útmutatók validációja.....	27
3.1.6	Súlyos baleseti gyakorlatok.....	27
3.1.7	Súlyosbaleset-kezelés oktatása.....	28
3.1.8	A súlyosbaleset-kezelési útmutatók kiterjesztése minden üzemállapotra 28	
3.1.9	A kommunikáció javítása .....	28
3.1.10	Hidrogén megjelenése nem tervezett helyen.....	28
3.1.11	Nagy mennyiségű radioaktív víz kezelése.....	29

3.1.12	Sugárvédelem .....	29
3.1.13	Telephelyi vezetési pont .....	29
3.1.14	Az üzemeltetők külső támogatása .....	30
3.1.15	A 2-es szintű valószínűségi biztonsági elemzés .....	30
3.1.16	Súlyosbaleseti elemzések .....	30
3.2	A fentiekben nem vagy nem teljes körűen tárgyalt CNS témakörök .....	30
II. rész: A rendkívüli Biztonsági Konvenciók Értekezlet további témakörei .....		31
4.	fejezet: Nemzeti Szervezetek .....	31
4.1	A nukleáris és/vagy sugárvédelmi jogszabályok, követelmények és ajánlások felülvizsgálata .....	31
4.2	Változások a hatóság szerepében és felelősségében .....	32
4.3	A nemzeti balesetelhárítási felülvizsgálat és fejlesztések .....	32
4.4	Fejlesztések a nyitottság, az átláthatóság és a kommunikáció terén .....	32
4.5	A fukushimai balesetet követő biztonsági újraértékelés és feladatterv .....	33
4.6	Emberi és szervezeti tényezők .....	33
5.	fejezet: A telephelyen kívüli baleset-elhárítás .....	34
5.1	Jogszabályi háttér .....	34
5.2	Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer .....	34
5.3	Sugárvédelem .....	35
5.4	A nukleáris létesítmény területén a baleset-elhárításba bevonható külső erőforrások, eszközök .....	36
5.5	Óvintézkedések .....	36
5.5.1	Jódprofilaxis .....	36
5.5.2	A Paksi Atomerőműben dolgozók kimenekítése .....	36
5.5.3	Kitelepítés, befogadás .....	37
5.5.4	A lakosság menekülőfelszereléssel való ellátása .....	37
5.6	A lakosság riasztása és tájékoztatása .....	37
5.6.1	A lakosság riasztása .....	37
5.6.2	A lakosság tájékoztatása .....	37
5.7	A baleset-elhárításban részt vevő szervezetek felkészítése, képzése, gyakoroltatása .....	37
5.8	Összegzés .....	38
6.	fejezet: Nemzetközi együttműködés .....	38
6.1	A CNS-folyamat és az egyéb missziók hatékonyságának erősítése .....	38
6.2	A globális biztonsági környezet optimalizálása .....	38
6.3	A kommunikáció erősítése a regionális és bilaterális alapon .....	39
6.4	Tapasztalatok visszacsatolásának hatékonysága .....	39
6.5	A NAÜ biztonsági szabványok fejlesztése és alkalmazásának kiterjesztése .....	40

III. rész.....	41
IV. rész : A feladatok összefoglaló táblázata .....	42
V. rész: Előrehaladás az intézkedési tervben, 1. felülvizsgálat, 2014.12.18. 2. felülvizsgálat: 2016.04.11. (2015. év végi referencia dátummal) .....	55
Hivatkozások .....	67

## 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 <sup>[1]</sup>. 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 <sup>[2]</sup> – röviddel az ENSREG követelmények <sup>[1]</sup> megjelenése után – kiadta az Országos Atomenergia Hivatal (a továbbiakban: OAH). Az erőmű a felülvizsgálatot határidőre elvégezte, és az OAH a Nemzeti Jelentést <sup>[3]</sup> 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 <sup>[3]</sup>, 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 helyszínrre bebocsátást nyertek.

A nemzetközi szakértői felülvizsgálat alapján Magyarországról készült jelentés <sup>[5]</sup> 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 ennek a blokknak fejeződik be 2012-ben az üzemidő-hosszabbítási engedélyezési eljárása.)

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

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 <sup>[11]</sup> az engedélyes 2012. június 27-én benyújtotta hatósági felülvizsgálatra, és a hatósági értékelés eredményeként előálló intézkedések végrehajtását a hatóság határozatban <sup>[12]</sup> elrendelte 2012 decemberében. Az engedélyes által benyújtott <sup>[11]</sup> akcióterv a <sup>[3]</sup> CBF nemzeti jelentésben azonosított, valamint a <sup>[10]</sup> határozatban előírt feladatokat felbontotta olyan elemi feladatokra, amelyeket önálló átalakítások, vagy más tevékenység formájában tud végrehajtani. A <sup>[10]</sup> 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 munkaülésén 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 a 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 <sup>[9]</sup> és <sup>[8]</sup>). Jelen akcióterv ezen ajánlások szerint készült a következő szerkezetben és tartalommal:

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

Az I. rész az ENSREG-ajánlást <sup>[9]</sup> 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 <sup>[3]</sup> 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 <sup>[6]</sup> 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 ismertetné, amelyek nem sorolhatók be a korábbi témakörökbe. Ilyen intézkedések a felülvizsgálat alapján nem váltak szükségessé, így a III. rész üres.

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 <sup>[8,9]</sup> szereplő, a CBF Nemzeti Jelentésben <sup>[3]</sup> kapcsolódó fejezetet, valamint a Hatóság elrendelő határozatában <sup>[12]</sup> levő azonosítót is, amennyiben az adott intézkedésnél a hivatkozás megtehető. Szándékaink szerint ezzel megkönnyítjük a NAcP felülvizsgálatát, értékelését végzők dolgát, mivel a korábban azonosított eltérésekhez, vizsgálandó problémakörökhöz egyértelműen hozzárendelhetők a javító intézkedések.

A jelen Magyar Nemzeti Akcióterv (NAcP) kidolgozásánál így egyrészt az atomerőmű engedélyese által a saját tevékenységére vonatkozó akcióterv-javaslatáról <sup>[11]</sup> hozott hatósági döntés <sup>[12]</sup> 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 közzé tette a honlapján, valamint az ENSREG honlapján angol nyelven. A magyar tervet 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 <sup>[13]</sup>.

A Magyar Nemzeti Akciótervről készült jelentés az alábbiakat állapította meg <sup>[14]</sup>:

- 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 kell vizsgálni, majd 2015-ben ismét sor kerül 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 terv felülvizsgálatát.

Az akcióterv kiegészült egy V. résszel, amelyben egy újabb, egyszerűsített táblázat mutatja be a feladatok előrehaladását. Feladat kihúzására vagy újabb megfogalmazására nem került sor, és mindeddig hivatalos határidő módosításra sem. Sok feladat megvalósult a határidő előtt, helyenként sokkal hamarabb, azonban vannak olyan feladatok is, amelyek esetében a csúszás már elkerülhetetlen. Ezen esetekben az új határidők kijelölésére 2015 elején kerül sor, az engedélyes 2014. második félévi jelentése alapján.

## 2016. év végi felülvizsgálat

Az 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

*Az 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 tartható,
- 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.*

## Hatósági feladatok

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

- a) Az engedélyes által készített CBF intézkedési terv <sup>[11]</sup> 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 <sup>[11]</sup> 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 <sup>[3]</sup>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 <sup>[12]</sup>.

#### 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. emberek cserélődése, nyomon követhetőség) is jelentkezhetnek.

A feladatok végrehajtásának felügyelete alapvetően két részre osztható:

- 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 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendeletben (a továbbiakban: 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet) szabályozott rendben zajlik: engedélyezési eljárás, az adott átalakításhoz kapcsolódó ellenőrzés, értékelés és szükség esetén érvényesítés. A hatósági engedélyhez nem kötött átalakítások végrehajtását – szintén a fent hivatkozott rendeletben foglalt szabályok szerint – a hatóság ellenőrzi és értékeli. Az ellenőrzés megvalósulhat helyszíni tevékenység (valamely kivitelezési fázis) során, vagy dokumentáció-ellenőrzés révén.
- 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 <sup>[12]</sup> 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 időpontjáig 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 fentiekben 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.
- *2017 év végéig a Paksi Atomerőmű benyújtotta a 2015. második felére, 2016. első és második felére, valamint a 2017. első felére vonatkozó státuszjelentését. A jelentéseket az OAH minden esetben felülvizsgálta, ellenőrizte az elvégzett átalakításokkal kapcsolatos információk helytállóságát.*
- *Az OAH további két alkalommal (2016.09.28, 2017.12.06) végzett ellenőrzést az akciótervben foglalt feladatok nyomon követése érdekében. Az ellenőrzésekről jegyzőkönyv készült.*

c) A nukleáris biztonsági jogszabályok felülvizsgálata

A nukleáris létesítményekre vonatkozó nukleáris biztonsági jogszabályok fukushimai tapasztalatok alapján végrehajtott felülvizsgálatát el kell készíteni. Erről részletesebben a II. rész 4. fejezetében esik szó.

A nukleáris biztonsági jogszabályokat az OAH felülvizsgálta és javaslatot tett annak módosítására. A javaslatot a kormány a felülvizsgálat időpontjában tárgyalja.

*Az új blokkokra vonatkozóan a fukushimai követelmények beépítése az NBSZ-be 2014 év végén megtörtént. A nukleáris biztonsági követelmények jogszabályok által elvárt, ötéves ciklusú felülvizsgálata alapján 2017-ben elkészült a 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. A szabályzat új változata várhatóan 2018 első negyedévében jelenhet meg.*

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)

Össességében a nemzetközi területen azonban a legfontosabb elsődleges feladat a Nemzeti Intézkedési Terv (NAcP) elkészítése, teljesítése.

e) A közvélemény informálása

Fontos feladat a közvélemény tájékoztatása a magyarországi és az európai „stressztesztek” folyamányairól. 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 <sup>[9]</sup>.
2. a „stresszteszt” nemzetközi felülvizsgálatának Magyarországra vonatkozó riportja <sup>[5]</sup>.
3. a Nukleáris Biztonsági Konvenció 2012 augusztusában megtartott rendkívüli felülvizsgálati értekezletének javaslatai <sup>[7]</sup>, valamint
4. a magyar CBF <sup>[3]</sup> 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 <sup>[9]</sup> alapján

A <sup>[9]</sup> 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 <sup>[3]</sup> 2.1.1 fejezetében leírtak szerint földrengésre már teljesült a követelmény. Az erre vonatkozó elemzések igazolták (Lásd: <sup>[3]</sup> 3.1), hogy a követelmény dunai árvízre, illetve alacsony vízállásra is teljesül (<sup>[3]</sup> 4.1.). Ezen hatások szisztematikus értékelése még nem volt lezárva az IBF idején, de a vizsgálatok sikeres lezárása megtörtént 2011 decemberében [ $\langle 1 \rangle$ ]<sup>1</sup>. Így ezen a téren további nyitott feladat nincs.

#### 1.1.2 Földrengések másodlagos hatásai

A <sup>[3]</sup> 2.3.3 és a 3.1.1 fejezeteiben 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 <sup>[3]</sup> 2.1.2. fejezete 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

<sup>1</sup> A következőkben [ $\langle x \rangle$ ] formában hivatkozunk a IV. részben közölt táblázatban a feladat egyedi sorszáma

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

A sótanvíz-készlet biztosításában kiemelt szerepet játszó sótanvíz-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 <sup>[3]</sup> 2.2.1.1 fejezetében). 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 találhatók (<sup>[3]</sup> 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 zsompaknában gyűlik össze és a telepített zsompszivattyúval lehet eltávolítani. A vízbetörés elkerülése céljából az érintett néhány falátvezetést át kell alakítani vízzáró kivitelűre [**<6>**].

A <sup>[3]</sup> 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 (<sup>[3]</sup> 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 <sup>[3]</sup> 3.2 fejezete 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, ill. 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: <sup>[3]</sup> 2.2). A [3] jelentés 4.2.2 fejezete leírja, hogy a 2007-8-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. A vizsgálatok eredményeinek benyújtását követően a hatóság felülvizsgálja azokat.

## **1.2 Feladatok a stresszteszt felülvizsgálatának Magyarországra vonatkozó riportja alapján <sup>[5]</sup>**

A földrengéssel kapcsolatosan a riport <sup>[5]</sup> 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 <sup>[5]</sup> 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 az <sup>[5]</sup> 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 <sup>[3]</sup>. 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 (<sup>[3]</sup> 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 követelményrendszer felülvizsgálata – külső szakértők bevonásával – jelenleg is zajlik. Ennek eredményeként meg kell határozni a követelményrendszer szükséges módosításait [**50**]. A követelmények további módosítását akkor irányozzuk elő, ha megjelennek olyan módosított nemzetközi szabványok (pl. NAÜ, WENRA, NEA stb.), amelyek a jelenlegi haza 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: <sup>[3]</sup> 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 <sup>[3]</sup> 2.2.1.2 fejezete 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 (<sup>[3]</sup> 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 <sup>[10]</sup>, 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 <sup>[10]</sup> 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 <sup>[9]</sup> alapján

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

A <sup>[3]</sup> 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 felbórozási lehetőségének, és a felbórozott mennyiség tárolásának biztosítása, kezelési utasítás a felbórozott vízkészletek konténmentbe juttatására [ $<17>$ ]. Megfelelő villamos betáplálás biztosításával lehetővé tenni, hogy a folyó vízállásától függetlenül használható parti szűrészű

küttelep a már meglévő összeköttetésekén 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 <sup>[3]</sup> 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 megemlíthetőek 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 tölthetőek. A váltóáramú betáplálással kapcsolatos, az előzőekben ismertetett javító intézkedéseket figyelembe véve az egyenáramú betáplálásnál további javító intézkedéseket nem határoztunk meg – lásd: a <sup>[3]</sup> 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 harmadik 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 később lesz szó, a 2.1.17 pontban. A CBF-jelentés <sup>[3]</sup> 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 (<sup>[5]</sup> 3.2.2.2 pont utolsó bekezdés).

#### **2.1.8 A szellőztető kapacitás javítása teljes erőművi feszültségkiesés esetén**

A <sup>[3]</sup> 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 vezénnyelők fejlesztése a huzamos tartózkodás lehetővé tételére teljes erőművi feszültségkiesés esetében**

A <sup>[3]</sup> 4.2.1 fejezete figyelembevételével a biztonsági betáplálás 2.1.2 pont szerinti fejlesztését követően megfelelőek lesznek a tartózkodási körülmények a blokkvezénnyelőkben (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 harmadik fejezeten belül tárgyaljuk.

#### **2.1.10 A pihentető medencék ellenálló képességének javítása különböző eseményekkel szemben**

A CBF-jelentés <sup>[3]</sup> 1.2.2 és 2.1.2 fejezeteiben ismertetetten túlmenő, további intézkedéseket [<32>, <34>, <35>] is előirányoztunk, de azok a balesetelhárítási fejezetbe (ld. 3. fejezet) tartoznak.

#### **2.1.11 A biztonsági rendszerek szeparálásának és függetlenségének javítása**

A szeparálással kapcsolatban egy javító intézkedés született (Lásd: <sup>[3]</sup> 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 <sup>[3]</sup> 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 <sup>[3]</sup> 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 <sup>[3]</sup> 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 <sup>[5]</sup> 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: <sup>[5]</sup>, 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 <sup>[7]</sup> és az ahhoz kapcsolódó nem publikált tematikus rapporter-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 <sup>[3]</sup> 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 <sup>[9]</sup> dokumentuma igen részletesen kifejti a telephelyi baleset-elhárítással és baleset-kezeléssel kapcsolatos elvárásokat, azért az ehhez a fejezethez tartozó feladatokat csak e dokumentum szerint, valamint a CNS Rendkívüli Felülvizsgálati Értekezlet ajánlásai szerint fejtjük ki. Az Európai Stresszteszt felülvizsgálatának Magyarországra vonatkozó ajánlásaira <sup>[5]</sup> 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 <sup>[3]</sup> CBF-jelentés 6.3.2 fejezete és az <sup>[5]</sup> 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 kerül rá sor [<29>].

A kérdéssel a <sup>[3]</sup> jelentés 6.3.7 fejezete és az <sup>[5]</sup> jelentés 4.2.1.3 fejezete foglalkozott. További intézkedésre nincs szükség.

### **3.1.1.3 Megbízható primer köri 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 <sup>[3]</sup> jelentés 6.1.2.1 pontja írta le, az <sup>[5]</sup> 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 <sup>[3]</sup> 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 <sup>[5]</sup> 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 <sup>[3]</sup> jelentés 6.3.5 pontja ismertette, az <sup>[5]</sup> 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 <sup>[3]</sup> 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 <sup>[3]</sup> jelentés 5.2.5 pontja szerint az atomerőmű rendelkezik a Duna kavicságyába fúrt 9 db nagytérű, 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 kúttleptől bűvárszivattyúinak villamos megtáplálását baleseti helyzetekre, megfelelő védettségű telepített vagy mobil dízelgenerátor segítségével [<18>].

A <sup>[3]</sup> 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 <sup>[3]</sup> 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 <sup>[3]</sup> jelentés 6.1.1.2 ismertette, az <sup>[5]</sup> 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 <sup>[3]</sup> 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 fogalmaztuk 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 <sup>[5]</sup> 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 <sup>[3]</sup> jelentés 5.1.1.2 fejezete alapozta meg és az <sup>[5]</sup> 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 <sup>[5]</sup> jelentés nem tartalmazott intézkedési igényt ezen a területen.

### **3.1.6 Súlyos baleseti gyakorlatok**

A baleset-elhárítási gyakorlatok kérdéskörét a <sup>[3]</sup> jelentés 6.1.1.5 pontja röviden tárgyalta. A magyar 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 <sup>[3]</sup> jelentés 6.1.6, valamint az <sup>[5]</sup> 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 <sup>[3]</sup> jelentés 6.2 pontja, az <sup>[5]</sup> 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 <sup>[3]</sup> 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 <sup>[5]</sup> 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 (<sup>[3]</sup> 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 <sup>[5]</sup> 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 <sup>[3]</sup> 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 <sup>[3]</sup> 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 <sup>[10]</sup> 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 <sup>[5]</sup> 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 <sup>[5]</sup> jelentés a 4.2.1.5 és 4.3 pontja tárgyalta.

### **3.1.14 Az üzemeltetők külső támogatása**

A <sup>[3]</sup> 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 <sup>[5]</sup> 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 <sup>[5]</sup> jelentés a 3.1.3. pontja tárgyalta.

### **3.1.16 Súlyosbaleseti elemzések**

A Paksi Atomerőmű súlyos baleseti elemzéseire 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 <sup>[3]</sup> 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) szerint:

„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 nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet 3. § (7) bekezdése szerint:

„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.”

A hazai nukleáris biztonsági szabályozás legutóbbi felülvizsgálata eredményeként megjelent a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet és annak mellékletei (az ún. Nukleáris Biztonsági Szabályzatok), amelyek rögzítik a hazai nukleáris biztonsági követelményeket. A felülvizsgálat alapvető célja az új nemzetközi elvárások és a hazai tapasztalatok hasznosítása volt. Az atomenergiával kapcsolatos egyes kormányrendeletek módosításáról szóló 37/2012. (III. 9.) Korm. rendelet kiegészítette és módosította ezeket a szabályokat a hazánkban létesítendő új atomerőművi blokkokkal szembeni elvárások meghatározásával. A felülvizsgálat eredményeként az új szabályozás tartalmazza a WENRA (Western European Nuclear Regulators Association) referenciaszinteket (az európai hatóságok által közösen elfogadott elvárható biztonsági szint) és a NAÜ új követelményeit. A felülvizsgálat – annak ütemezéséből adódóan – nem célozta meg a fukushimai baleset tanulságainak hasznosítását. A baleset részletes elemzését követően állapíthatóak meg annak szabályozást érintő tanulságai. Az előzetes eredmények nem teszik szükségessé a szabályozás azonnali módosítását.

Magyarország vállalja, hogy nukleáris létesítményekre vonatkozó nukleáris biztonsági jogszabályok következő felülvizsgálata során a fukushimai baleset tanulságait beépíti a hazai szabályozásba. A felülvizsgálatot az alábbi szempontok figyelembevételével kell végrehajtani:

- 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 alpra vonatkozó megállapításai.

Felülvizsgálendő a hatósági felügyeleti tevékenység szabályozása a tapasztalatok tükrében, a hatóság függetlensége és a felügyeleti munkához szükséges feltételek megléte is.

Szintén fontos forrása lehet a jogszabályok módosításának a WENRA-referenciaszintek kiegészítése, amely 2013-ban készülhet el. Szintén a nukleáris biztonsági 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**

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

A CNS-jelentésben <sup>[6]</sup> bemutattuk az OAH szerepét, hatáskörét, feladatait. A fukushimai baleset eddigi elemzése nem mutatott rá olyan hiányosságra, amely miatt az OAH működésében bármilyen változtatásra lenne szükség. Magyarország kormányának felkérése alapján a NAÜ IRRS missziója 2015-ben fogja értékelné a hatóság működését. Amennyiben az IRRS-felülvizsgálat vagy a 4.1 szerinti felülvizsgálat rámutat a hazai hatósági rendszer gyengeségeire, akkor készek vagyunk ezeket orvosolni.

## **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 első felére szervezett országos gyakorlat egyik fő célkitűzése a média-kommunikáció gyakorlása, továbbá a lakosság felkért képviselőinek közreműködésével az egyes óvintézkedések végrehajtásának gyakorlása [<sup>51</sup>].

## **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) 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 balesetet követően folyamatosan tájékoztatta a lakosságot a Japánban kialakult helyzetről és annak hazai következményeiről. A hatóság a CBF előkészítésével és végrehajtásával, valamint a NAŰ 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 közzé teszi. 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 a Magyar Országgyűlésnek a tevékenységéről. A jelentést az Országgyűlés és annak szakbizottságai 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 szerinti felülvizsgálat az emberi és szervezeti tényezők területén változások szükségességére mutatnak rá, akkor készek vagyunk ezeket a változtatásokat végrehajtani.

## 5. fejezet: A telephelyen kívüli baleset-elhárítás<sup>2</sup>

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.

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 jogszabályi háttér elmúlt két évben végrehajtott teljes körű átvizsgálása és módosítása biztosította 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 Rendszer

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 Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság látja el.

Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervet központi, ágazati és területi szervek képviselőiből álló Felsőszintű Munkacsoport gondozza, rendszeresen felülvizsgálja. A felülvizsgálatok eredményeként az elmúlt években számos útmutató és szakmai (műszaki) segédlet készült. Az Országos Baleset-elhárítási Intézkedési Terv (a továbbiakban: OBEIT) legfrissebb verziója 2011 novemberében jelent meg. Az OBEIT újabb felülvizsgálata folyamatban van.

Területi és helyi szinten a megyei védelmi bizottságok és munkaszervei működnek. A katasztrófa- és nukleárisbaleset-elhárítási munkabizottság vezetője a Megyei Védelmi Bizottság elnöke. Feladatai a vonatkozó intézkedési tervek elkészítése, a felkészülés, a védekezés és helyreállítás megyei szintű irányítása, a katasztrófa közvetlen veszélye vagy

---

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

annak bekövetkezése esetén a felszámoláshoz szükséges szakszerű javaslatok megtétele, előterjesztések előkészítése, valamint a mentés mindenoldalú biztosításának tervezése, szervezése, a védekezés irányítása. Munkáját elnökhelyettesként katasztrófavédelmi szakember támogatja.

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.

Készenléti működési állapotban a fentiekén 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. Jogszabályi változtatás kezdeményezése nem indokolt.

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

### **5.3 Sugárvédelem**

A kormányzati koordinációs szerv döntés-előkészítő és döntéshozó tevékenységének támogatására 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 adatcsere rendszer 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, on line nukleárisbaleset-elhárítási döntéstámogató rendszert.

Az OSJER egyik alrendszere, a Radiológiai Táv mérő 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 megye, 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 Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervben (OBEIT) foglaltak szerint hajtják végre.

### **5.5.2 A Paksi Atomerőműben dolgozók kimenekítése**

A Paksi Atomerőműben dolgozók kimenekítési tervét az erőmű Átfogó Veszélyelhárítási Intézkedési Tervének végrehajtási utasítása rögzíti. A kimenekítéshez a dolgozók saját gépjárműveiket, az 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 Katasztrófavédelem 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 erőmű 9 km-es körzetében élő lakosság számára a menekülőkámzsák a települési raktárakban vannak, míg a fennmaradó készlet a megyei 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 élıszóban kapja meg a tájékoztatást.

A rendszer indítható a Paksi Atomerőmű Zrt. Védett Vezetési Pontjáról, az Erőmű Irányító Központból, mobil eszközről, valamint a Tolna Megyei 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, megyei 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 Terv megadja a tárgyévre 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 Terv elfogadásával a KKB 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 be fog számolni az országban és a létesítményekben a nukleáris biztonságot érintő felülvizsgálati missziók eredményeiről, valamint lehetővé tesszük 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 biztonságnövelésében 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 védetség 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 képviselőkön 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. Egyetért, hogy a balesetek megelőzésén túl a követelményekben arányosabban jelenjenek meg a következmények csökkentésére vonatkozó elvárások.



### **III. rész**

A III. rész a <sup>[8]</sup> ajánlásnak megfelelően az előző fejezetekben nem tárgyalt, további olyan területeken felmerült intézkedéseket ismertetné, 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

-	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 nagytérű és vízszállítási 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.				
-	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 vizsgálatok elvégzése	A zárt reaktor 150°C alatti primer körüli hőmérséklettel bíró üzemi állapotára egy valószínűségi elemzésen alapuló, a kockázat egyenletes eloszlását figyelembe vevő időbeli korlátérték kidolgozásának és bevezetésének indokoltságát meg kell vizsgálni.		1.43.	2012.12.31.	2.2.1, 5.2.4, 5.2.5; 2.1.2, 2.2.1, 2.2.4, 6. és 7.3	

			Valamint a [<9>], [<11>], [<10>], [<14>], [<5>] szerinti intézkedések.					
	<b>3.</b>	<b>Balesetkezelés és helyreállítás (telephelyen belüli)</b>						
-	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-es és a 2-es blokkon már megvalósult az átalakítás, a 3. blokk esetében 2013-ban és a 4. blokk esetében 2014-ben kerül rá sor.		2013. 12. 15.	6.3.7	3.3.1
-	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					3.3.1

			mind a négy blokkján megvalósult. Intézkedés nem szükséges.					
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.	2018. 12. 15.	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 megvalósult, a 3. és 4. blokkokon a kivitelezés 2013 és 2014 folyamán, a főjavítások alkalmával történik.		2014. 12. 31.	6.5.3	3.3.1
-	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.		2018. 12. 15.		3.3.2
-			2 - Meg kell oldani a parti szűrésű kúttelep	Az atomerőmű rendelkezik a Duna kavicságyába fűrt 9		2015.12.15.		3.3.2

		búvárszivattyúinak villamos megváplálását baleseti helyzetekre, megfelelő védettséggű telepített, vagy mobil dízelgenerátor segítségével. Azonos a [<18>]-al.	db nagytátmérőjű, 30 m mély kúttal, amely a Duna vízállásától függetlenül tartós, gyakorlatilag korlátlan mennyiségű vízbázist képez.				
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.		1.16.	2018.12.15.	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 változásokat be kell vezetni az SBKU érintett útmutatóiba.	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.	1.26.	2018. 12. 15.	1.2.2, 2.1.2	3.3.3
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.			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.	3. 1.4	A súlyosbaleset-kezelési útmutatók továbbfejlesztése	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			2014.12.15.	5.1.1.3, 5.1.5,	3.3.4

			dízelgenerátorról történő elindíthatóságának kialakítását. Azonos a [<25>]-el.				5.2.5 és 5.3.1.	
-	3. 1.5	A továbbfejlesztett súlyosbaleset-kezelési útmutatók validációja	Külön feladat nem szükséges.	A verifikáció eredményeképpen az útmutatókat az 1. blokkon bevezették. Az útmutatók kiegészítésekor vagy továbbfejlesztésekor hasonló verifikációra kerülne sor.				3.3.5
-	3. 1.6	Súlyosbaleseti gyakorlatok	A gyakorlatok során súlyos baleseti scenárióval kapcsolatos telephelyi szervezési és műszaki intézkedések végrehajtásának gyakorlása rendszeresen megvalósul. Feladat kitűzése nem szükséges	A magyar 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 meghatározott szélesebb körben.	A súlyosbaleset-kezelési útmutatók és átalakítások bevezetésével az atomerőmű felvette a súlyos baleseti helyzetek gyakorlását a baleset-elhárítási gyakorlatok terjedelmébe.	1.39.	2017. 12. 15.	6.1.6	3.3.7



-	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.	2018. 12. 15.	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.		1.31.	2016. 12. 15.	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.	2012. 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,	Az atomerőmű súlyos baleseti helyzetben nincs teljes körűen felkészülve a nagy mennyiségben keletkező folyékony radioaktív hulladékok kezelésére.	1.40.	2015. 12. 15.	2.1.2, 2.2.1, 2.2.4, 6. és 7.3; 6.1.3.3	3.3.11

			lehetséges útvonalát, a monitorozásának eszközeit és módszereit, valamint az ilyen kibocsátások esetén szükséges és lehetséges intézkedések körét.					
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.	2014. 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	1- A földrengésállóságra nem minősített óvóhelyek		1.27.	2018. 12. 15.	4.2.1; 5.1.3	3.3.13

		nukleárisbaleset-elhárítási vezetési pont	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.					
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 eszközeit tekintve a Védett Vezetési Ponttal egyenértékű Tartalék Vezetési Pontot kell létesíteni.		1.28.	2016.12.15.		3.3.13
-	3. 1.14	Az üzemeltetők külső támogatása	A külső erők szükség szerinti bevonására súlyos baleseti helyzetben az erőmű megfelelően felkészült. Feladat kitzúzése 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 üzemi állapotára és a pihentető medencére nézve is.				3.3.16
	<b>4.</b>	<b>Nemzeti szervezetek</b>						
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.	Szintén fontos forrása lehet a jogszabályok módosításának a WENRA-referenciaszintek kiegészítése, amely 2013-ban készülhet el. Szintén a nukleáris biztonsági jogszabályok módosítását idézheti elő a NAÜ-ajánlások és az európai nukleáris direktíva felülvizsgálata, de ezek hosszabb távon valósulhatnak meg.		2016.12.15.		
-	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,			2013.12.15.		

			továbbá a lakosság felkért képviselőinek közreműködésével az egyes óvintézkedések végrehajtásának gyakorlása.					
-	4.4	Fejlesztések a nyitottság, az átláthatóság és a kommunikáció terén	Intézkedés nem szükséges.					
-	4.5	A fukushimai balesetet követő biztonsági újraértékelés és feladatterv	Intézkedés nem szükséges.	A hatóság elrendelte a szükséges biztonságnövelő intézkedések ütemezett végrehajtását, folyamatosan követi, ellenőrzi és értékeli az intézkedések megvalósításának előrehaladását.				
-	4.6	Emberi és szervezeti tényezők	Intézkedés nem szükséges.					
-	5.	<b>Baleset-elhárítási felkészülés, telephelyen kívüli baleset-elhárítás</b>	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.	<b>Nemzetközi együttműködés</b>						

-	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. december 20.

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.	A földrengésre eddig nem minősített vasbeton szerkezetű tűzoltólaktanya épületében kisebb beavatkozásokkal biztosítani kell a személyzet és a felszerelések megóvását.	2015.12.15.	A műszaki tartalom megváltozása miatt a feladat késni fog. Megerősítés helyett új épület létesül. A műszaki tervek az új tűzoltó laktanya épületre elkészültek. Az építési engedélyt a PAE megkapta. A kiviteli terv elkészült, zsűrizése folyamatban. A feladat 2017-ben fejeződhet be leghamarabb. 2015 végén a feladat tendereztetés alatt volt. <i>Két sikertelen beszerzési eljárás után az engedélyes mérlegeli, hogy visszatérjen az eredeti koncepcióhoz (meglévő épület megerősítése). A kivitelezés 2018. év végére nem fejeződik be.</i>

3.	1.9.	A sótalanvíz-készlet biztosításában kiemelt szerepet játszó sótalanvíz-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 készül. A teljesítést az engedélyes 2015 végén benyújtotta hatósági elfogadásra. <i>A teljesítést az OAH 2016 márciusában elfogadta.</i>
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 elhúzódása 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 munka zajlik, a süllyedési paraméterek meghatározása 2015 végéig megtörténik. Határidő tartható. Az értékelés befejeződött, a teljesítést az engedélyes 2015 végén benyújtotta hatósági elfogadásra. <i>Az OAH a teljesítést 2016 májusában elfogadta.</i>



6.	1.4.	A biztonságihűtővíz-rendszer szivattyúinak géptermeiben 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. A kivitelezés megkezdődött, a várható befejezés 2016. augusztus. <i>Az OAH a teljesítést 2016 decemberében elfogadta.</i>
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 üzemzavar 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 folyamatban van, 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, lepróbálását 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 rendszeremlek 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. <i>Az OAH a teljesítést 2016 szeptemberében elfogadta.</i>
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 sótalanvíz-tartályokban tárolt vízmennyiség maximálása minden üzemállapotban.	2014.03.15.	Határidőre lezárva.
16.	1.14	A kiegészítő üzemzavari tápvízrendszer külső csatlakoztatási pontjai megközelítésének javítása baleseti körülmények között és a sótalanvíz-tartályokon új csatlakoztatási pontok létesítése.	2015.12.15	A munka előkészítve, a 2015-ös főjavítások alatt elvégzik. A feladat teljesítését az OAH 2015. novemberben elfogadta.

17.	1.15	Külső forrásból származó vízkészletek felbórozási lehetőségének és a felbórozott mennyiség tárolásának biztosítása, kezelési utasítás a felbórozott vízkészletek konténmentbe juttatására.	2018.12.15.	A munka jó ütemben halad, a feladat határidőre teljesül. A feladat határidőre teljesül. <i>Az engedélyezés gépészeti és villamos része lezajlott, az építési engedélyezés folyamatban van, a munkát 2018 elején kezdik, a határidő tartható.</i>
18.	1.17	Megfelelő villamos betáplálás biztosításával lehetővé tenni, hogy a folyó vízállásától függetlenül használható parti szűrésű küttelep a már meglévő összeköttetéseken 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. <i>Az OAH a teljesítést 2016 márciusában elfogadta.</i>
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. <i>A munka befejeződött, az üzembe helyezés van még hátra, a határidő tartható.</i>
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 tűzvíz-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. <i>Az OAH a teljesítést 2016 márciusában elfogadta.</i>
24.	1.12.	Kellően védett, független baleseti dízelgenerátor(ok) telepítése azok szükséges kapacitásának és az erőmű tervezési alapját meghaladó terheléseket előirányzó tervezési követelményeinek meghatározását követően.	2018.12.15.	2 db független, külső veszélyek ellen védett dízelgenerátor létesül. Baleseti és részben karbantartási funkciójuk lesz. A határidő tartható. Változott a műszaki tartalom, egy dízel gép létesül a 4 blokkhoz egy külső és belső veszélyekkel szemben védett épületben. A határidő tartható. <i>A felülvizsgált koncepció szerint mégis 2 dízel gép létesül. Az átalakítás engedélyezése 2018-ban, a kivitelezés 2019-ben történik. A határidő nem tartható.</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 körű 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.	Ki kell dolgozni és meg kell valósítani a konténment lassú túlnyomódását megakadályozni hivatott rendszert.	2018.12.15	A megvalósíthatósági tanulmány elkészült. A műszaki tervezés megkezdődött, a határidő tartható. Engedély-kérelem még nem született az átalakításra. Az építési engedély-kérelem előkészítés alatt van. A határidő tartható. <i>A műszaki terveken változtatni kellett, a kiviteli tervek készülnek, az engedélyeztetés 2018 áprilisában kezdődhet. Minden blokkra 2020 év végére valósulhat meg. A határidő nem tartható.</i>
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 vezetéket 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 halad, a határidő tartható. Az átalakítás engedélyezési dokumentáció előkészítés alatt van, 2016-ban az átalakítás végrehajtható. <i>Az átalakítás megvalósult, az átalakítás értékelése zajlik jelenleg.</i>
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. Nincs változás, a határidő tartható. <i>Az elkészült feladatok beépítése zajlik, a határidő tartható.</i>
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. <i>Az OAH a teljesítést 2016 decemberében elfogadta.</i>

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. <i>A feladat elkészült, a készre jelentést a 2017 második félévre vonatkozó státuszjelentéssel együtt küldik meg.</i>
39.	1.30.	Meg kell vizsgálni a rádiózási feltételek biztosításának módszereit tartós feszültségvesztés és földrengés esetén és a szükséges intézkedéseket meg kell hozni.	2018.12.15.	A feladat határideje tartható. A közbeszerzési folyamat előkészítés alatt van, a határidő tartható. <i>A közbeszerzési eljárás jogszabályváltozás miatt sikertelen volt, azt meg kell ismételni. 2018 végén történhet az engedélyezés, a határidő nem tartható.</i>
40.	1.31.	Egy-egy informatikai tükörtároló számítógépet kell a VVP-n és a TVP-n telepíteni a szükséges adattartalommal.	2016.12.15.	Mindkét helyszínen a feladat határideje tartható. A beszerzés megindult, a határidő tartható. <i>A VVP-n megtörtént az üzembe helyezés. A TVP elkészülése után valósulhat meg ott is a kivitelezés. A 2018. december 15-i véghatáridő nem tartható.</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 készül. A feladat határidőre befejeződik. A teljesítést az engedélyes 2015 végén benyújtotta hatósági elfogadásra. <i>Az OAH a teljesítést 2016 szeptemberében elfogadta.</i>
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. <i>Az óvóhelyekre elkészült, a VVP megerősítése is elkészül határidőre (1.29-el együtt).</i>
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 kerülhet sor, így jelentősen csúszik a befejezés. A feladat 2018 végéig teljesül, a kivitelezés megkezdésével meg kell várni 1.28. teljesítését. <i>Az építésre a szerződést megkötötték, 2018 végéig elkészül.</i>
49.	1.28.	A védelmi követelményeknek megfelelő, az irányítás és a kommunikáció eszközeit tekintve a Védett Vezetési Ponttal egyenértékű Tartalék Vezetési Pontot kell létesíteni.	2016.12.15.	A közbeszerzési eljárások miatt is a késés valószínűsíthető, ami veszélyezteti más feladatok határidejét is (1.27, 1.29). A feladat kivitelezése 2016-ban megkezdődik, de a határidő nem tartható. <i>Az engedélyezési eljárás folyamatban van, a létesítés 2018 első felében kezdődik, a határidő nem tartható.</i>

50.	-	<p>Felülvizsgálandó a hatósági felügyeleti tevékenység szabályozása a tapasztalatok tükrében, a hatóság függetlensége és a felügyeleti munkához szükséges feltételek megléte is. Intézkedés nem szükséges.</p>	2016.12.15.	<p>A Nukleáris Biztonsági Szabályzatok módosítására a tapasztalatok tükrében az új blokkok esetében az OAH javaslatot tett. A javaslat a kormánynál van. 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. <i>Az 5 éves felülvizsgálaton átesett NBSZ-t a Kormány notifikációs eljárásban megküldte az Európai Bizottságnak, amely jelenleg zajlik, várhatóan 2018 első negyedében jelenik meg a módosítás.</i></p>
51.	-	<p>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.</p>	2013.12.15.	<p>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.</p>

## 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](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.

<sup>[13]</sup> 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)

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

<sup>[15]</sup> 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](http://www.ensreg.eu/sites/default/files/ENSREG%20Action%20plan_0.pdf)