



N3a.34. sz. útmutató

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Verzió száma:

3.

2020. június

Kiadta:

Fichtinger Gyula
az OAH főigazgatója
Budapest, 2020

A kiadvány beszerezhető:
Országos Atomenergia Hivatal
Budapest

FŐIGAZGATÓI ELŐSZÓ

Az Országos Atomenergia Hivatal (a továbbiakban: OAH) az atomenergia békés célú alkalmazása területén működő, önálló feladat- és hatáskörrel rendelkező, országos illetékességű, központi kormányzati igazgatási szerv, kormányzati főhivatal. Az OAH-t a Magyar Köztársaság Kormánya 1990-ben alapította.

Az OAH jogszabályban meghatározott közfeladata, hogy az atomenergia alkalmazásában érdekelt szervektől függetlenül ellássa és összehangolja az atomenergia békés célú, biztonságos és védett alkalmazásával, így a nukleáris és radioaktív hulladék-tároló létesítmények, nukleáris és más radioaktív anyagok biztonságával, nukleárisveszélyhelyzet-kezeléssel, nukleáris védettséggel kapcsolatos hatósági feladatokat, valamint az ezekkel összefüggő tájékoztatási tevékenységet, továbbá javaslatot tegyen az atomenergia alkalmazásával kapcsolatos jogszabályok megalkotására, módosítására, és előzetesen véleményezze az atomenergia alkalmazásával összefüggő jogszabályokat.

Az atomenergia alkalmazása hatósági felügyeletének alapvető célkitűzése, hogy az atomenergia békés célú felhasználása semmilyen módon ne okozhasson kárt a személyekben és a környezetben, de a hatóság az indokoltnál nagyobb mértékben ne korlátozza a kockázatokkal járó létesítmények üzemeltetését, illetve tevékenységek folytatását. Az alapvető biztonsági célkitűzés minden létesítményre és tevékenységre, továbbá egy létesítmény vagy sugárforrás élettartamának minden szakaszára érvényes, beleértve létesítmény esetében a tervezést, a telephely-kiválasztást, a létesítést, az üzembe helyezést és az üzemeltetést, valamint a leszerelést, az üzemem kívül helyezést és a bezárást, radioaktív hulladék-tárolók esetén a lezárást követő időszakot, radioaktív anyagok alkalmazása esetén a szóban forgó tevékenységekhez kapcsolódó szállítást és a radioaktív hulladék kezelését, míg ionizáló sugárzást kibocsátó berendezések esetén azok üzemeltetését és karbantartását.

Az OAH a jogszabályi követelmények teljesítésének módját az atomenergia alkalmazóival egyeztetett módon, világos és egyértelmű ajánlásokat tartalmazó útmutatókban fejti ki, azokat az érintettekhez eljuttatja, és a társadalom minden tagja számára hozzáférhetővé teszi. Az atomenergia alkalmazásához kapcsolódó nukleáris biztonsági, védettségi és non-proliferációs követelmények teljesítésének módjára vonatkozó útmutatókat az OAH főigazgatója adja ki.

Az útmutatók alkalmazása előtt mindig győződjön meg arról, hogy a legújabb, érvényes kiadást használja! Az érvényes útmutatókat az OAH honlapjáról (www.oah.hu) töltheti le.

ELŐSZÓ

Az atomenergia békés célú, biztonságos alkalmazására vonatkozó legmagasabb szintű szabályozást az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény (a továbbiakban: Atv.) tartalmazza.

A nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló rendelkezéseket a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Rendelet) és mellékletei, a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok (a továbbiakban: NBSZ) határozzák meg.

A nukleáris biztonsági követelmények és rendelkezések betartása mindazok számára kötelező, akik az Atv. 9. § (2) bekezdése szerinti folyamatos hatósági felügyelet alatt állnak, valamint e törvényben előírt hatósági engedélyhez kötött tevékenységet folytatnak, ilyen tevékenységben közreműködnek, vagy ilyen tevékenység folytatásához engedély iránti kérelmet nyújtanak be. A nukleáris biztonsági követelmények és rendelkezések mellett a követelmények közé tartoznak az egyedi hatósági előírások, feltételek és kötelezettségek, amelyeket az OAH a nukleáris létesítmény nukleáris biztonsága érdekében határozatban állapíthat meg.

A nukleáris biztonsági szempontokon túl az NBSZ 3a.2.1.3000.pontja más területek integrált módon történő figyelembe vételét is előírja a tervezési követelmények között: „a nukleáris biztonsági, a fizikai védelmi és a biztosítéki követelményeket integrált módon, a kölcsönhatások figyelembevételével kell érvényesíteni.

Az NBSZ-ben foglalt követelmények teljesítésére az OAH ajánlásokat fogalmazhat meg, amelyeket útmutatók formájában ad ki. Az útmutatókat az OAH a honlapján közzéteszi. Jelen útmutató az engedélyesek önkéntes alávetésével érvényesül, nem tartalmaz általánosan kötelező érvényű normákat. Az útmutató nem tekinthető hivatalos jogértelmezésnek. A jogértelmezés a jogalkalmazó mindenkori feladata és felelőssége, ezért a jelen útmutatóban leírtak kizárólag szakmai álláspontnak tekinthetők, nem használhatók fel jogértelmezésként peres vagy közigazgatási eljárás során.

A Rendelet 3. § (4) bekezdése alapján, ha a kérelmező a nukleáris biztonsággal összefüggő engedély iránti kérelmét az útmutatókban foglaltak szerint terjeszti elő, továbbá ha az engedélyes a nukleáris biztonsággal összefüggő tevékenységét az útmutatókban foglaltak szerint végzi, akkor az OAH a választott módszert a nukleáris biztonság követelményei teljesítésének igazolására alkalmasnak tekinti, és az alkalmazott módszer megfelelőségét nem vizsgálja.

Az útmutatókban foglaltaktól eltérő módszerek alkalmazása esetén az OAH az alkalmazott módszer helyességét, megfelelőségét és teljeskörűségét részleteiben vizsgálja, ami hosszabb ügyintézési idővel, külső szakértő igénybevételével és további költségekkel járhat.

Ha az engedélyes által választott módszer eltér az útmutató által ajánlottól, akkor az eltérés indokolása mellett igazolni kell, hogy a választott módszer legalább ugyanazt a biztonsági szintet biztosítja, mint az útmutatóban ajánlott.

Az útmutatók felülvizsgálata az OAH által meghatározott időszakonként vagy az engedélyesek javaslatára soron kívül történik.

A fenti szabályozást kiegészítik az engedélyesek, illetve más, a nukleáris energia alkalmazásában közreműködő szervezetek (tervezők, gyártók stb.) belső szabályozási dokumentumai, amelyeket az irányítási rendszerükkel összhangban készítenek.

TARTALOMJEGYZÉK

1 BEVEZETÉS	19
1.1 Az útmutató tárgya és célja	19
1.2 Vonatkozó jogszabályok és előírások	19
1.2.1 Jogi szabályozás	19
1.2.1.1 Törvények	19
1.2.1.2 Kormányrendeletek	19
1.2.1.3 Miniszteri rendeletek, határozatok	21
1.2.2 Hatósági útmutatók	21
1.2.3 Műszaki szabályozás	21
1.2.3.1 Hazai szabványok	22
1.2.3.2 A szállító országnak az atomerőmű tervezésénél és létesítésénél figyelembe vett szabályozási és normatív előírásai	22
1.2.3.3 NAÜ-dokumentumok	22
1.2.3.4 Nemzetközi és általánosan használt nemzeti előírások	23
2 MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK	24
2.1 Meghatározások	24
2.2 Rövidítések	24
3 AZ ÚTMUTATÓ AJÁNLÁSAI	25
3.1 Általános ajánlások	29
3.1.1 Szövegezés, szerkesztés	29
3.1.2 Blokkspecifikus információk megjelenítése a BJ-ben	30
3.1.3 A BJ számítógépes adathordozón készülő példánya	31
3.1.4 A szöveges információ szerkesztése	31
3.1.5 A grafikus információ szerkesztése	31
3.1.6 Táblázatok szerkesztése	32
3.1.7 Hivatkozási szabályok	32
3.2 A rendszerek, rendszerelemek és szerkezetek (beleértve az építmények és épületszerkezeteket) egységesített leírásának tartalmi követelményei	33
3.2.1 Feladat	33
3.2.2 Tervezési alap	33
3.2.3 Leírás	34
3.2.4 Anyagok	34
3.2.5 Más rendszerekkel és berendezésekkel való kapcsolat	35
3.2.6 A rendszer vagy rendszerelem üzemeltetése	35
3.2.7 Irányítástechnika	35
3.2.8 Villamos betáplálás	35

Új atomerőművek biztonsági jelentései

3.2.9	Monitorozási, felügyeleti, próba- és karbantartási programok	35
3.2.10	Élettartam-gazdálkodás	35
3.2.11	Radiológiai szempontok	36
3.2.12	A nukleáris biztonsági, a fizikai védelmi és a biztosítéki követelmények integrált kezelése	36
3.2.13	A teljesítmény és a biztonság értékelése	36
3.2.14	Blokkok közötti különbségek	36
4	A BIZTONSÁGI JELENTÉSEK TARTALMI KÖVETELMÉNYEI	37
4.1	1. Fejezet – Bevezetés és az atomerőmű általános áttekintése	37
4.1.1	Bevezetés	37
4.1.1.1	Az erőmű elhelyezkedése	38
4.1.1.2	Konténment típusa	38
4.1.1.3	Reaktor típusa	38
4.1.1.4	Hő- és villamos teljesítmény	38
4.1.1.5	Az üzembe helyezés és az üzemelés kezdetének (tervezett) időpontjai	38
4.1.1.6	A Biztonsági Jelentés tartalmi és formai jellemzői	38
4.1.2	Az atomerőmű általános leírása	39
4.1.2.1	A létesítés feltételei	39
4.1.2.2	Telephelyi feltételek	39
4.1.2.3	A primer- és szekunderkör fő jellemzői	40
4.1.2.4	Az atomerőmű csatlakozása az országos villamosenergia-elosztó hálózathoz	40
4.1.2.5	Az atomerőmű üzemállapotai	40
4.1.2.6	Az atomerőmű átfogó védelmi koncepciója	40
4.1.2.7	Az atomerőmű környezeti hatásai	40
4.1.3	Összehasonlítás más hasonló létesítményekkel	41
4.1.4	A létesítéssel kapcsolatos információk	41
4.1.4.1	A létesítés szervezeti megvalósítása	41
4.1.4.2	A létesítés ütemterve	41
4.1.4.3	Felvonulási terület bemutatása	42
4.1.4.4	A létesítési tevékenység hatása már üzemelő nukleáris létesítménnyel rendelkező telephely esetén	42
4.1.4.5	A 9. melléklet 9.5.3.0510. pontja szerinti követelmény teljesülésének bemutatása	42
4.1.4.6	Az üzembe helyezés és üzemeltetés időszakára vonatkozó előzetes Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv	43

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.1.4.7 Korábbi létesítési tevékenységek során szerzett tapasztalatok, valamint a biztonság szempontjából releváns nem-megfelelőségek bemutatása.	43
4.1.4.8 A létesítésben részt vevő szervezetek bemutatása	43
4.1.5 Még rendelkezésre nem álló szükséges műszaki információ	43
4.1.6 Felhasznált és meghivatkozott dokumentumok jegyzéke	44
4.1.7 Egységes jelölési rendszer (KKS)	44
4.1.8 Rajzok és egyéb grafikus információ	45
4.1.8.1 Villamos és irányítástechnikai sémák	45
4.1.8.2 Csőkapcsolási és műszerezési sémák	45
4.1.8.3 Egyéb grafikus információ	46
4.1.8.4 Építmények áttekintő elrendezési helyszínrajza	46
4.1.9 Kapcsolódó dokumentumok	46
4.1.10 A hosszú gyártási idejű RRE-k, valamint a létesítés kapcsán elsődleges épületek engedélyezési folyamatának bemutatása	46
4.1.10.1 Hosszú gyártási idejű berendezések	46
4.1.10.2 LEK során benyújtandó építésiengedély-kérelmek	47
4.2 2. Fejezet – A telephely leírása	47
4.2.1 Földrajzi fekvés, a lakosság száma és eloszlása	48
4.2.1.1 A telephely földrajzi helyzete és leírása	48
4.2.1.2 A lakosság száma és eloszlása	49
4.2.2 A telephely közelében levő ipari, szállításra szolgáló és katonai létesítmények	49
4.2.2.1 Elhelyezkedés és útvonalak	49
4.2.3 Meteorológia	49
4.2.3.1 Az erőmű környezetének klímája	50
4.2.3.2 Telephelyi meteorológiai mérési program	50
4.2.4 Hidrológia	50
4.2.4.1 Hűtővízcsatornák és tározók	51
4.2.4.2 Áradások, elárasztás védelmi követelményei	51
4.2.4.3 Alacsony vízzinttel kapcsolatos megfontolások	51
4.2.4.4 Jegesedéshatások	51
4.2.5 Geológia, szeizmológia, hidrogeológia és geotechnika	52
4.2.5.1 Felszíni törések, elmozdulások	52
4.2.5.2 Alapvető geológiai és szeizmológiai információk	52
4.2.5.3 A telephely geotechnikai jellemzése	52
4.2.5.4 A telephely hidrogeológiai jellemzése	53
4.2.5.5 Szeizmikus veszélyek és a tervezési alapban figyelembe veendő földrengés jellemzése	53

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.2.5.6 Talajfolyás veszélye	53
4.2.5.7 A felszín alatti anyagok és az alapok stabilitása	53
4.2.6 Biológiai eredetű hatások	54
4.2.7 Külső, ember okozta veszélyek	54
4.2.8 Baleseti radioaktív kibocsátások becslése	54
4.2.8.1 Rövid idejű atmoszférikus diszperzió becslése baleseti kibocsátások esetére	54
4.2.8.2 Hosszú idejű diszperzió becslése normál üzemi kibocsátások esetére	54
4.2.8.3 Folyékony halmazállapotú baleseti kibocsátások a talajvizekbe és felszíni vizekbe	55
4.2.9 Monitoringprogram bemutatása	55
4.3 3. Fejezet – Rendszerek és rendszerelemek tervezése, tervezési elvei	56
4.3.1 Általános biztonságtervezési alapok	56
4.3.1.1 Biztonsági célok	56
4.3.1.2 Általános mérnöki tervezési elvek	57
4.3.1.3 Tervező-, elemzőeszközök alkalmazása, inputadatok	57
4.3.1.4 Az erőművi üzemállapotok és események kategorizálása	57
4.3.1.5 Biztonsági funkciók	58
4.3.1.6 Biztonsági rendszerek	58
4.3.1.7 A biztonságra való tervezés igazolása	58
4.3.1.8 A hatósági előírásoknak való megfelelés	58
4.3.2 Rendszerek, rendszerelemek osztályba sorolása	58
4.3.3 Külső veszélyekkel szembeni védelem	59
4.3.3.1 Szélsőséges időjárási körülmények elleni védelem	59
4.3.3.2 Külső tűz, robbanás és toxikus gázok elleni védelem	60
4.3.3.3 Repülőgép-rázuhanás elleni védelem	60
4.3.3.4 Külső elárasztás elleni védelem	61
4.3.3.5 Repülő tárgy elleni védelem	61
4.3.3.6 Földrengésállóság	62
4.3.3.7 Egyéb külső veszélyeztető tényezők	63
4.3.4 Belső veszélyek elleni védelem	63
4.3.4.1 Belső tűz, robbanás és toxikus gázok elleni védelem	63
4.3.4.2 Belső elárasztás elleni védelem	64
4.3.4.3 Repülő tárgy elleni védelem	64
4.3.4.4 Feltételezett csőtörés hatásaként bekövetkező dinamikus hatás elleni védelem	64

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.3.4.5	Egyéb belső veszélyeztető tényezők	65
4.3.5	Biztonsági osztályba sorolt épületek és építészeti rendszerelemek	65
4.3.5.1	Általános tervezési alapelvek – Építészeti tervezés	65
4.3.5.2	Alapozási szerkezetek	65
4.3.5.3	Konténment	66
4.3.5.4	Épületek és épületszerkezetek	68
4.3.6	Gépészeti rendszerek és rendszerelemek	68
4.3.6.1	Gépészeti berendezések speciális témái	68
4.3.6.1.1	<i>Tervezési tranziensek</i>	69
4.3.6.1.2	<i>Az elemzések során alkalmazott számítógépes programok</i>	69
4.3.6.1.3	<i>Kísérletiterhelés-vizsgálatok</i>	69
4.3.6.1.4	<i>Sérült állapotok figyelembevétele</i>	69
4.3.6.2	Rendszerek, rendszerelemek és berendezések dinamikus próbája és vizsgálata	70
4.3.6.3	1, 2, és 3. biztonsági osztályú berendezések, berendezéstartók és zónatartó szerkezetek	70
4.3.6.4	Szivattyúk, szerelvények és dinamikus korlátozóelemek funkcionális tervezése, minősítése és üzem közbeni ellenőrzési programja	70
4.3.6.5	Csővezetékek tervezése	71
4.3.6.6	Kötőelemek	71
4.3.7	Irányítástechnikai rendszerek, rendszerelemek	71
4.3.8	Villamos rendszerek, rendszerelemek	72
4.3.9	Gépészeti, villamos és irányítástechnikai, építészeti rendszerelemek minősítése	73
4.3.9.1	Földrengésvédelmi minősítés	74
4.3.9.2	Környezeti hatások szerinti minősítés	74
4.3.9.2.1	<i>Rendszerelemek kezdeti környezetállósági minősítése</i>	74
4.3.9.2.2	<i>Minősített élettartam, tervezési élettartam</i>	74
4.3.9.2.3	<i>A minősített állapot fenntartása</i>	75
4.3.9.3	Elektromágneses hatások szerinti minősítés	75
4.3.10	Üzem közbeni monitorozás, ellenőrzés, próba és karbantartás	75
4.3.10.1	Tervezési biztonsági alapok és követelmények	76
4.3.11	Anyagok	76
4.3.12	Öregedéskezelés	77
4.4	4. Fejezet – Reaktor	78
4.4.1	A reaktor ismertetése	78
4.4.1.1	Tervezési alap	78

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.4.1.2 A reaktor leírása	78
4.4.1.3 A reaktortartályon belüli szerkezeti elemek anyagai	78
4.4.1.4 A reaktor értékelése	79
4.4.2 Üzemanyagrendszer	79
4.4.3 Nukleáris jellemzők	80
4.4.3.1 Tervezési alap	81
4.4.3.2 A nukleáris jellemzők leírása	81
4.4.3.3 A nukleáris tervezésnél alkalmazott módszerek	81
4.4.3.4 Az üzemanyagöltetek reaktorfizikai jellemzőinek ellenőrzése	82
4.4.3.5 A tervezés alatt bekövetkezett változtatások	82
4.4.3.6 A nukleáris jellemzők értékelése	82
4.4.4 Termohidraulika	82
4.4.4.1 Tervezési alap	82
4.4.4.2 Az aktív zóna termohidraulikai jellemzői	82
4.4.4.3 A reaktor hőhordozó rendszerének termohidraulikai jellemzői	83
4.4.4.4 A termohidraulikai jellemzők megfelelőségét igazoló ellenőrzések	83
4.4.4.5 A műszerezéssel szembeni követelmények	83
4.4.4.6 A termohidraulikai jellemzők értékelése	83
4.4.5 A szabályozó- és biztonságvédelmi rendszer	84
4.4.6 A reaktor belső szerkezetei	84
4.4.7 A reaktor üzemeltetése	85
4.5 5. Fejezet – A reaktor hőhordozó rendszere és a kapcsolódó rendszerek	86
4.5.1 A rendszer ismertetése	87
4.5.2 A reaktor hőhordozó rendszerének és a kapcsolódó rendszerek integritása	87
4.5.2.1 A rendszer, rendszerelem feladata	87
4.5.2.2 Biztonsági tervezési alap	87
4.5.2.3 A rendszer/berendezés leírása	87
4.5.2.4 A rendszer/berendezés anyagai	88
4.5.2.5 Kapcsolatok más rendszerekkel, és/vagy berendezésekkel	88
4.5.2.6 A rendszer/berendezés üzemeltetése	88
4.5.2.7 Irányítástechnika	88
4.5.2.7.1 Szivárgás-ellenőrző rendszer	88
4.5.2.7.2 Folyamatos analitikai mérőrendszer	89
4.5.2.8 A rendszer/berendezés ellenőrzése, monitorozása, próbái és karbantartása	89

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.5.2.9 Élettartam-gazdálkodás	89
4.5.2.10 Radiológiai kérdések	89
4.5.2.11 A rendszer/berendezés működésének és biztonságának értékelése	89
4.5.3 A hőhordozó rendszer elemei	90
4.5.3.1 Reaktortartály	90
4.5.3.2 Felső blokk	90
4.5.3.3 A reaktortartály belső szerkezeti elemei	90
4.5.3.4 Szabályozórúd-hajtás rendszerei	91
4.5.3.5 Főkeringtető vezeték	91
4.5.3.6 Főkeringtető szivattyúk	91
4.5.3.7 Térfogat- és nyomástartó rendszer	92
4.5.3.8 Gőzfejlesztők	92
4.5.3.9 A reaktorhűtő-rendszer üzemi és biztonsági szerelvényei, tartószerkezetei	93
4.5.3.10 A hőhordozó rendszer és a kapcsolódó rendszer armatúrái	93
4.5.4 Hozzáférés- és berendezéskövetelmények az üzem közbeni ellenőrzéshez és karbantartási munkákhoz	93
4.5.5 Kapcsolódó rendszerek	93
4.6 6. Fejezet – Biztonsági rendszerek, rendszerelemek	95
4.6.1 Biztonsági rendszerek, rendszerelemek anyagai	95
4.6.1.1 Fémek	95
4.6.1.2 Szerves anyagok	95
4.6.2 Konténmentrendszer	96
4.6.2.1 Konténmentfunkció-követelmények	96
4.6.2.2 Primer konténmentrendszer	96
4.6.2.3 Szekunder konténmentrendszer	96
4.6.2.4 A konténment belső beton és acél szerkezetei	96
4.6.2.5 A konténment hűtő- és nyomáscsökkentő rendszerei	96
4.6.2.6 Hasadási termékeket eltávolító és ellenőrző rendszer(ek)	97
4.6.2.7 A konténment hidrogénkezelő rendszerei	97
4.6.2.8 A konténment gépészeti tulajdonságai	97
4.6.2.9 A konténment szivárgásellenőrzése	97
4.6.3 Zónaüzemzavari hűtőrendszerek	98
4.6.3.1 Nagynyomású zónahűtőrendszer	98
4.6.3.2 Kisnyomású zónahűtőrendszer	98
4.6.3.3 Kisnyomású zónahűtőrendszer passzív része	98

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.6.4	Üzemzavari tápvízellátó rendszer	98
4.6.5	Üzemzavari bórbetápláló rendszer	98
4.6.6	Bórosvíztároló rendszer	99
4.6.7	A zónaolvadék-lokalizáló rendszer (zónaolvadék csapda rendszer)	99
4.6.8	A reaktor belső elemeinek ellenőrzésére szolgáló akna vizének üzemzavari felhasználórendszere	99
4.6.9	A gőzfejlesztő passzív hőelvonó rendszere	99
4.6.10A	konténment passzív hőelvonó rendszere	99
4.6.11	Üzemzavari gázeltávolító rendszer	99
4.6.12	Üzemzavari lehűtőrendszer	99
4.6.13	Passzív hőelvonó rendszerek tartályainak feltöltőrendszere	99
4.6.14	Üzemzavari nyomáscsökkentő rendszer	99
4.6.15	Blokkvezénylői tartózkodást biztosító rendszerek (blokkvezénylő, tartalékvezénylő, egyébek)	100
4.6.16	Egyéb biztonsági rendszerek	100
4.7	7. Fejezet – Irányítástechnika	101
4.7.1	Irányítástechnikai rendszerek felépítése, funkciók hozzárendelése és tervezési alapja	101
4.7.2	ABOS 2 irányítástechnikai rendszerek	101
4.7.3	ABOS 3 irányítástechnikai rendszerek	102
4.7.4	ABOS 4 irányítástechnikai rendszerek	103
4.7.5	Felügyeleti rendszerek	104
4.7.6	Blokkvezénylők, azok kialakítása, blokkvezénylői információellátást biztosító eszközök	104
4.8	8. Fejezet – A villamosenergia-ellátás rendszerei	106
4.8.1	A biztonsági funkciók megvalósításához szükséges villamosenergia-ellátás tervezési alapja	106
4.8.2	A telephelyen kívüli villamosenergia-ellátás rendszere	106
4.8.3	A telephelyen belüli villamosenergia-ellátás rendszere	106
4.8.3.1	Váltakozó áramú energiaellátás	106
4.8.3.2	Egyenáramú energiaellátás	107
4.8.4	Kábelezés és kábelútvonalak	108
4.8.5	Földelés, túlfeszültség és villámvédelem	109
4.8.6	Fő készüléktípusok	109
4.9	9. Fejezet – Egyéb rendszerek és épületek, építmények	111
4.9A	Egyéb rendszerek	111
4.9A.1	Üzemanyag-tárolás és -kezelés rendszerei	111
4.9A.1.1	Friss nukleáris üzemanyag tárolása és kezelése	111
4.9A.1.2	Kiégett nukleáris üzemanyag tárolása és kezelése	111
4.9A.1.2.1	<i>Kiégettüzemanyag-tároló medence vizének hűtése és tisztítása</i>	112
4.9A.1.2.2	<i>Kiégett nukleáris üzemanyag tároló medence falának szivárgásellenőrző rendszere</i>	112
4.9A.1.3	Üzemanyag-kezelő rendszer	112

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.9A.1.4 Kazettahermetikusság-ellenőrző rendszer	112
4.9A.1.5 Telephelyen belüli nukleárisüzemanyag-szállító rendszer	112
4.9A.2 Vízrendszerek	113
4.9A.3 Technológiai segédrendszerek	113
4.9A.4 Levegő- és gázrendszerek	113
4.9A.5 Fűtési, szellőző- és klímarendszerek	114
4.9A.6 Tűzvédelmi rendszerek	114
4.9A.7 Dízelgenerátor és segédrendszerei,	115
4.9A.8 Egyéb dízelgenerátor és segédrendszerei,	115
4.9A.9 Egyéb kisegítőrendszerek	115
4.9A.10 Emelőgépek	115
4.9A.11 Vegyészet	116
4.9A.11.1 Primerkörüi hőhordozó	116
4.9A.11.2 Szekunderkörüi munkaközeg	117
4.9A.11.3 Egyéb technológiai közegek, segédanyagok	118
4.9A.11.4 Víz tisztítás vegyészeti megalapozása	119
4.9A.12 Nukleáris biztosítékok	119
4.9B A nukleáris létesítménnyel összefüggő építmények	120
4.9B.1 Általános építészeti tervezési alapelvek	120
4.9B.2 Nukleáris építmények és épületszerkezetek	121
4.9B.3 Egyéb építmények és épületszerkezetek	122
4.10 10. Fejezet – Tápvíz ellátó, gőz- és energia átalakító rendszerek	124
4.10.1 Rendszerek szerepe és általános leírásuk	124
4.10.2 Frissgőz-rendszer	125
4.10.3 Tápvízrendszerek	125
4.10.4 A turbina- és a generátorrendszer	126
4.10.4.1 Turbina	126
4.10.4.1.1 Tervezési alap	126
4.10.4.1.2 A rendszer/berendezés leírása	126
4.10.4.1.3 Turbinarotor integritása	126
4.10.4.2 Generátor	126
4.10.5 Fő- és mellékkondenzátum-rendszer	127
4.10.6 Gőzfejlesztő leiszapolórendszere	127
4.10.7 A főgőzvezeték és tápvízvezeték törését megelőző intézkedések	127
4.10.8 Turbinamegkerülő rendszer	128
4.10.9 Háziüzemi gőzrendszer	128
4.11 11. Fejezet – Radioaktív hulladék-kezelés	129
4.11.1 Kibocsátási források meghatározása	130
4.11.2 Folyékony hulladék-kezelő rendszerek	131
4.11.3 Gáznemű hulladék-kezelő rendszerek	131
4.11.4 Szilárd hulladék-kezelő rendszerek	131

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.11.5 Üzemzavarok, súlyos balesetek és nagyon súlyos balesetek kezelése és felszámolása során keletkező hulladékok kezelésének koncepciója	132
4.11.5.1 Keletkező hulladékok minőségének és mennyiségének becslése	132
4.11.5.2 Átfogó hulladékkezelési koncepció bemutatása	132
4.11.6 A technológiai rendszerek radioaktivitását és a környezeti kibocsátást figyelő és mintavételező rendszer	132
4.11.7 Értékelés	132
4.12 12. Fejezet – Sugárvédelem	133
4.12.1 Az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szint (ALARA) betartásának biztosítása (ALARA-megfontolások)	133
4.12.2 A radioaktív sugárzás forrásai	133
4.12.3 A sugárvédelem tervezési tulajdonságai	134
4.12.4 Dózisszámítások	135
4.12.5 Sugárvédelmi program	135
4.12.6 Értékelés	136
4.13 13. Fejezet – Az üzemeltetés irányítása	137
4.13.1 Szervezeti séma	137
4.13.1.1 A biztonsági követelmények betartását ellenőrző szervezet	137
4.13.1.2 Az üzemeltető szervezet	138
4.13.1.3 A nukleáris biztosítéki szervezet	138
4.13.1.4 A műszaki háttérszervezet	138
4.13.1.5 A személyzettel szemben támasztott követelmények és azok teljesülésének módja	139
4.13.2 Képzés, a személyzet képzési programja	139
4.13.2.1 A személyzet képzési programja	140
4.13.2.2 Az oktatószimulátor leírása	141
4.13.2.3 Alkalmazandó hatósági dokumentumok	141
4.13.3 Üzemviteli program bevezetése	141
4.13.4 Felülvizsgálatok és auditok	142
4.13.4.1 Az engedélyes kijelölt szervezete által végzett felülvizsgálat	142
4.13.4.1 Az engedélyestől független külső szervezet által végzett felülvizsgálat	142
4.13.4.3 Felülvizsgálati és auditprogramok	142
4.13.5 Erőművi eljárások	142
4.13.5.1 Adminisztratív jellegű utasítások	142
4.13.5.2 Üzemviteli és karbantartási eljárások	143
4.13.6 Fizikai védelem előzetes terve	143
4.13.7 Szolgáltatásra való alkalmasság	144
4.14 14. Fejezet – Üzembehelyezési program	145

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.14.1 A BJ-be csatolandó üzembehelyezési programmal kapcsolatos információ	145
4.14.1.1 Üzembehelyezési programok előzetes terjedelme	146
4.14.1.2 A tesztelési eredmények értékelése és jóváhagyása	147
4.14.1.3 Az üzembehelyezési program kialakításánál felhasználni kívánt tesztelési és üzemeltetési tapasztalatok	147
4.14.1.4 Az üzembehelyezési programok irányítása	148
4.14.1.5 Szervezet és személyzet biztosítása	148
4.14.1.6 Az üzembe helyezéshez szükséges személyzet biztosításának előzetes terve	149
4.14.1.7 Alapul vett hatósági előírások	149
4.14.1.8 Az üzembehelyezési program előzetes ütemezése	149
4.14.1.9 Az üzemeltetési, üzemzavari és veszélyhelyzeti utasítások előzetes ellenőrzési terve	149
4.14.2 A VBJ előzetes verziójába csatolandó speciális információ	150
4.15 15. Fejezet – Biztonsági elemzések	152
4.15.1 Általános megfontolások és felhasznált referenciadokumentumok	152
4.15.2 Biztonsági célok és determinisztikus elfogadási kritériumok	153
4.15.3 A feltételezett kezdeti események beazonosítása és osztályozása	154
4.15.4 Emberi beavatkozások	155
4.15.5 Determinisztikus elemzések	155
4.15.5.1 A megközelítés általános leírása	156
4.15.5.2 A normál üzem biztonsága	157
4.15.5.3 Az egyes feltételezett kezdeti esemény csoportok elemzése	158
4.15.5.4 A TAK1 üzemzavarok elemzése (komplex üzemzavarok)	160
4.15.5.5 A TAK2 üzemzavarok elemzése (súlyos balesetek)	160
4.15.6 Radiológiai következmények elemzése	161
4.15.7 A biztonsági elemzések eredményeinek összefoglalása	161
4.16 16. Fejezet – Üzemeltetési Feltételek és Korlátok (ÜFK)	163
4.16.1 Alkalmazás	163
4.16.2 Biztonsági korlátok	163
4.16.3 Az üzemeltetés korlátozó feltételei, védelmi határértékek, beavatkozások és ellenőrzési követelmények	164
4.16.4 Adminisztratív követelmények	164
4.16.5 Megalapozás	164
4.17 17. Fejezet – Irányítási rendszer	165
4.17.1 Az irányítási rendszer biztonsági követelményei	165
4.17.2 Az atomerőmű irányítási rendszerei a létesítés különböző fázisaiban	165
4.17.3 Minőségirányítás	165

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.17.3.1 A minőségirányítási programmal szemben támasztott követelmények	166
4.17.3.1.1 <i>Minőségbiztosítási útmutató</i>	166
4.17.3.1.2 <i>Irányelvek</i>	166
4.17.3.1.3 <i>A minőségbiztosítás szervezeti felépítése</i>	166
4.17.3.1.4 <i>A minőségbiztosítási program felelősségi elosztása</i>	167
4.17.3.1.5 <i>A minőségbiztosítási program leírása</i>	167
4.17.3.1.6 <i>A minőségbiztosítási dokumentáció és dokumentációkezelés</i>	167
4.17.3.1.7 <i>Felülvizsgálatok és auditok</i>	168
4.17.3.1.7.1 Az engedélyes kijelölt szervezete által végzett felülvizsgálat	168
4.17.3.1.7.2 Az Engedélyestől független külső szervezet által végzett felülvizsgálat	169
4.17.3.1.7.3 Felülvizsgálati és auditprogramok	169
4.17.3.1.8 <i>A beszállítók minősítése és a vonatkozó auditok</i>	169
4.17.3.1.9 <i>Folyamatfelügyelet</i>	169
4.17.3.1.10 <i>Anyagok, berendezések és szolgáltatások ellenőrzése</i>	169
4.17.3.1.11 <i>A szállítás, kezelés és tárolás felügyelete</i>	169
4.17.3.1.12 <i>A nemmegfelelőség kezelése és a javítóintézkedések</i>	170
4.17.3.2 A minőségirányítási program megvalósítása	170
4.17.3.2.1 <i>Minőségirányítási program a tervezés során</i>	170
4.17.3.2.2 <i>Minőségirányítási program a létesítés során</i>	171
4.17.3.2.2.1 A beszerzés és gyártás felügyelete	171
4.17.3.2.2.2 Az építkezés és a telepítés felügyelete	172
4.17.3.2.3 <i>Minőségirányítási program az üzembe helyezés során</i>	172
4.17.3.2.3.1 Az inaktív üzembe helyezés és a próbák felügyelete	173
4.17.3.2.3.2 Az erőművi szintű komplex üzembehelyezési próbák felügyelete	173
4.17.3.2.3.3 Az irányítástechnikai műszerek és szoftverek verifikálása	173
4.17.3.2.4 <i>Minőségirányítási program az üzemeltetés során</i>	173
4.17.4 Megbízhatóságbiztosítási program útmutatója	173
4.17.4.1 A megbízhatósági program terjedelme, fázisai és céljai	173
4.17.4.2 A megbízhatósági program megvalósítása	174
4.17.4.2.1 <i>A tapasztalatok visszacsatolásának folyamata</i>	175
4.17.4.2.2 <i>A karbantarthatékonyág monitorozása</i>	175
4.17.4.3 A VBJ-hez szükséges megbízhatósági programinformáció	175
4.18 18. Fejezet – Ember-gép kapcsolat	176
4.18.1 Az ergonómiai tervezési program céljai és terjedelme	177

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.18.2 Az erőmű üzemeltetési tapasztalatainak felülvizsgálata	177
4.18.3 Funkcionális követelmények elemzése és funkcionális hozzárendelés	178
4.18.4 Feladatanalízis	178
4.18.5 Személyzet biztosítása és minősítése	178
4.18.6 Emberi megbízhatósági elemzés	179
4.18.7 Ember-gép kapcsolati tervezés	179
4.18.8 Folyamat- és kezelési utasítások, eljárásrendek kidolgozása	179
4.18.9 Oktatási program kidolgozása	180
4.18.10 Az ergonómiai tervezés eredményeinek verifikálása és validálása	180
4.18.11 Az emberi teljesítmény monitorozása	181
4.19 19 Fejezet – Valószínűségi biztonsági elemzés (PSA)	181
4.19.1 A PSA általános megközelítései	183
4.19.1.1 Valószínűségi biztonsági célok és kritériumok	183
4.19.1.2 A PSA terjedelme és az elemzés részletességének mértéke	184
4.19.2 A PSA eredményei	184
4.19.2.1 1. szintű PSA eredményei és következtetések	184
4.19.2.2 2. szintű PSA eredményei és következtetések	185
4.19.3 Megállapítások a PSA alapján és azok alkalmazása	185
4.20 20. Fejezet – Nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységre való felkészülés	187
4.20.1 A baleset-elhárítás irányítása	187
4.20.2 Veszélyhelyzeti létesítmények	188
4.20.3 A veszélyhelyzet fejlődése, a radioaktív kibocsátások és a baleset következményei értékelésének képessége	189
4.20.4 Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv több blokk esetén	189
4.21 21. Fejezet – Az atomerőmű és blokkjai megszüntetésének előzetes terve	190
4.21.1 Általános alapelvek és szabályozás	190
4.21.2 A leszerelés különböző megközelítési módjai	190
4.21.3 A leszerelés koncepcióterve	191
4.21.4 Leszerelési terv	191
4.21.5 A sugárzási források értékelése	192
4.21.6 Sugárellenőrzés a leszerelés alatt	193
4.21.7 Újrahasznosítható anyagok	194
4.21.8 A leszerelés rendszerei, eszközei és szervezete	194
4.21.9 Az erőmű leszerelésének végpontja	194
1. SZ. MELLÉKLET A BJ TARTALMA A KÜLÖNBÖZŐ ENGEDÉLYEK KÖVETELMÉNYEI FÜGGVÉNYÉBEN	195
2. SZ. MELLÉKLET LÉTESÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI ELJÁRÁS TERJEDELMÉBE TARTOZÓ NBSZ-KÖVETELMÉNYEK	203

1 BEVEZETÉS

1.1 Az útmutató tárgya és célja

Az útmutató ajánlásokat tartalmaz az NBSZ 1., 2., 3a., 4. és 9. kötetében rögzített előírások teljesítésére.

Az útmutató célja, hogy – ajánlásokat adva az új atomerőművek biztonsági jelentéseinek formai és tartalmi követelményeivel kapcsolatosan – egyértelművé tegye a hatósági elvárásokat, és ezzel elősegítse az érvényes előírásokban meghatározott nukleáris biztonsági kritériumok teljesülését, az alkalmazott műszaki megoldásoknak megfelelően, a nukleáris biztonság szempontjából.

1.2 Vonatkozó jogszabályok és előírások

A nukleáris biztonsági követelmények jogszabályi háttérét az Atv. és a Rendelet biztosítja.

1.2.1 Jogi szabályozás

1.2.1.1 *Törvények*

1996. évi CXVI. törvény az atomenergiáról

1991. évi XLV. törvény a mérésügyről (mérésekre és mérőeszközökre vonatkozó követelmények vonatkozásában)

1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről

1996. évi XXXI. törvény a tűzelleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról

2009. évi CLV. törvény a minősített adat védelméről

2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról

1.2.1.2 *Kormányrendeletek*

118/2011. (VII.11.) Korm. rendelet a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről

487/2015. (XII. 30.) Korm. rendelet az ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről

127/1991. (X. 9.) Korm. rendelet a mérésügyről szóló törvény végrehajtásáról

253/1997. (XII.20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről

Új atomerőművek biztonsági jelentései

72/2000. (V. 19.) Korm. rendelet az atomenergia alkalmazási körébe tartozó egyes anyagok, berendezések és létesítmények tulajdonjoga megszerzésének speciális feltételeiről, valamint birtoklásuk, üzemben tartásuk bejelentésének rendjéről

489/2015. (XII. 30.) Korm. rendelet a lakosság természetes és mesterséges eredetű sugárterhelését meghatározó környezeti sugárzási helyzet ellenőrzési rendjéről és a kötelezően mérendő mennyiségek köréről

165/2003. (X. 18.) Korm. rendelet a nukleáris és radiológiai veszélyhelyzet esetén végzett lakossági tájékoztatás rendjéről

220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól

311/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a nyilvánosság környezeti információkhoz való hozzáféréseinek rendjéről

314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról

167/2010. (V. 11.) Korm. rendelet az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről

306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről

190/2011. (IX. 19.) Korm. rendelet az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről

234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról

246/2011. (XI. 24.) Korm. rendelet a nukleáris létesítmény és a radioaktív hulladék-tároló biztonsági övezetéről

247/2011. (XI. 25.) Korm. rendelet az atomenergia alkalmazása körében eljáró független műszaki szakértőről

71/2015. (III. 30.) Korm. rendelet a környezetvédelmi és természetvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről

146/2014. (V. 5.) Korm. rendelet a felvonókról, mozgólépcsőkről és mozgójárdákról

155/2014. (VI. 30.) Korm. rendelet a radioaktív hulladékok átmeneti tárolását vagy végleges elhelyezését biztosító tároló létesítmények biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről

1.2.1.3 *Miniszteri rendeletek, határozatok*

47/1999.(VIII. 4.) GM rendelet az Emelőgép Biztonsági Szabályzat kiadásáról követelményei hatályba léptetéséről

16/2000.(VI. 8.) EüM rendelet az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról

44/2016. (XI. 28.) NGM rendelet a nyomástartó berendezések és rendszerek biztonsági követelményeiről és megfelelőség tanúsításáról

15/2001. (VI. 6.) KöM rendelete az atomenergia alkalmazása során a levegőbe és vízbe történő radioaktív kibocsátásokról és azok ellenőrzéséről

28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól

7/2007. (III. 6.) IRM rendelet a nukleáris anyagok nyilvántartásának és ellenőrzésének szabályairól

7/2012. (III. 7.) BM rendelet a belügyminiszter irányítása alá tartozó szervek sugárvédelmi ellenőrző rendszerének működési szabályairól

47/2012. (X. 4.) BM rendelet az atomenergia alkalmazásával összefüggő rendőrségi feladatokról

55/2012. (IX. 17.) NFM rendelet a nukleáris létesítményben foglalkoztatott munkavállalók speciális szakmai képzéséről, továbbképzéséről és az atomenergia alkalmazásával összefüggő tevékenységek folytatására jogosultak köréről

51/2013. (IX. 6.) NFM rendelet a radioaktív anyagok szállításáról, fuvarozásáról és csomagolásáról

54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról

1.2.2 **Hatósági útmutatók**

A hatósági követelmények teljesítésére az OAH által kiadott hatósági útmutatók tartalmaznak ajánlásokat. Jelen útmutatóban tárgyalt egyes szakterületekhez kapcsolódóan az OAH [honlapján](#) további útmutatók érhetők el, amelyek ajánlásait is célszerű figyelembe venni.

1.2.3 **Műszaki szabályozás**

A Biztonsági Jelentésben legalább az alábbi területekre meg kell határozni a használandó szabványok körét:

- Nukleáris biztonsági osztályba sorolt gépészeti rendszerekre, rendszerelemekre;

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- Nukleáris biztonsági osztályba sorolt villamos technológiai és irányítástechnikai rendszerekre, szerelemekre;
- Építészeti szakterületre;
- Sugárvédelem szakterületére;
- Radioaktív hulladékkezelés szakterületére;
- Nukleárisbaleset-elhárítás szakterületére;
- Környezetvédelem szakterületeire;
- Felületvédelem szakterületére;
- Tűzvédelem szakterületére;
- Roncsolásmentes vizsgálat szakterületére;
- Emelőgépekre;
- Minőségirányítás szakterületére;

A fizikai védelem, benne a programozható rendszerek védelméért felelős (PRV) szakterületre vonatkozó szabványok körét a jelen útmutató 4.13.6 *Fizikai védelem előzetes terve* pontjában meghatározott módon, külön dokumentumban kell bemutatni.

1.2.3.1 *Hazai szabványok*

- MSZ
- MSZ EN
- MSZ IEC
- MSZ ISO
- MSZ EN ISO

1.2.3.2 *A szállító országnak az atomerőmű tervezésénél és létesítésénél figyelembe vett szabályozási és normatív előírásai*

Azok a szabványok és normatív előírások, melyeket a szállító az atomerőmű és rendszerei, berendezései tervezése, gyártása, építése, szerelése és üzembe helyezése során figyelembe vett.

1.2.3.3 *NAÜ-dokumentumok*

A NAÜ-dokumentumok alatt azokat az elsősorban a biztonságot érintő szabványokat és útmutatókat kell érteni, amelyeket a tervező a tervdokumentáció elkészítésekor figyelembe vett, illetve a szállító és a fogadó ország a saját nemzeti szabályozásába beépített.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

1.2.3.4 Nemzetközi és általánosan használt nemzeti előírások

Azon, a nukleáris iparban általánosan elfogadott és használt nemzeti – beleértve a harmadik országokat- és nemzetközi szabályozások és előírások köre, melyeket a tervező a tervdokumentáció elkészítésekor figyelembe vett.

2 MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

2.1 Meghatározások

Az útmutató az Atv. 2. §-ában, valamint a Rendelet 10. számú mellékletében ismertetett meghatározásokat alkalmazza.

2.2 Rövidítések

Ákr.	2016. évi CL. törvény az általános közigazgatási rendtartásról
ALARA	Az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szint (As Low As Reasonably Achievable - ALARA)
BJ	Biztonsági Jelentés
EBJ	Előzetes Biztonsági Jelentés
IBF	Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat
IBJ	Időszakos Biztonsági Jelentés
KKS	Kraftwerk-Kennzeichen-System (egységes jelölési rendszer)
LEK	Létesítési engedély-kérelem
NAÜ	Nemzetközi Atomenergia Ügynökség
NBSZ	Nukleáris Biztonsági Szabályzatok
PSA	Valószínűségi Biztonsági Elemzés (Probabilistic Safety Assessment)
Rendelet	A nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet
RRE	Rendszerek, rendszerelemek
SI	Nemzetközi Mértékegységrendszer (Système International d'Unités)
TA	Tervezési alap
TAK	Tervezési alap kiterjesztése
ÜFK	Üzemeltetési Feltételek és Korlátok
VBj	Végleges Biztonsági Jelentés
VBjev	Végleges Biztonsági Jelentés előzetes verziója

3 AZ ÚTMUTATÓ AJÁNLÁSAI

Az Előzetes és az azon alapuló Végleges Biztonsági Jelentés az erőmű alapdokumentuma. Az EBJ és a VBJ szerepe kissé eltérő: az előzetes jelentés legfőbb szerepe az, hogy ez a létesítési engedély iránti kérelem legfontosabb eleme, ennek alapján ítéli meg az OAH a leendő létesítmény biztonságát. A jelentés részletessége ennek megfelelő kell, hogy legyen. A VBJ első verziója az üzemeltetési engedély megadására vonatkozó kérelem részét képezi, így annak tartalmaznia kell minden olyan információt, amely a létesítés vagy az üzembe helyezés során módosult, illetve csak akkor jött létre. Mindkét jelentés szerepe, hogy hitelt érdemlően, igazoltan és műszakilag megalapozottan bizonyítsa, hogy az adott engedély (létesítési, üzembehelyezési, majd üzemeltetési) a nukleáris biztonsági szempontból kiadható.

3a.2.3.2700. „Az atomerőművi blokk létesítését, üzembe helyezését és üzemeltetését megelőző hatósági engedélyeztetési eljárások megalapozásához Biztonsági Jelentést kell készíteni. A Biztonsági Jelentésben egységes rendszerbe kell foglalni az atomerőmű létesítésére, üzembe helyezésére és üzemeltetésére vonatkozó követelmények teljesítésének igazolására vonatkozó információkat.”

3a.2.3.3100. „Az engedélyesnek valamennyi, az Előzetes és Végleges Biztonsági Jelentésben hivatkozott vagy figyelembe vett - nyilvánosan nem hozzáférhető - dokumentációval rendelkezni kell.”

A 3a.2.3.2700. pontban leírt kötelezettség a Biztonsági Jelentések elkészítésére az engedélyes, illetve az engedélyért folyamodó szervezet kötelezettsége, miképpen a jelentés tartalmáért alapvetően ő felel. Ezt hangsúlyozza a 3a.2.3.3100. pont is azzal, hogy minden olyan háttéranyagnak birtokában kell lennie, amely megalapozza a jelentésekben leírt állításokat. Ez szorosan kapcsolódik a generáltervező fogalmához és szerepköréhez.

Az NBSZ 3a. kötete az EBJ és a VBJ tartalmi követelményeire vonatkozóan a következőket írja elő:

3a.2.3.2800. „Az Előzetes és Végleges Biztonsági Jelentést a következő tartalmi követelmények alapján, az 1. melléklet 1.2.3.0280. pontjában rögzítettek figyelembevételével kell összeállítani:

- 1. az alkalmazandó jogszabályok, előírások és szabványok és az ezeknek való megfelelés igazolása,*
- 2. az atomerőművi blokk(ok) általános tervezési elvei és az alapvető biztonsági célkitűzések teljesítésére alkalmazott módszerek,*

Új atomerőművek biztonsági jelentései

3. a tervezési dokumentáció alapvető elemei, bemutatva a telephelyet, az atomerőmű kialakítását és normál üzemeltetését, tervezési alapját, valamint az előírt biztonsági szint teljesülését bizonyító elemzéseket,
4. a telephely határainak EOY koordinátákkal történő meghatározása, a telephely biztonság szempontjából meghatározó jellemzői,
5. a biztonsági funkciók, az azokat megvalósító rendszerek és rendszerelemek, a biztonsági osztályba sorolás elvei, a rendszerek, rendszerelemek tervezési alapja, műszaki leírásuk és működésük bemutatása minden üzemállapotban,
6. az atomerőmű biztonságának értékelése céljából, a TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotok esetére a biztonsági kritériumok és a radioaktív anyagok kibocsátási korlátai teljesülésének igazolására elvégzett biztonsági elemzések bemutatása, valamint TA1-4 és TAK1 üzemállapotok esetén annak bemutatása, hogy megfelelő biztonsági tartalékok állnak rendelkezésre,
7. a biztonsági funkciókat megvalósító mérő és irányítástechnikai rendszerek, az aktív elektronikus védelmi rendszerek, valamint az üzemeltető személyzetet támogató és regisztráló rendszerek,
8. az atomerőművet üzemeltető szervezet és az irányítási rendszer leírása és biztonsági szempontjai, atomerőmű nukleáris biztonságára hatással lévő szervezeti kapcsolatok bemutatása,
9. az atomerőmű üzembe helyezésének programja és annak alapjául szolgáló megfontolások, továbbá
 - 9.1. az Előzetes Biztonsági Jelentésben annak bemutatása, hogy az előirányzott üzembehelyezési tevékenység alkalmas annak igazolására, hogy az atomerőművi blokk(ok) a terveknek és a biztonsági előírásoknak megfelelően fog működni,
 - 9.2. a Végleges Biztonsági Jelentésben azok az üzembehelyezési eredmények, amelyek a biztonságos működést alátámasztják,
10. az üzemzavar-elhárítási utasítások és a baleset-kezelési útmutatók, az ellenőrzési utasítások, az üzemeltető személyzet képzettségi követelményei és képzése, az üzemeltetési tapasztalatok és a releváns kutatási eredmények visszacsatolásának eljárása és az öregedéskezelés átfogó programja,
11. a karbantartási, tesztelési és felügyeleti programok és az azok alapjául szolgáló megfontolások,
12. az üzemeltetési feltételek és korlátok, valamint ezek műszaki megalapozása,
13. a sugárvédelmi politika, sugárvédelmi stratégia, sugárvédelmi módszerek és sugárvédelmi szabályozás,

Új atomerőművek biztonsági jelentései

14. a telephelyi nukleárisbaleset-elhárítási felkészülés tervezési alapja és megfelelősége, valamint a kapcsolatok és koordináció azokkal a telephelyen kívüli szervezetekkel, amelyeknek szerepük van a nukleárisbaleset-elhárításban,

15. a radioaktív hulladékok telephelyi kezelésének rendszere,

16. a tervezés és üzemeltetés során a végső leállítás és a leszerelés figyelembevételének szempontjai,

17. több blokkal rendelkező atomerőmű vagy egymáshoz közeli nukleáris létesítmények esetén a blokkok, vagy nukleáris létesítmények közötti lehetséges technikai, szervezeti és adminisztratív kölcsönhatások,

18. az emberi tényezők és a biztonsági kultúra értékelése, valamint

19. a TA1-4 és TAK1-2 üzemállapotokban szükséges és elégséges személyzet meghatározása.”

Fontos kiemelni, hogy a 3a.2.3.2800. pont a jelentések tartalmi követelményeit csak nagy vonalakban rögzíti, a felsorolt alpontok nem tekinthetők tartalomjegyzéknek. További figyelembe veendő tartalmi elvárásokat fogalmaznak meg az NBSZ 1.2.3.0220.-1.2.3.0400. pontok.

Lényeges megjegyezni, hogy a 3a.2.3.2800. pont egy-egy alpontja több száz vagy ezer oldalas anyagnak felel meg. Az 1)-3) alpontoknak megfelelő fejezetekben a bevezető és összefoglaló jellegű információkat kell rögzíteni. A részletes információkat tartalmazó fejezetek a 4) alponttól kezdődnek.

A 4) pontba tartozó legfontosabb információk a telephelyvizsgálat során feltárt külső veszélyeztető tényezőkre vonatkozó adatok, beleértve a veszélyeztetettségi görbéket, ahol ez értelmezhető, meghatározható. Ezek az adatok alapvető bemenő információként szolgálnak a biztonsági elemzésekhez. Szintén ide tartoznak a telephelynek és környékének azok a leíró jellegű adatai, amelyeknek biztonsági jelentőségük lehet. Ebbe – többek között – beleértendő az elrendezésre vonatkozó információk (méretek, geodéziai adatok, stb.), talajmechanikai adatok.

Az 5) pont alatt megadandó információk legnagyobb volumenét a biztonság szempontjából fontos RRE-k műszaki leírása teszi ki (az EBJ-ben a tervezési fázisnak megfelelő műszaki leírás, a VBjev-ben és a VBJ pedig részletesműszaki leírás), amit a szükséges mértékben, érvényes, jóváhagyott rajzokkal kell támogatni. A hasonló jellegű rendszerek esetében célszerű egy megfelelő séma szerint rendezni a leírást, amely segíti mind a leírások elkészítését, mind azok felülvizsgálatát, használatát. A leírásoknak tartalmazni kell az RRE-k tervezési alapját, azok különböző minősítését, műszaki leírását (méretek, anyagjellemzők, stb.) és működési leírását. A működési leírásoknak ki kell térni arra, hogy mely üzemállapotokban lehet

Új atomerőművek biztonsági jelentései

szükség az adott RRE működésére és mely üzemállapotokban szükséges és képes megőrizni a működőképességet.

Az 6) pont tartalma le kell, hogy fedje az elemzési eszközök leírását, az azok validációjára vonatkozó információkat, a TA2-4 állapotokat eredményező kezdeti események determinisztikus elemzéseit az előírt kritériumok teljesülésének igazolására. Az egyes RRE-k tervezési alapjának való tervezői számításokat vagy itt, vagy az 5) alpont alatti leírásokkal együtt kell megadni. A biztonságos üzemelés feltételeit (TA1 állapotban) bizonyító elemzések is az előbbiekhöz tartoznak, és ezek szorosan összefüggnek a 12) alponttal. A TAK1-2 üzemállapotokra vonatkozó elemzésekkel kell bizonyítani a korlátozott környezeti hatás kritériumának teljesülését. Szintén ide tartozik a valószínűségi kritériumok teljesülésének igazolása, beleértve azt, hogy a TA2-4 és TAK1-2-vel nem lefedett esetek gyakorlatilag kizárhatóak.

A 7) pont tartalma akár beleérthető az 5) pont alatt leírtakba, legfeljebb azért érdemes külön tárgyalni ezeket, mert az eltérő jelleg miatt a mérő és irányítástechnikai rendszerek eltérő leírasmódot igényelnek.

A 8) alpont olyan, hogy lényegesen eltérhetnek az ennek eleget tevő részek az Előzetes és a Végleges Biztonsági Jelentésben. Az Előzetes jelentésben azt kell leírni, hogy a tervező milyen szervezeti és irányítási rendszert lát megfelelőnek a működő erőmű számára, a Végleges jelentésben viszont a tényleges szervezeti és irányítási rendszert. Célszerűen összevonható az 18) alatt leírt követelményekkel, amelynek megfelelően be kell mutatni az emberi tényezőt figyelembe vevő tervezési szempontokat, valamint a biztonsági kultúra fenntartására tett tervezői erőfeszítéseket.

A 9) alpont alatti tartalom szintén lényegesen különbözik az Előzetes és a Végleges jelentésekben (9.1) és 9.2)). Míg az első esetben az üzembe helyezés terveit és a megalapozásokat kell leírni, a második esetben annak eredményeit, amelyek az RRE-k null-állapotát jellemzik.

Az 10) és 11) pontok alatt nem az üzemzavar-elhárítási utasítások és a baleset-kezelési útmutatók, az ellenőrzési utasítások stb. bemásolása a cél, hanem azok elveinek, rendszerének, alkalmazási módjának, azaz a megalapozásuk leírása, az összhangjuk és teljességük biztosítására tett tervezői megfontolások bemutatása. Ezeket az információkat eltérő módon kell az Előzetes és a Végleges jelentésekben megjeleníteni.

A 12) pontban előírt megalapozásoknak szerepelniük kell az 5)-8) pontoknak megfelelő leírásokban. Az üzemeltetési feltételeket és korlátokat teljes részletességgel meg kell jeleníteni a jelentésben.

Az 13), 14) és 15) pontok alatti információk tipikusan önálló dokumentumokban jelennek meg. Lényeges, hogy az Előzetes és a Végleges

Új atomerőművek biztonsági jelentései

jelentésekben nemcsak maguknak a dokumentumoknak, hanem tartalmuk megalapozásának is meg kell jelennie.

A 16) pont alatt az általános elveken túl az előzetes leszerelési terv becsatolása szükséges.

A 17) pont alatt a több blokkos erőmű vagy egymáshoz közeli nukleáris létesítmény esetén, azok kölcsönhatásainak leírását és elemzését kell megadni minden üzemállapottra. A 3a.2.3.2900-3000. pontok követelményei szorosan ide tartoznak.

3a.2.3.2900. „Az Előzetes és Végleges Biztonsági Jelentésben szereplő leírásokban, elemzésekben és megállapításokban a telephely egészét is vizsgálni kell annak érdekében, hogy olyan veszélyeztető tényezőket is figyelembe vegyenek, amelyek:

a) rövid időn belül az összes létesítményt érinthetik,

b) a létesítmények közti káros kölcsönhatásokból származhatnak.”

3a.2.3.3000. „Olyan telephely esetén, ahol több atomerőművi blokk is üzemel, vagy amelynek közelében más nukleáris létesítmény is üzemel, és a létesítmények megosztva alkalmaznak valamilyen emberi vagy más erőforrást, igazolni kell, hogy az elvárt biztonsági funkciók teljesülnek valamennyi blokk és létesítmény esetében.”

Az útmutató jelen fejezetében a BJ-re vonatkozó formai követelmények bemutatása és a rendszerek, rendszerelemek és szerkezetek (beleértve az építmények és épületszerkezeteket) leírására vonatkozó általános egységesített tartalmi követelmények ismertetése található.

3.1 Általános ajánlások

A BJ formai felépítését tekintve alapvetően a jelen útmutató 4. fejezetének tartalomjegyzéke alapján kialakított struktúrát ajánlott követni. A BJ-oldalak egységes megjelenésének biztosítása érdekében a már korábban kialakított sablonokat ajánlott használni.

3.1.1 Szövegezés, szerkesztés

Tekintve, hogy műszaki szövegről van szó, kerülendő a többes szám első személyű cselekvő és a többes szám harmadik személyű cselekvő igeragozás használata! Ez alól csak az az eset kivétel, ha az alanyt meghatározza a mondat. Általános szabály a személytelen mondatszerkezet alkalmazása.

A forrásokban nem SI-egységekben lévő adatok beépítése esetén az adatmezőben első helyen az SI-re átszámolt értéket és mértékegységeket kell feltüntetni, mellette zárójelben az eredeti értéket és egységet kell

Új atomerőművek biztonsági jelentései

megadni. Indokolt esetben a számítási képleteket az eredeti formájukban kell idézni akkor, ha a számeredmény dimenziója nem SI-ben van.

A BJ-hez tartozó ábrákat és táblázatokat jól beazonosítható módon kell megjelölni és a szöveges részekben meghivatkozni. Ha azok az A4-es lapnál kisebb méretűek, akkor szövegek közötti ábrának és táblázatnak kell tekinteni és a szöveges fájlokban a megfelelő helyen kell elhelyezni. Az ennél nagyobb méretű ábrákat és táblázatokat a fejezet vagy pont végén kell megjeleníteni folyamatos számozással. A számozást úgy kell meghatározni, hogy abból a fejezethez vagy ponthoz tartozás azonosítható legyen.

A BJ más részeire történő hivatkozásokat a BJ-fejezet vagy -pont decimális számával kell megadni, amelyek az elektronikus dokumentumokban hiperhivatkozások kell, hogy legyenek (szöveges link). Hivatkozások megadása dokumentumon belül hiperhivatkozásokkal kell, hogy történjen, dokumentumon kívül pedig az érintett dokumentum azonnali megnyitásával, és a hivatkozásban szereplő fejezetre ugrással. Tilos az oldalszámra történő hivatkozás.

A hivatkozott dokumentumok a BJ 1. fejezetébe beépítve vagy annak mellékletében kerülnek összegyűjtésre. A dokumentumok folyamatos számozással kerülnek listázásra.

A BJ oldalszámozása fejezetegységenként újra kezdődik.

A BJ tartalomjegyzékeit minden esetben a szövegszerkesztő automatikus tartalomjegyzék készítőjével kell előállítani, amelyet ki kell egészíteni a kapcsolódó ábrák listájával.

A BJ-t tartalmazó fájlok méretét a kezelhetőség figyelembevételével kell meghatározni, amelyet igazítani kell a fejezetek és pontok tagolásához. A fájlok neveit az így tagolt fejezetek és pontok azonosítói alapján kell meghatározni.

3.1.2 Blokkspecifikus információk megjelenítése a BJ-ben

A blokkspecifikusság megjelenítése az adott jellemzőt ismertető decimális egység szintjén történik. Ezen decimális egységen belül további decimális aláosztást (BJ-pontokat) kell képezni, a decimális címét meg kell ismételni a blokkspecifikusságra utaló kifejezéssel kiegészítve. Az adott decimális pont tehát ilyen helyeken tovább tagolódik blokk vagy blokkok szerint és a specifikus információkat blokkok szerint szétválasztva ismerteti. A blokkspecifikus részeket minél alacsonyabb decimális szintre kell leszorítani, hogy a változatlanul érvényes, megismétlendő szövegrész mennyisége csökkenthető legyen. Az ábra- és táblázatszámok folyamatos számozásúak,

így azokban a blokkspecifikusságot csak a címben kell megjeleníteni, az azonosítószámában nem.

3.1.3 A BJ számítógépes adathordozón készülő példánya

A BJ-t a Microsoft Word magyar nyelvű változatával kell elkészíteni. A nyomtatott változatot tartalmazó teljes BJ-t Word és PDF formátumban kell előállítani, amely magába foglalja a teljes szöveges állományt és a grafikus információkat. A grafikus állományok kezelésének megkönnyítése érdekében a BJ grafikus információkat tartalmazó állományait külön fájlban is meg kell jeleníteni. A BJ elektronikus verziójának könyvtárstruktúráját igazítani kell a fejezetek és pontok tagolásához.

3.1.4 A szöveges információ szerkesztése

Lehetőleg kerülni kell a bonyolult körmondatokat, a mondat közé ékelt kiegészítő gondolatokat, az idegen nyelvű idézeteket és minden, a szöveg megértését nehezítő nyelvi fordulatot.

Törekedni kell arra, hogy a leírások és megalapozások elkülönüljenek az állításoktól, megállapításoktól és következtetésektől.

Követelmény annak biztosítása, hogy a leírások és megalapozások illeszkedjenek, és tartalmuk elégséges legyen a közölt állítások, megállapítások és következtetések helyességének megítéléséhez.

3.1.5 A grafikus információ szerkesztése

A szöveges és a grafikus információ arányára nincsenek megkötések. Általában akkor érdemes grafikus információt használni, ha az tömörebben, világosabban, áttekinthetőbben fejezi ki a mondanivalót, mint a szöveges információ. Minimálisan a konstrukció ismertetéséhez, a működés leírásához, az elhelyezéssel és a műszerezéssel kapcsolatos információk leírásában a rajzos információkat meg kell jeleníteni. Az ábrák a szöveges információ kiegészítői, ezért törekedni kell arra, hogy az ábrákon csak annyi részlet szerepeljen, amennyi az átadni kívánt információ megjelenítéséhez szükséges.

Amennyiben a dokumentumban nem vektorgrafikus ábrák szerepelnek, akkor az ábrákat és egyéb grafikus információkat lehetőleg A/4-es, szükség esetén A/3-as, esetenként A/2-es, A/1-es vagy A/0-ás formátumban kell megjeleníteni. Az ábrákon alkalmazott jelölések, feliratok és számozások szabad szemmel, digitális feldolgozást (pl. szkennelést) követően jól olvashatók legyenek. Az ábrák vonalvastagsága és a vonalak sűrűsége tegye lehetővé a világos ábraolvasást.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

A digitális tervlapok formátuma PDF/A. A tervlap összeállításánál törekedni kell arra, hogy a tervlap vagy annak egységnyi területe szükség esetén arányosan, értelmezhető módon A0 méretben szürkeárnyalatosan nyomtatható legyen. Az önálló tervlapokat önálló fájldokumentumként ajánlott benyújtani vektorgrafikus vagy 300 DPI felbontású pixeles formátumban.

Az egyes különálló tervlapokon szerepeltetni kell az adott tervrajz pontos megnevezését, méretarányát és a véglegesítés dátumát, illetve amennyiben lehetséges, akkor a könnyebb megértéshez szükséges átnézeti – piktogramként megjeleníthető – információkat.

Az ábrákat az egyértelmű azonosító jelölés mellett olyan címmel kell ellátni, mely alapján az ábra tartalma a szöveges információ elolvasása nélkül megállapítható.

3.1.6 Táblázatok szerkesztése

A táblázatokat max. A/4, illetve indokolt esetben A/3 formátumban ajánlott megjeleníteni. A táblázatok fejlécében kerülni kell a túlzott rövidítéseket, a fejlécek könnyen érthetők legyenek.

Többoldalas táblázatnál a címsort tovább kell vinni, hogy az oldalak tartalma az első oldalra való visszalapozás nélkül megérthető legyen. A táblázatokat az egyértelmű azonosító jelölés mellett olyan címmel kell ellátni, amely alapján a táblázat tartalma a szöveges információ elolvasása nélkül megállapítható.

Kerülni kell a táblázatok bonyolult, lábjegyzetes magyarázatát (különösen többoldalas táblázatok esetén), szükség esetén „megjegyzések” oszlop használata preferált. Üres oszlopok és sorok ne maradjanak a táblázatban.

3.1.7 Hivatkozási szabályok

A BJ sok forrásdokumentumból táplálkozó, sok szerkesztő által összeállításra kerülő, több kötetes és időszakonként (évente) aktualizálásra kerülő, átfogó jelentés. Emiatt elkerülhetetlen, hogy az információk a BJ sajátságos szerkesztési elvei következtében különböző pontokba, fejezetekbe és mellékletekbe, illetve az ezeket összefogó kötetekbe kerülnek. Ezért alapvetően fontos a BJ hivatkozási szabályainak rögzítése és betartása.

A BJ 1. fejezete a BJ „útjelzője” és mint ilyen, a hivatkozási rendszer alapja. A BJ 1. fejezetében minden esetben meg kell jelölni, hogy a közölt információ a BJ mely további fejezetében vagy alfejezeteiben kerül részletezésre.

A BJ írásához felhasznált forrásdokumentumokra történő hivatkozást mind a szöveges, mind a grafikus állományokban – szükség esetén – a hivatkozott

dokumentum(ok)nak a BJ 1. fejezetébe beépített vagy annak mellékletében lévő egységes lista szerinti azonosítóval kell feltüntetni.

Az elektronikus változatban hipertext kapcsolat kialakítása segíti a hivatkozott részek megtekintését. A kétirányú hivatkozás megjelenítését a hipertext kapcsolatrendszerre épülő adatbázis-struktúrájú fájl biztosítja.

3.2 A rendszerek, rendszerelemek és szerkezetek (beleértve az építmények és épületszerkezeteket) egységesített leírásának tartalmi követelményei

A jelen fejezet ismerteti az általánosan alkalmazott struktúrát és tartalmi követelményeket minden olyan rendszerre és rendszerelemre vonatkozóan, amelyek leírását a BJ 4. - 10. fejezetei megkövetelik.

A biztonság szempontjából releváns rendszerek és rendszerelemek leírását a tervezési követelményeknek való megfelelés igazolásával kell bemutatni. A leírás részletességének összhangban kell lennie az ismertetett elem biztonsággal összefüggő fontosságával.

Abban az esetben, ha egy rendszer vagy rendszerelem leírásában az általános követelményeknek egy témája nem releváns, a leírás alfejezetét megtartva el kell látni egy megjegyzéssel, mely szerint "Az adott téma leírása nem szükséges".

A leírásoknak a következő alfejezeteket kell tartalmazniuk a megfelelő szakterületi relevancia szerint.

3.2.1 Feladat

Ez az alfejezet a rendszer vagy rendszerelem feladatainak, az építmények és épületszerkezetek szerkezeti szerepének a bemutatását tartalmazza, azoknak az erőművi üzemállapotoknak a meghatározásával, amelyekre ezeket a feladatokat és szerkezeti szerepeket tervezték.

3.2.2 Tervezési alap

Ebben az alfejezetben a rendszer vagy rendszerelem biztonságra való tervezési kritériumait, szabályait és szabályozását kell ismertetni, pl. a következőket :

- biztonsági és nem biztonsági funkciók bemutatása minden üzemállapotra,
- funkcionális követelmények minden üzemállapotra,
- rendszertechnikai követelmények minden üzemállapotra,
- feltételezett kezdeti események,

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- az üzemeltetési feltételekhez kapcsolódó biztonsági követelmények, beleértve a terhelési és környezeti (hőmérséklet, nyomás, páratartalom stb.) feltételeket,
- biztonsági és környezetállósági (beleértve a földrengést) osztályba sorolás,
- külső veszélyek elleni védelem,
- belső veszélyek elleni védelem,
- egyszeres meghibásodás elleni védelem és közös okú meghibásodások elleni védelem,
- fizikai elválasztás,
- berendezésminősítés,
- tervezési szabványok, gyártási kódok stb.,
- és további specifikusabb tervezési szempontok, mint
 - túlnyomás védelem,
 - hősokek,
 - szivárgásdetektálás stb.

3.2.3 Leírás

Ebben az alfejezetben kell szerepelnie azoknak a berendezés- vagy rendszerleírásoknak, vagy RRE-tulajdonságok bemutatásának, amelyeket más alfejezetekben nem ismertetnek. Ez magába foglalja az RRE rajzait, különböző diagramjait és az RRE részelemeinek a leírását.

3.2.4 Anyagok

Ez az alfejezet mutatja be az alkalmazott anyagok kompatibilitását az azokkal érintkező közegekkel.

Az anyagspecifikus tulajdonságokat, minőségi és kémiai követelményeket, öregedési és degradációs jellemzőket is itt kell ismertetni.

Az anyaggal kapcsolatos próba- és felügyeleti programok ismertetése – a BJ 3.2.10 alfejezet tartalmán túlmenően – is ennek az alfejezetnek a feladata.

Ezen alfejezetnek a tartalma kell, hogy igazolja az alkalmazott anyagok, vegyszeti és felügyeleti programok megfelelőségét a berendezésminősítés és a tervezett funkció által meghatározott követelményekkel kapcsolatban.

3.2.5 Más rendszerekkel és berendezésekkel való kapcsolat

Az RRE kiszolgáló rendszereit (pl. villamos betáplálás, berendezéshűtés stb.), kiszolgált rendszereit, vagy kapcsolódó rendszereket kell bemutatni ebben az alfejezetben a vonatkozó tervezési követelményekkel. Építmények esetében a kapcsolódó építményeket, azok egymásra gyakorolt hatásait fontosságuk függvényében épületszerkezeti szinten kell ismertetni.

3.2.6 A rendszer vagy rendszerelem üzemeltetése

Ebben az alfejezetben le kell írni az RRE üzemeltetésének részleteit, ami igazolja, hogy az üzemeltetés kielégíti a tervezett funkciókat. Ezen kívül, ismertetni kell a rendszerrel vagy rendszerellel kapcsolatos korlátozó feltételeket, és azt, hogy mi alapján határozták meg az üzemeltetés korlátozó feltételeit.

3.2.7 Irányítástechnika

Ez az alfejezet írja le a szabályozás módszereit, riasztásait, jelzéseit, paraméterbeállítási értékeit és reteszelésait, amelyek az RRE működéséhez és üzemeltetéséhez szükségesek.

3.2.8 Villamos betáplálás

Ez az alfejezet írja le az adott RRE működéséhez és üzemeltetéséhez szükséges villamosenergiabetáplálási követelményeket (normál, szünetmentes, dízeles betáplálás, feszültség szint, stb.).

3.2.9 Monitorozási, felügyeleti, próba- és karbantartási programok

Ebben az alfejezetben be kell mutatni azokat a monitorozási, felügyeleti, próba- és karbantartási programokat, amelyek biztosítják a következőket:

- az RRE állapota a tervezési céloknak megfelel,
- az RRE a szükséges mértékben üzemképes,
- a két egymásután következő próba között eltelt időben nem történik az RRE üzemképességében, teljesítményében és tömörségében jelentős, elfogadhatatlan degradáció.

3.2.10 Élettartam-gazdálkodás

Ebben a fejezetben legalább a környezetállósági minősítésre és az öregedéskezelésre vonatkozó információkat kell megjeleníteni.

Környezetállósági minősítés: be kell mutatni, hogy a különböző RRE-ket mely paraméterekre szükséges minősíteni, és hogy a minősítés milyen módon kerülhet/került igazolásra (tervezéssel, típustesztekkel, elemzéssel).

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Öregedéskezelés: ez az alfejezet a rendszerek, rendszerelemek, szerkezeti anyagok öregedéskezelési szempontjait kell, hogy ismertesse, figyelembe véve az OAH N3a.13 „Új atomerőmű öregedés- és élettartam-kezelés tervezése” c. útmutatójában foglaltakat. A fejezet kizárólag a fizikai öregedéssel, degradációval foglalkozik, nem tárgya az elavulás és nem tárgyalja az öregedés humán szempontjait. Az öregedéskezelés az öregedéssel és/vagy degradációs romlási folyamatokkal kapcsolatos tervezési, elemzési, minősítési, üzemeltetési, karbantartási, anyagvizsgálati, ellenőrzési, tesztelési, monitorozási, javítási, rekonstrukciós és egyéb tevékenységek alkalmazásából álló összetett folyamat, amely során biztosítják, hogy a rendszerek, rendszerelemek, szerkezeti anyagok, fizikai gátak és alapvető konstrukciós megoldások képesek legyenek a feladataik ellátására a rájuk vonatkozó elvárásoknak és követelményeknek megfelelően.

3.2.11 Radiológiai szempontok

Ebben az alfejezetben azt kell leírni, hogy milyen intézkedések biztosítják a rendszer, a berendezés üzemeltetésével kapcsolatban, hogy az üzemeltető személyzet sugárterhelése az ALARA elvnek megfelelően alacsonyak legyenek a normál üzem, a baleseti és a baleset utáni helyzetek alatt.

3.2.12 A nukleáris biztonsági, a fizikai védelmi és a biztosítéki követelmények integrált kezelése

Ebben az alfejezetben azt kell ismertetni, hogy a biztosítéki ellenőrizhetőséggel kapcsolatos követelményeket hol és milyen módon vették figyelembe a létesítmény életciklusának összes fázisában – a kezdeti koncepcionális tervezéstől a kivitelezésen és az üzemelésen át a leszerelésig. A követelményeket az OAH SG-2. sz. útmutató Új atomerőművi blokk biztosítéki (Safeguards) követelményeinek teljesítéséhez c. dokumentum írja elő.

3.2.13 A teljesítmény és a biztonság értékelése

Ez az alfejezet bemutatja az útmutató 3.2.2 alfejezetében felsorolt biztonságra való tervezési szempontjaival, vagy a 3.2 fejezet más tervezési megfontolásaival kapcsolatosan tett intézkedéseket, és értékeli azokat a megfelelés szempontjából.

3.2.14 Blokkok közötti különbségek

Ebben az alfejezetben a blokkok közötti főbb eltéréseket kell ismertetni.

4 A BIZTONSÁGI JELENTÉSEK TARTALMI KÖVETELMÉNYEI

Az útmutató jelen fejezete a BJ minden egyes fejezetének tartalmi követelményeit határozza meg. Az egyes fejezetek, alfejezetek címe alatt szereplő, zárójelben levő kódok a vonatkozó NBSZ-követelmények számozását jelzik.

A "BJ" rövidítés jelzi, ha az adott tartalmi követelmény mind a három BJ-típus (tehát az EBJ, a VBJev és a VBJ) esetén alkalmazandó. Ha az adott követelmény csak egy vagy két BJ-típusra vonatkozik, úgy a BJ típus(ok) rövidítése megjelenik a követelmény szövegében, vagy a követelmény szövege után zárójelben. Alapértelmezésben, ha nincs a követelményben vagy az után jelezve, hogy melyik BJ-típusra vonatkozik a követelmény, akkor azt úgy kell érteni, hogy mindhárom típusra vonatkozik.

4.1 1. Fejezet – Bevezetés és az atomerőmű általános áttekintése

(NBSZ 1.2.3.0280. a))

4.1.1 Bevezetés

A BJ egy bevezetéssel kezdődik, melynek legalább az alábbiakat magában kell foglalnia:

- (a) Rövid összefoglaló a BJ fő céljáról;
- (b) Az eddig lefolytatott, létesítményi szintű engedélyezési eljárás(ok) leírása;
- (c) A BJ összeállításával kapcsolatos információk;
- (d) A BJ szerkezetének ismertetése, a fejezetek céljainak, alkalmazási területeinek leírása és a fejezetek közötti összefüggések bemutatása.
- (e) Az engedélyes bemutatása, főbb adatainak táblázatszerű felsorolása.
- (f) A projekt bemutatása a főbb határidőkkel kiemelve az építés/szerelés tervezett befejezési időpontját és a kereskedelmi üzemeltetés megkezdésének tervezett időpontját.
- (g) Az erőmű elhelyezkedésének, a blokkok számának, a nukleáris gőztermelő rendszerek típusának, a konténment szerkezet típusának, az alapvető (névleges és tervezési) hő- és villamos termelési adatok ismertetése.

4.1.1.1 *Az erőmű elhelyezkedése*

Információt kell adni az erőmű tervezett elhelyezkedéséről (a létező közúti és vasúti csatlakozási pontok bejelölésével), valamint az erőmű esetleges hatásaival érintett területekről egy vagy több helyszínrajzzal illusztrálva. Meg kell jelölni azokat a határokat és csatlakozásokat, ahol az új létesítmények a már meglévő technológiákkal csatlakoznak. Továbbá meg kell jelölni a telephelyen belül a szállításra szolgáló létesítményeket.

4.1.1.2 *Konténment típusa*

Ebben a fejezetben összefoglaló információt kell adni a konténment rendszereiről, amelyek a súlyos üzemzavarok következményeinek lokalizálására szolgálnak.

4.1.1.3 *Reaktor típusa*

Itt kell megnevezni a nukleáris gőztermelő rendszer típusát (modellszám) valamint a konstruktor irodát, ahol a tervek készültek. Fel kell sorolni a reaktor főbb jellemzőit is.

4.1.1.4 *Hő- és villamos teljesítmény*

A hálózatra kiadható névleges nettó villamos teljesítményt, valamint a tervezési és névleges reaktorhő-teljesítményeket kell ebben a fejezetben felsorolni.

4.1.1.5 *Az üzembe helyezés és az üzemelés kezdetének (tervezett) időpontjai*

Ebben a fejezetben kell megadni az üzembe helyezés kezdetének, valamint a kereskedelmi üzemeltetés kezdetének (várható) időpontjait (ezeket az időpontokat pontos naptári dátum helyett az engedélykérelem benyújtásának időpontjához viszonyított időterjedelemben is meg lehet adni).

4.1.1.6 *A Biztonsági Jelentés tartalmi és formai jellemzői*

A következő információkat kell megadni a BJ tartalmi és formai jellemzőiről:

- annak igazolása, hogy a BJ tartalmilag és formailag megfelel a vonatkozó útmutatóban előírtaknak,
- a BJ-ben foglalt szöveg, táblázatok és ábrák tartalmi és formai jellemzői, azok számozási rendje,
- az oldalszámozás szabályai,
- a szellemi tulajdont képező, védett információ azonosításának és a rá való hivatkozások módja,
- a BJ-ben használt rövidítések jegyzéke.

4.1.2 Az atomerőmű általános leírása

(NBSZ 1.2.3.0280. aa))

Az általános leírás terjedjen ki a létesítmény, a telephely, az üzemi terület, a fő technológiai épületek, a technológiai, a biztonsági és segédrendszerek, a villamosenergiaellátási rendszerek, az irányítástechnikai rendszerek, valamint az üzemanyag és a radioaktív hulladék kezelésének leírására. A leírások tartalmazzanak hivatkozásokat a BJ, ezen leírások tárgyát részletesen ismertető fejezeteire.

Az általános leírásban ismertetni kell:

- az atomerőművek alapvető biztonsági elveit, melyeket általánosságban a NAÜ Biztonsági Alaptételek (Safety Fundamentals) SF-1 és az NBSZ kötetei írnak le,
- az atomerőmű telephelyének és üzemi területének összefoglaló leírását,
- az atomerőművet mint létesítményt, az üzemi és biztonsági jellemzők bemutatásával,
- a primer- és szekunderkörü rendszerek, a biztonsági és lokalizálórendszerek, a segédrendszerek, a villamos és irányítástechnikai rendszerek, a radioaktív hulladék-kezelés, az üzemanyag-kezelés, az üzemi építmények és a föld alatti és felszíni nyomvonalas létesítmények jellemzőit,
- az atomerőművi RRE-k osztályba sorolására alkalmazott elvek, szabályok áttekintő bemutatását,
- a BJ terjedelmébe tartozó és az abba nem tartozó RRE-k határfelületei meghatározásának ismertetését.

4.1.2.1 A létesítés feltételei

(NBSZ 1.2.3.0280. aaa))

Ebben a fejezetben kell igazolni, hogy a létesítés feltételei fennállnak, azaz a létesítés minden tekintetben megfelel Magyarország jogszabályainak és a hatósági előírásoknak.

4.1.2.2 Telephelyi feltételek

(NBSZ 1.2.3.0280. aab))

Röviden össze kell foglalni a telephely kiválasztásával kapcsolatos követelményeket és azok teljesítésének módját, megfontolásokat hivatkozással a telephely kiválasztásával kapcsolatos korábbi dokumentumokra, valamint a telephelyengedélyben foglaltakra.

4.1.2.3 A primer- és szekunderkör fő jellemzői

(NBSZ 1.2.3.0280. aac)

Táblázatos formában összefoglalót kell készíteni a primer- és szekunderkör fő jellemzőiről.

4.1.2.4 Az atomerőmű csatlakozása az országos villamosenergia-elosztó hálózathoz

(NBSZ 1.2.3.0280. aad)

Ebben a fejezetben kell összefoglalni, hogy a blokk(ok) hogyan csatlakoznak az országos villamosenergia-rendszerhez, valamint be kell mutatni, hogy

- az országos villamosenergia-rendszer üzemzavarai a lehető legkisebb mértékben vannak hatással a reaktor és a hőátadó rendszerek üzemére
- a háziüzemi villamosenergia-ellátó rendszer ellátása legalább két független forrásból történik (a saját turbógenerátorról, valamint a külső villamosenergia-rendszerről)

4.1.2.5 Az atomerőmű üzemállapotai

(NBSZ 1.2.3.0280. aae)

Be kell mutatni az atomerőmű összes lehetséges üzemállapotát, beleértve az indulást, normál üzemet, leállítást, üzemanyag-átrakást és bármely más megengedett, valamint az üzemzavari és baleseti üzemállapotokat. Ismertetni kell a normál üzemállapottól eltérő teljesítményen való üzemelés megengedett időhosszait. Meg kell adni azokat az eljárásokat, melyek segítségével a normál üzemi körülmények visszaállíthatók, illetve a biztonságos, vagy biztonságosan leállított állapot elérhető.

4.1.2.6 Az atomerőmű átfogó védelmi koncepciója

(NBSZ 1.2.3.0280. aaf)

A BJ ezen fejezetében az NBSZ 3a. kötete 3a.3.6.2400. - 2600. pontjaiban előírt, természeti veszélyeztető tényezőkkel szembeni átfogó védelmi tervet kell koncepció szinten bemutatni. A hivatkozott pontok célja, hogy biztosítsa a „WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors” című dokumentum „Issue T, T5. Protection against design basis events” fejezetében foglaltak átültetését. A koncepcióhoz tartozó egyes intézkedések részletes leírását a BJ vonatkozó fejezeteiben kell bemutatni.

4.1.2.7 Az atomerőmű környezeti hatásai

(NBSZ 1.2.3.0280. aag)

Táblázatos formában össze kell foglalni a blokk(ok) környezeti hatásait, hivatkozással a jogerős környezetvédelmi engedélyre.

4.1.3 Összehasonlítás más hasonló létesítményekkel

(NBSZ 1.2.3.0280. ab))

Ez a fejezet csak az EBJ-nek kötelező eleme, a VBjev-ben és a VBJ-ben elhagyható.

Ebben a fejezetben megfelelő részletességgel kell összehasonlítani az ajánlott erőművet hasonló, már megtervezett, felépített vagy üzemelő atomerőművekkel. A hasonlóságok mellett a különbségeket is ki kell mutatni. Ebben az összehasonlításban célszerű a tervezett blokkhoz hasonló paraméterekkel rendelkező, de más gyártó atomerőmű-típusait is szerepeltetni. Az összehasonlítást táblázatos formában kell elkészíteni, kereszthivatkozásokkal a BJ azon fejezeteire, melyek részletesen tárgyalják a vonatkozó egyezőségeket és különbségeket. Az összehasonlításnak nem szabad csak a reaktor tervezési paramétereire korlátozódnia, hanem az erőmű összes olyan fő jellemzőit magába kell foglalnia, mint például a biztonságvédelmi rendszerek és rendszerelemek, a konténmentkoncepció, irányítástechnikai és villamos rendszerek, radioaktív hulladék-kezelés és más fontos rendszerek.

4.1.4 A létesítéssel kapcsolatos információk

(NBSZ 1.2.3.0280. ac))

Ez a fejezet és alfejezetei csak az EBJ-nek kötelező eleme, a VBjev-ben és a VBJ-ben elhagyható.

Ebben a fejezetben kell igazolni, hogy az engedélyes szervezete, a fővállalkozó, valamint annak alvállalkozói és beszállítói megfelelnek az NBSZ 2. és 9. kötetében részletezett feltételeknek.

4.1.4.1 A létesítés szervezeti megvalósítása

(NBSZ 1.2.3.0280. aca))

Azt kell bemutatni, hogy a létesítést milyen szervezeti formában tervezik megvalósítani, amelyhez mellékelni kell az engedélyes mint megrendelő, valamint a fővállalkozó tervezett projektmegvalósítási szervezetei irányítási rendszerének leírását, beleértve az előzetes szervezeti sémákat, a főbb szervezeti egységekhez a rövid feladatleírásokat, valamint a beazonosított kulcspozícióra vonatkozóan az elvárt képzettségeket és tapasztalatokat.

4.1.4.2 A létesítés ütemterve

(NBSZ 1.2.3.0280. acb))

Előzetes ütemtervet kell mellékelni a létesítés fázisaira lebontva, valamint be kell mutatni, hogy milyen integrált projektirányítási rendszert alkalmaz

Új atomerőművek biztonsági jelentései

a megrendelő és a fővállalkozó a projekt megvalósítása során (MULTI-D, DREAMS, NPCMS, Primavera P6, SAP PPM, stb.).

4.1.4.3 Felvonulási terület bemutatása

(NBSZ 1.2.3.0280. acc)

Ez a fejezet csak az EBJ-nek kötelező eleme, a VBjev-ben és a VBJ-ben akkor szükséges szerepeltetni, ha a felvonulási területen továbbra is az atomerőmű üzembe helyezésével és üzemeltetésével kapcsolatos tevékenységek folynak.

Be kell mutatni az előzetes információkat a felvonulási területen folyó főbb tevékenységek vonatkozásában a létesítés fázisaiban, azaz az előkészítés, építés, szerelés időszakára, a LEK-benyújtás időpontjában rendelkezésre álló információk figyelembevételével. A bemutatás és a telephelyi helyszínrajz tartalmazza, illetve ábrázolja a kiemelt fontosságú építéshez szükséges építményt és infrastruktúrákat, azaz az építési-szerelési helyszínen szükséges gyártó-, szállító- és emelőgépeket, darumozgási és veszélyzónákat, tárolóhelyiségeket és területeket, létező/állandó/ideiglenes épületeket, lebontandó épületeket, leszerelendő létesítményeket, iroda- és szociális helyiségeket, megközelítési/új/ideiglenes utakat és fő járműforgalmi irányokat, az előre becsülhető forgalom nagyságát és a járműösszetételt, hulladéktárolókat, vonalas létesítményeket.

A ideiglenes létesítményeket a létesítés fázistervein az előző pontban bemutatott ütemtervekkel összhangban kell bemutatni.

4.1.4.4 A létesítési tevékenység hatása már üzemelő nukleáris létesítménnyel rendelkező telephely esetén

(NBSZ 1.2.3.0280. acd))

Ismertetni kell a meglévő erőművi telephellyel való esetleges kapcsolódásokat, úgy mint villamos- és hőenergia-ellátás, vízszolgáltatás és szennyvíz fogadása, és ezen kapcsolatok lehetséges hatásait az üzemelő erőművi blokkokra. Fel kell sorolni és értékelni az új blokkok létesítése során az üzemelő blokkokat érő hatásokat és veszélyeket. Ilyenek lehetnek pl. a tovaterjedő por, vibráció vagy az esetlegesen szükségessé váló talajvízsüllyesztés hatásai, kiégett fűtőelemek mozgatása (pl. vasúti kocsik áthaladása).

4.1.4.5 A 9. melléklet 9.5.3.0510. pontja szerinti követelmény teljesülésének bemutatása

(NBSZ 1.2.3.0280. ace))

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Ismertetni kell, hogy a meglévő nukleáris létesítmény megelőző óvintézkedési zónájában tervezett nukleáris létesítmény engedélyese hogyan gondoskodott arról, hogy a vonatkozó létesítményi, valamint a helyi és területi nukleárisbaleset-elhárítási intézkedési tervekben figyelembe vették az építkezésen dolgozók védelmét.

4.1.4.6 Az üzembe helyezés és üzemeltetés időszakára vonatkozó előzetes Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv

(NBSZ 1.2.3.0280. acf))

El kell készíteni az üzembe helyezés és üzemeltetés időszakára vonatkozó előzetes Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervet, amit mellékelni kell a BJ-hez.

4.1.4.7 Korábbi létesítési tevékenységek során szerzett tapasztalatok, valamint a biztonság szempontjából releváns nem-megfelelőségek bemutatása.

(NBSZ 1.2.3.0280. acg))

Ez a fejezet csak az EBJ-nek kötelező eleme, a VBjev-ben értelemszerűen a korábbi üzembehelyezési tevékenységek során szerzett tapasztalatokat, valamint a biztonság szempontjából releváns nem-megfelelőségeket kell bemutatni. Ez a fejezet a VBJ-ben elhagyható.

Ismertetni kell a nukleáris rendszerek szállítójának korábbi létesítési tevékenységei során szerzett tapasztalatait, különösen kiemelve a helyi körülményekre való adaptálást, helyi vállalkozókkal való együttműködést, hatósági és jogi környezetnek való megfelelést. Be kell mutatni a biztonság szempontjából releváns nem-megfelelőségeket és azok megszüntetésére tett intézkedéseket.

Az ismertetésben ki kell térni a Paksi Atomerőmű 1-4. blokkjainak létesítési tapasztalataira legalább az Üzembe Helyezést Megelőző Biztonsági Jelentés releváns alfejezetei alapján.

4.1.4.8 A létesítésben részt vevő szervezetek bemutatása

Ebben a fejezetben kell megnevezni az erőmű tervezésébe, építésébe, szerelésébe bevont szervezeteket és bemutatni a bevont szervezetek kiválasztásának módját. A közreműködő szervezetek közötti felelősségek elhatárolásának módját be kell mutatni.

4.1.5 Még rendelkezésre nem álló szükséges műszaki információ

(NBSZ 1.2.3.0280. ad))

Ez a fejezet csak az EBJ-nek kötelező eleme, a VBjev-ben és a VBJ-ben elhagyható.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

A EBJ ezen fejezetében be kell azonosítani és le kell írni azokat a biztonsági jellemzőket vagy komponenseket, melyekről további műszaki információk szükségesek a létesítés során a VBJ megalapozásához. Ebben a fejezetben:

- azonosítani kell és különbséget kell tenni azon műszaki információ kidolgozását szolgáló programok között, amelyek egy új tervezés megfelelőségét bizonyítják és azok között, melyek egy bevált, bevizsgált tervezés konzervativizmusát demonstrálják,
- meg kell adni azokat a specifikus műszaki információkat, amelyeket ismerni kell ahhoz, hogy egy problémakör megfelelően kezelhető legyen,
- megfelelő részletességgel ismertetni kell a programokat, hogy egyértelmű legyen az információ beszerzésének folyamata, vagy hivatkozni kell az EBJ azon fejezeteire, ahol az adott információ megtalálható,
- meg kell adni a programok végrehajtásának ütemtervét az erőmű tervezett üzemindulásához viszonyítva és
- részletezni kell azokat a tervezési alternatívákat vagy üzemeltetési megszorításokat, melyeket alkalmazni kell abban az esetben, ha a programok eredményei nem biztosítanak elfogadható megoldást a problémákra.

4.1.6 Felhasznált és meghivatkozott dokumentumok jegyzéke

(NBSZ 1.2.3.0280. af), (NBSZ 1.2.1.0300)

Ebben a fejezetben listaszerűen fel kell sorolni azokat a háttérdokumentumokat, melyek a BJ-ben csak hivatkozásszerűen jelennek meg. *„Az NBSZ 1.2.1.0300. pontja szerint felhasznált és hivatkozott dokumentumok háttérdokumentumoknak minősülnek, amelyeket nem szükséges a létesítési engedély iránti kérelemmel benyújtani, ugyanakkor az engedélyesnek ezekkel rendelkeznie kell, és az OAH külön felszólítására késedelem nélkül be kell nyújtania.”* (N1.2 számú útmutató)

4.1.7 Egységes jelölési rendszer (KKS)

(NBSZ 1.2.3.0280. ae))

Ebben a fejezetben be kell mutatni, hogy milyen egységes jelölési rendszert használ az RRE-k azonosítására az engedélyes és a fővállalkozó a létesítmény megvalósítása során. A használt jelölési rendszert ajánlott harmonizálni a KKS (Kraftwerk-Kennzeichen-System) rendszerrel.

A leírás az egyéb, szakmaspecifikus jelölési rendszerek bemutatására terjedjen ki. Be kell mutatni az erőműben használt valamennyi jelölési rendszer felépítését.

4.1.8 Rajzok és egyéb grafikus információ

(NBSZ 1.2.3.0280. ag)

A fejezethez olyan terjedelmű rajzos és egyéb grafikus információt kell mellékelni, amely összhangban van a fejezet szöveges részeinek tartalmával és segíti annak jobb megértését.

A további rajzos és grafikai információ iránti igényt a szerkesztés során kell pontosítani. Szükség esetén a rajzokat a rendszer, rendszerelem, berendezés leírását tartalmazó fejezet rajzai alapján, azok átalakításával, kiegészítésével kell előállítani olyan módon, hogy azok a Bj 1. fejezetének tárgyalásmódjához illeszkedjenek.

4.1.8.1 Villamos és irányítástechnikai sémák

(NBSZ 1.2.3.0280. aga)

Ebben az alfejezetben a villamos és irányítástechnikai rendszerek összefoglaló rajzait kell bemutatni. A fejezetben legalább az alábbi rajzos és grafikus információt kell szerepeltetni:

- a központi irányítástechnikai rendszerek sémái,
- a háziüzemi villamosenergia-ellátó rendszer egyvonalas rajza(i),
- a megtermelt villamos energia kiszállításának egyvonalas rajza(i).

4.1.8.2 Csőkapcsolási és műszerezési sémák

(NBSZ 1.2.3.0280. agb)

Minden, a Bj terjedelmébe tartozó csőkapcsolási és műszerezési sémát mellékelni kell a Bj-hez és ebben az alfejezetben hivatkozni kell rájuk. A csőkapcsolási és műszerezési sémákon fel kell tüntetni a kapcsolódási pontokat. Az alfejezetben legalább az alábbi rajzos és grafikus információt kell szerepeltetni

- a fő technológiai folyamatok sémái az alapvető T, p paraméterekkel és tömegáramokkal,
- a biztonsági rendszerek sémái,
- a vízellátás és csatornázás sémái,
- a fővízkör rajzai.

4.1.8.3 *Egyéb grafikus információ*

(NBSZ 1.2.3.0280. agc)

Ebben az alfejezetben a másik három alfejezetben meg nem jelenő, de a BJ 1. fejezetének megértését szolgáló egyéb grafikus információkat kell megjeleníteni. Az alfejezetben legalább az alábbi rajzos és grafikus információt kell szerepeltetni

- a főépület egyszerűsített dozimetriai térképe,
- a hulladékkezelés sematikus ábrája.

4.1.8.4 *Építmények áttekintő elrendezési helyszínrajza*

A BJ ezen alfejezetében rajzi információt szükséges adni a tervezett nukleáris létesítmény építményeinek az építési tevékenységgel érintett ingatlan(ok)on való elhelyezkedéseiről. Az alfejezetben legalább az alábbi rajzos és grafikus információt kell szerepeltetni:

- általános telephelyi helyszínrajz, telephely rendezési terve, keresztmetszeti és szintrajzok az egész létesítményről,
- a fő- és segédépület szintrajzai és jellemző metszetei,
- a hermetikus tér ábrázolása.

4.1.9 Kapcsolódó dokumentumok

Felsorolást és rövid összefoglalót kell készíteni a korábban elkészült és a BJ-hez tartozó, hatósági eljárástól függetlenül benyújtott dokumentumokról, amelyek a BJ tekintetében lényeges információt tartalmaznak. Ilyen dokumentációk lehetnek a telephelyengedély, az Előzetes Biztonsági Tájékoztató, a környezeti hatástanulmány, geológiai, vízföldtani, szeizmológiai és mélyépítési információk. A BJ fejezeteiben megfelelően hivatkozni kell ezen dokumentumok vonatkozó fejezeteire.

4.1.10A hosszú gyártási idejű RRE-k, valamint a létesítés kapcsán elsődleges épületek engedélyezési folyamatának bemutatása

Csak az EBJ vonatkozásában értelmezett fejezet, melyben a hosszú gyártási idejű RRE-k és a LEK hatósági eljárása alatt benyújtható építésiengedély-kérelmek listáját külön alfejezetekben kell bemutatni.

4.1.10.1 *Hosszú gyártási idejű berendezések*

Az alfejezetben minden hosszú gyártási idejű berendezésként beazonosított RRE esetében meg kell adni az RRE megnevezését, típusát, a KKS-azonosítóját valamint az ABOS-, FBOS-osztályát. A tervezett gyártási időszak mellett a tervezett beépítési időt is ismertetni kell. Minden tétel

Új atomerőművek biztonsági jelentései

esetében a műszaki információkat bemutató EBJ-fejezet hivatkozása is szükséges.

4.1.10.2 LEK során benyújtandó építésiengedély-kérelmek

Az alfejezetben meg kell adni a LEK során építésiengedély-kérelemre benyújtandó építmények és a területelőkészítés kivitelezési munkálatok megnevezését, építmény esetében a KKS-azonosítóját, listaszerűen. Az ABOS- és FBOS-osztály tekintetében hivatkozni kell a BJ más fejezeteire.

4.2 2. Fejezet – A telephely leírása

(NBSZ 1.2.3.0280. b), 3a.3.6., 7.)

Ebben a fejezetben össze kell foglalni az erőmű biztonságos megtervezése és üzemeltetése szempontjából lényeges, a helyszínre és a környező területre vonatkozó geológiai, szeizmológiai, vulkanikus, hidrológiai és meteorológiai jellemzőket, a lakosság jelenlegi és várható eloszlását, a föld használatával kapcsolatos információkat. A telephely jellemzőinek és a telephely-specifikus tervezési alap megértéséhez megfelelő mennyiségű adatot kell szolgáltatni. Ezeknek az adatoknak, a telephelyengedély alapjául szolgáló hivatkozott információval együtt elegendőnek kell lenniük egy független szakértői felülvizsgálat és értékelés elvégzéséhez. Minden, az erőmű biztonságát érintő telephelyadatot meg kell vizsgálni és értékelni. A BJ információt kell, hogy nyújtson a telephelyértékelés folyamatáról mind a tervezés fázisában, mind a tervminősítés fázisában, mind pedig az IBF folyamán, és legalább a következőket kell tartalmaznia:

- külső események telephely-specifikus veszélyelemzése (emberi tevékenység és természeti eredetű veszélyeztető tényezők),
- tervezési célok a külső események ismételt előfordulása valószínűségének tekintetében,
- a tervezési alapot befolyásoló külső események meghatározása,
- a telephely referenciaadatainak összegyűjtése a tervezéshez (geológiai, szeizmológiai, vulkanikus, hidrológiai és meteorológiai),
- a BJ Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv fejezetében figyelembe veendő, telephellyel kapcsolatos megfontolások hatásainak értékelése,
- a telephellyel kapcsolatos paraméterek folyamatos, az erőmű teljes életciklusa alatti monitoringjának biztosítása érdekében tett intézkedések.

A telephelykiválasztási kritériumoknak megfelelő információkat kell megadni a BJ ezen fejezetében. A tervezési folyamat fontos bemenő adatai

Új atomerőművek biztonsági jelentései

a telephellyel kapcsolatos információk, ugyanakkor ezek az adatok a végső biztonsági kiértékelés bizonytalanságának forrásai lehetnek. Ezen bizonytalansági faktorok figyelembevételére tett intézkedéseket a BJ-ben fel kell sorolni.

4.2.1 Földrajzi fekvés, a lakosság száma és eloszlása

(NBSZ 1.2.3.0280. *ba*, , 3a.2.3.28004.)

Ebben a fejezetben a telephely elhelyezkedését kell leírni, beleértve az engedélyes ellenőrzése alatt álló területet és a környező területeket, ahol szükség van konzultációra az ott folytatott tevékenység ellenőrzésére az erőmű működésére gyakorolt hatásuk miatt, beleértve a repülés elől elzárt légtérterületet. Ezekről a tevékenységekről beszerzett információknak tartalmaznia kell a lakosság eloszlására és sűrűségére vonatkozó adatokat, valamint a közösségi és magántulajdonú létesítmények elhelyezkedését (repülőterek, kikötők, vasúti csomópontok, állomások, pályaudvarok, gyárak és egyéb ipari létesítmények, iskolák, kórházak, rendvédelmi és tűzoltóközpontok, önkormányzati létesítmények stb.) az erőmű környezetében. Ebben a fejezetben ki kell térni a környező területen történő föld- és vízhasznosításra (pl. mezőgazdaság), és értékelni kell az erőművel történő bármilyen lehetséges kölcsönhatást.

4.2.1.1 A telephely földrajzi helyzete és leírása

A reaktorok elhelyezkedését a helyszínen hosszúsági és szélességi fokokban kell megadni a legközelebbi másodpercre kerekítve, ugyanakkor a telephely elhelyezkedését a természetes és ember alkotta geológiai képződményekhez és építményekhez viszonyítva is le kell írni. Megfelelő léptékű, EOY vetületi rendszerű helyszínrajzot kell mellékelni a szükséges jelmagyarázatokkal ellátva. A leírásban meg kell határozni a sugárvédelem miatti korlátozott terület határait és ismertetni kell az erre a területre való belépés szabályait és azok betartásának ellenőrzését. A vízterületen húzódó határokat a vízparthoz viszonyítva kell megadni. A kibocsátási pont és a határ közötti távolságot pontosan meg kell határozni.

A BJ-ben igazolni kell az engedélyes tulajdonjogát azon területek tekintetében, amelyek a biztonsági övezeten belül helyezkednek el. Minden olyan tevékenységet, amely nem kapcsolódik az erőmű üzemeltetéséhez, de a biztonsági övezeten belül engedélyeztek (eltekintve az e területen történő tranzitforgalomtól), részletesen ismertetni kell, beleértve a tevékenység jellegét, a tevékenységet végző személyek számát, a biztonsági zónán belüli engedélyezett mozgás útvonalát. Ha a biztonsági övezetet országút, vasút vagy hajóút keresztezi, akkor ismertetni kell a vészhelyzetre kidolgozott, a közlekedés korlátozására vonatkozó intézkedéseket.

4.2.1.2 A lakosság száma és eloszlása

A bemutatott lakossági adatokat a legfrissebb népszámlálási adatok alapján kell összeállítani. A demográfiai jellemzőket az alábbiak szerint kell összeállítani:

- lakosság száma 15 km-es sugarú körben,
- lakosság száma 15 és 30 km között,
- átmenő népesség,
- alacsony népsűrűségű zóna,
- lakossági központ,
- népsűrűség az üzemelés megkezdésének évében.

4.2.2 A telephely közelében levő ipari, szállításra szolgáló és katonai létesítmények

(NBSZ 1.2.3.0280. bb))

Meg kell adni a telephelyen és annak környezetében lévő egyéb létesítményeket és azonosítani kell azokat abból a célból, hogy az ott esetleg kialakuló veszélyhelyzetek hatása értékelhető legyen. Az ipari, szállításra szolgáló és katonai létesítmények mindegyikét figyelembe kell venni. A messzebb elhelyezkedő, nagyobb létesítményeket lehetséges hatásuk figyelembevételével kell értékelni.

4.2.2.1 Elhelyezkedés és útvonalak

Olyan térképet kell mellékelni, amelyen egyértelműen beazonosítható az erőmű környezetében elhelyezkedő valamennyi jelentős gyár, vegyi üzem, olajfinomító, logisztikai központ, bánya és külszíni fejtés, katonai és rakétabázisok, közlekedési útvonalak (légi, szárazföldi és vízi), közlekedési csomópontok (kikötők, veszteglőhelyek, repülőterek), olaj- és gázvezetékek, olajfúrások és -kutak és földalatti gáztározók. Fel kell tüntetni egyéb olyan műveket, amelyek a gyártott, tárolt vagy szállított termék jellemzőiből adódóan potenciális veszélyt jelenthetnek az erőműre. A katonai műveleti területeket, tűzérési és bombázási hatósugarakat, valamint a környező légifolyósókat meg kell jelentetni.

4.2.3 Meteorológia

(NBSZ 1.2.3.0280. bc), 7.3.3., 7.5.4.)

Ennek a fejezetnek a telephely és környezetének meteorológiai leírását kell tartalmaznia figyelembe véve körzeti éghajlati és helyi meteorológia viszonyokat, azaz a telephelyi meteorológiai mérési programból származó

Új atomerőművek biztonsági jelentései

adatokat kell dokumentálni. Tárgyalni kell a létesítmény tervezését és üzemeltetését, valamint a biztonsági elemzéseket befolyásoló meteorológiai viszonyokat, beleértve a szélsőséges időjárási viszonyok ismertetését. Az ebben a fejezetben ismertetett adatok szolgálnak alapul a radioaktív anyagok terjedését leíró számításokban.

4.2.3.1 Az erőmű környezetének klímája

Az erőmű környezete klímájának leírásakor legalább az alábbi faktorokat kell figyelembe venni:

- a normális és szélsőséges meteorológiai paraméterek havi és éves összesítése, beleértve a szélrózsát, a levegő hőmérsékletét és harmatponti hőmérsékleteket, a légnedvesség éves szélsőértékeit, a csapadék mennyiségét, a köd (és szmog) gyakoriságát, a függőleges hőmérsékleti gradiens által okozott légköri stabilitást, a keveredési vastagsági adatokat, az inverziós körülmények fennállásának hosszát, a szélesebb és a szélirány óránkénti átlagait a meghatározó magasságokban;
- az erőmű és berendezéseinek lehetséges hatása a mikroklímára;
- a tervezési és üzemeltetési alap során figyelembe veendő helyi meteorológiai adatok az NBSZ 3a. és 7. fejezeteiben felsorolt követelményeknek megfelelően, beleértve azok hosszú távon várható változásait (pl. klímaváltozás miatt).

4.2.3.2 Telephelyi meteorológiai mérési program

Ismertetni kell az üzembe helyezés előtti és az üzemeltetés időszakára vonatkozó telephelyi meteorológiai mérési programot. A programnak tartalmaznia kell a mérések felsorolását, azok helyeit és magassági értékeit, a használt műszerek leírását, specifikációját, kalibrációs és karbantartási folyamatait, adattovábbító és adatgyűjtő rendszerek leírását és helyeinek meghatározását, az adatok feldolgozásának módszertanát. A BJ legalább egy teljes éves helyi meteorológiai adatsort tartalmazzon. Be kell mutatni, hogy ez az adatsor mennyiben reprezentálja a helyszín hosszútávon várható meteorológiai adatait.

4.2.4 Hidrológia

(NBSZ 1.2.3.0280. bd))

Ebben a fejezetben elegendő információt kell adni ahhoz, hogy értékelni lehessen a helyszín hidrológiai jellemzőiből fakadó lehetséges következményeket az erőmű tervezése, a működési jellemzőivel szemben támasztott követelmények és a biztonságos működés szempontjából. Az

Új atomerőművek biztonsági jelentései

EBJ-ben ebben a fejezetben kell részletezni az egyes építési fázisok hidrológiai hatását is. Ezek a jellemzők többek között olyan jelenségek, mint a különösen heves esőzés, vízfolyásokból, tározókból és vízgyűjtő területről lezúduló áradások és a terület lecsapolása. A fejezetben foglalkozni kell a védőgátszakadás és jégtorlódás okozta áradásokkal, valamint a szeizmikus tevékenység gerjesztette hidrológiai jelenségekkel, mind az erőmű területén, mind azon kívül. Az ebben a fejezetben ismertetett adatok szolgálnak alapul a radioaktív anyagok terjedését leíró számításokban. Be kell mutatni, hogy a hosszú távú változások (pl. klímaváltozás) hogyan befolyásolhatják a vizsgált jellemzőket.

4.2.4.1 Hűtővízcsatornák és tározók

Be kell mutatni a biztonsággal kapcsolatos hűtővízcsatornák és víztározók tervezési alapjait (kapacitás, működési elv).

4.2.4.2 Áradások, elárasztás védelmi követelményei

(NBSZ 3a.2.2.4300 e), 3a.2.2.5000 c), 3a.2.2.5100 - 5500, 7.3.4.)

Ismertetni kell a régióra vonatkozó nagyobb történelmi árvizek időpontjait, vízszintet, csúcsvízhozamot és egyéb vonatkozó információt. Ismertetni kell a különböző árvízvédelmi módokat és vészhelyzeti intézkedéseket. Az erőmű biztonsági elemeinek és rendszereinek árvízvédelmi tervezésénél több különböző hipotetikus eset analízisének eredményeit kell alapul venni és ily módon kell meghatározni a tervezési alapot, azaz a legmagasabb számított árvízszintet.

4.2.4.3 Alacsony vízzszinttel kapcsolatos megfontolások

(NBSZ 3a.2.2.4300 e), 3a.2.2.5000 c), 3a.2.2.5100 - 5500)

Be kell mutatni a történelmi alacsonyvízszintek mennyiségi és szintadatait és előfordulásuk gyakoriságát. Ismertetni kell a legvalószínűbb minimum vízmennyiségre vonatkozó tervezési alapot, amelynek a régióra vonatkozó legkomolyabb szárazságadatokat kell alapul vennie, amennyiben ezek befolyással lehetnek a biztonsági rendszerek normál működésére, főleg a hőelvonásra. Fel kell sorolni azokat az eseteket, amikor a vízhasználat hatóságilag korlátozható. Be kell azonosítani azokat a vízforrásokat és vízellátó rendszereket, amelyek az üzemszerű és vészleállás estén használhatók.

4.2.4.4 Jegesedés hatások

(NBSZ 3a.2.2.4300 h))

Ismertetni kell a jegesedési hatásokat és a biztonsági rendszerek tervezési feltételeit a legsúlyosabb jégtorlasz okozta áradás, szél okozta jégtorlaszok,

Új atomerőművek biztonsági jelentései

illetve más, jég okozta hatások és erők által létrejöhető körülmények tekintetében, melyek veszélyeztethetik a biztonsági rendszerek működését. Ezeket a hatásokat a környező tavak és vízfolyások magas és alacsony vízszintjeinél is vizsgálni kell. Meg kell adni a biztonsági létesítmények jégképződés helyétől való helyét és távolságát. A biztonsági követelményeknek megfelelően meg kell határozni és jellemezni kell a jéggel kapcsolatos veszélyeket.

4.2.5 Geológia, szeizmológia, hidrogeológia és geotechnika

(NBSZ 1.2.3.0280. be), 3a.2.2.4300. i), 7.3.2., 7.5.2., 7.5.3.)

Ebben a fejezetben elegendő információt kell adni a helyszín és környezetének szeizmikus és geológiai jellemzőiről. Jellemezni kell a telephely szeizmikus veszélyeit, meg kell határozni a helyszínspecifikus földrengési válaszspektrumot, a tervezési földrengési válaszspektrumot és biztosítani kell a megfelelő műszaki megoldások kiválasztását a jelenlegi és várható geológiai és szeizmikus hatások figyelembevételével. Röviden össze kell foglalni a lentebb szereplő alfejezetekben részletezett információt, beleértve a helyszín rövid leírását, az elvégzett kutatások és azok eredményeinek összefoglalóját, következtetéseket, valamint a kutatásokat végző szervezetek felsorolását.

4.2.5.1 Felszíni törések, elmozdulások

Be kell mutatni, hogy a helyszínen megvan-e a veszélye a felszínre felnyíló törések és elmozdulások kialakulásának.

4.2.5.2 Alapvető geológiai és szeizmológiai információk

(NBSZ 7.3.1., 7.3.2.)

A fejezetben be kell mutatni a telephely és környékének alapvető geológiai és szeizmológiai jellemzőit. Mellékelni kell a mikroszeizmikus monitorozás összefoglaló értékelését, beleértve az adatbázis leírását.

4.2.5.3 A telephely geotechnikai jellemzése

Az erőmű alapjait tartó talaj és/vagy kőzet állapotát és műszaki tulajdonságait részletesen leíró információt kell biztosítani ebben a szakaszban. Meg kell határozni az erőmű szerkezetei alatt lévő talaj és kőzet stabilitását mind statikus, mind pedig dinamikus terhelési állapotokra. Elemezni kell az egyes RRE-k süllyedését, mozgásviszonyait, illetve a megépült szerkezetre és a már meglévő rendszerekre, rendszerelemekre gyakorolt hatását. A közölt adatoknak a hivatkozott információkkal együtt elegendőnek kell lenniük egy független szakértői felülvizsgálat és értékelés elvégzéséhez.

4.2.5.4 *A telephely hidrogeológiai jellemzése*

Jellemezni kell a telephely hidrogeológiai környezetét, el kell készíteni a helyszín tervezésre (mélyépítési tervezés, földmunkák, építési logisztika, a szomszédos szerkezetekre gyakorolt hatások) és a diszperziós folyamatok modellezésére alkalmas hidrogeológiai modelljét.

Az összes talajvizadatot be kell mutatni ebben a fejezetben, leírva a telephely környékén található víztartó rétegeket, képződményeket, vízforrásokat és víznyelőket. Ismertetni kell a talajvíz felhasználását (jelen és jövőbeli), kutakat, szivattyútelepeket, tárolólétesítményeket és az erőmű által igényelt vízárámokat. Talajvíz- vagy karsztvíztükör-térképeket kell mellékelni az erőmű és környékének víztartó rétegeiről, amelyek tartalmazzák a vízszintváltozásokat, folyásirányokat és gradienseket, be kell mutatni ezen víztartó rétegek jellemzőinek szezonális és hosszú távú változásait. Ismertetni kell a jelenlegi és jövőbeli vízhasználók védelmére kidolgozott terveket, eljárásokat, biztosítékokat és monitoringprogramokat. A közölt adatoknak a hivatkozott információkkal együtt elegendőnek kell lenniük egy független szakértői felülvizsgálat és értékelés elvégzéséhez.

4.2.5.5 *Szeizmikus veszélyek és a tervezési alapon figyelembe veendő földrengés jellemzése*

(NBSZ 3a.3.6.0100. NBSZ 7.3.1)

Foglalkozni kell a telephely földrengés-veszélyeztetettségével, amely magába foglalja a telephelyi szeizmicitás értékelésének történeti áttekintését, követelményeket és előírásokat a telephely szeizmológiai jellemzésére, a mértékadó földrengés jellemzőinek meghatározását, a maximális méretezési földrengés jellemzőit, a telephelyre jellemző kockázati görbét.

4.2.5.6 *Talajfolyás veszélye*

(NBSZ 7.3.2.0500. - 600.)

Ha a biztonsági rendszereket magába foglaló épületek és szerkezetek telített, vagy telítődésre hajlamos talajon állnak, egy a tudomány mai állása szerinti legkorszerűbb analízist kell mellékelni a talajfolyás lehetséges kialakulásának vizsgálatáról.

4.2.5.7 *A felszín alatti anyagok és az alapok stabilitása*

A talajok jellemzése abból a szempontból, hogy meg tudják-e tartani alátámasztó funkciójukat, ha váratlan vagy túlzott süllyedés és ülepedés

lépne fel a hosszú távú terhelés vagy valamely természeti jelenségre adott válaszhatás eredményeképpen.

4.2.6 Biológiai eredetű hatások

(NBSZ 1.2.3.0280. bf), NBSZ 7.5.9.)

A fejezetben be kell mutatni az erőmű biztonságos üzemét veszélyeztető biológiai hatásokat, mint pl. rágcsálók, rovarok, kagylók, csigák vagy algásodás okozta veszélyek.

4.2.7 Külső, ember okozta veszélyek

(NBSZ 1.2.3.0280. bg), 7.3.5., 7.5.6.)

Ebben a fejezetben ismertetni kell az erőmű közelében jelenleg és a jövőben elhelyezkedő ipari, szállítási és egyéb más létesítmények lehetséges baleseteiből fakadó hatások részletes értékelésének eredményeit, beleértve a szomszédos nukleáris létesítmények mindennemű lehetséges hatását. Bármely beazonosított veszélyforrást figyelembe kell venni a tervezési alap összeállítása során, amely segíthet meghatározni a tervezési követelményeket, és osztályozni és értékelni kell a veszélyforrásokat az NBSZ 3a. és 7. kötetében leírtak szerint.

A fejezetben be kell mutatni mindazon külső, ember okozta hatásokat, melyek veszélyt jelenthetnek az erőmű biztonságos üzemére. Ilyen veszélyek lehetnek például a repülőgép-rázuhanás, mérgező és robbanásveszélyes gázok, füst beszívargása az erőmű kezelőhelyiségeibe és más, a biztonság szempontjából fontos helyiségeibe, ipari balesetek és vízi, légi és közúti balesetek következményei.

4.2.8 Baleseti radioaktív kibocsátások becslése

(NBSZ 7.3.6., 7.5.7.)

4.2.8.1 Rövid idejű atmoszférikus diszperzió becslése baleseti kibocsátások esetére

Meg kell becsülni a rövid idejű atmoszférikus diszperziót a baleseti kibocsátások esetére. Az atmoszférikus diszperzió becslésekor figyelembe vett meteorológiai paramétereket le kell írni.

4.2.8.2 Hosszú idejű diszperzió becslése normál üzemi kibocsátások esetére

Meg kell becsülni a hosszú idejű atmoszférikus diszperziót a normál üzemi kibocsátások esetére. Az atmoszférikus diszperzió becslésekor figyelembe vett meteorológiai paramétereket le kell írni.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.2.8.3 Folyékony halmazállapotú baleseti kibocsátások a talajvizekbe és felszíni vizekbe

(NBSZ 7.3.6.0900.-1000.)

Ismertetni kell a folyékony halmazállapotú baleseti kibocsátások talajvizekre és felszíni vizekre gyakorolt hatását, a vizek azon képességét, hogy a kibocsátott szennyezőket eloszlassák, feloldják vagy koncentrálják a jelenlegi vagy jövőbeli fogyasztási helyeken. Ismertetni kell azokat az alapadatokat és módszereket, melyek alapján meghatározásra kerülnek a folyékony szennyezőanyagok hígítási tényezői, diszperziós együtthatóik, a terjedési sebességük és idejük, szorpciós reakcióik és terjedési útvonaluk.

4.2.9 Monitoringprogram bemutatása

(NBSZ 1.2.3.0280. bh))

Ebben a fejezetben ismertetni kell a telephelyi monitoring megvalósítására tett intézkedéseket. A monitoringprogramnak ki kell térnie azon telephelyhez kapcsolódó paraméterek rögzítésére és vizsgálatára, melyekre befolyással lehetnek a szeizmikus, légköri, víz és talajvíz által előidézett, valamint az ipari létesítmények és a közlekedés által okozott hatások. A monitoringprogramnak ki kell térnie az újonnan épült és a meglévő RRE-k kapcsolatára és azok egymásra hatására. A monitoringprogramnak tartalmaznia kell a környezetvédelmi monitoring elemeit is (pl. szennyvíztisztítás, olajfogók felügyelete, talajvízminőség ellenőrzése, stb.). Az összegyűjtött adatok alapul szolgálhatnak a balesetelhárítás során az üzemeltetőnek előírt Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv összeállításához, az IBF megállapításainak alátámasztásához, a radioaktív szennyezőanyag terjedési modelljének kidolgozásához és a telephely-specifikus vészhelyzetek listája teljességének megállapításához. A hosszú távú monitoringprogramnak magába kell foglalnia mind a telephelyi műszerek által mért és rögzített, mind pedig a szakosodott nemzeti intézmények által szolgáltatott adatok gyűjtését annak érdekében, hogy a tervezési alaptól történő lényeges eltérések megállapíthatók legyenek. Ilyenek lehetnek például a globális felmelegedés lehetséges hatásai. Be kell mutatni a monitoringtevékenység során keletkezett adatok dokumentálásának és tárolásának módját, a teljes üzemidő vonatkozásában is.

4.3 3. Fejezet – Rendszerek és rendszerelemek tervezése, tervezési elvei

Ebben a fejezetben be kell mutatni az általános tervezési alapelveket, kódokat, szabványokat és általános tervezési megközelítéseket, amelyek az alapvető biztonsági célok eléréséhez szükségesek. Az aktuális tervezési megoldásoknak a specifikus műszaki biztonsági követelményeknek való megfelelését a BJ más fejezeteiben kell bemutatni, de azok hivatkozhatnak az itt leírtakra.

4.3.1 Általános biztonságtervezési alapok

Itt kell ismertetni a tervezés során alkalmazott általános biztonsági filozófiát, biztonsági célokat és magas szintű alapelveket.

4.3.1.1 Biztonsági célok

A következő általános biztonságtervezési szempontokat kell ebben az alfejezetben bemutatni:

- *Mélységben tagolt védelem:* Ebben a részben kell általánosan leírni, hogy hogyan vették figyelembe a mélységben tagolt védelem elvét az erőmű tervezése során. Be kell mutatni, hogy a mélységben tagolt védelem elvét alkalmazták az összes, biztonsággal kapcsolatos tevékenységre. Le kell írni, hogy a tervezési megközelítés hogyan biztosítja a többszörös és (az ésszerűen megvalósítható legteljesebb mértékben) független védelmi gátak alkalmazását a tervezés során, annak érdekében, hogy azok védelmet jelentsenek az üzemzavarok és a balesetek ellen, függetlenül azok eredetétől. A leírásnak tartalmaznia kell a fő védelmi gátak kiválasztását és azok igazolását. A biztonság szempontjából fontos rendszerek különös hangsúlyt kell, hogy kapjanak. Ahol kell, az események következményeinek elhárítására és a fontos biztonsági funkciók működéséhez szükséges javasolt operátori beavatkozásokat szerepeltetni kell a leírásban.
- *Sugárvédelmi és radiológiai elfogadási kritériumok:* Ebben az alfejezetben be kell mutatni a biztonsági alapelvek teljesülését a sugárvédelmi szempontok szerint, valamint hogy minden üzemállapotban biztosítani kell a radioaktív kibocsátásokból származó sugárterhelések korlátokon belül tartását. Ebben a szakaszban továbbá be kell vezetni az egyes üzemállapotokra (normál üzem, a várható üzemi események, TA- és TAK-állapotok) az atomerőmű dolgozóira és a lakosságra vonatkozó radiológiai elfogadási kritériumok értékeit és a különféle kritériumok közötti konzisztenciát.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- *Determinisztikus és valószínűségi tervezési elvek és kritériumok:* Ebben az alfejezetben kell általánosan leírni a tervezés során alkalmazott determinisztikus tervezési elveket és tervezési kritériumokat. A nemzetközi szabványok, nemzetközileg elfogadott kódok és szabványok, vagy hatósági útmutatók által megkövetelt eseteket, amikor a tervezési szempontok konzervatív determinisztikus elveket követnek, ebben a fejezetben kell ismertetni.

4.3.1.2 Általános mérnöki tervezési elvek

Itt részletezni kell a tervezés során alkalmazott minden más biztonsági követelményt vagy kritériumot. Ilyenek az elégséges biztonsági tartalék biztosítása, az egyszerű megvalósítás, a robusztusság, a passzív biztonsági tulajdonságok, az inherens biztonsági tulajdonságok, a fokozatosan vagy lépcsőzetesen üzembe lépő rendszerek, a hibatűrő rendszerek, az operátorbarát rendszerek, a törés előtti szivárgás elvének alkalmazása, vagy bármi más tervezési megközelítés, amely a hibák megelőzését és a biztonság növelését szolgálja. A meghibásodásbiztos tervezési megoldások lehetőségét itt kell tárgyalni.

Az egyszeres meghibásodás elleni védelem elvének saját leírását kell biztosítani ebben az alfejezetben. Ennek tartalmaznia kell a redundancia, továbbá a közös okú hibák elleni védekezéshez a diverzitás és függetlenség alkalmazásának leírását. Az egyszeres hibatűrést be kell mutatni abban az esetben, ha a redundáns rendszerek egyike karbantartás, vagy valamilyen veszélyeztető tényező (hazard) hatására üzemképtelenné válik.

4.3.1.3 Tervező-, elemzőeszközök alkalmazása, inputadatok

(NBSZ 3a.2.3.0100)

Ebben a fejezetben kell bemutatni általánosan az alkalmazott tervező- és elemzőeszközök verifikációjának és validációjának módszerét.

Ki kell térni a számítások során alkalmazott inputadatok bemutatására, igazolni kell ezen adatok teljességének körét. Az elemzéseket olyan mélységben kell dokumentálni, hogy azok megismételhetők legyenek.

4.3.1.4 Az erőművi üzemállapotok és események kategorizálása

(NBSZ 3a.2.2 I)

Ebben az alfejezetben be kell mutatni az erőmű védekezőképességét a meghatározott üzemviteli eseményekkel és baleseti üzemállapotokkal szemben. Részletezni kell az erőművi üzemállapotok meghatározására és a tervezés során figyelembe vett üzemállapotok és események kategorizálására alkalmazott megközelítést. Az üzemállapotokat és

Új atomerőművek biztonsági jelentései

eseményeket azok gyakoriságával és üzemállapot-kategóriájukkal listázni kell. Be kell továbbá mutatni azt, hogy a tervezés során figyelembe vett üzemállapotok meghatározása során hogyan biztosították a kiválasztás teljeskörűségét. A tervezésnél figyelembe vett kezdeti eseményeket (belső és külső eredetűeket) listázni kell. A kategorizálásnak összhangban kell lennie a BJ 15.3 alfejezetének tartalmával. Ismertetni kell az erőmű üzemmódjait.

4.3.1.5 Biztonsági funkciók

Ebben az alfejezetben kell az erőmű alapvető biztonsági funkcióit beazonosítani.

Az alapvető biztonsági funkciókon kívül be kell mutatni a specifikus biztonsági funkciókat. Pl. a hőelvitel nem csak a reaktorzóna biztonságának biztosításához szükséges, hanem az erőmű minden olyan részének biztonságához kell, ahol hűtést igénylő radioaktív anyagokat tárolnak, mint a pihentetőmedence és kiégettüzemanyag-tárolók.

4.3.1.6 Biztonsági rendszerek

Ebben az alfejezetben kell röviden bemutatni a technológiai biztonsági rendszereket. Itt kell bemutatni a feltételezett kezdeti eseményeket különböző időpontokban követő biztonsági funkciókat ellátó rendszereket és rendszerelemeket.

4.3.1.7 A biztonságra való tervezés igazolása

Ebben a fejezetben kell bemutatni a fizikai gátak védelmének elvét.

4.3.1.8 A hatósági előírásoknak való megfelelés

(NBSZ 1.2.3.0280. ah))

E fejezet célja, hogy tételesen megjelenítse, hogy a jogszabályban előírt biztonsági követelmények miként teljesülnek. Az EBJ-ben igazolandó NBSZ-követelmények listáját a 2. sz. melléklet tartalmazza. A VBjev-ben és VBJ-ben az adott fázisra nem érvényesítendő, így nem igazolandó követelmények szintén e helyen tételesen kerüljenek ismertetésre, rövid indoklással. A megfeleléssel kapcsolatban ezen fejezet tartalmazzon rövid átfogó értékelést és hivatkozást a BJ fejezeteinek azon részeire, amelyekben az egyes jogszabályi követelmények és NBSZ-pontok teljesülését megalapozó információk megtalálhatók.

4.3.2 Rendszerek, rendszerelemek osztályba sorolása

(NSZB 1.2.3.0280. cb), NBSZ 3a.2.2 II)

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Ebben a fejezetben kell részletezni a biztonsági funkciók kategorizálására alkalmazott megközelítést, a rendszerek és rendszerelemek biztonsági osztályba sorolását és tervezési megfontolásait. A biztonsággal kapcsolatos rendszerek és rendszerelemek és a fő építmények és épületszerkezetek listáját, azok biztonsági osztályba sorolásával és kategorizálásával mellékelni kell ehhez a BJ-fejezethez, és itt meghivatkozni.

Itt kell részletezni a következő elemeket annak igazolásával, hogy azok megfelelnek az NBSZ 3a.2.2 II fejezetében specifikált követelményeknek:

- A biztonsági osztályba sorolás módszere
- A biztonsági osztályba soroláshoz alkalmazott kritériumok
- A biztonsági funkciók kategorizálása
- A rendszerek és rendszerelemek biztonsági osztályba sorolása (lista lehet az ehhez a BJ-fejezethez csatolt mellékletben)
- A környezetállósági (földrengés) kategorizálás kritériumai
- A rendszerek és rendszerelemek környezetállósági (földrengés) kategorizálása (lista lehet az ehhez a BJ-fejezethez csatolt mellékletben)
- A kategorizálás és osztályba sorolás validálása és verifikációja

A biztonsági osztályba sorolással és környezetállósági kategorizálással kapcsolatos részletes információk a vonatkozó szakterületi útmutatókban találhatóak (lásd 1.2.2 fejezet).

4.3.3 Külső veszélyekkel szembeni védelem

(NBSZ 3a.2.2.4300.)

Ennek a fejezetnek tartalmaznia kell a tervezés során figyelembe vett külső veszélyeztető tényezők teljes listáját, az egyes veszélyeztető tényezők kvantitatív tervezési paramétereit, a vonatkozó tervezési kritériumokat, szabványokat és kódokat, az értékelés módszereit és azoknak az általános tervezési intézkedéseknek a leírását, amelyek a fontos rendszerek és rendszerelemek terveiben figyelembe vett külső veszélyeztető tényezők káros hatásai ellen megfelelő védelmet biztosítanak, részletesen bemutatva a 4.1.2.6. fejezetben hivatkozott átfogó védelmi tervet. A figyelembe veendő veszélyeztető tényezők tárgyalása a következő alfejezetekben található.

4.3.3.1 Szélsőséges időjárási körülmények elleni védelem

(NBSZ 1.2.3.0280 ce)

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Ez az alfejezet a BJ 2. fejezetében bemutatott szélsőséges meteorológiai veszélyeztető tényezők tervezési időjárási körülményeinek leírására szolgál, továbbá a tervezés során alkalmazott kódok és szabványok, módszerek, alapvető feltételezések, a figyelembe vett terhelésekkel és terheléskombinációkkal kapcsolatos speciális követelmények ismertetésére. Ezen kívül be kell mutatni azokat a tervezési megoldásokat, amelyek a megkövetelt biztonságot és teljesítményt biztosítják, és igazolni kell a követelményeknek való megfelelést.

Mindegyik figyelembe vett esetben specifikálni kell és részletesen le kell írni a tervezési paramétereket, terheléseket, védő intézkedéseket, valamint a szükséges emberi beavatkozásokat annak igazolásával, hogy mindegyik tervezési veszélyeztető tényezővel szemben sikeres a védelem.

4.3.3.2 Külső tűz, robbanás és toxikus gázok elleni védelem

(NBSZ 1.2.3.0280 cf)

Ebben az alfejezetben a más ipari és szállítási tevékenységből eredő tűz, robbanás, vagy toxikus gázok elleni védelmet kell bemutatni. Tárgyalni kell a BJ 2. fejezetében definiált tervezési alapokat a tűz, robbanás, vagy toxikus gázok által képviselt veszélyeztető tényezőkkel kapcsolatban, továbbá a tervezés során alkalmazott kódokat és szabványokat, alapfeltételezéseket, figyelembe vett terhelésekkel és terheléskombinációkkal kapcsolatos speciális követelményeket. Ezen kívül be kell mutatni azokat a tervezési megoldásokat, amelyek a megkövetelt biztonságot és teljesítményt biztosítják, és igazolni kell a követelményeknek való megfelelést.

A más ipari létesítményekbe beletartoznak az erőmű környezetében lévő létesítmények, amelyek potenciális veszélyt jelentenek, valamint a régebb óta üzemelő atomerőművi blokkok. A szállítási tevékenységbe beletartozik az országúti, vasúti, vízi és légi szállítás, amennyiben figyelembe kell azokat venni.

4.3.3.3 Repülőgép-rázuhanás elleni védelem

(NBSZ 1.2.3.0280 cg)

Ebben az alfejezetben kell ismertetni azokat az épületeket, rendszereket (vagy azok részeit) és rendszerelemeket, amelyeket védeni kell a repülőgép becsapódása által okozott sérüléstől. Ezek azok a rendszerek és rendszerelemek, amelyekre szükség van a blokk biztonságos leállításához vagy egy baleset következményeinek elhárításához.

Ebben az alfejezetben be kell mutatni a BJ 2. fejezetében definiált tervezési repülőgép-becsapódás jellemzőit, kódokat és szabványokat, feltételezéseket és speciális követelményeket, az NBSZ 3a kötetében

Új atomerőművek biztonsági jelentései

foglaltak szerint. Ezen kívül be kell mutatni azokat a tervezési megoldásokat, amelyek a megkövetelt biztonságot és teljesítményt biztosítják, és igazolni kell a követelményeknek való megfelelést.

A tervezésen túli méretű repülőgép-bechapódás esetére be kell mutatni azokat a tervezési megoldásokat, amelyekkel biztosítható, hogy a bechapódás nem eredményez TAK1-nél súlyosabb üzemállapotot.

4.3.3.4 Külső elárasztás elleni védelem

(NBSZ 1.2.3.0280 ch))

Ez az alfejezet a BJ 2. fejezetében bemutatott külső elárasztással veszélyeztető tényezők tervezési elárasztási körülményeinek leírására szolgál, továbbá a tervezés során alkalmazott kódok és szabványok, módszerek, alapvető feltételezések, a figyelembe vett terhelésekkel és terheléskombinációkkal kapcsolatos speciális követelmények ismertetésére. Ezen kívül be kell mutatni azokat a tervezési megoldásokat, amelyek a megkövetelt biztonságot és teljesítményt biztosítják, és igazolni kell a követelményeknek való megfelelést.

Be kell mutatni azokat a módszereket és eljárásokat, amelyek alapján a BJ 2. fejezetében meghatározott tervezési elárasztási körülmények statikus és dinamikus hatásait figyelembe vették az elárasztással szembeni védelemre kijelölt épületek esetében.

4.3.3.5 Repülő tárgy elleni védelem

(NBSZ 1.2.3.0280 ci))

Ebben az alfejezetben kell ismertetni azokat az épületeket, rendszereket (vagy azok részeit) és rendszerelemeket, amelyeket védeni kell a külső okokból generált repülő tárgyak által okozott sérüléstől. Ezek azok a rendszerek és rendszerelemek, amelyekre szükség van a blokk biztonságos leállításához vagy egy baleset következményeinek elhárításához.

Tárgyalni kell a BJ 2. fejezetében bemutatott összes, repülő tárgy elleni védelmet (kivéve a repülőgép-bechapódást). Ebben a részben ismertetni kell a repülő tárgyakat, mint veszélyeztető tényezőket, a tervezési alapadatokat, a védelmi intézkedések tervezése során alkalmazott kódokat és szabványokat, módszereket, alapvető feltételezéseket, figyelembe vett terhelésekkel és terheléskombinációkkal kapcsolatos speciális követelményeket. Ezen kívül be kell mutatni azokat a tervezési megoldásokat, amelyek a megkövetelt biztonságot és teljesítményt biztosítják, és igazolni kell a követelményeknek való megfelelést.

4.3.3.6 Földrengésállóság

(NBSZ 1.2.3.0280 ck)

A földrengésállósági jellemzőket, a tervezéshez alkalmazott jogszabályokat, szabványokat, módszereket, és alapvető feltételezéseket, figyelembe veendő speciális követelményeket kell ebben az alfejezetben dokumentálni. Be kell mutatni a megkövetelt biztonságot és teljesítményt biztosító tervezési megoldásokat, valamint a követelményeknek való megfelelést.

A biztonság szempontjából fontos rendszereket és rendszerelemeket, melyeket úgy terveztek, hogy túléljék a földrengés hatásait anélkül, hogy elveszítenék a képességüket a biztonsági funkciójuk ellátására, ebben az alfejezetben kell tárgyalni.

- *Földrengésállósági paraméterek:* mint az építmény alapozási síkjában ható talajmozgás, a kritikus csillapítási értékek, az I, II és III környezetállósági osztályba sorolt épületek alapozási szerkezetei, amelyek input paramétereiként szolgálnak az I, II és III környezetállósági osztályba sorolt rendszerek és rendszerelemek üzemi és biztonsági földrengési szinthez tartozó szeizmikus elemzéseikhez.
- *Tervezési gyorsulás:* az épületekre ható földrengésgyorsulás (tervezésiválasz-spektrum, vagy gyorsulási időadatok), a telephely szeizmicitásán és geológiai körülményein alapuló talaj-szerkezet kölcsönhatás, az I, II és III környezetállósági osztályú rendszerek és rendszerelemek dinamikai elemzéséhez felhasználható formában bemutatva.
- *Szeizmikus rendszerelemzés:* az I, II és III környezetállósági osztályú rendszerek és rendszerelemek szeizmikus rendszerelemzése.
- *Szeizmikus elemzési módszerek:* az összes I, II és III környezetállósági osztályú rendszer és rész-rendszer elem esetében ismertetni kell az alkalmazott szeizmikus elemzési módszereket. (pl. válaszspektrum-analízis, modálisidősor-analízis, közvetlen integrálású idősoranalízis, frekvenciaintervallumos idősoranalízis, ekvivalens statikus terhelés analízis)
- *Az analitikus modellezéshez használt eljárások:* az I, II és III környezetállósági osztályú épületekhez alkalmazott analitikusmodell-típusok leírása
- *A különböző környezetállósági osztályba sorolt épületek kölcsönhatása:* be kell mutatni az összes erőművi épület elhelyezkedését (környezetállósági osztály I, II, III és IV), beleértve az épületek közötti

Új atomerőművek biztonsági jelentései

távolságot és az épületek magasságát. A leírásnak tartalmaznia kell az alkalmazott tervezési kritériumokat, amelyekkel a más környezetállósági osztályú épületek szeizmikus mozgását vették figyelembe.

- *Szeizmikus műszerezés:* Ebben a részben a földrengés hatásainak mérésére szolgáló földrengésregisztráló rendszert kell bemutatni.
- *Blokkvezénylői operátorok értesítése:* Ennek a résznek a blokkvezénylői operátoroknak a földrengést követően rövid időn belüli, a legnagyobb gyorsulási szint, a kumulatív és abszolút sebesség és bemeneti válasz spektrum adatokról való értesítésének az eljárásrendjét kell tartalmaznia.

4.3.3.7 Egyéb külső veszélyeztető tényezők

Ez a rész szolgál a tervezés során figyelembe vett egyéb külső veszélyeztető tényezők körülményeinek leírására, mindegyiket külön alfejezetben tárgyalva, továbbá a tervezés során alkalmazott kódok és szabványok, módszerek, alapvető feltételezések, a figyelembe vett terhelésekkel és terheléskombinációkkal kapcsolatos speciális követelmények ismertetésére. Ezen kívül be kell mutatni azokat a tervezési megoldásokat, amelyek a megkövetelt biztonságot és teljesítményt biztosítják és a követelményeknek való megfelelést igazolni kell.

4.3.4 Belső veszélyek elleni védelem

Ennek a fejezetnek tartalmaznia kell a tervezés során figyelembe vett belső veszélyek teljes listáját, az egyes veszélyek kvantitatív tervezési paramétereit, a vonatkozó tervezési kritériumokat, szabványokat és kódokat, az értékelés módszereit és azoknak az általános tervezési intézkedéseknek a leírását, amelyek a fontos rendszerek és rendszerelemek tervben figyelembe vett belső veszélyek káros hatásai ellen megfelelő védelmet biztosítanak. A figyelembe veendő veszélyek tárgyalása a következő alfejezetekben található.

4.3.4.1 Belső tűz, robbanás és toxikus gázok elleni védelem

(NBSZ 1.2.3.0280 cf) és 3a.3.7 fejezet)

Ebben az alfejezetben a telephelyi tevékenységből és technológiai meghibásodásból eredő tűz, robbanás, vagy toxikus gázok elleni védelmet kell bemutatni. A tervezési paramétereket, terheléseket és expozíciókat, a védelmi intézkedéseket és szükséges emberi beavatkozásokat specifikálni kell, részletesen le kell írni, és a védekezés sikerességét igazolni kell.

A leírásnak ki kell terjednie arra, hogy hogyan teljesülnek az NBSZ 3a.3.7 fejezetében foglalt követelmények, vagy az NBSZ más rendszerspecifikus

Új atomerőművek biztonsági jelentései

tervezési követelményei, különös tekintettel a biztonság szempontjából fontos rendszerekre és rendszerelemekre. Az NBSZ 3a.3.2. IV és 3a.3.6. II fejezeteiben foglalt tervezési követelmények teljesülését itt kell tárgyalni. A tűzvédelmi rendszerek leírását a BJ 9A.6 fejezetében kell szerepeltetni, de itt lehet a leírásra hivatkozni.

4.3.4.2 *Belső elárasztás elleni védelem*

(NBSZ 1.2.3.0280 ch)

Ebben az alfejezetben a belső elárasztás elleni védelmet kell bemutatni. A tervezési paramétereket, terheléseket és expozíciókat, a védelmi intézkedéseket és szükséges emberi beavatkozásokat specifikálni kell, részletesen le kell írni, és a védekezés sikerességét igazolni kell. Ebbe beletartoznak a potenciális víz vagy gőz általi elárasztási mechanizmusok és az adott rendszerrel vagy rendszerellelemmel kapcsolatos elárasztásvédelmi, és leeresztési intézkedések beazonosítása. Továbbá a rendszert vagy rendszerelemet mint potenciális elárasztási forrást elemezni kell, és be kell mutatni ebben az alfejezetben. Az NBSZ 3a.3.2.IV és 3a.3.6.II alcímekben foglalt tervezési követelmények teljesülését itt kell tárgyalni.

4.3.4.3 *Repülő tárgy elleni védelem*

(NBSZ 1.2.3.0280 ci)

Ebben az alfejezetben a belső eredetű repülő tárgy elleni védelmet kell bemutatni. A tervezési paramétereket, terheléseket és expozíciókat, a védelmi intézkedéseket és szükséges emberi beavatkozásokat specifikálni kell, részletesen le kell írni, és a védekezés sikerességét igazolni kell. Ebbe beletartoznak a potenciális repülő tárgyat generáló összes esemény beazonosítása, a repülő tárgyak mennyisége és minőségi jellemzői, beleértve a turbinából származó repülő tárgyakat, a konténmenten belüli és a konténmenten kívüli repülő tárgyakat. Specifikálni kell azokat a rendszereket és rendszerelemeket, amelyeket a belső eredetű repülő tárgyak ellen védeni kell. Be kell mutatni azokat a tervezési megoldásokat, amelyek a megkövetelt biztonságot és teljesítményt biztosítják, és igazolni kell a követelményeknek való megfelelést.

4.3.4.4 *Feltételezett csőtörés hatásaként bekövetkező dinamikus hatás elleni védelem*

(NBSZ 1.2.3.0280 cj)

Ebben az alfejezetben a nagyenergiájú csőtörés elleni védelmet kell bemutatni. A tervezési paramétereket, terheléseket és expozíciókat, a védelmi intézkedéseket és szükséges emberi beavatkozásokat specifikálni kell, részletesen le kell írni, és a védekezés sikerességét igazolni kell.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Idetartozik a nagyenergiájú csövek feltételezett meghibásodásainak beazonosítása, a csőtörés dinamikus hatásainak és az érintett rendszereknek és rendszerelemeknek a meghatározása.

Specifikálni kell azokat a rendszereket és rendszerelemeket, amelyeket a nagyenergiájú csőtörések ellen védeni kell, és be kell mutatni azokat a tervezési megoldásokat, amelyek a megkövetelt biztonságot és teljesítményt biztosítják, valamint igazolni kell a követelményeknek való megfelelést. Ebbe beletartoznak a nagyenergiájú csőtörést megelőző, vagy megakadályozó intézkedések bemutatása, mint a törés előtti szivárgás (LBB) koncepciójának alkalmazása. Be kell mutatni az NBSZ 3a.3.2.IV és 3a.3.6.II alcímekben foglalt tervezési követelmények teljesülését is.

4.3.4.5 Egyéb belső veszélyeztető tényezők

Ez a rész szolgál a tervezés során figyelembe vett egyéb belső veszélyeztető tényezők körülményeinek leírására, mindegyiket külön alfejezetben tárgyalva, továbbá a tervezés során alkalmazott kódok és szabványok, módszerek, alapvető feltételezések, a figyelembe vett terhelésekkel és terheléskombinációkkal kapcsolatos speciális követelmények ismertetésére. Ezen kívül be kell mutatni azokat a tervezési megoldásokat, amelyek a megkövetelt biztonságot és teljesítményt biztosítják és igazolni kell a követelményeknek való megfelelést.

4.3.5 Biztonsági osztályba sorolt épületek és építészeti rendszerelemek

(NBSZ 1.2.3.0280 c))

4.3.5.1 Általános tervezési alapelvek – Építészeti tervezés

Ebben az alfejezetben a biztonsági osztályba sorolt építészeti rendszerelemekkel kapcsolatos információt kell közölni, beleértve a tervezés során alkalmazott tervezési alapelvek és kritériumok, jogszabályok és szabványok specifikációját. Be kell mutatni, hogy hogyan biztosítják a nukleáris biztonság szempontjából fontos épületek és épületszerkezetek tervezési élettartamra való megfelelőségét (környezetállósági megfelelőség).

4.3.5.2 Alapozási szerkezetek

Az általános építészeti tervezési alapelveken kívül az épületekre és alapozási szerkezetekre specifikusabb információval kell szolgálni. Ennek az alfejezetnek erre a speciálisan alapozási szerkezetekre vonatkozó információra kell koncentrálnia:

- Alkalmazott jogszabályok, szabványok és specifikációk
- Terhelések és terheléskombinációk

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- Tervezési és elemzési eljárások
- Szilárdsági és elmozdulási elfogadási kritériumok
- Anyagok, minőségellenőrzés és speciális építési technológiák
- Üzem közbeni vizsgálati és ellenőrzési követelmények

Az ezekre az elemekre vonatkozó tartalmi követelmények az útmutató 4.3.5.3 pontja alatti specifikációval azonosak.

4.3.5.3 *Konténment*

Ebben az alfejezetben a konténmenttel kapcsolatos specifikus információkat kell közölni, különös tekintettel a konténment biztonsági kritériumaira, beleértve a tömörséget, a mechanikai szilárdságot, a nyomásállóságot és a veszélyek elleni ellenállást.

A beton konténmentekre, az acél/beton konténmentekre és a konténment belső szerkezeteire a következő információt kell megadni. A konténment belső szerkezetei azok a beton és acélszerkezetek, amelyek a konténment nyomáshatárain belül helyezkednek el (nem részei a nyomáshatárnak), és a reaktor hűtőrendszerének szerelemeit, csővezetékeit és berendezéseit tartják. Ennek a leírásnak kell tartalmaznia az általános elrendezési rajzokat és a fő belső szerkezetek fontosabb tulajdonságainak a leírását. A bemutatandó fontosabb belső szerkezetek, szerkezeti rendszerek a következők:

- a reaktor tartószerkezeti rendszere
- a gőzfejlesztő tartószerkezeti rendszere
- a főkeringtető szivattyú tartószerkezeti rendszere
- elsődleges védőfal és a reaktorakna másodlagos védőfala
- más belső struktúrák, mint alátámasztó szerkezetek, az átrakómedence fala, konténmenten belüli átrakóvíz-tartály, az üzemi pódiumok, közbenső pódiumok és más platformok.

Az ezek mindegyikére bemutatandó specifikus információ a következő:

- *Alkalmazott jogszabályok, szabványok és specifikációk*, mint tervezési szabványok, specifikációk és más, a konténment tervezése, gyártása, építése, próbája és üzem közbeni ellenőrzése során alkalmazott ipari szabványok. Minden egyes bemutatott dokumentum esetében fel kell tüntetni a kiadás verzióját, a dátumát és a mellékleteit.
- *Terhelések és terheléskombinációk*, amelyeket a konténment szerkezetének tervezésekor figyelembe vettek, különös tekintettel a vonatkozó szakterületi útmutatókban foglaltakra (lásd 1.2.2 fejezet)

Új atomerőművek biztonsági jelentései

és/vagy tervezési szabványok, specifikációk, szabályozó dokumentumok, hatósági útmutatók vagy más ipari szabványok speciális kiadásaira, vagy mellékleteire.

- *Tervezési és elemzési eljárások*, és módszerek, amelyeket a konténmenthez alkalmaztak, beleértve a fontos feltételezéseket, és a szilárdsági modellek és határfeltételek kiválasztásának alapját, különös tekintettel a vonatkozó szakterületi útmutatókban foglaltakra (lásd 1.2.2 fejezet), és/vagy tervezési szabványok, specifikációk, szabályozó dokumentumok, hatósági útmutatók vagy más ipari szabványok speciális kiadásaira, vagy mellékleteire. A leírásnak tartalmaznia kell olyan terheléseket, mint az aszimmetrikus, nem aszimmetrikus, lokális vagy tranziens terhelések, és be kell mutatni az olyan jellemzők elemzését és tervezését, mint a kúszás és zsugorodás. Az összes alkalmazott számítógépes programot meg kell hivatkozni annak érdekében, hogy be lehessen azonosítani a hozzáférhető publikált programokat és le kell írni a védett programokat elegendő részletességgel ahhoz, hogy megállapítható legyen az alkalmasságuk, valamint be kell mutatni a validálásuk módszerét. Tárgyalni kell a szeizmikus tangenciális nyílás hatását és be kell mutatni a feltételezések és anyagtulajdonságok várt bizonytalanságának hatására vonatkozó elemzések eredményeit. A leírásban szerepelnie kell a nagy átmérőjű fal átvezetések területeinek és azok konténmentviselkedésre gyakorolt hatása elemzési módszerének. Be kell mutatni a konténment fala és a rögzítési rendszere tervezésére és elemzésére alkalmazott módszereket is.
- *Szilárdsági elfogadási kritériumok*, amelyek a feszültségekre, torzulásokra, teljes alakváltozásra vonatkoznak, és mennyiségileg meghatározzák a biztonsági tartalékokat, különös tekintettel a vonatkozó szakterületi útmutatókban foglaltakra (lásd 1.2.2 fejezet), és/vagy tervezési szabványok, specifikációk, szabályozó dokumentumok, hatósági útmutatók vagy más ipari szabványok speciális kiadásaira, vagy mellékleteire. Be kell mutatni a konténmentet mint egy egész szerkezetet, és a főbb fontos lokális részekre vonatkozó biztonsági tartalékokat, ezek alatt a nyílások, rögzítőzónák, és más biztonsági funkció számára fontos területeket kell érteni.
- *Anyagok, minőségellenőrzés és speciális építészeti technikák*: Be kell mutatni a konténment felépítésében alkalmazott anyagokat, különös tekintettel a vonatkozó szakterületi útmutatókban foglaltakra (lásd 1.2.2 fejezet), és/vagy tervezési kódok, szabványok, specifikációk,

Új atomerőművek biztonsági jelentései

szabályozó dokumentumok, hatósági útmutatók vagy más ipari szabványok speciális kiadásaira, vagy mellékleteire.

- *Üzem közbeni vizsgálati és ellenőrzési követelmények*, ismertetni kell az üzem közbeni ellenőrzési programra vonatkozó információt az üzemeltetési feltételekből és korlátokból. Ezen felül, ebben a részben részletezni kell a vizsgálatok céljait, valamint az eredményekre vonatkozó elfogadási kritériumokat, és be kell mutatni a további vizsgálatok és üzem közbeni ellenőrzések mértékét, beleértve a mérőföldköveket, ha új, vagy eddig ki nem próbált tervezési megoldásokkal éltek.

4.3.5.4 Épületek és épületszerkezetek

Ebben az alfejezetben az épületekre és épületszerkezetekre vonatkozó speciális információt kell bemutatni, hivatkozva a BJ más fejezeteire.

A leírásnak ki kell terjednie a következő főbb épületekre:

- Reaktorépület
- Segédépület
- Technológiai kiszolgáló épület
- Biztonsági épület
- Vezénylőépület
- Dízelgenerátorok épületei

A speciális információnak tartalmaznia kell a következőket, hivatkozva a BJ más fejezeteire:

- Alkalmazott jogszabályok, szabványok és specifikációk
- Terhelések és terheléskombinációk
- Tervezési és elemzési eljárások
- Szilárdsági elfogadási kritériumok
- Anyagok, minőségellenőrzés és speciális építészeti technikák
- Üzem közbeni vizsgálatok és ellenőrzési követelmények

4.3.6 Gépészeti rendszerek és rendszerelemek

(NBSZ 1.2.3.0280 cm))

4.3.6.1 Gépészeti berendezések speciális témái

Ebben az alfejezetben információt kell nyújtani a tervezési tranziensekre és az azok által képviselt terhelésekre és terheléskombinációkra vonatkozóan,

Új atomerőművek biztonsági jelentései

megfelelően meghatározott tervezési és működési korlátokkal az I, II és III környezetállósági osztályú rendszerelemekre és támasztékokra, beleértve az 1, 2 és 3 biztonsági osztályokba tartozó, valamint nem biztonsági osztályba sorolt rendszerelemeket.

4.3.6.1.1 Tervezési tranziensek

Ebben az alfejezetben kell szerepelnie azon tranziensek teljes listájának, amelyeket a tervezés során és a fáradás- és töréselemzésekhez használtak az összes 1. biztonsági osztályú és zónatartó rendszerelemekre, rendszerelemtartókra és reaktortartályon belüli szerkezetekre. A listának tartalmaznia kell minden tranziens esetében az események számát, valamint a terhelés- és feszültségciklusok számát eseményenként, az erőmű élettartama alatt bekövetkező események feltételezett számát, és le kell írni azokat a környezeti viszonyokat, amelyeknek a biztonság szempontjából fontos berendezések ki lesznek téve az erőmű élettartama alatt (pl. hűtővízi vízkémiai hatások).

4.3.6.1.2 Az elemzések során alkalmazott számítógépes programok

Ebben az alfejezetben listázni kell a gépészeti rendszerek és rendszerelemek szerkezeti és funkcionális tömörségének dinamikus és statikus elemzésére felhasznált számítógépes programokat, és meg kell adni a következő információt:

- (1) szerző, forrás, dátumozott verzió és programfejlesztő
- (2) leírás és a kód alkalmazhatóságának tartománya és korlátai
- (3) a számítógépes kód megoldásainak demonstrálása egy sor tesztproblémára, valamint a tesztproblémák forrása

4.3.6.1.3 Kísérletiterhelés-vizsgálatok

Ha alkalmazták a kísérletiterhelés-vizsgálatok módszerét az analitikus módszerek helyettesítésére az I, II vagy III környezetállósági osztályú elemekre, akkor ebben az alfejezetben elegendő információt kell adni a terv érvényességére vonatkozóan.

4.3.6.1.4 Sérült állapotok figyelembevétele

Ebben az alfejezetben ismertetni kell azokat az analitikus módszereket (pl. rugalmas vagy rugalmas-képlékeny), amelyeket a feszültségek értékelésére alkalmaztak, és be kell mutatni a módszerek alkalmasságát a dinamikus rendszerelemzések típusának elvégzésére. A leírásban be kell mutatni, hogy a feszültségtorzulás és a szakítószilárdság értéke, amelyeket a rendszerelemek elemzésében használnak, megfelelő, érvényes. Ha rugalmas vagy rugalmas-képlékeny rendszerelem-analízist alkalmaztak

Új atomerőművek biztonsági jelentései

egyidejűleg rugalmas vagy rugalmas-képlékeny rendszeranalízissel, akkor be kell mutatni, hogy a számított rendszerelem vagy rendszerelem-támaszték deformációja vagy elmozdulása nem sértik meg a rendszerelemzéshez használt módszer alapjául szolgáló feltételezéseket vagy korlátokat. Ha rugalmas-képlékeny feszültség- vagy deformációkorlátot szabtak meg, ismertetni kell a sérült állapotból származó terhelés miatti deformáció és/vagy feszültség számítására alkalmazott elemzés módszerét. A terhelésfüggvény meghatározására szolgáló eljárást le kell írni minden rendszerelem esetében.

4.3.6.2 Rendszerek, rendszerelemek és berendezések dinamikus próbája és vizsgálata

Ismertetni kell a kritériumokat, a próbaeljárásokat és dinamikus vizsgálatokat, amelyek arra szolgálnak, hogy biztosítsák a csővezetékek, gépészeti berendezések, reaktortartályon belüli szerkezetek és azok tartóelemeinek (beleértve a kábelcsatornák, vezetékek és szellőztető vezetékek támasztékait) a szerkezeti és funkcionális integritását vibrációs terhelések alatt, beszámítva az áramlás okozta vibrációt, akusztikus rezonanciát, feltételezett csőtöréseket és szeizmikus eseményeket.

4.3.6.3 1, 2, és 3. biztonsági osztályú berendezések, berendezéstartók és zónatartó szerkezetek

Be kell mutatni a nyomástartó rendszerelemek, rendszerelemrögzítő elemek és zónatartó szerkezetek szerkezeti integritását, valamint azt, hogy azok releváns szabványoknak megfelelően lettek tervezve és felépítve. Ebben a leírásban szerepelnie kell a vonatkozó tervezési információknak, az aktuális tervezési adatoknak, reprezentatív, vagy burkoló adatoknak.

4.3.6.4 Szivattyúk, szerelvények és dinamikus korlátozóelemek funkcionális tervezése, minősítése és üzem közbeni ellenőrzési programja

Ennek az alfejezetnek a következőkről kell szólnia:

(1) azoknak a biztonság szempontjából fontos szivattyúk, armatúrák és csővezetékek tervezési intézkedéseinek a leírása, amelyek lehetővé teszik, hogy a szivattyúkat és az armatúrákat az erőmű biztonsági elemzéseiben meghatározott maximális tömegáram mellett kipróbálják.

(2) minden, biztonság szempontjából fontos szivattyú, armatúra és csővezeték esetében be kell mutatni, hogy azok funkcionális kialakítása és minősítése biztosítja a szivattyúk és armatúrák teljesítőképességét, hogy ellássák a tervezett funkciójukat a rendszer nyomáskülönbségei és tömegáramok, környezeti hőmérsékletek teljes (széles) tartományában és a rendelkezésre álló villamosfeszültség-tartományban az üzemtől a tervezési baleseti körülményekig.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

(3) annak a verifikálása, hogy a reaktorhűtő-rendszer nyomáshatárán belüli, a biztonság szempontjából fontos armatúrák minősítési programja tartalmazza azokat a próbákat és elemzéseket, amelyek azt biztosítják, hogy ezek az armatúrák nem fognak szivárogni, vagy nem fog a szivárgásuk megnövekedni a terhelésük hatására.

(4) a biztonság szempontjából fontos rendszerek dinamikus korlátozó elemei esetében be kell mutatni, hogy azok funkcionális kialakítása és minősítése biztosítja a hozzáférést az alkalmazott szabványok követelményeinek megfelelően az üzem közbeni ellenőrzés elvégzésére.

Különös figyelmet kell fordítani a leírásban a funkcionális kialakítás és a minősítés során figyelembe vett áram által generált terhelések esetében annak az igazolására, hogy hogyan vették figyelembe a degradált tömegáramú állapotokat, amelyek törmelék, vagy szennyezés jelenléte miatt alakulnak ki a rendszerben (pl. konténmentszombból visszaáramló törmelékes víz).

4.3.6.5 Csővezetékek tervezése

Ismertetni kell a csővezetékrendszerek tervezését és elemzését, beleértve a csővezetékelemeket és a csővezeték-rögzítő elemeket az alkalmazott szabványoknak megfelelően. A leírásnak tartalmaznia kell azokat a követelményeket és eljárásokat, amelyeket a csővezetékrendszerek tervezési specifikációjának kidolgozása során alkalmaztak, beleértve a terhelési kombinációkat, tervezési adatokat és más tervezési bemenő információt. A „törés előtti szivárgás” koncepciójának, vagy más reaktorhűtőkör-elemző módszerek leírását külön mellékletben kell biztosítani ehhez a BJ-fejezethez.

4.3.6.6 Kötőelemek

Ismertetni kell a kötőelemek esetében kiválasztott anyagokat és a kötőanyagok anyagvizsgálatát, és be kell mutatni a vonatkozó kódoknak és szabványoknak való megfelelésüket. Ferrites acélból (gyengén ötvözött acélból, vagy szénacélból) készült kötőelemek esetében be kell mutatni a törési szívósságot biztosító anyagvizsgálati gyakorlatot.

4.3.7 Irányítástechnikai rendszerek, rendszerelemek

(NBSZ 1.2.3.0280 *cn*)

A tervezés során alkalmazott vonatkozó tervezési elveket, kritériumokat, kódokat és szabványokat kell itt ismertetni az irányítástechnikai rendszerekkel és rendszerelemekkel kapcsolatban. Külön alfejezetben kell

Új atomerőművek biztonsági jelentései

bemutatni, hogy a következő elemeket hogyan vették figyelembe a tervezés során:

- Alkalmazott kódok és szabványok
- Mélységi védelem elve
- Irányítástechnikai rendszer tervezési alapjai:
 - Egyszerűség és átláthatóság
 - Hibatűrés és az egyszeres meghibásodás kritériuma
 - Redundancia elve
 - Diverzitás elve
 - Függetlenség elve
 - Elválasztás elve
 - Prioritásképzés
 - Berendezésvédelem
 - Tesztelhetőség
 - Megbízhatóság
 - Irányítástechnikai programozható rendszerek védelme
 - Rendszerek és rendszerelemek minősítése
 - Azonosíthatóság
 - Tervezőeszközök
 - Verifikáció és validáció (V&V)

4.3.8 Villamos rendszerek, rendszerelemek

(NBSZ 1.2.3.0280 *cn*)

A tervezés során alkalmazott vonatkozó tervezési elveket, kritériumokat, és szabványokat kell itt ismertetni a villamos rendszerekkel és rendszerelemekkel kapcsolatban. Be kell mutatni, hogy a következő elemeket hogyan vették figyelembe a tervezés során:

- Mélységben tagolt védelem elve
- Egyszerűség és átláthatóság
- Hibatűrés és az egyszeres meghibásodás kritériuma
- Elválasztás
- Redundancia

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- Függetlenség
- Diverzitás
- Ellenőrzés és monitorozás
- Beazonosítás
- Kapacitás és teljesítőképesség
- Rendszerelemek megosztása több blokk között
- Üzemeltetés
- A biztonsági villamosenergiaellátó-rendszerhez való hozzáférés ellenőrzése

Továbbá be kell mutatni az alábbiakat:

A villamos rendszerek erőműspecifikus elosztását, beleértve az eltérő rendszerfeszültségeket és a rendszer lényegesnek tekintett részeinek megjelölését.

A biztonsággal kapcsolatos villamos rendszerek (beleértve a megszakítókat) funkcionális megfelelésének és a tervezési követelményeknek megfelelő elégséges redundanciának, fizikai elválasztásnak, függetlenségnek és lepróbálhatóságnak az igazolása. Be kell mutatni a villamos berendezések védelmét.

4.3.9 Gépészeti, villamos és irányítástechnikai, építészeti rendszerelemek minősítése

(NBSZ 1.2.3.0280 co))

Ez a fejezet a rendszerelemek környezetállósági minősítésével kapcsolatos tevékenységeket ismerteti annak igazolásához, hogy a rendszerelemek tervezése, kezdeti minősítése és tervezett/minősített élettartama megfelel a Rendelet 25. § (3) c) bekezdésében, az NBSZ 3a.3.2.I. és az NBSZ 3a.3.2.IV. fejezeteiben, valamint a kapcsolódó OAH-útmutatókban foglaltaknak.

Ismertetni kell azokat a minősítési eljárásokat, amelyeket annak igazolására alkalmaznak/alkalmaztak, hogy az erőmű biztonság szempontjából fontos rendszerei, rendszerlemei megfelelnek a tervezési követelményeknek és a feladataik ellátására alkalmasak maradnak akkor is, ha a beazonosított környezeti hatásoknak, vagy azok kombinációjának vannak kitéve az erőmű egész élettartama alatt.

Legalább szeizmikus, környezeti és elektromágneses tényezőket kell figyelembe venni. A minősítési programnak figyelembe kell vennie minden potenciálisan kárt okozó hatást, beleértve a belső eredetű, vagy külső hatásokat. A minősítendő (későbbiekben már minősített) berendezések

Új atomerőművek biztonsági jelentései

előzetes (későbbiekben teljes) listáját ehhez a fejezethez mellékletben kell csatolni.

4.3.9.1 Földrengésvédelmi minősítés

Azokat a tervezéssel és/vagy minősítéssel kapcsolatos szabványokat és elfogadási kritériumokat kell ismertetni, amelyeket a földrengésállósági minősítéshez alkalmaznak, szükség szerint szakterületi bontásban.

Be kell mutatni a minősítési módszerek (például tervezés, elemzés, típusteszt, üzemeltetési tapasztalat, egyéb) kiválasztásának szempontjait.

Be kell mutatni a minősítés bemenő adatait és azok előállításának módszerét, folyamatát.

Be kell mutatni a rendszerelemek funkcióteljesítésére vonatkozó követelményeket (működési követelmény földrengés előtt, alatt vagy után vagy ezek kombinációi).

4.3.9.2 Környezeti hatások szerinti minősítés

(NBSZ 3a.3.2.3000-3900)

A témában részletes ajánlásokat az N3a.15. " *A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek környezetállósági minősítésének módszere és folyamata az új atomerőművek tervezése során*" című útmutató tartalmaz.

4.3.9.2.1 Rendszerelemek kezdeti környezetállósági minősítése

Itt kell, szükség szerint szakterületi bontásban, leírni azokat a minősítési eljárásokat, amelyek az erőmű üzembe helyezését megelőző valamely engedélyezési vagy jóváhagyási eljáráshoz szükségesek (gyártási, beszerzési, üzemeltetési, stb.) annak igazolására, hogy az adott minősítés alapján az adott rendszerelem az előírt módon képes ellátni a funkcióját/funkcióit az atomerőmű teljes élettartama alatt.

Be kell mutatni a minősítési módszerek (például tervezés, elemzés, típusteszt, üzemeltetési tapasztalat, egyéb) kiválasztásának szempontjait.

Be kell mutatni a minősítés bemenő adatait és azok előállításának módszerét, folyamatát.

Be kell mutatni a rendszerelemek funkcióteljesítésére vonatkozó követelményeket (működési követelmény az üzemzavar előtt, alatt vagy után vagy ezek kombinációi).

4.3.9.2.2 Minősített élettartam, tervezési élettartam

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Itt kell bemutatni általánosságban, hogy hogyan kerülnek meghatározásra a rendszerek, rendszerelemek, szerkezeti anyagok, fizikai gátak és az alapvető konstrukciós megoldások élettartamai és élettartamkorlátai. Meg kell adni, fel kell sorolni a legfontosabb rendszerek, rendszerelemek, szerkezeti anyagok, fizikai gátak és az alapvető konstrukciós megoldások élettartamát, és azt, hogy melyik határozza meg, vagy korlátozza az erőmű élettartamát. Itt kell bemutatni, hogy mindazon rendszerek, rendszerelemek esetén biztosított a felújíthatóság, cserélhetőség, amelyek minősített/tervezési élettartama rövidebb, mint az atomerőmű tervezett élettartama.

4.3.9.2.3 A minősített állapot fenntartása

Itt kell általánosságban bemutatni a rendszerelemek minősített állapotának fenntartására irányuló tevékenységeket.

4.3.9.3 Elektromágneses hatások szerinti minősítés

Itt kell felsorolni azokat a berendezéseket, amelyeket az elektromágneses hatásokra érzékenynek ítélték meg. Be kell mutatni az elektromágneses hatások szerinti minősítéshez alkalmazott környezeti paramétereket és elfogadási kritériumokat, beleértve az egyes típus tesztekhez és/vagy elemzésekhez alkalmazott szabványokat, módszereket.

4.3.10 Üzem közbeni monitorozás, ellenőrzés, próba és karbantartás

Mivel az egyes rendszerek és rendszerelemek üzem közbeni monitorozásának, ellenőrzésének, próbájának és karbantartásának követelményeit az adott rendszer vagy rendszerelem leírását tartalmazó BJ-fejezetben (BJ 4 – 10 fejezetek) kell bemutatni, ebben a fejezetben az üzem közbeni monitorozás, ellenőrzés, próba és karbantartás témájával kapcsolatos szabályozást, normákat és szabványokat kell ismertetni. A következő területek speciális szabályait a BJ 3.10.1 alfejezetét követően kell külön alfejezetekben leírni ebben a fejezetben:

- Üzem közbeni monitorozás
- Üzem közbeni próbák
- Üzem közbeni karbantartás
- Üzem közbeni ellenőrzés:
 - Anyagvizsgálatok
 - Az üzemeltetést megelőző anyagvizsgálatok
 - A „0” állapot meghatározása
 - Üzem közbeni anyagvizsgálatok

Új atomerőművek biztonsági jelentései**4.3.10.1 Tervezési biztonsági alapok és követelmények**

Ebben az alfejezetben a következőknek kell szerepelni:

(1) a biztonság szempontjából fontos szivattyúk, armatúrák és csővezetékek tervezési intézkedéseinek leírása, amelyek lehetővé teszik, hogy a szivattyúkat és az armatúrákat az erőmű biztonsági elemzéseiben meghatározott maximális tömegáram mellett üzem közben lepróbálják.

(2) minden, biztonság szempontjából fontos szivattyú, armatúra és csővezeték esetében be kell mutatni, hogy azok funkcionális kialakítása és minősítése biztosítja a szivattyúk és armatúrák teljesítőképességét, hogy ellássák a tervezett funkciójukat a rendszer nyomáskülönbségei és a tömegáramok, környezeti hőmérsékletek teljes (széles) tartományában és rendelkezésre álló villamosfeszültség- és frekvenciatartományban az üzemitől a tervezési baleseti körülményekig.

(3) annak a verifikálása, hogy a reaktorhűtő-rendszer nyomáshatárán belüli, a biztonság szempontjából fontos armatúrák minősítési programja tartalmazza azokat az üzem közbeni próbákat és elemzéseket, amelyek azt biztosítják, hogy ezek az armatúrák nem fognak szivárogni, vagy nem fog a szivárgásuk megnövekedni a terhelésük hatására.

4.3.11 Anyagok

Itt az alábbiakkal kapcsolatban ajánlott általános ismertetést adni:

- Anyagspecifikációk, (anyagspecifikus tulajdonságok, minőségi és kémiai követelmények, stb.)
- Gyártási információk
- Ferrites és ausztenites acélok, tulajdonságaik és ellenőrzésük
- Hegesztés, plattírozás, hőkezelés, tulajdonságaik és ellenőrzésük
- Egyéb anyagok (fémes, nemfémes, kompozit, vasbeton, stb.), tulajdonságaik és ellenőrzésük
- Roncsolásmentes vizsgálatok
- Roncsolásos és egyéb vizsgálatok
- Törési szívósság és más egyéb (minősítéshez, elemzéshez, öregedéskezeléshez stb.) szükséges adatok gyártási és/vagy "0" állapotban
- Felügyeleti és/vagy gyorsított öregítési programok
- Az alkalmazott anyagok kompatibilitása az azokkal érintkező folyadékokkal, gőzökkel és gázokkal

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- Öregedési és degradációs jellemzők, törési szívósság és más egyéb (minősítéshez, elemzéshez, öregedéskezeléshez stb.) szükséges adatok a tervezett/minősített élettartam során és végén
- Az alkalmazott anyagok, a vegyészeti és felügyeleti programok megfelelése a minősítési és a tervezett funkció által meghatározott követelményekkel kapcsolatban.
- Az új anyagokkal és gyártási módszerekkel kapcsolatos környezetállósági és szeizmikus minősítés
- A szerkezeti anyagokkal kapcsolatos egyéb minősítések (gyártás, hegesztés, hőkezelés, anyagvizsgálat, anyagvizsgálók, hegesztők, berendezések, eljárások, technológiák, stb.)

4.3.12 Öregedéskezelés

Ismertetni kell az öregedéskezelési stratégiát és programot, ezek megalapozását és a végrehajtás feltételeit. Meg kell határozni:

- az öregedéssel potenciálisan érintett RRE-terjedelmet, azokat a monitorozó és mintavételi programokat, amelyek az RRE-k funkcióképességét veszélyeztető öregedési hatások detektálása érdekében szükségesek,
- a berendezésminősítésben érintett berendezéseket és funkciókat, az RRE-k környezeti körülményeinek fenntartását szolgáló tevékenységeket, eszközöket (szellőzőrendszerek, szigetelés, árnyékolás, rezgéscsillapítás, elárasztás megakadályozása, kábelútvonalak stb.),
- az üzemeltetési tapasztalatok visszacsatolására tett megfontolásokat, valamint ezek alátámasztására készített referenciadokumentumok körét.

A témában részletes ajánlásokat az N3a.13. "Új atomerőmű öregedés- és élettartamkezelés tervezése" című útmutató tartalmaz.

4.4 4. Fejezet – Reaktor

(NBSZ 1.2.3.0280 d), és 3a.4.1.)

Ebben a fejezetben meg kell adni a reaktorral (reaktortartály és a reaktortartályban található berendezések) kapcsolatos információkat, melyek bemutatják az üzemelését és a nukleáris biztonsági relevanciájú tulajdonságait és biztonsági funkcióit a vonatkozó NBSZ-pontok igazolásával. A reaktortartályt mint nyomáshatárt a BJ 5. fejezetében (a jelen útmutató 4.5 fejezetében foglaltak szerint) kell bemutatni.

4.4.1 A reaktor ismertetése

(NBSZ 1.2.3.0280 da))

A különböző reaktorelemek mechanikai, nukleáris, hőtechnikai és hidraulikai viselkedését kell ebben a fejezetben összefoglaló módon leírni, beleértve az üzemanyagot, a reaktortartályon belüli szerkezeteket és a reaktivitásszabályzó rendszereket, valamint az irányítástechnikai rendszereket.

Minden elem esetében részletesen be kell mutatni a következő alfejezetben foglaltakat.

4.4.1.1 Tervezési alap

(NBSZ 1.2.3.0280 daa))

A jelen útmutató 3.2.1 és 3.2.2 alfejezeteiben olvashatók azok a követelmények, amelyek alapján kell bemutatni a rendszerelem funkcióját, tervezési alapját, és azt, hogy az összes vonatkozó funkcionális követelményt, az ipari kódok és szabványok követelményeit és a hatósági követelményeket megfelelő módon figyelembe vették.

4.4.1.2 A reaktor leírása

(NBSZ 1.2.3.0280 dab))

A rendszerelem műszaki leírására vonatkozó követelményeket a jelen útmutató 3.2.3 alfejezete tartalmazza, beleértve a tervrajzokra vonatkozó követelményeket.

4.4.1.3 A reaktortartályon belüli szerkezeti elemek anyagai

(NBSZ 1.2.3.0280 dac))

A szükséges anyagspecifikációkra, beleértve a nukleáris, radiológiai, kémiai, fizikai és mechanikai tulajdonságok specifikációjára vonatkozó követelményeket a jelen útmutató 3.2.4 alfejezete tartalmazza.

4.4.1.4 A reaktor értékelése

(NBSZ 1.2.3.0280 dad))

Ebben az alfejezetben be kell mutatni a reaktor működésének és biztonságának értékelését. Azt, hogy a rendszerelem képes a biztonsági funkcióit ellátni, a jelen útmutató 3.2. fejezetében foglaltak szerint kell bemutatni.

4.4.2 Üzemanyagrendszer

(NBSZ 1.2.3.0280 db) és 3a.4.1.III)

Az üzemanyagrendszer fő elemeit kell ismertetni az alkalmazott tervezési alap biztonságának hangsúlyozásával. A tervezési alap igazolásának tartalmaznia kell többek között az üzemanyag tervezési korlátainak és a funkcionális jellemzőknek a leírását az összes alkalmas erőművi üzemállapotban. A leírást a jelen útmutató 3.2 fejezetében leírt szerkezeti és tartalmi követelményeknek megfelelően kell bemutatni.

Egyebek mellett az üzemanyagrendszer leírásában, a tervezési alapjára és az anyagokra vonatkozó részben a következő speciális információt kell bemutatni:

- a *fűtőelem-burkolat* jellemzői, mint a burkolat mechanikai tulajdonságai és a tervezési hőmérsékletnek és a besugárzásnak ezekre a tulajdonságokra gyakorolt hatása, feszültség-nyúlás határértékek, a burkolat vibrációs és fáradási, valamint kémiai tulajdonságai
- az *üzemanyag anyagának* jellemzői, mint az üzemanyag hőfizikai tulajdonságai (pl. olvadáspont, hővezetési tulajdonságok, sűrűség és fajhő) és a tervezési hőmérsékletnek és a besugárzásnak ezekre a tulajdonságokra gyakorolt hatása, valamint az üzemanyag tömörödése és hasadási termékek miatti duzzadása és kémiai tulajdonságok
- *fűtőelem-pálca teljesítőképessége*, mint analitikus modellek és az input adatok konzervativizmusa, a modellek képessége a kísérlet vagy üzemelési jellemzők prognózisára, a korrelációk vagy analitikus modellek statisztikai bizonytalansága, vagy szórása
- a *távartó rács és a kötegburkolat* (ha van), mint mechanikai, kémiai és besugárzási anyagtulajdonságok, vibrációs és fáradási tulajdonságok és a többi zónaösszetevővel (beleértve a hűtőközeggel) való kémiai kompatibilitás
- *fűtőelemköteg*, szerkezeti és termohidraulikai kialakítása
- *kiegő mérgeket tartalmazó rudak*, mint az elnyelő anyagok hőfizikai tulajdonságai, az elnyelő- és burkolatanyagok kompatibilitása, a

Új atomerőművek biztonsági jelentései

feszültség-nyúlás határértékek és az elnyelőanyag besugárzási viselkedése

- *felügyeleti program*, mint a besugárzott üzemanyag, kiégő méregrudak, kötegburkolatok és műszercsatornák/-tartók felügyeleti és próbakövetelményei

Az üzemanyag leírására vonatkozó részben a következő speciális információt kell közölni:

- a *fűtőelem-burkolat* geometriai és fizikai paraméterei, mint a burkolat metallurgiai állapota és típusa, külső/belső átmérő és belső érdesség
- a *fűtőelem-pasztilla* geometriai és fizikai paraméterei, mint külső átmérő, érdesség, sűrűség, hossz, belső furat térfogata, kiégőméreg-tartalom paraméterei
- a *fűtőelempálcák* geometriai és fizikai paraméterei, mint az üzemanyagoszlop hossza, a pálcá teljes hozza, a pálcán belüli üres térfogat, a töltőgáz típusa és nyomása, a töltőgáz összetétele és tartalma, rugó- és dugóméretek, dúsítás, ekvivalens hidraulikai átmérő, hűtőközegnyomás és tervezési kiegészi korlát.
- *tervrajzok*, a fűtőelemköteg keresztmetszeti rajzai, áttekintő rajzok, fűtőelempálca sematikus rajza, távtartó rács keresztmetszete, vezetőcső és csatlakozás, szabályozórúd sematikus rajza, kiégőméregköteg keresztmetszete, kiégőméreg-köteg áttekintő és sematikus rajza, a szűkítő- és forrásköteg áttekintő rajzai

A működés és biztonsági értékelés részben a következőket kell ismertetni:

- az üzemanyagrendszer értékelése a kémiai, termikus, besugárzási és hidraulikai kölcsönhatások fizikailag értelmes kombinációira vonatkoztatva. Az értékelésnek ki kell terjednie az alkalmas üzemállapotok hatására a burkolatra, az üzemanyagra, a fűtőelempálca teljesítményére, a távtartó rácsokra és kötegburkolatokra, az üzemanyagkötegekre és szabályozórúd-kötegekre, valamint a kiégő mérgeket tartalmazó rudakra
- az összes mechanizmus sérülési kritériumai, a fűtőelem pálcá lehetséges sérüléseinek és az üzemanyag különböző sérüléstípusok során való húzhatóságának a beazonosítása és elemzése

A működés és biztonsági értékelés részben ha szükséges, a BJ 15. fejezetének vonatkozó tartalmára lehet hivatkozni.

4.4.3 Nukleáris jellemzők

(NBSZ 1.2.3.0280 dc) és 3a.4.1.)

4.4.3.1 Tervezési alap

(NBSZ 1.2.3.0280 dca)

Ebben a fejezetben kell az üzemanyag- és a reaktivitásszabályozó rendszerek nukleáris jellemzőiben figyelembe vett biztonságtervezési kritériumokat, szabályokat és fizikai tulajdonságokat ismertetni, beleértve a nukleáris és reaktivitásszabályozó korlátokat, határértékeket. A leírást ki kell terjeszteni az összes figyelembe vett tulajdonságra, amelyek tervezési korlátként szolgálnak minden alkalmas üzemállapotban az üzemanyag- és a reaktivitásszabályozó rendszerek számára.

4.4.3.2 A nukleáris jellemzők leírása

(NBSZ 1.2.3.0280 dcb)

A nukleáris jellemzők leírása a következőket tartalmazza:

- *Az általános nukleáris jellemzők leírása* az üzemanyagrendszer reaktorzóna nukleáris tulajdonságaival és nukleáris tervezési paramétereivel kapcsolatos főbb elemeinek fizikai tulajdonságairól szóló információval. Ennek tartalmaznia kell az olyan tulajdonságokat, mint üzemanyagdúsítás-eloszlás, kiégő mérég eloszlása, vagy későneutron-hányad és -élettartam, zónaélettartam és kiégés, stb.
- *Speciális nukleáris jellemzők leírása*, ami kiterjed minden speciális, az előző felsorolási pontban nem említett tervezési jellemzőre, korlátozó tényezőre, vagy keretparaméterre, amennyire azt az adott reaktor terve megkívánja.

4.4.3.3 A nukleáris tervezésnél alkalmazott módszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 dcc)

Ez az alfejezet ismerteti részletesen a nukleáris tervezés során alkalmazott módszereket, beleértve a kritikusság, reaktivitástényezők és kiégés hatásainak előrejelzésére szolgáló módszereket. Ezt a részletes leírást ki kell terjeszteni a nukleáris paraméterek előállítására (pl. neutron-keresztmetszetek) és az összes módszer bizonytalanságának értékelésére.

Ebben az alfejezetben az alkalmazott számítógépes számítási eszközök és a számítógépes fizikai modellek részleteit is be kell mutatni. A használt számítógépes kódok, a kód neve és típusa, használat módja. Mivel a számítógépes modelleket validálni kell, ezért hivatkozást kell adni a validációs elemzésekre.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.4.3.4 Az üzemanyagöltetek reaktorfizikai jellemzőinek ellenőrzése

(NBSZ 1.2.3.0280 dcd)

Ez az alfejezet azoknak az ellenőrzési intézkedéseknek és követelményeknek a bemutatására szolgál, amelyek biztosítják, hogy a nukleáris jellemzők a tervezett értékeiket fogják követni. Az ehhez szükséges műszerezettséget a BJ 7. fejezetében kell ismertetni.

4.4.3.5 A tervezés alatt bekövetkezett változtatások

(NBSZ 1.2.3.0280 dce)

Ebben az alfejezetben a tervezés után az építkezés alatt (ezt a VBjev-ben kell dokumentálni) és/vagy az üzembe helyezés ideje alatt (ezt a VBJ-ben kell dokumentálni) bevezetett jelentős változásokat és azok okait kell ismertetni.

4.4.3.6 A nukleáris jellemzők értékelése

(NBSZ 1.2.3.0280dcf)

Az itt ismertetett értékelésbe a zóna fizikai paramétereinek, az üzemanyag-dúsítás eloszlásának, a kiégő mérgek eloszlásának, a kiégés eloszlásának, a reaktorzóna nukleáris jellemzőinek a szabályozó rúd helyzet- és átrakási sémáinak, valamint ezek tervezési követelményeknek való megfelelése igazolását kell leírni.

4.4.4 Termohidraulika

(NBSZ 1.2.3.0280 dd)

4.4.4.1 Tervezési alap

(NBSZ 1.2.3.0280 dda)

Ebben az alfejezetben kell bemutatni a reaktor termohidraulikai jellemzőinek tervezési alapját. Ebbe beletartoznak az alkalmas üzemi állapotokhoz tartozó összes olyan paraméter üzemi értékei és határértékei, amelyeket a tervezés során korlátozó paraméterként kezeltek. A leírásnak a jelen útmutató 3.2.2 alfejezetében leírtaknak kell megfelelnie.

4.4.4.2 Az aktív zóna termohidraulikai jellemzői

(NBSZ 1.2.3.0280 ddb)

Ebben a részben az aktív zóna termohidraulikai jellemzőinek részleteit kell bemutatni, speciális tervezési jellemzőket, korlátozó tényezőket és

Új atomerőművek biztonsági jelentései

keretparamétereket, amennyire az adott reaktor terve megkívánja, de a leírásnak amennyire lehetséges, teljesnek és informatívnak kell lennie.

4.4.4.3 A reaktor hőhordozó rendszerének termohidraulikai jellemzői

(NBSZ 1.2.3.0280 ddc)

Ebben az alfejezetben le kell írni a reaktor hűtőrendszerének termohidraulikai jellemzőit, speciális tervezési jellemzőket, korlátozó tényezőket és keretparamétereket, amennyire az adott reaktor terve megkívánja, de a leírásnak, amennyire lehetséges, teljesnek és informatívnak kell lennie.

4.4.4.4 A termohidraulikai jellemzők megfelelőségét igazoló ellenőrzések

(NBSZ 1.2.3.0280 ddd))

Ebben az alfejezetben azokat a próba- és verifikációs technikákat kell bemutatni, amelyek biztosítják, hogy a zóna és a reaktor hűtőrendszerének termohidraulikai tervezett jellemzői a megkövetelt korlátok között maradnak a zóna élettartamának teljes időtartama alatt.

4.4.4.5 A műszerezéssel szembeni követelmények

(NBSZ 1.2.3.0280 dde))

Azokat a műszerezéssel szemben támasztott funkcionális követelményeket kell itt ismertetni (vagy meghivatkozni azokat a fejezeteket, amelyek ezeket tartalmazzák), amelyeket a biztonság szempontjából fontos termohidraulikai paraméterek mérésére és monitorozására használnak. A BJ 7. fejezetében a műszerezés tervezését és az alkalmazott logikát részletesen be kell mutatni.

Ezen kívül be kell mutatni a vibrációt és elszabadult tárgyakat monitorozó berendezéseket, és az elszabadult tárgy okozta megnövekedett vibráció detektálásának eljárásrendjét.

4.4.4.6 A termohidraulikai jellemzők értékelése

(NBSZ 1.2.3.0280 ddf))

Ebben az alfejezetben kell ismertetni a termohidraulikai jellemzők értékelésének részleteit. Ebbe beletartozik az összes, a leíró részben megemlített termohidraulikai jellemző értékelése, igazolva azt, hogy azok teljesítik a tervezési követelményeket minden alkalmas üzemállapotban. A BJ 15. fejezetében foglaltakra szükség esetén lehet hivatkozni ebben az alfejezetben.

4.4.5 A szabályozó- és biztonságvédelmi rendszer

(NBSZ 1.2.3.0280 de)

A reaktivitásszabályozó-rendszer egészét kell ebben az alfejezetben bemutatni. Igazolni kell, hogy a reaktivitásszabályozó-rendszert, beleértve bármilyen nélkülözhetetlen segédberendezést és hidraulikus rendszert, úgy tervezték és építették be, hogy annak biztosítva van a megkövetelt funkcionális teljesítménye és megfelelően el van választva más berendezésektől. A leírásnak meg kell felelnie a jelen útmutató 3.2 fejezetében foglaltaknak.

Az alfejezetnek be kell mutatni az alábbiakat:

- A tervezés alapja
- A szabályozó- és biztonságvédelmi rendszer jellemzőinek leírása
- A szabályozó- és biztonságvédelmi rendszer anyagai
- A szabályozó- és biztonságvédelmi rendszer jellemzőinek garantálása érdekében végzendő ellenőrzések
- A szabályozó- és biztonságvédelmi rendszer értékelése
- A különböző reaktivitásszabályozó-rendszerek kombinált működése és értékelése

Ez utóbbi alfejezet a kombinált működést megkövetelő helyzetek leírását tartalmazza, és értékeli a két vagy három reaktivitásszabályozó-rendszer működését megkövetelő üzemzavarok esetén a kombinált funkcionális teljesítőképességet. Itt be kell mutatni a meghibásodáselemzést, amely annak a demonstrálását szolgálja, hogy a reaktivitásszabályozó-rendszerek nem fogékonyak a közös okú meghibásodásokra, ha redundáns módon működnek. Ezeknek a meghibásodáselemzéseknek figyelembe kell venniük bármilyen más rendszerből (nem csak a reaktivitás szabályozó rendszerből) kiinduló meghibásodást és ezt táblázatos formában kell bemutatni támogató leírásokkal és logikával.

4.4.6 A reaktor belső szerkezetei

Ebben a fejezetben a következő szempontokat kell tárgyalni:

- A reaktor belső szerkezeteinek rendszere, mint az üzemanyag általános környezete, azok a szerkezetek, amelybe az üzemanyagot behelyezik (pl. üzemanyag köteg), az üzemanyag pozicionálására szolgáló rendszer elemek és a reaktoron belüli tartószerkezetek. A B1 más fejezeteiben leírt, a reaktor üzemanyaggal, kezeléssel és tárolással kapcsolatos információt itt kell hivatkozni.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- Az alkalmazott anyagok fizikai és kémiai tulajdonságai, a reaktor belső szerkezetei esetében alkalmazott anyagokra vonatkoztatva, a szerkezeti elemek nukleáris, termohidraulikai, szerkezeti és mechanikai szempontjai, a statikus és dinamikus terhelésre várható reakciójuk, és viselkedésük, valamint a belső szerkezetek erőműlethosszig tartó biztonsági funkciójukat ellátó képességére való a besugárzási és korróziós hatások leírása.
- Az aktív zóna teljesítőképességének és viselkedésének monitorozóprogramja, amely a neutronfizikai jellemzők és a zóna hőmérsékleteinek monitorozását szolgálja.

4.4.7 A reaktor üzemeltetése

Ebben az alfejezetben kell ismertetni a reaktor üzemeltetésének részleteit és igazolni kell, hogy a reaktor üzemeltetése ellátja a funkcióját és kielégíti a tervezési célokat minden alkalmas üzemi állapotban.

Ezen kívül be kell mutatni vagy meg kell hivatkozni a reaktorral kapcsolatos üzemviteli korlátokat és feltételeket, valamint az üzemviteli korlátok és feltételek meghatározásának az alapjait ismertetni kell.

4.5 5. Fejezet – A reaktor hőhordozó rendszere és a kapcsolódó rendszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 e), 3a.4.2 és 3a.4.3)

Az 5. fejezetnek lényeges információkat kell tartalmaznia a reaktor hőhordozó rendszeréről és kapcsolódó rendszereiről. Továbbá annak bizonyítására, hogy a reaktor hőhordozó rendszere képes biztosítani a szükséges szintű szerkezeti integritást mind normál üzemi állapotban, mind üzemzavar esetén is, a következő adatokat meg kell adni:

(a) Reaktor hőhordozó rendszere integritásának nyomáskorlátja

Meg kell adni a normál üzemi körülmények között, beleértve a leállítási feltételeket, és a feltételezett baleseti terhelések alatt, a reaktor hőhordozó integritását biztosító összes komponensre elvégzett részletes analitikus és numerikus stresszszámítások és műszaki mechanikai és törésmechanikai tanulmányok eredményeinek leírását és igazolását. Meg kell adni az összes komponens listáját a hozzátartozó alkalmazható kódokkal együtt. A fő komponensek konkrét, részletes stresszelemzéseit abban az esetben kell közvetlenül meghivatkozni, ha további vizsgálatok megtétele szükséges.

(b) Reaktortartály:

Részletes információt kell adni arról, hogy a felhasznált anyagok, gyártási módszerek, vizsgálati technikák, teherkombinációk megfelelnek a vonatkozó előírásoknak, ipari kódoknak és szabványoknak. Ez vonatkozik a reaktortartály anyagára, a nyomás-hőmérséklet korlátokra, ridegségi előírásokra.

(c) A reaktor hőhordozó rendszerének tervezése:

Meg kell adni a leírását és igazolását azoknak a teljesítmény- és tervezési tulajdonságoknak, amelyeket végrehajtottak annak érdekében, hogy biztosítsák a kapcsolatot a reaktor hőhordozó rendszerének különböző rendszerlemei és a reaktor hőhordozó rendszerének alrendszerei között, és azok megfelelnek a tervezés biztonsági követelményének. Adott esetben ennek tartalmaznia kell, a főkeringtető szivattyúkat, a gőzfejlesztőket, a főkeringtető vezetéket, a főgőzelzáró rendszert, a primerkör lehűtőrendszerét, főgőz- és tápvízvezetéket, a térfogat-kiegyenlítőt, a térfogat-kiegyenlítő lefúvatórendszerét, a fő és üzemzavari hűtés ellátását és a tartalék hőelviteli rendszert, beleértve az összes komponenst, mint szivattyúk, szelepek és kiegészítők.

4.5.1 A rendszer ismertetése

(NBSZ 1.2.3.0280 ea))

Ennek a fejezetnek tartalmaznia kell a reaktorhűtő-rendszer és a kapcsolódó elemek összesítő leírását. A leírásnak tartalmaznia kell az egyes komponensek önálló és egymáshoz kapcsolódó teljesítmény- és biztonsági funkcióit és táblázatos formában meg kell adni a fontos tervezési és teljesítményi jellemzőket.

A reaktorhűtő-rendszer sematikus folyamatábráján fel kell tüntetni az összes főbb elemet, az elvi nyomást, hőmérsékletértékeket, áramlási sebességet, a hűtőközeg térfogatát normál stacioner teljesítmény üzemi körülmények alatt. A reaktor hőhordozó rendszerének és a kapcsolódó rendszerek csővezeték- és irányítástechnikai ábráinak tartalmazniuk kell az elvi méreteit a reaktor hőhordozó rendszere és a támasztó vagy a körülvevő betonszerkezet viszonylatában.

4.5.2 A reaktor hőhordozó rendszerének és a kapcsolódó rendszerek integritása

(NBSZ 1.2.3.0280 eb))

A fejezet fókuszáljon azokra az intézkedésekre, amelyek biztosítják a reaktor hűtőközegrendszerének élettartamhosszi integritását a fenti (a) paragrafusban leírtaknak megfelelően.

Továbbá a fejezetnek tartalmaznia kell a reaktor hőhordozó rendszerének és a gőzfejlesztő szekunder oldali túlnyomás elleni védelmét, beleszámítva az összes nyomáscsökkentő berendezést (biztonsági és lefúvatószelepek). A hőhordozó szivárgásának észlelésére tett intézkedéseket itt kell bemutatni.

4.5.2.1 A rendszer, rendszerelem feladata

A rendszer vagy a berendezés üzemeltetésének leírását az útmutató 3.2 fejezetében vagy a 3.2.1 alfejezetében előírva kell bemutatni.

4.5.2.2 Biztonsági tervezési alap

A rendszer vagy a berendezés tervezési alapjának bemutatása meg kell, hogy feleljen az útmutató 3.2 fejezetében vagy a 3.2.2 alfejezetében előírtaknak.

4.5.2.3 A rendszer/berendezés leírása

Az általános előírás, hogy hogyan kell bemutatni a rendszert vagy a berendezést, megtalálható az útmutató 3.2 fejezetében vagy a 3.2.3 alfejezetében.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Továbbá be kell mutatni a *tűlnyomásvédelem* speciális tárgyalását. Ennek információt kell tartalmaznia primer és szekunder oldali tűlnyomásvédelemről. A leírásnak tartalmaznia kell az összes nyomáscsökkentő berendezést (biztonsági és lefúvatószelepek) az összes vonatkozó rendszerekre.

4.5.2.4 A rendszer/berendezés anyagai

Az anyagok és tulajdonságaik követelményei az útmutató 3.2 fejezetében vagy a 3.2.4 alfejezetében vannak megadva.

4.5.2.5 Kapcsolatok más rendszerekkel, és/vagy berendezésekkel

A más rendszerekkel, vagy berendezésekkel való kapcsolatok leírását az útmutató 3.2 fejezetében vagy a 3.2.5 alfejezetében előírtaknak megfelelően kell elvégezni.

4.5.2.6 A rendszer/berendezés üzemeltetése

A rendszer vagy berendezés üzemeltetésének leírása meg kell, hogy feleljen az útmutató 3.2 fejezetében vagy a 3.2.6 alfejezetében előírtaknak.

4.5.2.7 Irányítástechnika

Az általános előírás a rendszer vagy berendezés irányítástechnikájának a bemutatására megtalálható az útmutató 3.2 fejezetében vagy a 3.2.7 alfejezetében.

Továbbá külön figyelmet kell fordítani a következő tételek bemutatására.

4.5.2.7.1 Szivárgás-ellenőrző rendszer

(NBSZ 1.2.3.0280 edg)

Ebben a részben kellő részletességgel kell leírni a szivárgás-ellenőrző rendszert. Pontosabban a használt rendszer részletes leírását kell megadni az érzékenységgel és a detektálás gyorsaságával. Ez a szakasz meg kell, hogy határozza a szivárgási korlátok feltételeit, ami bekerül az ÜFK-ba.

Ebben a részben kell megnevezni továbbá a szivárgás-ellenőrző rendszereket, amelyek az ÜFK-ba bekerülnek. Ezeknek a rendszereknek a leírását meg kell adni és azok esetében, amelyeket riasztásra használnak, a szivárgás közvetett módon való kimutatására be kell mutatni a tervezési alapot. Ezek le kell, hogy írják, hogy a különböző szivárgás-ellenőrző rendszerek jelzései hogyan kapcsolódnak az információhoz, amit az operátornak kell nyújtani a folyás helyzetéről és mennyiségéről.

Bizonyítani kell, hogy a rendszer képes legyen független monitorozásra és képes legyen összegyűjteni a szivárgást azonosítható és/vagy

Új atomerőművek biztonsági jelentései

azonosíthatatlan forrásból. A padlóösszefolyó rendszer esetében be kell mutatni, hogy a szivárgás, ahol azt összegyűjtik, befolyik a zompba vagy a tartályba, továbbá ismertetni kell a rendszerek közti lehetséges folyások útvonalának beazonosítását és minden útvonal műszerezettségét. Be kell mutatni, hogy a tervezett monitorozóképesség elégséges ahhoz, ami biztosítja, hogy a rendszerek közti folyás a baleseti elemzésekben feltételezett korlátokat nem lépi túl. A radioaktív szivárgás-ellenőrző rendszer működőképességének igazolásához a primerköri hőhordozó várható radioaktivitáskoncentrációját le kell írni.

Ebben a részben le kell írni azokat az intézkedéseket, amelyek az összes szivárgás-ellenőrző rendszer teszteléséhez és kalibrálásához szükségesek, és meg kell határozni és igazolni kell, hogy a csapadékgyűjtő rendszer időszakos kalibrálása és ellenőrzése kiszűri a dugulásokat és biztosítja az üzemképességet.

4.5.2.7.2 Folyamatos analitikai mérőrendszer

(NBSZ 1.2.3.0280 *edh*) Itt kell bemutatni a folyamatos analitikai mérőrendszert és részletes információt kell adni a hozzá kapcsolódó tervezési és üzemeltetési követelményekről. Ha szükséges, itt hivatkozni lehet a BJ 9A.10 fejezetében leírt idevonatkozó részekre.

4.5.2.8 A rendszer/berendezés ellenőrzése, monitorozása, próbái és karbantartása

A monitorozás, ellenőrzés, próbák és karbantartás szükséges követelményeit az útmutató 3.2 és 3.2.8 fejezetei tartalmazzák.

4.5.2.9 Élettartam-gazdálkodás

Az élettartam-gazdálkodás szükséges követelményeit az útmutató 3.2 és a 3.2.9 fejezetei tartalmazzák.

4.5.2.10 Radiológiai kérdések

A rendszer vagy berendezés radiológiai kérdéseivel kapcsolatos szempontok általános előírásai az útmutató 3.2 és a 3.2.10 fejezeteiben található.

4.5.2.11 A rendszer/berendezés működésének és biztonságának értékelése

A rendszer vagy berendezés működésének és biztonságának értékelését és más rendszerekkel vagy berendezésekkel való kapcsolatának leírását az útmutató 3.2 fejezetében részletezettek alapján kell elvégezni.

4.5.3 A hőhordozó rendszer elemei

(NBSZ 1.2.3.0280 ec)

4.5.3.1 Reaktortartály

(NBSZ 1.2.3.0280 eca))

Ennek a szakasznak kellő részletességgel kell tartalmaznia azokat a vonatkozó adatokat, amelyek a reaktortartály integritását biztosítják az összes lehetséges üzemállapot alatt (lásd a BJ 5. fejezet fenti részében található (b) Reaktortartály paragrafusában).

4.5.3.2 Felső blokk

(NBSZ 1.2.3.0280 eca))

Ennek a szakasznak kellő részletességgel kell tartalmaznia azokat a vonatkozó adatokat, amelyek a felsőblokk integritását biztosítják az összes lehetséges üzemállapot alatt.

4.5.3.3 A reaktortartály belső szerkezeti elemei

Ebben a fejezetben a következő szempontokat kell tárgyalni:

- *A reaktor belső szerkezeteinek rendszere*, mint az üzemanyag általános környezete, azok a szerkezetek, amelybe az üzemanyagot behelyezik (pl. üzemanyagköteg), az üzemanyag pozicionálására szolgáló rendszerelemek és a reaktoron belüli tartószerkezetek. A BJ más fejezeteiben leírt, a reaktor üzemanyaggal, kezeléssel és tárolással kapcsolatos információt itt kell hivatkozni. Ez az alfejezet mutatja be a reaktortartályon belüli rendszerek és rendszerelemek fizikai és tervezési megoldásait, beleértve ezeknek az elemeknek a reaktortartályon belüli elhelyezésének, és rögzítésének módját, az axiális és laterális korlátozás és kitámasztás módját, és a megfelelő hely biztosításának módját a hőhatásnak vagy más hatásoknak köszönhető méretváltozások számára.
- Az alkalmazott *anyagok fizikai és kémiai tulajdonságai*, a reaktor belső szerkezetei esetében alkalmazott anyagokra vonatkoztatva, a szerkezeti elemek nukleáris, termohidraulikai, szerkezeti és mechanikai szempontjai, a statikus és dinamikus terhelésre várható reakciójuk, és viselkedésük, valamint a belső szerkezetek erőműélethosszig tartó biztonsági funkciójukat ellátó képességére való a besugárzási és korróziós hatások leírása.
- Az aktív zóna teljesítőképességének és viselkedésének *monitorozóprogramja*, amely a neutronfizikai jellemzők és a zóna hőmérsékleteinek monitorozását szolgálja.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

A reaktortartályon belüli szerkezeti elemek anyagai, a szükséges anyagspecifikációkra, beleértve a nukleáris, radiológiai, kémiai, fizikai és mechanikai tulajdonságok specifikációjára vonatkozó követelményeket a jelen útmutató 3.2.4 alfejezete tartalmazza.

4.5.3.4 Szabályozórúd-hajtás rendszerei

Ebben az alfejezetben kell bemutatni azt az értékelést, ami szerint a rendszer megfelelően ellátja a funkcióját. Ennek az értékelésnek tartalmaznia kell a tervezési kritériumokat, a próbaprogramokat, -rajzokat és röviden ismertetni kell a szabályozórúd-hajtás rendszerének működési elvét. A tervezés során alkalmazott tervezési kódokat, szabványokat vagy specifikációkat ismertetni kell.

4.5.3.5 Főkeringtető vezeték

(NBSZ 1.2.3.0280 *ecb*)

Azoknak a teljesítmény- és tervezési jellemzőknek a leírása és igazolása, amelyeket annak érdekében hajtottak végre, hogy a főkeringtető vezeték megfeleljen a tervezési biztonsági követelményeinek.

Ennek a fejezetnek tartalmaznia kell a főkeringtető vezeték üzemi és biztonsági szerelvényeit, tartószerkezeteit valamint a kapcsolódó rendszer armatúriáit.

A leírásnak tartalmaznia kell a tervezés, gyártás, üzemeltetés során tett intézkedéseket, amelyek megakadályozzák a feszültségkorrózióból eredő repedéseket.

4.5.3.6 Főkeringtető szivattyúk

(NBSZ 1.2.3.0280 *ecc*)

Azoknak a teljesítmény- és tervezési jellemzőknek a leírása és igazolása, amelyeket annak érdekében hajtottak végre, hogy a főkeringtető szivattyúk megfeleljenek a tervezés biztonsági követelményeinek. Az információnak tartalmaznia kell azokat az intézkedéseket, amelyekkel megelőzhető a főkeringtető szivattyú rotorjának túlfordulása a hűtőközegvesztéses tervezési üzemzavar esetén.

Ennek a fejezetnek tartalmaznia kell a főkeringtető szivattyú üzemi és biztonsági szerelvényeit, tartószerkezeteit valamint a kapcsolódó rendszer armatúriáit.

4.5.3.7 Térfogat- és nyomástartó rendszer

(NBSZ 1.2.3.0280 ecd))

Azoknak a teljesítmény- és tervezési jellemzőknek a leírása és igazolása, amelyeket annak érdekében hajtottak végre, hogy a térfogat- és nyomástartó rendszer megfeleljen a tervezés biztonsági követelményeinek. Továbbá, a térfogat- és nyomástartó rendszerhez (térfogatkompenzátor fűtő és befecskendező) kell tartoznia a térfogatkompenzátor lefúvatótartályának, a tartály és a térfogatkompenzátor lefúvató- és biztonsági szelepének huroktömítése közötti csővezetékeknek, a lefúvatótartály befecskendezőrendszere és kiegészítő vezetékai, a nitrogénbetápláló vezeték és a reaktor-hűtőközeg csapadékgyűjtő tartálya.

Ennek a fejezetnek tartalmaznia kell a térfogat- és nyomástartó rendszer üzemi és biztonsági szerelvényeit, tartószerkezeteit valamint a kapcsolódó rendszer armatúriáit.

4.5.3.8 Gőzfejlesztők

(NBSZ 1.2.3.0280 ece))

Azoknak a teljesítmény- és tervezési jellemzőknek a leírása és igazolása, amelyeket annak érdekében hajtottak végre, hogy a gőzfejlesztők megfeleljenek a tervezés biztonsági követelményeinek. Meg kell adni a gőzfejlesztők szekunder oldali becsült sugárzási szintjének tervezési határértékeit normál üzem alatt, a becsült értékbe beleszámítva a gőzfejlesztő hőátadócső törésének lehetséges hatásait. Meg kell határozni a hőátadócső sérülésének tervezési kritériumait, továbbá tartalmaznia kell a következőket:

(1) tervezési feltételek és tranziensek, amelyek a gőzfejlesztő hőátadócsöveinek tervezésekor lettek meghatározva, és azok a kiválasztott üzemiállapotok (pl. felterhelés, üzemzavar, vagy meghibásodás), amelyek meghatározzák a megengedett feszültségintenzitás határértékeit, valamint a kiválasztás értékelése,

(2) a csőfal elvékonyodásának mértéke, ami még tolerálható a fent definiált megengedett feszültségintenzitás határértékének túllépése nélkül, alatta van a reaktorhűtő-közeg nyomástartó csőtörésének, vagy üzemelő reaktornál történő szekunderköri csőtörés feltételezett tervezési alap feltételén.

Ennek a fejezetnek tartalmaznia kell a gőzfejlesztő üzemi és biztonsági szerelvényeit, tartószerkezeteit valamint a kapcsolódó rendszer armatúriáit.

4.5.3.9 *A reaktorhűtő-rendszer üzemi és biztonsági szerelvényei, tartószerkezetei*

(NBSZ 1.2.3.0280 ee)

Azoknak a teljesítmény- és tervezési jellemzőknek a leírása és igazolása, amelyeket annak érdekében hajtottak végre, hogy a szerelvények és tartószerkezetek integritását és megfelelőségét biztosítsák.

4.5.3.10 *A hőhordozó rendszer és a kapcsolódó rendszer armatúrái*

Azoknak a teljesítmény- és tervezési jellemzőknek a leírása és igazolása, amelyeket annak érdekében hajtottak végre, hogy a hőhordozó rendszer és a kapcsolódó rendszer szelepei megfeleljenek a tervezés biztonsági követelményeinek.

4.5.4 Hozzáférés- és berendezéskövetelmények az üzem közbeni ellenőrzéshez és karbantartási munkákhoz

Ebben a fejezetben leírt információnak tartalmaznia kell az ellenőrizendő rendszer határait. Különösen a komponenseket és az összekapcsolt támogatóelemeket kell megtárgyalni beleértve az összes nyomástartó edényt, csővezetékeket, szivattyúkat, szelepeket, csavaros kötéseket, amelyek a következő területeket fedik le:

- hozzáférhetőség,
- vizsgálati kategóriák és módszerek,
- vizsgálati intervallumok,
- intézkedések a vizsgálati eredmények értékelésére, beleértve a hibák feltárásához használt módszerek értékelését és a komponensek hibáinak javítóeljárásai,
- nyomáspróbák.

Le kell írni a programok és megvalósításuk mérföldköveit és csatolni kell a hivatkozásokat a vonatkozó szabványokra.

4.5.5 Kapcsolódó rendszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 ed)

Azoknak a teljesítmény- és tervezési jellemzőknek a leírása és igazolása, amelyeket annak érdekében hajtottak végre, hogy a reaktor hőelviteli rendszeréhez kapcsolódó különböző alrendszerek megfeleljenek az útmutató 3.2 fejezetében leírt biztonsági követelményeknek. Az összes kapcsolódó alrendszert be kell mutatni külön alfejezetekben. Ezek a következők:

- Pótvíz-és bóros szabályozás rendszere (NBSZ 1.2.3.0280 eda))

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- Primerköri víztisztító rendszer (NBSZ 1.2.3.0280 edb))
- Üzemzavari hűtőrendszerek (NBSZ 1.2.3.0280 edc))
- Remanenshő-elvonó rendszer (NBSZ 1.2.3.0280 edd))
- Főgőz- és tápvízrendszerek (NBSZ 1.2.3.0280 ede))
- Szervezett szivárgások rendszere (NBSZ 1.2.3.0280 edf))
- Szivárgás-ellenőrző rendszer (NBSZ 1.2.3.0280 edg))
- Folyamatos analitikai mérőrendszer (NBSZ 1.2.0280 edh))
- Tiszta kondenzátum rendszer (NBSZ 1.2.3.0280 edi))
- FKSZ záróvíz rendszer (NBSZ 1.2.3.0280 edi))
- Egyéb rendszerek (NBSZ 1.2.3.0280 edi))

4.6 6. Fejezet – Biztonsági rendszerek, rendszerelemek

(NBSZ 1.2.3.0280 f))

A biztonsági jelentés ezen fejezetében be kell mutatni a biztonsági rendszerekhez és rendszerelemekhez tartozó összes rendszer sajátosságait. A biztonsági rendszerek és rendszerelemek bemutatása során be kell azonosítani a működési követelményeket, bemutatni, hogy a működési követelmények hogyan felelnek meg a hatósági követelményeknek és bemutatni, hogy a biztonságvédelmi rendszerek és rendszerelemek tervezése eléri vagy meghaladja a működési követelményeket.

4.6.1 Biztonsági rendszerek, rendszerelemek anyagai

Ebben a fejezetben be kell mutatni a biztonsági rendszerekhez és rendszerelemekhez felhasznált anyagokat valamint azokat az anyagokat, amelyek kölcsönhatásba léphetnek a zóna üzemzavari hűtőrendszerei által szállított hűtőközeggel, mivel azok potenciálisan ronthatnak a biztonsági rendszerek és rendszerelemek működésén. Ajánlott figyelembe venni a vonatkozó szakterületi útmutatókban foglaltakat. (lásd 1.2.2 fejezet)

4.6.1.1 Fémek

Ennek az alfejezetnek információt kell biztosítani az erőmű olyan biztonsági rendszereihez és rendszeremeihez felhasznált anyagok kiválasztásáról és gyártásáról, mint a zóna üzemzavari hűtőrendszere, a konténment hőelviteli rendszere, a konténment szellőztető- és levegőtisztító rendszere. Az információnak tartalmaznia kell az anyagkezelést, valamint az anyagkezelés során azokat az eljárásokat, amelyeket a korrózióállóság, a szilárdság és a keménység fokozására használtak. A biztonsági rendszerekhez és rendszerelemekhez felhasznált anyagok estében be kell mutatni azok kompatibilitását a zóna hűtőközeggel és a konténment sprinkler rendszer vegyi oldataival.

4.6.1.2 Szerves anyagok

Az összes szerves anyagot be kell mutatni ebben a fejezetben, amelyek jelentős mértékben megtalálhatók a konténment épületén belül. Ilyen szerves anyagok lehetnek például a műanyagok, kenőanyagok, festékek vagy bevonatok, elektromoskabel-szigetelések vagy aszfalt.

A műanyagokat, festékeket és egyéb bevonatokat osztályba kell sorolni az üzem közbeni igénybevételek és a tervezett élettartamuk függvényében.

4.6.2 Konténmentrendszer

(NBSZ 1.2.3.0280 *fa*), 3a.4.6I and 3a.4.6II)

Ez a rész információt kell, hogy tartalmazzon arról, hogy a konténmentrendszer képes a baleseti hatások lokalizálására és tartalmaznia kell többek közt a következőket.

4.6.2.1 Konténmentfunkció-követelmények

(NBSZ 1.2.3.0280 *faa*)

Ebben az alfejezetben be kell mutatni, hogy a konténment alapvető tervezési követelményei hogyan felelnek meg az NBSZ 3a.4.6 fejezetében leírt követelményeknek. Ezen belül be kell mutatni vagy meg kell hivatkozni azokat a konténmentelemzéseket (a leállási állapotot is ideértve), amelyek alapul szolgálnak a kezelési utasításokhoz, műszerezéshez, az operátori reakciókhoz, berendezésműködésekhez és berendezésreakciókhoz. A leírásban a következő tételeket kell kiemelni:

- Energiakezelés
- Radionuklidok kezelése
- Hidrogénkezelés
- Súlyos balesetek kezelése

4.6.2.2 Primer konténmentrendszer

Azoknak a tervezési jellemzőknek a leírása és igazolása, amelyeket annak érdekében hajtottak végre, hogy a primer konténmentrendszer megfeleljen a tervezési biztonsági követelményeknek.

4.6.2.3 Szekunder konténmentrendszer

Azoknak a tervezési jellemzőknek a leírása és igazolása, amelyeket annak érdekében hajtottak végre, hogy a szekunder konténmentrendszer megfeleljen a tervezési biztonsági követelményeknek.

4.6.2.4 A konténment belső beton és acél szerkezetei

Azoknak a teljesítmény- és tervezési jellemzőknek a leírása és igazolása, amelyek biztosítják a konténment belső beton és acél szerkezetei kialakításának megfelelőségét.

4.6.2.5 A konténment hűtő- és nyomáscsökkentő rendszerei

(NBSZ 1.2.3.0280 *fab*)

Ebben az alfejezetben azon rendszerek felsorolása szükséges, amelyek a konténmentből való hőelvonásban, illetve a konténmentnyomás

Új atomerőművek biztonsági jelentései

csökkentésében részt vesznek az erőmű különböző üzemállapotaiban, vagy a különböző mélységi védelmi szinteken. A rendszerek leírásának meghivatkozása is szükséges.

4.6.2.6 *Hasadási termékeket eltávolító és ellenőrző rendszer(ek)*

Ennek a fejezetnek a hasadási termékeket eltávolító és ellenőrző rendszerről kell információt szolgáltatnia (ha még nem lett bemutatva a konténmentrendszer részeként).

A következő speciális információt kell továbbá megadni a rendszer képességeinek bizonyítására: a hasadási termékek miatti feltételezett tervezésialap-terhelések hatása a szűrőkre; valamint a hasadási termékek tervezésialapkibocsátási mechanizmusának hatása a szűrők üzemképességére.

4.6.2.7 *A konténment hidrogénkezelő rendszerei*

A hidrogénkezelő rendszerek leírásakor legalább a következő tételek ismertetése szükséges:

- Konténment hidrogéneltávolító rendszere
- Konténment hidrogénkoncentráció-monitorozó rendszere

4.6.2.8 *A konténment gépészeti tulajdonságai*

(NBSZ 1.2.3.0280 *fac*)

A konténment gépészeti leírásának tartalmaznia kell a következő tételek részletes leírását:

- Konténment izolálórendszere
- Átvezetések
- Zsilipek, ajtók, és búvónyílások

4.6.2.9 *A konténment szivárgásellenőrzése*

(NBSZ 1.2.3.0280 *fae*)

Követelmény, hogy a konténment, a konténment átvezetései és a konténmentszigetelés korlátai lehetővé tegyék a konténment időszakos tömörségi próbáit. Mivel a konténment tömörségi próbája egy üzemviteli program, ezért a részletes tesztelési programot és a kivitelezés módját a BJ-nek tartalmaznia kell.

A következő próbákat kell bemutatni úgy, hogy az információ tartalmazza mind az üzemeltetés előtti, mind az időszakos tömörségi próbák tervezett ütemezését, és a vonatkozó egyedi vizsgálati követelményeket:

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- Konténment integrált tömörségi tesztje
- Konténment-átvezetés tömörségi tesztje
- Konténmentelzáró armatúra tömörségi tesztje

4.6.3 Zónaüzemzavari hűtőrendszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 fb)

Ez az alfejezet minden lényeges információt kell, hogy tartalmazzon az üzemzavari hűtőrendszerekről és a hozzá kapcsolódó folyadékrendszerekről. A működési logikát a védelmi rendszereknél kell leírni a BJ 7. fejezetében, ezért ebben a fejezetben nem kell tárgyalni.

4.6.3.1 Nagynyomású zónahűtőrendszer

(NBSZ 1.2.3.0280 fba)

Ennek az alfejezetnek a nagynyomású zónahűtőrendszerről az útmutató 3.2 fejezetében megfogalmazott előírásoknak megfelelő információt kell szolgáltatnia.

4.6.3.2 Kisnyomású zónahűtőrendszer

(NBSZ 1.2.3.0280 fbb)

Ennek az alfejezetnek a kisnyomású zónahűtőrendszerről az útmutató 3.2 fejezetében megfogalmazott előírásoknak megfelelő információt kell szolgáltatnia.

4.6.3.3 Kisnyomású zónahűtőrendszer passzív része

(NBSZ 1.2.3.0280 fbc)

Ennek az alfejezetnek a kisnyomású zónahűtőrendszer passzív részéről az útmutató 3.2 fejezetében megfogalmazott előírásoknak megfelelő információt kell szolgáltatnia.

4.6.4 Üzemzavari tápvízellátó rendszer

(NBSZ 1.2.3.0280 fd)

Az üzemzavari tápvízellátó rendszer leírásának az útmutató 3.2 fejezetében előírtaknak kell megfelelnie.

4.6.5 Üzemzavari bórbetápláló rendszer

Az üzemzavari bórbetápláló rendszer leírásának az útmutató 3.2 fejezetében előírtaknak kell megfelelnie.

4.6.6 Bórosvíztároló rendszer

A bórosvíztároló rendszer leírásának az útmutató 3.2 fejezetében előírtaknak kell megfelelnie.

4.6.7 A zónaolvadék-lokalizáló rendszer (zónaolvadék csapda rendszer)

A zónaolvadék-lokalizáló rendszer leírásának az útmutató 3.2 fejezetében előírtaknak kell megfelelnie.

4.6.8 A reaktor belső elemeinek ellenőrzésére szolgáló akna vizének üzemzavari felhasználórendszere

A reaktor belső elemeinek ellenőrzésére szolgáló akna vizének üzemzavari felhasználórendszere leírásának az útmutató 3.2 fejezetében előírtaknak kell megfelelnie.

4.6.9 A gőzfejlesztő passzív hőelvonó rendszere

A gőzfejlesztő passzív hőelvonó rendszere leírásának az útmutató 3.2 fejezetében előírtaknak kell megfelelnie.

4.6.10 A konténment passzív hőelvonó rendszere

A konténment passzív hőelvonó rendszere leírásának az útmutató 3.2 fejezetében előírtaknak kell megfelelnie.

4.6.11 Üzemzavari gázeltávolító rendszer

Az üzemzavari gázeltávolító rendszer leírásának az útmutató 3.2 fejezetében előírtaknak kell megfelelnie.

4.6.12 Üzemzavari lehűtőrendszer

Ennek a fejezetnek a tartalomra vonatkozó általános követelményei az útmutató 3.2 fejezetében található.

4.6.13 Passzív hőelvonó rendszerek tartályainak feltöltőrendszere

A passzív hőelvonó rendszerek tartályainak feltöltésére szolgáló rendszer leírásának az útmutató 3.2 fejezetében előírtaknak kell megfelelnie.

4.6.14 Üzemzavari nyomáscsökkentő rendszer

Az üzemzavari nyomáscsökkentő rendszer leírásának az útmutató 3.2 fejezetében előírtaknak kell megfelelnie.

4.6.15 Blokkvezénylői tartózkodást biztosító rendszerek (blokkvezénylő, tartalékvezénylő, egyébek)

(NBSZ 1.2.3.0280 *fc*)

Ebben a részben lényeges információt kell adni a blokkvezénylői tartózkodást biztosító rendszerekről. A tartózkodást biztosító rendszerek lényegében mesterséges biztonsági funkciók, rendszerek, berendezések, felszerelések, eljárások, amelyek biztosítják, hogy a szükséges személyzet a helyén maradjon, beleértve a blokkvezénylői és a tartalékvezénylői személyzetet, normál üzem alatt. Képesnek kell lenniük baleset esetén is fenntartani a biztonságos üzemeltetést.

A blokkvezénylői tartózkodóhelyiségnek védettnek kell lennie a radioaktív sugárzástól, rendelkeznie kell légtisztító rendszerrel, szabályozott klímarendszerrel, élelmiszer- és víztároló kapacitással.

A rendszerleírásoknak követniük kell az útmutató 3.2 fejezetében leírtakat.

4.6.16 Egyéb biztonsági rendszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 *fe*)

Ebben a részben lényeges információkat kell szolgáltatni bármely egyéb biztonsági rendszerről, amelyek az útmutató 3.2 fejezetében specifikáltak szerint az erőmű tervezése során megvalósulnak. Ezeket a rendszereket egyenként, mindegyiket külön alfejezetben kell bemutatni.

4.7 7. Fejezet – Irányítástechnika

(NBSZ 1.2.3.0280 g), 3a.4.5.II és 3a.4.5.III)

Ebben a fejezetben kell ismertetni az irányítástechnikai rendszerekre vonatkozó információt a jelen útmutató 3.2. fejezetében foglaltak szerint.

A bemutatott információban hangsúlyt kell helyezni azokra az irányítástechnikai rendszerekre, amelyek a védelmi rendszerekkel kapcsolatosak, és azokra, amelyekre az operátoroknak szükségük van az erőmű állapotának monitorozásához, valamint a megfelelő erőművi üzemállapotban a blokk leállításához és biztonságos állapotban tartásához.

Be kell mutatni azokat az irányítástechnikai rendszereket is, amelyeknek nincs biztonsággal összefüggő funkciójuk. Ezekre a rendszerekre azt kell bemutatni, hogy a meghibásodásuk nem tudja befolyásolni a biztonság szempontjából fontos irányítástechnikai rendszerek működőképességét, és nem okozhatnak a biztonsági elemzésekben nem elemzett helyzeteket.

Hasonlóképpen be kell azt is mutatni, hogy a biztonság szempontjából fontos irányítástechnikai rendszerek meghibásodása nem tudja befolyásolni másik biztonság szempontjából fontos irányítástechnikai rendszer működőképességét, és nem okozhat a biztonsági elemzésekben nem elemzett helyzeteket.

4.7.1 Irányítástechnikai rendszerek felépítése, funkciók hozzárendelése és tervezési alapja

Ebben a bevezető fejezetben fel kell sorolni az összes, biztonsággal kapcsolatos irányítástechnikai rendszert, és meg kell adni az egyes rendszerekhez rendelt funkciókat. A fejezetben a következőket kell ismertetni:

- Osztályba sorolás
- Irányítástechnikai rendszerek felépítése
 - Irányítástechnikai rendszerek felépítésének bemutatása
- Irányítástechnikai funkciók, az egyes rendszerekhez rendelt funkciók. Típusmegoldások.

4.7.2 ABOS 2 irányítástechnikai rendszerek

Ebben az alfejezetben kell bemutatni a biztonsági irányítástechnikai rendszereket az útmutató 3.2. fejezetében foglaltak szerint.

A következő tételekről kell beszámolni a tervezési fázisnak megfelelő mélységben:

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- a) Funkcionalitás,
- b) A fejlesztés folyamata és a hozzá tartozó igazolólépések a tervezési fázisnak megfelelő mélységben,
- c) Kapcsolat a determinisztikus elemzésekkel (BJ15) a tervezési fázisnak megfelelő mélységben,
- d) Operátori és kezelői működtetések.

Minimálisan ismertetendő rendszerek:

- Reaktorvédelmi rendszer
- Reaktorvédelmi megszakítók (Reactor Trip Breaker)
- Prioritás Képző Rendszer
- Neutron Fluxus Ellenőrző Rendszer
- Földrengés Védelmi Rendszer
- Üzemzavari Diesel Generátor irányítástechnikai rendszere
- Friss és kiégett üzemanyag beszállítókapujának irányítástechnikai rendszere

4.7.3 ABOS 3 irányítástechnikai rendszerek

Ebben az alfejezetben be kell mutatni az előző fejezetben bemutatott biztonsági rendszerek kivételével az összes, biztonsági osztályba sorolt irányítástechnikai rendszert az útmutató 3.2. fejezetében foglaltak szerint.

A következő tételekről kell beszámolni a tervezési fázisnak megfelelő mélységben:

- a) Funkcionalitás,
- b) A fejlesztés folyamata és a hozzá tartozó igazolólépések a tervezési fázisnak megfelelő mélységben,
- c) Kapcsolat a determinisztikus elemzésekkel (BJ15) a tervezési fázisnak megfelelő mélységben,
- d) Operátori és kezelői működtetések,

Minimálisan ismertetendő rendszerek:

- Reaktor Teljesítmény Korlátozó Rendszer
- Reaktor Teljesítményszabályzó Rendszer
- Reaktor Szabályzórúd Vezérlő Rendszer
- Biztonsággal összefüggő Folyamatirányító Rendszer
- Reaktoron belüli mérőrendszer (in-core)
- Földrengés-aktivitást regisztráló rendszer
- Diverz Védelmi Rendszer
- Súlyos Baleset Kezelő Rendszer

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- Reaktortartály Szintjelző Rendszer
- Primerköri Diagnosztikai Rendszer
- Primerköri Szivárgásdetektáló Rendszer
- Bórsav Koncentráció Ellenőrző Rendszer
- Hidrogén Ellenőrző Rendszer
- Tűzvédelmi Rendszer
- Üzemanyag Szállító Rendszer Irányítástechnikája
- Személyi-zsilip Vezérlő Rendszer
- Reaktorcsarnoki daruk Irányítástechnikája
- Beemelő állványzati daru
- Biztonsági Létfontos fogyasztók villamosenergiaellátó-rendszer Diesel Generátor Egység Irányítástechnikai Rendszere
- Teljes feszültségvesztés (station blackout) esetén használandó villamosenergiaellátó-rendszer Diesel Generátor Egység Irányítástechnikai Rendszere
- Súlyos baleset kezelése során használandó villamosenergiaellátó-rendszer Diesel Generátor Egység Irányítástechnikai Rendszere
- ABOS 3 Szellőzőrendszerek Betáplálási és Vezérlő Rendszere
- Átrakó-gép Vezérlő Rendszer
- stb.

4.7.4 ABOS 4 irányítástechnikai rendszerek

Ebben a fejezetben a nem biztonsági irányítástechnikai rendszereket kell ismertetni. Azt kell igazolni, hogy ezeknek a rendszereknek az előre látható meghibásodásainak nincs hatása a biztonsággal kapcsolatos rendszerek működésére, vagy a biztonsági elemzésekben bemutatott eseményláncoknál súlyosabb eseményláncokat nem produkálnak. A következő információt kell ismertetni a tervezési fázisnak megfelelő mélységben:

- a) Funkcionalitás, operátori és kezelői működtetések,
- b) A biztonsággal kapcsolatos rendszerek működésére gyakorolt hatás vizsgálata.

Többek között itt tárgyalandók az alábbi rendszerek, vagy azok megfelelője:

- Nem-biztonsági Folyamatirányító Rendszer
- Turbina Irányítástechnikai Rendszer
- Blokki Villamos Irányítástechnikai Rendszer
- Reaktor Rezgésellenőrző Rendszer
- Idegentest Ellenőrző Rendszer
- Anyagfáradás Ellenőrző Rendszer
- Forgógép Rezgésdiagnosztikai Rendszer

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- Vízkémiai Irányítástechnikai Rendszer
- Generátor Segédüzemi Irányítástechnikai Rendszer
- Turbinaépületi Daru Vezérlő Rendszer
- Szilárd Radioaktív Hulladék Kezelő Rendszer
- Sérült Üzemanyag Ellenőrző Rendszer
- Üzemanyag vizsgáló és javító berendezés Irányítástechnikai Rendszere
- Pihentető Medence Burkolat Vizsgáló és Javító Berendezés
- A turbógenerátor irányítástechnikai rendszere

4.7.5 Felügyeleti rendszerek

Ebben a fejezetben az üzemviteli felügyeleti rendszereket kell bemutatni a tervezési fázisnak megfelelő mélységben. A leírások terjedelme és részletessége változó lehet a rendszer biztonsági fontosságának függvényében.

A következő tételekről kell beszámolni a tervezési fázisnak megfelelő mélységben:

- a) Funkcionalitás,
- b) A fejlesztés folyamata és a hozzá tartozó igazolólépések a tervezési fázisnak megfelelő mélységben,
- c) Kapcsolat a determinisztikus elemzésekkel (BJ15) a tervezési fázisnak megfelelő mélységben,
- d) Operátori és kezelői működtetések.

Többek között itt tárgyalandók az alábbi rendszerek, vagy azok megfelelői:

- Blokki Felső Szintű Felügyeleti Rendszer
- Mozaik Panelek és Pultok
- Nagyméretű Képernyő
- Operátori Támogató Rendszer

4.7.6 Blokkvezénylők, azok kialakítása, blokkvezénylői információellátást biztosító eszközök

Ebben a fejezetben a vezénylőket kell bemutatni a tervezési fázisnak megfelelő mélységben.

A következő tételekről kell beszámolni a tervezési fázisnak megfelelő mélységben:

- Funkcionalitás (valamennyi üzemállapotra és a vezénylők lehetséges degradált állapotára is)
- Layout

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- Prioritások

Többek között itt tárgyalandók az alábbi rendszerek, vagy azok megfelelője:

- Blokkvezénylő
- Tartalékvezénylő
- Műszaki Támogató Központok
- Helyi kezelőfelületek

4.8 8. Fejezet – A villamosenergia-ellátás rendszerei

(NBSZ 1.2.3.0280 h) és 3a.4.5.l)

A 8. fejezetben a villamosenergia-ellátás rendszereit kell bemutatni.

4.8.1 A biztonsági funkciók megvalósításához szükséges villamosenergia-ellátás tervezési alapja

(NBSZ 1.2.3.0280 ha))

Ebben a fejezetben fel kell sorolni / meg kell hivatkozni a biztonsági funkciók megvalósításában részt vevő villamosenergia-ellátó rendszereket és be kell mutatni / meg kell hivatkozni azok tervezési alapját.

4.8.2 A telephelyen kívüli villamosenergia-ellátás rendszere

(NBSZ 1.2.3.0280 hb))

Ebben a fejezetben ismertetni kell az erőművi blokkokat az országos villamosenergia-rendszerrel összekötő nagyfeszültségű rendszereket, valamint ezen nagyfeszültségű rendszerek irányítástechnikai és automatikai kapcsolatait (adatgyűjtés, vezérlések, automatikák).

Külön hangsúlyt kell, hogy kapjanak azok a tervezési megoldások, amelyek az erőművet védik a külső hálózati zavaroktól, és biztosítják a villamos betáplálást az erőművi rendszereknek.

A főbb hálózati kapcsolatokat ábrázoló egyszerűsített egyvonalas kapcsolási rajzokat csatolni kell a leíráshoz.

A következő rendszereket kell ismertetni:

- 400 kV-os rendszer
- 132 kV-os rendszer

Az útmutató 3.2-es fejezetében bemutatott alábontástól el lehet térni.

4.8.3 A telephelyen belüli villamosenergia-ellátás rendszere

(NBSZ 1.2.3.0280 hc))

4.8.3.1 Váltakozó áramú energiaellátás

(NBSZ 1.2.3.0280 hca))

Ebben a fejezetben a telephelyen belüli váltakozó áramú energiaellátó rendszereket kell ismertetni. Ide tartoznak a dízelgenerátorral táplált rendszerek és a szünetmentes váltakozó áramú rendszerek is.

Be kell mutatni, hogy a váltakozó áramú villamosenergia-ellátó rendszerek úgy lettek megtervezve – az előírt biztonsági teljesítménytartalékok

Új atomerőművek biztonsági jelentései

figyelembevételével –, hogy képesek ellátni a fogyasztók összegzett teljesítményigényét minden szükséges üzemállapotban.

Be kell mutatni a feszültség és frekvencia névleges tartományait és megengedett változásait.

Be kell mutatni, hogy a villamosenergia-ellátó rendszer elemei úgy vannak megtervezve és elhelyezve, hogy azok ellenálljanak a releváns környezeti hatásoknak (például: földrengés, hőmérséklet, páratartalom, stb.).

Ezen kívül a telephelyi váltakozó áramú energiaellátó rendszerek esetében be kell mutatni a következőket:

- a) Minden szükséges üzemállapot esetén a biztonsági rendszeri fogyasztók dízelgenerátorhoz való lépcsőzetes kapcsolása nem okozza a dízelgenerátorok túlterhelését.
- b) A szünetmentes váltóáramú betáplálás folyamatosan biztosított az előre meghatározott időtartamig a biztonsági rendszerek és a biztonsággal kapcsolatos mérés és irányítástechnikai rendszerek számára, külső feszültség jelenléte esetén vagy annak hiányában.
- c) Meg kell adni a főkeringtető szivattyúk kieséséhez tartozó maximális feszültség- és/vagy frekvenciaesést és a minimális feszültség- és/vagy frekvenciakorlátot.

A következő rendszereket kell ismertetni, mindegyiket külön alfejezetben, az útmutató 3.2-es fejezetében foglaltak szerint:

- a) Normál villamosenergiaellátó-rendszer
- b) Biztonsági létfontosságú villamosenergiaellátó-rendszer
- c) Biztonsági szünetmentes villamosenergiaellátó-rendszer
- d) Teljes feszültségvesztés (Station Blackout) esetén használandó villamosenergiaellátó-rendszer
- e) Súlyos baleset kezelése esetén használandó villamosenergiaellátó-rendszer

4.8.3.2 Egyenáramú energiaellátás

(NBSZ 1.2.3.0280 hcb))

Ebben a fejezetben a telephelyen belüli egyenáramú energiaellátó rendszereket kell ismertetni.

Be kell mutatni, hogy az egyenáramú villamosenergia-ellátó rendszerek úgy lettek megtervezve, hogy képesek ellátni a fogyasztók összegzett teljesítményigényét minden szükséges üzemállapotban (figyelembe véve az állandó terhelést, a túlterhelést, a terhelési szekvenciákat, valamint töltési és kisütési folyamatokat).

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Be kell mutatni a feszültség névleges tartományait és megengedett változását.

Be kell mutatni, hogy a villamosenergia-ellátó rendszer elemei úgy vannak megtervezve és elhelyezve, hogy azok ellenálljanak a releváns környezeti hatásoknak (például: földrengés, hőmérséklet, páratartalom, stb.).

A következő rendszereket kell ismertetni mindegyiket külön alfejezetben, az útmutató 3.2-es fejezetében foglaltak szerint:

- a) Normál villamosenergiaellátó-rendszer
- b) Biztonsági létfontosságú villamosenergiaellátó-rendszer
- c) Biztonsági szünetmentes villamosenergiaellátó-rendszer
- d) Teljes feszültségvesztés (Station Blackout) esetén használandó villamosenergiaellátó-rendszer
- e) Súlyos baleset kezelése esetén használandó villamosenergiaellátó-rendszer

4.8.4 Kábelezés és kábelútvonalak

(NBSZ 1.2.3.0280 hcd)

Ebben az alfejezetben a kábelekről (beleértve azok tartozékait, úgy, mint végelzárók, összekötők, stb.), a kábeltartókról, a kábelek fektetési útvonalairól és a tűzgátló fal- és földmátvezetésekről kell információt közölni.

Be kell mutatni, hogy a kábelek (beleértve azok tartozékait, úgy, mint végelzárók, összekötők, stb.), kábeltartók és tűzgátló átvezetések kiválasztása és minősítése az élettartamuk alatt várható kumulatív környezeti hatások (hőmérséklet, radiációs hatások, páratartalom, vegyi anyagok, rezgés, stb.) és azok miatti öregedés figyelembevételével történik/történt.

Be kell mutatni azokat a megoldásokat, amelyek biztosítják, hogy a nem biztonsági osztályba sorolt (normál üzemi) kábelek hibája nem okozhatja a biztonsági osztályba sorolt kábelek meghibásodását.

Be kell mutatni azokat a megoldásokat, amelyek biztosítják, hogy egy biztonsági osztályba sorolt rendszer kábelének hibája nem okozhatja az ugyanazon mélységi védelmi szinten lévő (redundáns) és a következő mélységi védelmi szinteken lévő más rendszer kábelének hibáját.

Be kell mutatni, hogy a kábeltartókat úgy tervezik/tervezték, hogy azok megfelelő tartalékkal ellenálljanak a statikus és dinamikus mechanikai terheléseknek, beleértve a földrengést és a nagy energiájú csövek törésének hatásait.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Legalább három kábelcsoportot tárgyalni kell a leírásban az alábbiak szerint:

- (1) irányítástechnikai kábelek,
- (2) kismegfeszítésű betáplálás kábele (pl. 1000 V, vagy alacsonyabb),
- (3) közepesfeszítésű kábelek (pl. 1 kV - 20 kV).

Ki kell térni azoknak a kábeleknek a minősítésére, amelyeknek ellen kell állniuk a konténmenten belül a hűtőközegvesztéses, vagy főgőzvezeték-töréses üzemzavarok miatt kialakuló, vagy más kedvezőtlen környezeti hatásoknak.

A következő elemeket kell bemutatni, mindegyiket külön alfejezetben.

- Kábelek
- Kábeltartók, kábelútvonalak
- Tűzgátló kábelátvezetések

Az útmutató 3.2-es fejezetében bemutatott alábontástól el lehet térni.

4.8.5 Földelés, túlfeszültség és villámvédelem

(NBSZ 1.2.3.0280 hce)

Ebben a fejezetben be kell mutatni a földelési rendszert, az elektromágneses kompatibilitás biztosítását, a túlfeszültség- és villámvédelmet (külső és belső védelem), beleértve a különböző földelési és túlfeszültségvédelmi alrendszerek szerelemeit (pl.: erőműföldelés, rendszerföldelés, berendezésbiztonsági földelés, és minden érzékeny mérőrendszer és számítógép vagy gyengeáramú vezérlőrendszer speciális földelése).

Az iparban széles körben elfogadott szabványokat, melyeket az alrendszerek tervezése során alkalmaztak, valamint a vonatkozó elfogadási kritériumok alapját be kell mutatni.

Az útmutató 3.2-es fejezetében bemutatott alábontástól el lehet térni.

4.8.6 Fő készüléktípusok

(NBSZ 1.2.3.0280 hcc)

Ebben a fejezetben a biztonsági osztályba sorolt (ABOS 2 vagy 3) villamos rendszerek főbb készülékeit kell bemutatni. Példaként ilyen készülékek a következők:

- transzformátorok,
- elosztószekrények,
- megszakítók,
- akkumulátorok, egyenirányítók és inverterek,

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- védelmi berendezések,
- hermetikus kábelátvezetések,
- ... stb.

Meg kell jegyezni, hogy a fenti lista csak példaként szolgál és az alfejezet tartalmában annyi berendezéstípust kell bemutatni, amennyi szükséges a biztonsági villamosenergia-ellátó rendszer megfelelőségének igazolásához.

Az útmutató 3.2-es fejezetében bemutatott alábontástól el lehet térni.

4.9 9. Fejezet – Egyéb rendszerek és épületek, építmények

(NBSZ 1.2.3.0280 i))

4.9A Egyéb rendszerek

Ebben a fejezetben be kell mutatni minden olyan, biztonság szempontjából fontos egyéb rendszert, amit az előző rendszer specifikus fejezetek nem tárgyaltak. Ennek a részeként legalább a következő alrendszereket kell bemutatnia:

4.9A.1 Üzemanyag-tárolás és -kezelés rendszerei

(NBSZ 1.2.3.0280 ia))

4.9A.1.1 Friss nukleáris üzemanyag tárolása és kezelése

(NBSZ 1.2.3.0280 iaa))

A friss nukleáris üzemanyagról adott információknak részletesen tartalmaznia kell a javasolt intézkedéseket annak biztosítására, hogy a friss nukleáris üzemanyagot minden körülmények között biztonságos állapotban tartsák. Ennek olyan megfontolásokat kell tartalmazni, mint a tokozás, az üzemanyag-nyilvántartó rendszer, a tárolás, a kritikusság megelőzése, az üzemanyag integritásának ellenőrzése, az üzemanyag védelme és az üzemanyag-kezelést érintő nukleáris biztosítékok alkalmazása.

Az üzemanyagrendszer jellemzőinek garantálása érdekében végzendő ellenőrzéseket és a friss üzemanyag átvételi ellenőrzésének lépéseit ismertetni kell:

- a frissüzemanyag-szállítmány átvétele az erőműben
- az üzemanyag-kazetták átvétele
- eltérések kezelése

Ennek a fejezetnek a tartalomra vonatkozó általános követelményei az útmutató 3.2 fejezetében találhatóak.

4.9A.1.2 Kiegészített nukleáris üzemanyag tárolása és kezelése

(NBSZ 1.2.3.0280 iab))

A kiegészített nukleáris üzemanyagról adott információknak részletesen tartalmaznia kell a javasolt intézkedéseket annak biztosítására, hogy a kiegészített nukleáris üzemanyagot minden körülmények között biztonságos állapotban tartsák. Ennek olyan megfontolásokat kell tartalmaznia, mint megfelelő sugárvédelmi intézkedések, kritikusság megelőzése, az üzemanyag integritásának ellenőrzése, beleértve a sérült üzemanyagra

Új atomerőművek biztonsági jelentései

vonatkozó különleges rendelkezéseket, az üzemanyag vegyészett, az üzemanyag hűtését, az üzemanyag nyilvántartó rendszerét, az üzemanyag védelemét, az üzemanyag kezelést érintő nukleáris biztosítékok alkalmazását, és az üzemanyag szállítási szabályait.

Ennek a fejezetnek a tartalomra vonatkozó általános követelményei az útmutató 3.2 fejezetében található.

4.9A.1.2.1 Kiegészítőüzemanyag-tároló medence vizének hűtése és tisztítása
(NBSZ 1.2.3.0280 iac)

Ennek a fejezetnek a tartalomra vonatkozó általános követelményei az útmutató 3.2 fejezetében található.

4.9A.1.2.2 Kiegészítő nukleáris üzemanyag tároló medence falának szivárgásellenőrző rendszere

A fejezet a nukleárisüzemanyag-tároló medence falának, a reaktor belső szerkezeti elemeinek vizsgálatához szolgáló akna falának és az átrakómedence falának szivárgásellenőrzését, a szivárgás mennyiségének meghatározását és annak eltávolítását írja le.

Ennek a fejezetnek a tartalomra vonatkozó általános követelményei az útmutató 3.2 fejezetében található.

4.9A.1.3 Üzemanyag-kezelő rendszer
(NBSZ 1.2.3.0280 iad)

Ennek a fejezetnek a tartalomra vonatkozó általános követelményei az útmutató 3.2 fejezetében található.

4.9A.1.4 Kazettahermetikusság-ellenőrző rendszer

A fejezet a kazetta hermetikusságát ellenőrző rendszert írja le, amely a reaktor állásideje alatt az üzemanyag-kazetták hermetikusságának ellenőrzésére szolgál.

Ennek a fejezetnek a tartalomra vonatkozó általános követelményei az útmutató 3.2 fejezetében található.

4.9A.1.5 Telephelyen belüli nukleárisüzemanyag-szállító rendszer

Ennek a fejezetnek a tartalomra vonatkozó általános követelményei az útmutató 3.2 fejezetében található.

4.9A.2 Vízrendszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 *ib*)

Ennek a résznek lényeges információkat kell tartalmaznia az erőműhöz kapcsolódó vízrendszerekről. A következő rendszereket kell bemutatni:

- Biztonsági hűtővízrendszer
- Berendezések (közbenső köri) hűtővízrendszerei
- Sótalanvíz-készítő és -tároló rendszer
- Végső hőelnyelő rendszer: a blokk végső hulladékhő-elvonásában részt vevő rendszerekről egy átfogó képet adó, összefoglaló leírás
- Kondenzátumtároló rendszer
- Kommunális, egészségügyi vízellátó és szennyvízrendszerek

4.9A.3 Technológiai segédrendszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 *ic*)

Ennek a résznek lényeges információkat kell tartalmaznia a technológiai segédrendszerekről az útmutató 3.2 fejezetében előírtaknak megfelelően. A sűrítettlevegő-rendszer ennek a fejezetnek a következő szakaszában kerül megtárgyalásra, a primerköri pótvízrendszer a BJ 5. fejezetében már szerepelt. Itt most a következő segédrendszereknek kell szerepelniük:

- Mintavételi rendszer
- Szervezett szivárgások rendszere
- Végső hőelnyelő rendszer
- Radioaktív leürítések fogadórendszere

4.9A.4 Levegő- és gázrendszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 *ice*)

Ebben a részben kell leírni a levegőrendszereket, ide értve a sűrítettlevegő-rendszereket és a szervízgázrendszereket, amelyek biztosítják az erőműben a szervizeléshez és karbantartáshoz szükséges levegőt. A leírásnak tartalmaznia kell az irányítástechnikai levegőrendszer és az erőművet kiszolgáló levegőrendszer kapcsolatát.

A következő rendszereket, külön alfejezetekben kell megtárgyalni:

- Sűrítettlevegő-rendszer
- Szervízgázrendszerek
- Biztonsági vonzatú egyéb levegő- és gázrendszerek

4.9A.5 Fűtési, szellőző- és klímarendszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 ie))

Ennek a résznek lényeges információkat kell tartalmaznia a fűtési, szellőző-, klíma-, hűtőrendszerekről az útmutató 3.2 fejezetében előírtaknak megfelelően. A következő alrendszereket kell figyelembe venni:

- Blokkvezénylő és tartalékvezénylő szellőzőrendszerei
- Reaktorépület szellőzőrendszerei
- Ellenőrzött zónán belüli nukleáris segédrendszerek szellőzőrendszerei
- Felügyelt zónához tartozó nukleáris segédrendszerek szellőzőrendszerei
- A turbinaépület szellőzőrendszerei
- Ellenőrzött zónán belüli biztonsági rendszerek, rendszerelemek szellőzőrendszerei
- Felügyelt zónához tartozó biztonsági rendszerek, rendszerelemek szellőzőrendszerei
- Szellőző- és klímarendszerek hűtöttvízrendszerei
- Frissüzemanyag-tároló épület szellőzőrendszerei
- Radioaktív hulladék-kezelő és -tároló épületek szellőzőrendszerei

4.9A.6 Tűzvédelmi rendszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 if))

Ebben a részben kell bemutatni a nukleáris létesítmény tűzvédelmi szempontból fontos kialakítását. E fejezet tárgya az erőmű aktív és passzív tűzvédelmének rendszerben – teljes létesítmény szintjén – történő bemutatása. Ismertetni kell a létesítmény tűzivízellátó rendszerét, a beépített tűzoltórendszereket, a beépített tűzjelző és tűzriasztó rendszereket, a tűzvédelmi rendszerek vezérléseit, a hő- és füstelvezető rendszereket, a tűz esetén alkalmazandó kommunikációs rendszereket, valamint az erőmű passzív építészeti tűzvédelmi rendszereit.

Értékelni kell az erőmű tűzvédelmének megfelelőségét; az ehhez szükséges információkhoz ez a rész utalhat a BJ más részére (például a biztonsági elemzés fejezetére).

4.9A.7Dízelgenerátor és segédrendszerei,

(NBSZ 1.2.3.0280 id))

A biztonsági villamosenergia-ellátó rendszer dízelgenerátorainak és segédrendszereinek bemutatását kell tartalmaznia ennek a résznek. Ezeknek a rendszereknek a villamos részével a BJ 8. fejezete foglalkozik. Ez a rész le kell, hogy fedje az összes biztonsági villamosenergia-ellátást biztosító összes dízelgenerátort és le kell, hogy írja a következő alrendszereket:

- Üzemanyag-ellátó rendszer,
- Dízelgenerátor gépegység-hűtő-rendszere,
- Indítórendszer,
- Kenőolaj-ellátó rendszer,
- Szívó- és kipufogórendszer

4.9A.8Egyéb dízelgenerátor és segédrendszerei,

A BJ 9A.7 fejezetében nem tárgyalt dízelgenerátorok és segédrendszereinek bemutatását kell tartalmaznia ennek a résznek. Ezeknek a rendszereknek a villamos részével a BJ 8. fejezete foglalkozik.

4.9A.9Egyéb kisegítőrendszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 ig) and 1.2.3.0280 ih))

Ennek a résznek lényeges információkat kell tartalmaznia minden olyan egyéb kisegítőrendszerről, amely működése kihat a blokk biztonságára és nem szerepel a BJ más fejezeteiben. Példaként az alábbi rendszerek sorolhatók ide:

- Kommunikációs és hírközlési rendszerek
- Világítási és vészvilágítási rendszerek
- Konténmentszeparációs rendszer

4.9A.10 Emelőgépek

(NBSZ 1.2.3.0280 ij))

Ebben a szakaszban az emelőgépeket kell leírni kiemelve a kritikus tehermozgatási folyamatokat. A kritikus tehermozgatási folyamatok azok a tehermozgatások, amelyek során a véletlen műveletek vagy az emelőgépek téves működései a következő módokon hathatnak:

- jelentős radioaktív kibocsátás,

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- a kritikusság tartalékának csökkenése,
- szárazra kerülő besugárzott üzemanyag a reaktortartályban vagy a pihentetőmedencében,
- fűtőelem vagy fűtőelemkötegek sérülése, károsodása,
- azoknak a berendezéseknek a meghibásodása, amelyek a biztonságos leálláshoz vagy a biztonságos leállítás fenntartásához szükségesek,
- radioaktív hulladék, illetve annak tároló-, szállítóeszközeinek sérülése, károsodása.

A legalább szükséges információk és paraméterek megadása:

- azoknak a terheknek a meghatározására, amelynek leesése a legsúlyosabb következményeket okozhatja,
- az emelőgép által kiszolgált terület, ahol a terhek mozgatása történik,
- a tehermozgatás által előidézett veszélyek lehetséges következményeinek elkerülésére alkalmazott műszaki, szervezési megoldások,
- az emelőgép általános terve,
- az emelőgép üzemeltetésénél, karbantartásánál, ellenőrzésénél alkalmazott eljárásrendek.

4.9A.11 Vegyészeti

(NBSZ 3a.3.2.III)

Ez a rész a vegyészeti folyamatokat írja le és az erőműben felhasznált anyagok szükséges kémia tulajdonságának biztosítását. A következő alfejezeteknek részletes információt kell adniuk a bennük tárgyalt tételekre.

4.9A.11.1 Primerköri hőhordozó

Ebben az alfejezetben a következő tételeket kell megtárgyalni:

A primerköri hőhordozó összetételének tervezési alapja, amely tartalmazza a primerköri vízüzem feladatát, a primerköri hőhordozóval szemben támasztott követelményeket, a primerköri vízüzemet meghatározó üzemállapotokat, a primerköri vízüzem ellenőrzésével szemben támasztott követelményeket

A primerköri vízüzem tervezési adatai a primerkörben lejátszódó fontosabb fizikai-kémiai folyamatoknak, mint magreakció, radiolízis és korrózió. A szennyezőanyagok forrásainak és a vízüzem és ennek hatásaként fellépő igénybevétel leírását csatolni kell

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- A primerköri vízüzem leírása a primerkör vízüzem-filozófiájának részletezése, a primerköri vízüzem a reaktor teljesítményüzeme, a reaktor hideg leállítása, a reaktor felfűtése esetén. A primerköri vízüzem le kell, hogy feddje a vízkémiai változásokat tranziens üzemmódokban, a teljesítményüzem vízkémiájának tárgyalnia kell a szennyezőanyagokat és primerköri vízkémia szabályozását. A leállítás, a leállt blokk és a visszaindulások vízkémiáját csatolni kell. A korróziótermékek viselkedésének, a primerköri vízüzem ellenőrzésének, a mintavételezés gyakoriságának és a fűtőelem hermetikussága ellenőrzésének leírását meg kell adni.
- A primerköri vízüzem megfelelőségértékelésének tartalmaznia kell a primerköri vízkémia és a primerköri vízüzem értékelését, a tervezési alap követelményeinek teljesülését és a megfelelőség értékelését minden üzemállapokra.
- A blokk üzemeltetésének a vízüzemi jellemzők eltéréseiből adódó feltételei és korlátai a vízüzem nem megfelelőségéhez vezető kiinduló eseményekkel.

4.9A.11.2 Szekunderköri munkaközeg

Ennek az alfejezetnek a következő tételeket kell lefednie:

- A szekunderköri munkaközeg összetételének tervezési alapja magába foglalja a szekunder köri vízüzem feladatát, a szekunder köri munkaközeggel és a szekunder köri vízüzem ellenőrzésével szemben támasztott követelményeket, a szekunder köri vízüzemet meghatározó üzemállapotokat
- A szekunderköri vízüzem tervezési adatai, az oldott szennyezőanyagok a külső és belső szennyezőanyag-források és a szennyezőanyagok bedúsulása a gőzfejlesztőkben. Az oxidációs környezetet le kell írni oxigén-mentesítéssel, a réz, a víz pH és az oxigén tartalom felhasználásával
- A szekunderköri vízüzem leírása tartalmazza a szekunder kör vízkémiáját és változását tranziens üzemmódokban, teljesítményüzem, álló blokk vízkémiáját vagy konzerválását. A korróziótermékek viselkedése le kell, hogy feddje a lerakódások és oldott szennyezőanyagokat és a gőzfejlesztők kémiai tisztítását. A szekunderköri vízüzem ellenőrzése itt kerül megtárgyalásra
- A szekunderköri vízüzem megfelelőségértékelésének tartalmaznia kell a szekunderköri vízkémia és a szekunderköri vízüzem értékelését, a

Új atomerőművek biztonsági jelentései

tervezési alap követelményeinek teljesülését és a megfelelőség értékelését minden üzemállapotra

- A blokk üzemeltetésének a vízüzemi jellemzők eltéréseiből adódó feltételei és korlátai a vízüzem nem megfelelőségéhez vezető kiinduló eseményekkel

4.9A.11.3 Egyéb technológiai közegek, segédanyagok

Ebben az alfejezetben a következő tételeket kell bemutatni:

- Sótalan vízzel szemben támasztott követelmények és a követelmények teljesülésének értékelése
- Pótvíz, ideértve az összetételének tervezési alapját, a pótvízzel szemben támasztott követelményeket teljesítményüzemben, átmeneti üzemállapotban és hideg állapotban. A követelmények teljesülésének értékelése idetartozik.
- Tiszta kondenzátummal szemben támasztott követelmények és a követelmények teljesülésének értékelése
- Tárolt bórsav, a ZÜHR-tartályokkal, a sprinklerrendszerrel, a hidroakkumulátorokkal és a tömény bóroldatos tartályokkal szemben támasztott követelmények. A megfelelőség igazolását itt kell tárgyalni.
- Pihentetőmedence vizével szemben támasztott követelmények, a pihentetőmedence vizének ellenőrzése, a mintavételi gyakoriság megalapozása. A megfelelőség igazolását itt kell tárgyalni.
- Dízelgenerátor belső hűtőközeggel szemben támasztott követelményei, a követelmények teljesülésének értékelése
- Az atomerőmű technológiai rendszereiben használt vegyszerek a vonatkozó követelményekkel. Ezek a következők:
 - Gázok, mint a nitrogén és a hidrogén
 - Vegyszerek, mint a kálium-hidroxid, a nátrium-hidroxid, hidrazin-hidrát, az etanol-amin, a bórsav, a alétromsav, az oxálsav, a citromsav, a kálium-permanganát, a kénsav, a sósav és a tárolótartályok biztonsági elemzése
 - Ioncserélő gyanták
 - Szervetlen szorbensek
 - Olajok

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Az atomerőmű technológiai rendszereiben használt vegyszerekkel szemben támasztott követelmények teljesülésének értékelését csatolni kell.

4.9A.11.4 Vízisztítás vegyszerteti megalapozása

Ennek a fejezetnek a következő tételeket kell tartalmaznia:

- Ioncserélő anyagok, berendezések, az egyes szerkezeti elemek szerepe, az üzemeltetési korlátozások, az ioncserélő oszlop üzembevétele és az ioncserélő oszlopok regenerálása
- Vízisztítókkal szemben támasztott követelmények, a vízisztítók üzemállapotai és a követelmények teljesülésének értékelése
- Mikro- és ultraszűrőkkel szemben támasztott követelmények, üzemállapotai és a mikroszűrő használatának megfelelősége
- Szekunderkörü teljes áramú kondenzátumtisztítóval szemben támasztott követelmények, a kondenzátumtisztító rendszer szerepe, a kondenzátumtisztító rendszer üzemállapotai és a követelmények teljesülésének értékelése

4.9A.12 Nukleáris biztosítékok

(NBSZ 3a.2.1.3000)

A fejezetben az OAH SG-2 útmutatója alapján be kell mutatni a tervezett nukleáris biztosítéki rendszer elemeit a BJ-nek megfelelő létesítménytervezési szinttel összhangban, úgy mint:

1. a nukleáris anyagok nyilvántartásba vételi, nyilvántartási és ellenőrzési rendszerét (NMAC rendszer),
2. a nukleáris anyagok mérés és mérésellenőrzés rendszerét,
3. a biztosítéki ellenőrzéseket
4. a körülhatárolási és megfigyelési rendszereket

A létesítményi biztosítéki rendszer tervezésével összefüggésben az alábbiakat kell bemutatni:

- A 3a.2.1.3000 kielégítése érdekében tett intézkedések és azok eredményei (safeguards by design), miszerint gondoskodni kell arról, hogy a nukleáris biztonság és a védettség céljából betervezett rendszerek ne legyenek kölcsönösen kedvezőtlen hatással egymásra. A műszaki tervezés információt kell, hogy adjon a védettséget tervező és megszervező szervezetnek arról, hogy melyek a technológia potenciálisan érzékeny pontjai. Ugyanakkor a tervezőnek azt figyelembe kell venni, hogy az atomerőműnek ne legyen olyan pontja, amelynek megtámadásával az erőmű redundáns biztonsági rendszereit

Új atomerőművek biztonsági jelentései

egyszerre lehet súlyosan károsítani vagy képtelenné tenni az adott funkció(k) ellátására. Az RRE-k tervezésekor figyelemmel kell lenni arra, hogy a nukleáris anyagok fegyvergyártásra történő felhasználásának, eltérítésének lehetősége a lehető legkisebb legyen. Lásd Sg-2 „Útmutató a nukleáris anyagok nyilvántartásának és ellenőrzésének szabályairól szóló 7/2007. (III.6.) IRM rendelet végrehajtásához

- Telephely biztosítéki szempontú alkalmassága
- Üzemanyag típusa, szignifikáns mennyiség
- Üzemanyag azonosíthatósága
- Üzemanyag ellenőrizhetősége
- Nukleáris anyag mozgatása, szállítása során figyelembe vett biztosítéki előírások
- Körülhatárolásra, megfigyelésre vonatkozó biztosítéki megoldások, mérési kulcspontok, anyagmérlegkörzetek
- Biztosítéki központ

4.9B A nukleáris létesítménnyel összefüggő építmények

(NBSZ 1.2.3.0280 ii) és 3a.4.6.1.)

A BJ ezen alfejezetében meg kell mutatni, hogy az útmutató 4.3.5.1. fejezetében leírt általános tervezési követelmények hogyan felelnek meg az erőműspecifikus épületek és épületszerkezetek terveinek. A létesítménnyel összefüggő építményeket két csoportba kell sorolni, az egyik a nukleáris építmények és szerkezetek, a másik az egyéb építmények és szerkezetek.

4.9B.1 Általános építészeti tervezési alapelvek

A következő általános információkat kell megadni az építményekre és épületszerkezetekre vonatkozóan:

- (a) A várható szerkezeti terhelés tartomány részletei, valamint az építményekre és szerkezetekre meghatározott követelmények és a tervben figyelembe vett veszélyeztető tényezők, hivatkozva a BJ más fejezeteire.
- (b) Építménylista ismertetve a biztonsági osztályba sorolásukat, sajátos építményfajta besorolásukat és a rövid funkcionális leírásukat.
- (c) Ha alkalmazzák az építményekre és épületszerkezetekre a biztonsági osztályba sorolást és/vagy a környezetállósági osztályba sorolást, akkor be kell mutatni a besorolás alapjait. Továbbá be kell mutatni, hogy a biztonság szempontjából fontos rendszert vagy berendezést tartalmazó épületek osztályba sorolása összhangban van ezen rendszerek és berendezések osztályba sorolásával, hivatkozva a BJ más fejezeteire.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

(d) Ha egy épületszerkezetet (pl. falat, földemet) a szerkezeti funkciójától különböző funkció ellátására is használják, (például sugárvédelemre, elválasztásra vagy tárolásra) ezeknek a funkcióknak a vonatkozó kiegészítő követelményeit be kell mutatni, hivatkozva a BJ más fejezeteire.

(e) Amennyiben több nukleáris biztonsági osztályba sorolt épület összeépülve egy egységet alkot a reaktorépülettel, az épületegyüttesről műszaki leírás szükséges, ismertetve abban az egymásra hatást a szomszédos épületekkel, a dilatációs, szigetelési és tömítési megoldásokat a kapcsolódó szerkezetekkel, valamint az épületcsoport süllyedésvizsgálatának és monitorozásának főbb megfontolásait.

4.9B.2 Nukleáris építmények és épületszerkezetek

Azok az építmények és épületszerkezetek tartoznak a nukleáris építmények és épületszerkezetek közé, amelyek I, II, III biztonsági osztályba vagy I, II, III környezetállósági kategóriába vannak sorolva. Ebben a fejezetben kell megjeleníteni az I, II. és III. biztonsági osztályba sorolt építmények, épületszerkezeteket leírását.

A fejezetnek legalább az alábbi tartalomra ki kell térnie:

Ezeknek az építményeknek és épületszerkezeteknek funkcionális leírását be kell mutatni. A leírásnak legalább a következő információkat kell tartalmaznia:

Az EBJ tekintetében a leírásnak legalább a következő információkat kell tartalmaznia: alapozás, külső szerkezetek (mint: tető, külső falak), belső szerkezetek (mint: belső épületszerkezetek, lépcsők stb.). Ehhez a részhez ábrákat kell biztosítani (alaprajzok, metszetek).

A VBJev-ben és a VBJ-ben szükséges az építményre vonatkozóan leírni a tervezési koncepciót az építménybe telepíteni kívánt technológiával összhangban, funkcionalitásra, és anyagokra vonatkozólag egyaránt. Meg kell adni az épület funkcionális elrendezését helyiség szinten, geometriai adottságait, és alaprajzának elrendezési koncepcióját, illetve az alapvető szerkezeti kialakítást egyértelműen lehatárolható épületszerkezeti egységekre bontva, az épületben létesíteni kívánt felvonók, lépcsők számát, helyét. Érintőlegesen szintén meg kell említeni az épületre vonatkozóan, illetve már a tervezési fázisban felmerülő fontos biztonságtechnikai elgondolásokat.

Az építmények leírásán belül az épületszerkezetekre vonatkozóan meg kell adni a tartószerkezeti koncepciót a tervezett tűzszakaszok figyelembevételével, illetve az alkalmazott anyagokat és szerkezeteket az adott tervfázisnak megfelelő részletettséggel, úgy mint: alapozás, főfalak,

Új atomerőművek biztonsági jelentései

válaszfalak, előtétfalak, kiváltók, földékek, tetőszerkezet, hőszigetelés, vízszigetelés, aljzatok, oldalfalak, burkolatok (különös tekintettel a hermetikus burkolatokra), bevonatok, tetőfedés, nyílászárók, vízelvezetés, kémény, bádogozás stb.. Ehhez a részhez a megértéshez elégséges részletezettségű tervrajzokat kell biztosítani: alaprajzok, metszetek, homlokzatok, részlettervek, falnézetek, 3D-dokumentum.

Ebben a fejezetben be kell mutatni azokat a tervezési és kialakítási tulajdonságokat, amelyek az alkalmazandó biztonsági követelmények teljesítését szolgálják. Ezt a leírást az útmutató 3.2 fejezetében foglaltaknak megfelelően, építészeti szempontból releváns fejezeteken keresztül kell bemutatni.

Az építmények és épületszerkezetek speciális kialakítási tulajdonságait le kell írni (pl. a primer konténment nyomás ellenálló képessége és a veszélyeztető tényezőknek való ellenálló képessége stb.).

Be kell mutatni az 5. és 6. blokk közti különbségeket, az építményspecifikus NBSZ-követelmények teljesülését, a kapcsolatokat más építményekkel.

Ebben a fejezetben információt kell szolgáltatni a külső és belső terheléseknek és veszélyeztető tényezőknek való ellenálló képesség értékelésére vonatkozóan.

A nukleáris építmények és épületszerkezetek leírását külön-külön alfejezetekben kell bemutatni.

4.9B.3 Egyéb építmények és épületszerkezetek

Azok az építmények és épületszerkezetek tartoznak ebbe a kategóriába, amelyek IV. biztonsági osztályba vannak sorolva.

Az egyéb építmények és épületszerkezetek az alábbi két fő építménytípusra oszthatók:

- a) épületek,
- b) műtárgyak és nyomvonal jellegű építmények.

Az épületek alfejezeteit az alábbi tartalom szerint javasolt elkészíteni (EBJ esetében):

1. Az építmény rendeltetése
2. Tervezési alap
3. Az építményszerkezetek leírása
4. Az építmény építőanyagai
5. Kapcsolatok más építményekkel
6. Az építmény üzemállapotai
7. Az 5. és 6. blokk közti különbségek

Új atomerőművek biztonsági jelentései

8. Építményspecifikus NBSZ-követelmények teljesülése
Mellékletek (alaprajok, metszetek)

A műtárgyak és nyomvonaljellegű építmények alfejezetét az alábbi tartalom szerint javasolt elkészíteni:

1. Az építmény rendeltetése (funkció leírása, főbb mértetek)
2. Az 5. és 6. blokk közti különbségek
3. Építményspecifikus NBSZ-követelmények teljesülése

Az alfejezethez részletes elemzések, számítások benyújtása nem szükséges, azokat elegendő későbbi tervfázisban az építési engedélyezési műszaki tervdokumentációkban vagy egyéb engedélyezési eljárásban (pl. vízjogi létesítési engedély) a vonatkozó jogszabályok szerint benyújtani. Viszont az építményekhez kapcsolódóan a műtárgyak és nyomvonaljellegű építmények megismeréséhez szükséges leírásokat, rajzokat/ábrákat csatolni kell.

Az egyéb építmények, épületszerkezetek leírását külön-külön alfejezetekben kell bemutatni.

4.1010. Fejezet – Tápvíz ellátó, gőz- és energia átalakító rendszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 j))

A BJ 10. fejezete lényeges információt kell, hogy tartalmazzon az erőmű gőz- és energiaátalakító rendszereiről. Ahol szükséges, ott a következő jellemző információkat meg kell adni a gőz- és energiaátalakító rendszerekre vonatkozóan:

(a) A turbinagenerátor teljesítménykövetelményeit az összes üzemállapotra.

(b) A főgőzvezeték és a hozzá tartozó szabályzó és elzáró armatúrák, a kondenzátor, a kondenzátor vákuumrendszere, a turbina tömszelencegőz-rendszere, a turbinamegkerülő rendszer, a cseppleválasztó túlhevítő rendszer, a kondenzátorhűtővíz-rendszer, a főkondenzátumtisztító rendszer, a főkondenzátum- és tápvízrendszer, és adott esetben a gőzfejlesztő leiszapoló rendszer leírásai. Meg kell magyarázni a vízkémiai programot a gőz-, a tápvíz- és a kondenzátumrendszer anyagainak figyelembevételével.

A fejezetnek hangsúlyt kell fektetni a tervezési és üzemeltetési szempontokra, amelyek befolyásolják vagy befolyásolhatják a reaktor és a reaktor biztonsági tulajdonságait vagy a radioaktivitás ellenőrzésében működnek közre. Az információnak meg kell mutatnia, hogy a rendszer működési képességei (közvetlenül vagy közvetve) kompromisszumok nélkül sem veszélyeztetik az erőmű biztonságát mind normál üzemben, mind átmeneti helyzetekben. Továbbá, a fejezetnek meg kell magyarázni, hogy a rendszer tervezése megfelel az idevonatkozó hatósági követelményeknek és összhangban van a megfelelő hatósági útmutatóval. Ahol szükséges, ott a fejezetnek össze kell foglalnia a gőz- és energiaátalakító rendszerek és alrendszerek normál üzemeltetése radiológiai szempontjainak értékelését.

4.10.1 Rendszerek szerepe és általános leírásuk

Ebben a fejezetben egy összefoglaló leírást kell biztosítani a gőz- és energiaátalakító rendszerekről, jelezve azok főbb tervezési jellemzőit. Ennek a leírásnak tartalmaznia kell az összes rendszer technológiai sémáját és egy összefoglaló táblázatot a fontos tervezési és üzemeltetési jellemzőkkel beleértve a névleges és a részteljesítmény hőmérlegét és a biztonsággal kapcsolatos rendszerek tervezési tulajdonságait.

4.10.2 Frissgőz-rendszer

(NBSZ 1.2.3.0280 *jb*)

A frissgőz-rendszert és a főgőzvezetékét kell bemutatni úgy, hogy a csatolt technológiai sémáik tartalmazzák a rendszerberendezéseket és az összekötő csővezetéseket. Ezeken a technológia ábrákon meg kell jelölni külön a biztonságot érintő és a biztonságot nem érintő rendszereket. A frissgőz-rendszer részei a komponensek, a csővezetékek, azon berendezések, amelyeknek feladata a gőz elvitele a nukleáris gőzellátó berendezésből az energia-átalakító rendszerhez.

A következő elemeket külön-külön alfejezetben kell bemutatni:

- Főgőzvezeték
- Főgőz biztonsági szelepe
- Főgőzelzáró armatúra
- Atmoszférába redukáló
- Egyéb elemek

4.10.3 Tápvízrendszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 *jd*)

Mindkét rendszert, a fő és kiegészítő tápvízrendszert kell ebben a részben bemutatni, beleértve a nukleáris gőzellátó berendezés tápvízellátási lehetőségét, a gőzfejlesztő vagy a reaktor hőhordozó rendszerének izolálási kritériumát, a kondenzátum biztosítását vészhelyzet esetén és a környezeti tervezési követelményeket.

Hivatkozva a folyadékáramlási instabilitásra (pl: vízütés, felültáplált gőzfejlesztő), biztosítani kell a következő információkat:

- (1) Le kell írni azokat a normál üzemviteli tranzienseket, amelyek a gőzfejlesztő szint váratlan megemelkedéséhez vezethetnek.
- (2) Összesítést kell készíteni az útvonal- vagy az izometrikus ábrákra vonatkozó kritériumokról, amelyek megmutatják a tápvízvezeték útját a gőzfejlesztőtől kiindulva a tápvízlezáró szelepig.
- (3) Ismertetni kell a csővezetékrendszer elemzését, beleértve bármilyen kényszerített funkciót, vagy annak a tesztnek a vizsgálati eredményét, ami igazolja, hogy a tápvízvezeték leürülése nem fordulhat elő, vagy a leürülés nem okozza a rendszer elfogadhatatlan meghibásodását.

A fentieket a következő rendszerekre is meg kell adni külön alfejezetekben:

- Tápvízrendszer

- Kiegészítő tápvízrendszerek

4.10.4A turbina- és a generátorrendszer

(NBSZ 1.2.3.0280 ja))

Ebben a fejezetben le kell írni a turbina- és generátorrendszert, a kapcsolódó berendezéseket (beleértve a cseppeválasztó szeparátort), a tápvíz-előmelegítőt fűtő gőzrendszert és azokat a szabályzó funkciókat, amelyek a reaktorhűtőközeg-rendszer működését befolyásolhatják. Továbbá meg kell adni a technológia ábrákat, amelyek megmutatják a turbina- és generátorrendszer általános elrendezését, valamint a kapcsolódó rendszereket és rendszerelemeket.

Le kell írni minden egyes üzemeltetési módot (alapüzem vagy teljesítménykövető), és az alkalmazott tervezési kódokat.

Be kell mutatni a külső hálózat feszültség- és frekvenciaszabályozásának főbb módszereit. Az adott információknak tartalmaznia kell földrengésre vonatkozó tervezési kritériumokat, a kritérium kiválasztásának alapjait és a turbina- és generátorrendszer rendszerlemeinek földrengés-állósági és minőségi osztályba sorolását. Ezen kívül a következő területeket kell bemutatni:

4.10.4.1 *Turbina*

4.10.4.1.1 Tervezési alap

Ez az alfejezet le kell, hogy írja a turbinagenerátor-rendszer főbb tervezési paramétereit, üzemviteli jellemzőit.

4.10.4.1.2 A rendszer/berendezés leírása

Ez az alfejezet a turbinagenerátor rendszer leírását kell hogy tartalmazza, bemutatva a főbb szerkezeti elemeket és működésüket.

4.10.4.1.3 Turbinarotor integritása

Az információknak bizonyítani kell a turbinarotor szerkezeti integritását és a biztonságot érintő rendszerlemek – turbinarotor meghibásodásából eredő nagy energiájú kirepülő tárgyak miatti – sérülése elleni védelmét.

4.10.4.2 *Generátor*

Ebben az alfejezetben a generátort és kapcsolódó rendszereit kell bemutatni. A rendszer következő elemeit kell ismertetni, mindegyiket külön alfejezetben:

- Generátor
- Gerjesztőrendszer

- Generátorsínhíd
- Generátormegszakító

4.10.5 Fő- és mellékkondenzátum-rendszer

(NBSZ 1.2.3.0280 jc) és jff)

Ebben a fejezetben be kell mutatni azokat az alrendszereket, amelyek a turbina és a kondenzátor működéséhez kapcsolódnak:

- Cseppeválasztó és előmelegítő rendszer
- Fő kondenzátor
- Kondenzátor vákuum rendszer
- Kondenzátor hűtővíz rendszer
- Kondenzátumrendszer
- Kondenzátumtisztító rendszer
- Turbina tömszelencegőz rendszer
- Kenőolaj rendszer
- Szabályzóolaj-rendszer
- Turbinamegcsapolások rendszere
- Generátor segédüzemi rendszerei

4.10.6 Gőzfejlesztő leiszapolórendszere

Ebben a fejezetben a gőzfejlesztő leiszapolórendszerét és a tervezési alapját kell bemutatni tekintettel arra, hogy a rendszer képes fenntartani a gőzfejlesztő szekunder oldali vízüzemét az adott üzemeltetési feltételek alatt. A tervezési alapnak tartalmaznia kell a várható és a tervezett tömegáram figyelembevételét az összes üzemállapokra vonatkozóan (pl. üzemmód és megkerülő üzemmód), technológiai tervezési paramétereket és a berendezések tervezési kapacitását, várható és tervezési hőmérsékletértékeket a hőmérsékletre érzékeny kezelési folyamatoknál (pl: sótalánvíz , fordított ozmózis), és a paraméterek szinten tartásához szükséges irányítástechnikai folyamatokat.

Ennek a fejezetnek is követnie kell az útmutató 3.2 fejezetében leírtakat.

4.10.7 A főgőzvezeték és tápvízvezeték törését megelőző intézkedések

Amennyiben az engedélyes alkalmazza a főgőzvezeték és tápvízvezeték törését megelőző intézkedéseket, akkor ennek a fejezetnek tartalmaznia

Új atomerőművek biztonsági jelentései

kell az ABOS 2 osztályba sorolt főgőzvezetékek és tápvízvezetékek törését megelőző intézkedések terjedelmét.

Azokat a szempontokat kell kiemelni, amelyek azért fontosak, mert közvetlenül hatnak az erőmű biztonságára (vagy közvetlenül hatnak az alapvető biztonsági funkciókra vagy közvetve, mint az erőművi rendszer másodlagos sérülése, pl. csővezeték-kilengés, rendkívüli nyomásterhelés)

4.10.8 Turbinamegkerülő rendszer

Ebben a fejezetben a turbinamegkerülő rendszert (Kondenzátorba redukáló és kapcsolódó rendszerelemek) kell bemutatni.

4.10.9 Háziüzemi gőzrendszer

(NBSZ 1.2.3.0280 je)

Ebben a fejezetben a háziüzemi gőzrendszert (vagy a kiegészítő gőzrendszert) kell bemutatni.

4.1111. Fejezet – Radioaktív hulladék-kezelés

(NBSZ 1.2.3.0280 k) és 3a.6)

A radioaktív hulladék kezeléséhez kapcsolódóan jelen útmutató 4.11.1-4.11.7. alpontjaiban részletesen meghatározott szempontok szerint igazolni kell az erőmű élettartama alatt keletkezett minden típusú radioaktív hulladék biztonságos kezelését szolgáló megoldások és intézkedések megfelelőségét. Részleteiben ez a következők kifejtését jelenti:

1. A radioaktív anyagokat tartalmazó folyékony, gáz és szilárd halmazállapotú hulladékok ellenőrzésének, összegyűjtésének, kondicionálásának, feldolgozásának, tárolásának, illetve a tárolható hulladékok mennyiségének és minősítésének megfelelősége

2. A radioaktív kibocsátást monitorozó mérőrendszer

Ennek az információnak ki kell terjednie az összes megfelelő erőművi üzemállapotra (átrakás, berendezés üzemképtelensége, karbantartás stb.)

Minden típusú radioaktív hulladékot (folyékony, gáz és szilárd halmazállapotú), azok ellenőrzését, kondicionálását, feldolgozását, tárolását, minősítését és elszállítását be kell mutatni a következők alapján.

A radioaktív hulladékok ellenőrzése: Azoknak a megoldásoknak a leírása, amelyek az erőmű élettartama alatt termelt radioaktív hulladék ellenőrzését vagy irányítását szolgálják, beleértve a radioaktív hulladékok kategorizálását és szétválogatását (az izotóptartalom és aktivitásmérések alapján).

A radioaktív hulladék kezelése: Azoknak a megoldásoknak a leírása, amelyek az erőmű élettartama alatt termelt radioaktív hulladék kezelését szolgálják. Ebbe beletartoznak a generált radioaktív hulladék biztonságos kezelésének megoldásai a kiindulási ponttól a tárolási pontig. Figyelembe kell venni, hogy valamikor ezt a hulladékot ki kell szállítani, pl. a leszereléskor.

A radioaktív hulladék kondicionálása: A radioaktív hulladékok kondicionálásába azok a megoldások tartoznak, amelyek a hulladékcsomag előállításához szükségesek. Ide tartoznak azok a tevékenységek is, amelyek a hulladékok minimalizálása céljából kerülnek végrehajtásra, például hulladéktömörítés. Kondicionálás során figyelembe kell venni, hogy a végleges hulladékcsomagnak meg kell felelnie a kijelölt, végleges tárolólétesítmény hulladékátvételi követelményeinek.

A radioaktív hulladék feldolgozása: Azoknak a megoldásoknak a leírása, amelyek az erőmű élettartama alatt termelt hulladék feldolgozását szolgálják. Ha körültekintő módon végzik, a hulladékot fel lehet dolgozni a

Új atomerőművek biztonsági jelentései

megfelelő eljárások betartásával, és ezeket a lehetőségeket be kell itt mutatni. Ugyanakkor figyelni kell arra, hogy a legalkalmasabb megoldást válasszák ki, nem kizárva a többi lehetőséget arra az esetre, ha a későbbiekben a hulladéktárolásra más megoldásokat találnak.

Radioaktív hulladék tárolása: Azoknak a megoldásoknak a leírása, amelyek az erőmű élettartama alatt termelt mindenféle hulladék tárolását szolgálják. A radioaktív hulladékok mennyiségét, típusát és térfogatát, valamint a kategorizálás és szétválogatás szükségességét a tárolási megoldásoknál figyelembe kell venni. Az olyan hosszú távú problémák megoldását szolgáló speciális rendszerekre gondolni kell, és ezeket be kell mutatni, mint a hűtés, elzárás, volatilitás, kémiai stabilitás, reaktivitás, és kritikusság. Figyelembe kell venni, hogy az erőmű a teljes élettartama során rendelkezzen megfelelő szabad tárolókapacitással a nem várt események során keletkező hulladékok tárolására is.

A TA- és TAK-üzemállapotokban és azok elhárítása során keletkező folyékony radioaktív hulladék-kezelő rendszer kapacitását meghaladó mennyiségű folyékony radioaktív hulladék kezelésére és tárolására vonatkozó intézkedéseket be kell mutatni.

A radioaktív hulladékok minősítése: Azoknak a megoldásoknak a leírása, amelyek az erőmű élettartama alatt termelt radioaktív hulladék tulajdonságainak meghatározásához szükségesek. Itt be kell mutatni, hogy milyen módon biztosított a radioaktív hulladék izotóp-összetételének és mennyiségének meghatározása.

A radioaktív hulladékok elszállítása: Azoknak a megoldásoknak a leírása, amelyek az erőmű élettartama alatt termelt hulladék elszállítását szolgálják. Ebbe beletartoznak a radioaktív hulladékok végleges tárolását szolgáló helyre való biztonságos elszállítását szolgáló intézkedések bemutatása.

4.11.1 Kibocsátási források meghatározása

(NBSZ 1.2.3.0280 ka)

Ebben a fejezetben normál üzemállappra vonatkozóan be kell mutatni a szilárd, folyékony és gáz halmazállapotú hulladékok forrásait, és a keletkezésük ütemét. Ismertetni kell továbbá a hulladékjellemzőket, felhalmozódási ütemeket valamint a normál működésből származó radioaktív hulladékok jellemzőit és formáit, valamint a feldolgozásuk, tárolásuk és szállításuk módszereit és technikai eszközeit.

4.11.2 Folyékonyhulladék-kezelő rendszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 kb))

Ebben a fejezetben ismertetni kell az erőműben alkalmazott módszereket, az erőmű kapacitását a normál erőművi üzemállapot következményeként keletkezett folyékony radioaktív hulladékok előkezelésére, kezelésére, feldolgozására, tárolására és elszállítására vonatkozóan. A leírást az útmutató 3.2 fejezetében foglaltaknak megfelelően kell bemutatni.

Külön alfejezetben kell foglalkozni a TA1 üzemállapotokban generált kibocsátási paraméterekkel.

Elemzésnek kell igazolnia, hogy a radioaktív hulladékok térfogatát és aktivitását oly mértékben minimalizálják, hogy a hulladéktároló létesítmény speciális tervezési követelményei teljesülnek.

4.11.3 Gázneműhulladék-kezelő rendszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 kc))

Ebben a fejezetben ismertetni kell az erőműben alkalmazott módszereket, az erőmű kapacitását a normál erőművi üzemállapot következményeként keletkezett gáznemű radioaktív hulladékok előkezelésére, kezelésére, feldolgozására, tárolására és elszállítására vonatkozóan. A leírást az útmutató 3.2 fejezetében foglaltaknak megfelelően kell bemutatni.

Ennek a fejezetnek tartalmaznia kell a gáznemű kibocsátásokra vonatkozóan egy értékelést.

Külön alfejezetben kell továbbá foglalkozni a TA1 üzemállapotokban generált kibocsátási paraméterekkel.

4.11.4 Szilárdhulladék-kezelő rendszerek

(NBSZ 1.2.3.0280 kd))

Ebben a fejezetben ismertetni kell az erőműben alkalmazott módszereket, az erőmű kapacitását a normál erőművi üzemállapot következményeként keletkezett nedves és száraz szilárd radioaktív hulladékok ellenőrzésére, kezelésére, feldolgozására, kondicionálására, ideiglenes tárolására és az elszállítására. Ebben a fejezetben a „szilárd radioaktív hulladék kezelő rendszer” állandó telepítésű rendszert jelent. A leírást az útmutató 3.2 fejezetében foglaltaknak megfelelően kell bemutatni.

Elemzésnek kell igazolnia, hogy a radioaktív hulladékok térfogatát és aktivitását oly mértékben minimalizálják, hogy a hulladéktároló létesítmény speciális tervezési követelményei teljesülnek.

4.11.5 Üzemzavarok, súlyos balesetek és nagyon súlyos balesetek kezelése és felszámolása során keletkező hulladékok kezelésének koncepciója

(NBSZ 1.2.3.0280 ke)

4.11.5.1 Keletkező hulladékok minőségének és mennyiségének becslése

(NBSZ 1.2.3.0280 kea)

Ebben az alfejezetben a normál üzemállapottól eltérő esetekben (TA2-4, TAK1-2) keletkezett radioaktív hulladékok mennyiségének és minőségének becslését kell bemutatni.

4.11.5.2 Átfogó hulladékkezelési koncepció bemutatása

(NBSZ 1.2.3.0280 keb)

Ez az alfejezet az átfogó hulladékkezelési koncepció bemutatását szolgálja az összes erőművi üzemállapotban és az üzemzavarok következményeinek elhárítása során keletkezett radioaktív hulladékkal kapcsolatban.

Demonstrálni kell, hogy a TA2-4, valamint a TAK1-2 alatt és az elhárítás során keletkező radioaktív hulladék mennyiségét megbecsülték, és ennek megfelelően a hulladékok átmeneti tárolására és kezelésére szolgáló megoldásokat a tervezés során figyelembe vették.

4.11.6A technológiai rendszerek radioaktivitását és a környezeti kibocsátást figyelő és mintavételező rendszer

(NBSZ 1.2.3.0280 kf)

Ebben a fejezetben be kell mutatni a normál és baleseti körülmények között keletkezett radioaktív anyagok kibocsátásának mérésére és irányítására vonatkozó folyamat- és kibocsátásáramok rendszereit és eszközeit.

A rendszerleírásnak meg kell felelnie az útmutató 3.2 fejezetében foglaltaknak.

4.11.7 Értékelés

(NBSZ 1.2.3.0280 kg)

Ebben a fejezetben be kell mutatni azokat az elemzéseket és értékeléseket, amelyek azt igazolják, hogy a radioaktív hulladék-kezeléssel kapcsolatos tervezési célok teljesülnek.

4.1212. Fejezet – Sugárvédelem

(NBSZ 1.2.3.0280 I), és 3a.5)

Ebben a fejezetben kell ismertetni a sugárvédelem politikáját, stratégiáját, módszereit és megoldásait. Be kell továbbá mutatni a különböző erőművi üzemi állapotokban várható lakossági és munkavállalói expozíciókat és az expozíciókat megakadályozó és korlátozó intézkedéseket.

A leírásnak vagy tartalmaznia kell a tervezés során figyelembe vett sugárvédelmi megoldások rövid leírását, vagy hivatkozni kell azokra a BJ-fejezetekre, ahol ez az információ megtalálható. Be kell mutatni, hogy hogyan vették figyelembe az alapvető védelmi elveket (idővédelem, távolságvédelem és árnyékolás).

Be kell mutatni, hogy a radioaktív források mennyiségének csökkentésére megfelelő tervezési és üzemviteli megoldások állnak rendelkezésre.

4.12.1 Az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szint (ALARA) betartásának biztosítása (ALARA-megfontolások)

(NBSZ 1.2.3.0280 Ia)

Ebben a fejezetben az ALARA-elv alapján kidolgozott irányelveket és ezek üzemi alkalmazását kell ismertetni. Be kell mutatni, hogy ezek összhangban vannak a koncepcionális leírással.

A fejezetben a következő alfejezeteknek kell szerepelnie a témáik részletes bemutatásával:

- Általános sugárvédelmi irányelvek
- Vezetői elkötelezettség
- Tervezési megoldások
- Üzemviteli megoldások

4.12.2 A radioaktív sugárzás forrásai

(NBSZ 1.2.3.0280 Ib))

Be kell mutatni a telephelyen a radioaktív sugárzás forrásait, beleértve a hordozható forrásokat is, valamint a légnemű radioaktív anyagok által képviselt forrásokat. Itt kell bemutatni a lehetséges besugárzási útvonalakat is.

Külön alfejezetekben kell foglalkozni a szilárd és folyékony radioaktív anyagok, valamint a légnemű anyagok és nemesgázok jelentette forrásokkal.

4.12.3A sugárvédelem tervezési tulajdonságai

(NBSZ 1.2.3.0280 /c)

Ebben a fejezetben kell bemutatni a sugárvédelmet biztosító berendezéseket, eszközöket és a létesítmények ilyen célú tervezési tulajdonságait. Ismertetni kell az összes bemutatott sugárforrás árnyékolását szolgáló berendezéseket, eszközöket és intézkedéseket, le kell írni a foglalkoztatási sugárvédelem lehetőségeit, szabályait, kategóriáit, be kell mutatni a fixen telepített, sugárzást monitorozó és a légnemű radioaktív anyagok folyamatos monitorozására szolgáló mérőműszereket, és a műszerek elhelyezésére vonatkozó kritériumokat, továbbá be kell mutatni a berendezések dekontaminálására szolgáló megoldásokat.

A tervben figyelembe vett sugárvédelemi elveket meg kell határozni. Ilyenekre példák a következők:

- (a) Senki nem kaphat az engedélyezett dóziskorlátoknál nagyobb dózist a normál üzemvitel következtében.
- (b) A foglalkoztatottak expozíciója a normál üzemvitel során az ALARA-elvnek megfelelően.
- (c) Megfelelő munkatervezéssel (dózistervezés) törekedni kell a dóziseloszlási egyenlőtlenségek elkerülésére.
- (d) Minden dolgozó esetében kerülni kell azt, hogy a kapott dózisu meghaladja a dózismegszorítást.
- (e) Minden észszerű intézkedést meg kell tenni a radiológiai következményekkel járó üzemzavarok elkerülésére.
- (f) Minden észszerű intézkedést meg kell tenni az üzemzavarok radiológiai következményeinek minimalizálására.
- (g) Minden észszerű intézkedést meg kell tenni, hogy belső sugárterhelés ne fordulhasson elő (pl. levegőcsere, izoláció, dekontaminálható felületek, kiegészítő egyéni védőeszközök).

Ebben a fejezetben be kell mutatni a jelentős radioaktív sugárforrások monitorozására tett intézkedések részleteit, az erőmű élettartama alatt minden tevékenységre vonatkozóan. Ennek tartalmaznia kell megoldásokat minden erőművi üzemiállapotra.

Külön alfejezetben kell foglalkozni a következő sugárvédelmi megoldásokkal:

- a létesítmény vonatkozó tervezési tulajdonságai;
- az árnyékolások kialakítása;

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- szellőzés;
- telepített sugárzás- és aeroszolfigyelő rendszer;
- szervezeti és adminisztratív intézkedések.

4.12.4 Dózisszámítások

(NBSZ 1.2.3.0280 ld), 3a.5.1.0600. - 3a.5.1.1300.)

A tervezési specifikációban meghatározott dóziscélokat be kell mutatni ebben a fejezetben mind a munkavállalókra, mind a lakosságra vonatkozóan. Ezt az erőmű teljes élettartamára figyelemmel kell megtenni.

Ismertetni kell az összes üzemállapotban az erőmű sugárveszélyes helyiségeiben eltöltött munkaidőből adódó, várható munkavállalói sugárterhelések előrejelzését.

A rendszerek és rendszerelemek megfelelő tervezésével és kialakításával biztosítani kell, hogy a várható sugárterhelés az észszerűen legkisebb legyen az erőmű élettartama alatt az összes tevékenység során.

A telephelyi és telephelyen kívüli sugárterhelés értékelését külön alfejezetben kell tárgyalni.

4.12.5 Sugárvédelmi program

(NBSZ 1.2.3.0280 le))

Ismertetni kell ebben a fejezetben a sugárvédelmi programmal kapcsolatos adminisztratív szervezetet, a berendezéseket, eszközöket, mérőműszereket, és az alkalmazott eljárásokat.

Be kell mutatni, hogy az erőművi sugárvédelmi program előzetes kockázatelemzésen alapul, amely figyelembe veszi a sugárveszély helyét és mértékét, továbbá tartalmazza a következőket:

- a) A sugárvédelmi szervezet bemutatása
- b) A munkahelyi sugárvédelem más biztonsági területekkel történő integrálása (pl. tűzvédelem, munkavédelem, fizikai védelem)
- c) A munkahelyek osztályozása és a belépés rendje, továbbá a munkahelyeken alkalmazandó szabályok
- d) Helyi, speciális szabályok, és a sugárveszélyes munkák felügyeleti rendszere
- e) Sugárveszélyes munkakörben dolgozó munkavállalók kategorizálása
- f) Személyi és munkahelyi monitorozás
- g) Munkatervezés és dozimetriai engedélyezés (beleértve a kiemelten sugárveszélyes munkát és dózistervezést)
- h) Védőruházat és egyéni védőeszközök

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- i) Árnyékolás, szükség esetén távirányítható működtetés
- j) Orvosi alkalmasság, foglalkozás-egészségügy
- k) Az optimálás elvének alkalmazása
- l) Sugárforrások jelenlétének, a sugárzás szintjének csökkentése
- m) Oktatás, inaktív körülmények közötti gyakorlás
- n) Sugárbaesetekkel kapcsolatos intézkedések, valamint azok bekövetkezésének megakadályozására hozott intézkedések

A sugárvédelmi program további elemei, melyeknek alfejezetekként szerepelniük kell az alábbi témák részletes leírásával ebben a fejezetben:

- A programot megvalósító szervezet
- Telepített sugárvédelmi ellenőrzőrendszer
- Mintavételes sugárvédelmi ellenőrzőrendszer
- Sugárvédelmi célt szolgáló berendezések, eszközök
- Sugárvédelmi eljárások, módszerek

4.12.6 Értékelés

(NBSZ 1.2.3.0280 *lf*)

Be kell mutatni azokat az elemzéseket és értékeléseket, amelyek igazolják, hogy az ebben a fejezetben leírt rendszerekkel, valamint a műszaki és adminisztratív megoldásokkal teljesülnek a sugárvédelemmel kapcsolatos tervezési célok és hatósági követelmények.

4.1313. Fejezet – Az üzemeltetés irányítása

(NBSZ 1.2.3.0280.m) and NBSZ 9.2)

Ebben a fejezetben leírást kell adni az erőmű teljes élettartalma alatt a biztonság tekintetében fontos üzemeltetési kérdésekről, valamint beszélni kell arról, hogy az üzemeltetési szervezet miként kezeli az előbbieken beazonosított kérdéseket. A fejezetben be kell mutatni, hogy az engedélyes mind létszámban mind technológiai tudásban megfelelő üzemeltetési szervezetet alakít ki és tart fenn, és hogy az engedélyes által követett üzemeltetési program megfelel a lakosság egészségének és biztonságának védelmében felállított követelményeknek.

4.13.1 Szervezeti séma

(NBSZ 1.2.3.0280.ma))

Ebben a fejezetben be kell mutatni az engedélyes szervezeti struktúráját, az üzemeltetési szervezet létrehozására és fenntartására tett intézkedéseket, valamint ismertetni kell a szervezeti egységek funkcióit és felelősségeit. A szervezetnek a vonatkozó folyamatstruktúra alapján kell felépülnie. A folyamatstruktúra leírását a minőségirányítási rendszer (BJ 17. fejezete) részeként kell ismertetni. A felülvizsgálati egységek (pl. biztonságot felügyelő bizottságok és tanácsadó testületek) szervezeti felépítését és felelősségét tárgyalni kell. A leírásnak ki kell terjednie a szervezeti felépítésre, a feladatokra és a felelősség kérdésére, valamint a személyzet létszámára és szakképzettségére az alábbi feladatok elvégzése folyamán: az erőmű tervezése, tervezési felülvizsgálata és jóváhagyása, építési és szerelési felügyelete, vizsgálatok elvégzése és az üzemeltetés végrehajtása. A leírásnak alá kell támasztania az összes, az erőmű biztonságos üzemeltetése szempontjából fontos vezetési funkció meglétét, azaz hogy a felső döntéshozatali mechanizmusok, működési, támogatási és felülvizsgálati funkciók megfelelően kezelve vannak.

A kulcsfontosságú személyzet képzési követelményeit meg kell határozni ebben a fejezetben. Le kell írni a tanulmányi háttérrel és tapasztalattal szemben támasztott követelményeket minden egyes kulcspozíció vagy csoport tekintetében.

4.13.1.1 A biztonsági követelmények betartását ellenőrző szervezet

(NBSZ 1.2.3.0280.mab))

A BJ ezen fejezetében be kell mutatni az üzemeltető szervezeten belüli, de az üzemeltetéstől független, biztonsági követelmények betartását

Új atomerőművek biztonsági jelentései

ellenőrző szervezetet, részletesen tárgyalva a biztonsági követelmények betartásának kérdéseit.

4.13.1.2 Az üzemeltető szervezet

(NBSZ 4.4, NBSZ 1.2.3.0280.mac)

A BJ ezen fejezetében a helyi üzemeltető és karbantartó személyzettel kell foglalkozni. Ismertetni kell a szervezet felépítését, a különböző funkciókat és a hozzájuk rendelt felelősséget. A létesítmény üzemeltetését végző szervezetet az NBSZ 4. kötetének 4. fejezetében foglaltak szerint kell bemutatni.

Az erőmű tervezésének és kivitelezésének korai szakaszában a szervezeti és személyzeti kérdések sok részletét még nem véglegesítették és azok még módosulhatnak a létesítési engedély kiadását követően az építkezés vagy az üzem működésének előkészítése során. Amennyiben lehetséges, az engedélyesnek be kell mutatnia, hogy az előzetes személyzeti kiválasztás megfelel az engedélykérelemben vállalt kötelezettségeknek.

Már meglévő, üzemelő nukleáris blokkokkal rendelkező telephelyek esetében az engedélyesnek be kell mutatnia, hogy miként oszlik meg a szervezet és az egyes funkciók az új és a meglévő blokkok között. Ezen kívül a BJ-nek tartalmaznia kell egy leírást azokról a szervezeti intézkedésekről, amelyek a régi és az újonnan létrehozandó üzemeltetési egységek és programok funkcionális szétválasztásáról és ezek ellenőrzéséről rendelkeznek, valamint arról hogy miképpen biztosítják az integritást a régi és új egységek és programok között.

4.13.1.3 A nukleáris biztosítéki szervezet

Ebben a fejezetben be kell mutatni, hogy a szervezet hogyan felel meg a 7/2007. (III. 6.) IRM rendelet, 13. pontjának.

4.13.1.4 A műszaki háttérszervezet

(NBSZ 1.2.3.0280.mad)

Az engedélyes mutassa be azokat a vállalati és/vagy kisebb irodai szervezeteket, beleértve azok funkcióit és felelősségeit, a személyzet létszámát és szakmai felkészültségét, amelyek műszaki háttértámogatást adnak a tervezés, tervezési felülvizsgálat és jóváhagyás, az építés és szerelés lebonyolítása és ellenőrzése során.

A tervezéssel, építés-szereléssel és üzembehelyezéssel kapcsolatos felelősségek leírása legalább az alábbiakat tartalmazza:

- miként történik a felelősség delegálása a szervezeti egységek között a vezetés által,

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- a munka- vagy végrehajtásszintű szervezeti egységek felelőssége,
- a projektben felelősséggel rendelkező egységek tervezett létszáma,
- általános szakmai felkészültséggel és tapasztalattal szemben állított követelmények a beazonosított pozíciók és pozíciócsoportok tekintetében,
- az erőmű üzemeltetése során nyújtandó műszaki segítség mértékének előzetes meghatározása.

A műszaki háttér ismertetésekor fel kell sorolni a tevékenységet támogató kiemelt külső szervezeteket (pl. üzemanyag-szállító, generáltervező, főkonzulens), megadva az együttműködés formáit.

4.13.1.5 *A személyzettel szemben támasztott követelmények és azok teljesülésének módja*

(NBSZ 1.2.3.0280 mae), NBSZ 2.4)

Ebben a BJ-fejezetben be kell mutatni mindazokat a képzettséggel, továbbképzéssel és gyakorlati tapasztalattal kapcsolatos követelményeket, melyekkel az üzemeltető szervezet vezetői, üzemeltetői, műszaki és karbantartói csoportjainak rendelkezni szükséges. Ezen csoportokba beleértendők az üzembehelyezést végző szervezet munkavállalói. Le kell írni a tanulmányi háttérrel és tapasztalattal szemben támasztott követelményeket minden egyes kulcspozíció vagy csoport tekintetében.

A BJ-ben meg kell adni:

(1) az erőmű üzemeltetése során műszaki támogatást nyújtó minden pozíció vagy csoport tekintetében az előzetes létszámot és a tanulmányi és tapasztalati követelményeket és

(2) az összes műszaki területen támogatást nyújtó szervezetek vezetőivel és felügyeleti pozíciót betöltő tagjaival szemben támasztott speciális tanulmányi és tapasztalati követelményeket:

4.13.2 Képzés, a személyzet képzési programja

(NBSZ 1.2.3.0280 mb))

Ebben a fejezetben be kell mutatni, hogy a képzési program megfelelően lett összeállítva az erőmű személyzete magas szintű szakmai kompetenciájának biztosítására és fenntartására az erőmű teljes élettartama alatt. Körvonalazni kell a személyzeti képzési programot, beleértve a szintfenntartó képzést és az átképzést, valamint az alkalmazandó dokumentációs rendszert. Képzési programoknak és létesítményeknek, beleértve a szimulátor létesítményeit, tükröznie kell az

Új atomerőművek biztonsági jelentései

erőművi blokkok aktuális állapotát, jellemzőit és viselkedési formáit, melyeket a leírásban ismertetni kell.

Igazolni kell, hogy a képzési program összeállításakor szisztematikus megközelítés került alkalmazásra. Ez magában foglalhat egy olyan a képzési programot, amely a munkafolyamat felelőségekre és részfeladatokra való lebontása alapján végzett elemzés eredményeit foglalja magába és minden, biztonság szempontjából fontos munkahelyre, beleértve a vezető pozíciókat, alkalmazni kell.

Ahol az engedélyezési folyamat magába foglalja az üzemeltető személyzet hatósági vizsgáztatását, ott ennek a fejezetnek tartalmaznia kell a folyamat leírását, illetve a hatósági követelményeknek való megfelelés érdekében tett intézkedéseket.

4.13.2.1 *A személyzet képzési programja*

Ismertetni kell az oktatási programot, bemutatva a személyzet megfelelő felkészültségét és a felkészültség számonkérését. Ezen belül tárgyalni kell az oktatáspolitikai irányelveket (az oktatáspolitikának tükröznie kell az elkötelezettséget, fel kell tüntetnie a felelőségeket, utalnia az eszközök biztosítására).

Fel kell sorolni az oktatási formákat és módszereket, az oktatási anyagokat. A létesítmény működéséből és az oktatásból leszűrt tanulságok oktatási szervezet általi visszacsatolási módjának ismertetése mellett igazolni kell, hogy ez a mechanizmus megfelelően működik.

Az oktatást – biztonságot érintő munkakörönként lebontva – a képzettségi követelmények felsorolásával együtt kell leírni. A modulrendszert ezeken keresztül kell bemutatni, megalapozva a megfelelést.

Ki kell térni a biztonság szempontjából meghatározó munkakörök ellátásához szükséges tantárgyak és oktatási időtartamuk ismertetésére, az oktatást végző szervezet bemutatására, az elméleti és gyakorlati képzés arányára és a vizsgakövetelményekre. Tárgyalni kell az üzemzavari helyzetekre és balesetekre vonatkozó képzést.

Le kell írni az oktatás értékelési mechanizmusát, külön kitérve az elméleti, gyakorlati és szimulátoros képzés értékelésre, a vezetői ellenőrzésre, az oktatók minősítésére és értékelésére, a tanfolyami anyagok felülvizsgálatára.

Be kell mutatni a hatósági jóváhagyáshoz kötött munkaköröknél a megszerzett jogosítvány megújítására vonatkozó követelmények és a szintentartó képzési program összhangját, az ismétlődő jogosító vizsgákat.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Részletesen ismertetni kell a szintentartó képzési programot, megfogalmazva az elveket, melyek alapján a szintentartó képzési programot össze kell állítani, bemutatva a képzési témák kijelölésének, jóváhagyásának folyamatát, megadva a képzés terjedelmét és gyakoriságát a személyzet hatósági jóváhagyáshoz kötött illetve nem kötött munkaköröket ellátó tagjaira vonatkozóan. Ki kell térni a vezetés és a műszaki háttér szintentartó képzésére, a képzés követelményeinek leírására, megalapozására. Igazolni kell a szintentartó képzés megfelelőségét.

Ki kell térni a biztonság és biztosítékok szempontjából meghatározó munkakörök ellátásához szükséges tantárgyak és oktatási időtartamuk ismertetésére, az oktatást végző szervezet bemutatására, az elméleti és gyakorlati képzés arányára és a vizsgakövetelményekre. Tárgyalni kell az üzemzavari helyzetekre és balesetekre vonatkozó képzést.

4.13.2.2 *Az oktatószimulátor leírása*

Ebben az alfejezetben kell részletesen bemutatni, dokumentálni az oktatószimulátort.

4.13.2.3 *Alkalmazandó hatósági dokumentumok*

Ebben a fejezetben fel kell sorolni mindazokat az OAH által kiadott rendelkezéseket, útmutatókat és állásfoglalásokat, amelyek az erőművi személyzet képzési követelményeire vonatkoznak. Ismertetni kell, hogy a BJ összeállításakor mennyiben lettek figyelembe véve a fenti útmutatók, illetve alá kell támasztani az esetleges eltéréseket.

4.13.3 Üzemviteli program bevezetése

Az üzemviteli programok a hatósági szabályozás által előírt speciális programok. A BJ ezen fejezetében megfelelő részletességgel kell ismertetni ezeket a programokat és meg kell adni a programok végrehajtásának ütemtervét. Tipikusan ilyen ügyviteli programok lehetnek:

- Az atomerőmű karbantartási, próbaellenőrzési és felügyeleti programja
- A nukleáris üzemanyag és a reaktor aktív zónájának kezelése az atomerőműben
- Öregedési folyamatok figyelembevétele az atomerőművek üzemeltetése során
- Változáskövetés
- Üzemeltetési tapasztalatok hasznosítása
- A dokumentálás szabályozása és a nyilvántartások

- Blokkleállások

4.13.4 Felülvizsgálatok és auditok

(NBSZ 1.2.3.0280 md))

Átfogó felülvizsgálati és auditrendszer szükséges kidolgozni az üzemviteli programoknak a hatósági követelményeknek való megfelelése tervezett és időszakos ellenőrzése érdekében. A felülvizsgálatokat és auditokat írásban rögzített eljárások vagy ellenőrző listák alapján kell elvégezni olyan megfelelően képzett személyzetnek, amely nem áll közvetlen felelőségi kapcsolatban az éppen felülvizsgált vagy auditált szervezettel. Az eredményeket megfelelően dokumentálni kell és az auditált szervezet vezetői számára észrevételezésre továbbítani kell. A megjelölt területeken el kell végezni a javítóintézkedéseket és szükség szerint ezeket a területeket újra kell auditálni.

4.13.4.1 Az engedélyes kijelölt szervezete által végzett felülvizsgálat

(NBSZ 1.2.3.0280 mda))

Az engedélyesnek meg kell jelölnie a szervezeti ábrájában azokat a szervezeti egységeket, amelyek feladata a felülvizsgálatok és auditok elvégzése és le kell írni a felülvizsgálatok elvégzésének módját.

4.13.4.1 Az engedélyestől független külső szervezet által végzett felülvizsgálat

(NBSZ 1.2.3.0280 mdb))

A felülvizsgálatok és auditok elvégzésére szerződteshető külső szervezetek listáját kell itt megadni.

4.13.4.3 Felülvizsgálati és auditprogramok

(NBSZ 1.2.3.0280 mdc))

Ebben az alfejezetben egy előzetes felülvizsgálati és auditütemtervet kell megadni.

4.13.5 Erőművi eljárások

(NBSZ 1.2.3.0280 me))

Ebben a fejezetben ismertetni kell azokat az adminisztratív és üzemviteli eljárásokat, amelyeket az üzemviteli szervezet használ annak érdekében, hogy a mindennapi üzemvitel, az üzemzavari és baleseti tevékenységek a biztonság maximális figyelembevételével történjenek.

4.13.5.1 Adminisztratív jellegű utasítások

(NBSZ 1.2.3.0280 mea))

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Ebben az alfejezetben azoknak az általános, adminisztratív jellegű utasításoknak a leírását kell megadni, amelyek az üzemviteli szervezetre vonatkoznak és az erőmű biztonságos üzemeltetését biztosítják. Az utasítások kidolgozásának, felülvizsgálatának és bevezetésének folyamatát kell itt leírni. A főbb adminisztratív jellegű utasítások listáját, céljuk és tartalmuk rövid leírását kell megadni.

4.13.5.2 Üzemviteli és karbantartási eljárások

(NBSZ 1.2.3.0280 meb))

Ebben az alfejezetben kell ismertetni az üzemviteli és karbantartási utasításokat. Megfelelő mélységű információt kell adni annak eldöntéséhez, hogy az üzemviteli utasítások annak figyelembevételével készültek, hogy normál üzemben biztosítva legyen az erőmű üzemi határok és feltételek közötti üzeme. Be kell mutatni, hogy az üzemviteli utasítások megfelelően rendelkeznek a normál üzemállapotok biztonságos viteléhez, beleértve az indulást, villamosenergia-termelést, leállítást, visszahűtést, leállást, teljesítményváltásokat, folyamatmonitorozást és üzemanyag-átrakást. Egyértelműen bizonyítani kell, hogy az ergonómiai szempontok messzemenően figyelembe lettek véve ezen folyamatok tervezése és validálása folyamán.

4.13.6 Fizikai védelem előzetes terve

(NBSZ 1.2.3.0280 mf))

A vonatkozó különleges előírásoknak köszönhetően a védelem kérdése általában külön kerül tárgyalásra, amely jellegénél fogva nem publikus. A BJ ezen fejezetében utalni kell arra, hogy az engedélyes fizikai védelemre vonatkozó tervei (beleértve a programozható rendszerek védelmét érintő terveket is), illetve az ezekhez használandó szabványok köre a 190/2011. (IX. 19.) Korm. rendelet 32.§ (2)-ben meghatározott határidőn belül, külön engedélyezési eljárás keretében kerülnek bemutatásra az OAH-nak. A telephely védelmi tervének rövid leírását és a terv bevezetésének ütemtervét opcionálisan csatolni lehet a BJ-hez.

A benyújtott dokumentum részletes leírást kell hogy tartalmazzon a telephely fizikai védelmi tervéről. A fizikai védelmi terv feleljen meg a 190/2011. (IX. 19.) Korm. rendeletben, illetve a hozzá kapcsolódó OAH-útmutatókban foglaltaknak. A fizikai védelmi terv 3. kötete tartalmazza a programozható rendszerek védelmi tervét, amely szintén meg kell, hogy feleljen a 190/2011. (IX. 19.) Korm. rendelet előírásainak és a vonatkozó OAH Fv-18 sz., Nukleáris létesítmények programozható rendszereinek védelmi követelményei c. útmutató ajánlásainak.

4.13.7 Szolgálatra való alkalmasság

Be kell mutatni a munkakörök betöltéséhez szükséges képzettségi, pszichológiai és foglalkozásegészségügyi, valamint gyakorlati tapasztalatokra vonatkozó követelményeket, azok teljesülési módját és az alkalmasság eldöntésének módszereit.

4.1414. Fejezet – Üzembehelyezési program

(NBSZ 1.2.3.0280.n)) és NBSZ 9.6)

Az üzemeltetés megkezdése előtt be kell mutatni, hogy az erőmű megfelel az üzemeltetéssel szemben állított követelményeknek. Ebben a fejezetben kell ismertetni azt a folyamatot, amelyet az üzemeltető szervezet alkalmaz ennek bizonyítására. Az üzemeltető szervezetnek be kell mutatni azokat a vizsgálatokat és tesztek, amelyek végrehajtása során bizonyítható, hogy az erőmű működési jellemzői megfelelnek a tervekben bemutatottaknak. Ennek érdekében egy megfelelően tervezett, ellenőrzött és dokumentált üzembehelyezési programot kell a BJ ezen fejezetében bemutatni. Az erőmű biztonságosságának igazolása az üzembehelyezési program fontos része, amit szintén be kell mutatni. Sok egyéb dolog mellett az üzembehelyezési programban igazolni kell, hogy az erőmű egyes rendszerei és berendezései a specifikációkban előírtaknak megfelelően működnek és hogy a különböző biztonsági rendszerekben oly módon működnek együtt, hogy ezáltal biztosítják a rendszerek biztonsági funkcióinak megbízható működését.

Ebben a fejezetben részletesen be kell mutatni az üzembehelyezési szervezetet, beleértve a megfelelő kapcsolatokat a tervezés, építés, szerelés és üzemeltetés szervezeteivel az üzembehelyezési folyamat során. Igazolni kell, hogy a minden szinten megfelelő számú képzett személyzet áll rendelkezésre az üzembe helyezés lefolytatásához. Részletesen ismertetni kell azokat a folyamatokat, amelyekkel biztosítható a vizsgálati eljárások kidolgozása és jóváhagyása, a vizsgálatok lefolytatásának ellenőrzése, az eredmények felülvizsgálata és jóváhagyása. Rendelkezni kell azokról az eljárásokról, amelyeket követni kell abban az esetben, ha a vizsgálatok előzetes eredményei nem teljesen felelnek meg a tervekben előírt követelményeknek.

4.14.1 A BJ-be csatolandó üzembehelyezési programmal kapcsolatos információ

(NBSZ 1.2.3.0280.n))

Ez a fejezet az EBJ és a VBJev fontos része.

A BJ-be csatolandó specifikus információk a következőket tartalmazzák:

- Az üzembehelyezési program főbb fázisainak és az általános vizsgálati célkitűzések ismertetése, valamint az egyes fázisok végrehajtása általános előfeltételeinek felsorolása,

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- Az egyedi vagy az eddig még nem alkalmazott tervezési tulajdonságok igazolására betervezett, üzemindítás előtti vizsgálatok és tesztek összefoglaló leírása, beleértve a tesztmódszereket és célkitűzéseket,
- Az engedélyes tervei az érvényes hatósági szabályozási útmutatók felhasználására az üzembehelyezési program összeállítása és végrehajtása során,
- Az engedélyes arra vonatkozó terve, hogy miként használja fel a hasonló erőművek üzemeltetési tapasztalatairól rendelkezésre álló információkat, hogy azok az üzembehelyezési programokban megfelelő hangsúlyt kapjanak,
- A várható üzemanyagbetöltési időponthoz viszonyított, az üzembehelyezési program fő összeállítási és végrehajtási fázisait magába foglaló ütemterv összefoglaló leírása,
- Az engedélyesnek az erőmű üzemi és vészhelyzeti eljárásainak előzetes vizsgálati program során kísérleti jelleggel történő alkalmazására vonatkozó tervei,
- Az engedélyesnek az erőmű üzemviteli és műszaki személyzetének, az üzembehelyezési program főbb fázisai során további személyzettel való kiegészítésére vonatkozó általános tervei.

4.14.1.1 Üzembehelyezési programok előzetes terjedelme

(NBSZ 1.2.3.0280.na)

Az engedélyes ismertesse, hogy az üzembehelyezési program miként alkalmazandó a létesítmény nukleáris szigetére, valamint az erőmű többi részére. A leírásban az engedélyes beszéljen az üzembehelyezési program fázisairól, valamint az egyes fázisok végrehajtásának általános előfeltételeiről és az elérendő specifikus célkitűzésekről. A főbb fázisok és célkitűzések leírása feleljen meg az általános irányelveknek, valamint az NBSZ 9.6.1. pontjában foglalt hatósági álláspontoknak. Az eltéréseket indokolni kell.

Az engedélyes mutassa be az üzembehelyezési program kidolgozásának, felülvizsgálatának és jóváhagyásának folyamatát, beleértve az ezekben a tevékenységekbe bevont szervezeti egységeket, vagy személyeket és azok vonatkozó kötelezettségeit. A bemutatás során az engedélyes ismertesse a szervezeti egységekhez delegált funkciókat, valamint az ezen funkciók gyakorlása során követendő általános lépéseket (beleértve a kapcsolatokat más, az üzembehelyezési programba bevont résztvevőkkel).

Az engedélyes szintén ismertesse az erőművi rendszerek és rendszerelemek részletes tesztelési programjainak kidolgozása során

Új atomerőművek biztonsági jelentései

felhasznált tervezési feltételek és elfogadási kritériumok típusait és forrásait. Az engedélyesnek működő ellenőrzési mechanizmussal kell rendelkeznie annak biztosítására, hogy az üzembehelyezési programok magukba foglalják a megfelelő előfeltételeket, célkitűzéseket, biztonsági óvintézkedéseket, kezdeti feltételeket, a tesztelés végrehajtásának és ellenőrzésének módjait és a kiértékelésénél figyelembe veendő elfogadási kritériumokat.

Az engedélyes ismertesse a vizsgálati eljárásoknak és vizsgálati eredményeknek a vizsgálatok befejezését követő elhelyezésére vonatkozó protokollokat.

4.14.1.2 *A tesztelési eredmények értékelése és jóváhagyása*

Az engedélyes ismertesse a program minden jelentős fázisa tesztelési eredményeinek megfelelő személyzet és/vagy szervezet általi felülvizsgálatára, kiértékelésére és jóváhagyására vonatkozó specifikus rendelkezéseit. A leírásnak tartalmaznia kell azokat a teendőket, amelyeket az érintett és felelős szervezetek vagy személyek értesítése érdekében kell foganatosítani abban az esetben, ha a tesztelés elfogadási kritériuma nem teljesül, valamint a megoldásra vonatkozó lépéseket. Az engedélyesnek a következőkre vonatkozó terveit is ismertetnie kell

(1) minden jelentős tesztfázis eredményeinek jóváhagyása az újabb tesztfázis megkezdése előtt és

(2) minden egyes teljesítményteszt adatainak jóváhagyása a teljesítményszint növelése előtt (a teljesítményemelési tesztek alatt).

4.14.1.3 *Az üzembehelyezési program kialakításánál felhasználni kívánt tesztelési és üzemeltetési tapasztalatok*

(NBSZ 1.2.3.0280.nb))

Az engedélyes ismertesse a reaktor üzemeltetési és vizsgálati tapasztalatairól rendelkezésre álló információk felülvizsgálati programját, valamint mutassa be, hogy miként használta fel ezen információkat az üzembehelyezési program összeállítása során. A bemutatás tartalmazza a felülvizsgált információk forrásait és típusait, a következtetéseket és megállapításokat, valamint a felülvizsgálatnak az üzembehelyezési programra gyakorolt hatását.

Az engedélyesnek mellékelnie kell a létesítmény terveiben esetleg előforduló egyedi vagy eddig még nem alkalmazott elvi tervezési tulajdonságok igazolására betervezett, üzemindítás előtti vizsgálatok és tesztek összefoglaló leírását. Az összefoglaló vizsgálati leírásnak tartalmaznia kell a módszert, a célkitűzéseket és a gyakoriságot annak

Új atomerőművek biztonsági jelentései

érdekében, hogy a tervezési és az elemzési folyamat során alkalmazott feltételezéseket validálni lehessen. A leírásban indokolni kell azt is, ha valamely még nem alkalmazott tervezési tulajdonság igazolására nem lett betervezve üzemindítás előtti vizsgálat. Amennyiben ilyen van, úgy az engedélyesnek meg kell adnia azt az információt, amely elegendő annak beazonosításához, hogy az OAH által engedélyezett másik létesítményben az azonos egyedi vagy eddig még nem alkalmazott tervezési tulajdonságok igazolására már elvégezték a vizsgálatokat.

4.14.1.4 *Az üzembehelyezési programok irányítása*

Az engedélyes ismertesse azokat az adminisztratív intézkedéseket, amelyeket az üzembehelyezési program főbb fázisainak irányításakor alkalmaz.

A leírás tartalmazza azokat a felhasznált adminisztratív intézkedéseket, amelyek biztosítják, hogy minden egyes lényeges fázis és önálló teszt esetében kielégítésre kerültek a szükséges előfeltételek. Az engedélyes mutassa be azokat a módszereket, amelyeket alkalmazni kell az erőművi módosítások kezdeményezése során vagy azokat a javítási feladatokat, amelyek az üzembehelyezési program lefolytatásához elengedhetetlenek. Ezekon túl az engedélyes ismertesse azokat az adminisztratív intézkedéseket, amelyek az üzembehelyezési program jóváhagyott eljárásainak betartására irányulnak, valamint a jóváhagyott program megváltoztatása során alkalmazandó módszereket.

4.14.1.5 *Szervezet és személyzet biztosítása*

(NBSZ 1.2.3.0280.nc)

Az engedélyes mutassa be azt a szervezetet, amely irányítja, felügyeli vagy végrehajtja az üzembehelyezési program bármely fázisát. A leírás térjen ki a szervezeti hatáskörök és felelősségek kérdéskörére, minden beazonosított szervezeti egység részvételének mértékére és a főbb résztvevőkre. Az engedélyes mutassa be azt is, hogy az erőmű üzemviteli és műszaki személyzete hogyan és milyen mértékben vesz részt az egyes programfázisokban. A leírás tartalmazza az egyes programfázisok irányításáért, kidolgozásáért vagy lebonyolításáért felelős felügyelő személyzet és egyéb fontos résztvevők tapasztalatára és képzettségére vonatkozó információkat.

Az EBJ-nek megfelelő mértékű információt kell tartalmaznia az erőművi személyzet üzemindítás előtti üzembehelyezési programban való részvételére vonatkozóan annak érdekében, hogy az OAH megállapításokat tehessen és ésszerű következtetéseket tudjon levonni.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.14.1.6 *Az üzembe helyezéshez szükséges személyzet biztosításának előzetes terve*

(NBSZ 1.2.3.0280.nc)

Az engedélyes az EBJ-ben adjon meg egy előzetes ütemtervet azon szervezet személyzetének biztosítására, amely irányítja, felügyeli és végrehajtja az üzembehelyezési program bármely fázisát.

4.14.1.7 *Alapul vett hatósági előírások*

(NBSZ 1.2.3.0280.nd), NBSZ 9.6, 1.2.4)

Az engedélyes igazolja, hogy az üzemindítás előtti üzembehelyezési program megfelel az NBSZ 9.6. fejezetében részletezett hatósági szabályozásnak. Mellékeljen egy listát azokról a hatósági útmutatókról, amelyeket az üzemindítás előtti üzembehelyezési program összeállításakor figyelembe kell venni. Amennyiben nem követte az útmutatókban leírtakat, úgy az engedélyesnek be kell mutatnia az eltéréseket és igazolni kell az eltérő módszerek megfelelőségét.

4.14.1.8 *Az üzembehelyezési program előzetes ütemezése*

(NBSZ 1.2.3.0280.ne)

Az engedélyes mellékeljen egy az üzemanyagbetöltési időponthoz viszonyított, az üzembehelyezési program fő fázisait magába foglaló ütemtervet. Amennyiben az ütemterv átfedésben van a telephely másik reaktorának hasonló ütemtervével, úgy az engedélyesnek be kell mutatnia az átfedés hatásait az üzemindítás előtti üzembehelyezési programban részt vevő szervezetekre és személyzetre.

Az engedélyesnek áttekintést kell adnia az üzemindítás előtti üzembehelyezési programról és meg kell határoznia és meghivatkoznia mindazokat a tesztek, amelyeket el kell végezni az első üzemanyag betöltés előtt.

4.14.1.9 *Az üzemeltetési, üzemzavari és veszélyhelyzeti utasítások előzetes ellenőrzési terve*

(NBSZ 1.2.3.0280.nf)

Az engedélyes adjon meg egy ütemtervet az erőművi végrehajtási utasítások kidolgozására, valamint ismertesse, hogy miként és milyen mértékben lesz az üzembehelyezési program során vizsgálva az erőmű üzemviteli, vészhelyzeti és felügyeleti végrehajtási utasításainak használhatósága. Ezen túl az engedélyes határozza meg azt a speciális üzemeltetői képzést, melyet az üzembehelyezési program során folytat le.

4.14.2 A VBJ előzetes verziójába csatolandó speciális információ

Az erőmű üzembe helyezését megelőző BJ-nek a következő naprakész speciális információkat kell tartalmaznia:

- Az üzembehelyezési program főbb fázisainak leírása és a főbb fázisok alatt elérendő specifikus célkitűzések ismertetése,
- Az engedélyes szervezeti egységeinek és bármely kiegészítő szervezetnek vagy személyzetnek a bemutatása, amely részt vesz az üzembehelyezési program bármely fázisának irányításában, felügyeletében vagy végrehajtásában,
- Azon rendszerek bemutatása, amelyek az egyes üzembehelyezési program-fázisok kidolgozása, felülvizsgálata és jóváhagyása során kerülnek alkalmazásra, beleértve a bevont szervezeti egységeket és személyzetet, valamint azok kötelezettségeit,
- Azoknak az adminisztratív intézkedéseknek az ismertetése, amelyek az üzembehelyezési program bármely fázisának irányítását szabályozzák,
- A program minden főbb fázisában lévő üzembehelyezési eredmények átvizsgálásának, kiértékelésének és jóváhagyásának érdekében tett intézkedések,
- Az engedélyes az üzembehelyezési program és eredményeinek a program befejezését követő megőrzésével kapcsolatos előírásai,
- Az üzemindítás előtti üzembehelyezési program összeállításakor figyelembe vett hatósági útmutatók listája, vagy az alternatív módszerek listája a megfelelőségük alátámasztásával,
- A reaktor üzemeltetési tapasztalatairól rendelkezésre álló információk felhasználása az üzemindítás előtti üzembehelyezési program összeállítása során, beleértve a részt vevő szervezetek beazonosítását, feladataikat és minőségük összefoglaló leírását,
- Az erőművi végrehajtási utasítások kidolgozásának ütemterve, valamint annak ismertetése, hogy miként és milyen mértékben lesz az üzembehelyezési program során vizsgálva az erőmű üzemviteli és vészhelyzeti végrehajtási utasításainak használhatósága,
- Az üzemanyag első betöltése és a kritikusság első elérése végrehajtási utasításainak ismertetése, beleértve a biztonsági intézkedéseket,
- Az üzembehelyezési program főbb lépéseinek az üzemanyag betöltésének dátumához viszonyított ütemterve,
- Az üzemindítás előtti üzembehelyezési program során elvégzendő valamennyi program rövid leírása, különös figyelemmel azokra a

Új atomerőművek biztonsági jelentései

rendszerekre és tervezési tulajdonságokra, amelyek (1) a létesítmény biztonságos leállítását és visszahűtését biztosítják, mind normál üzemben, mind pedig üzemzavari körülmények között, (2) biztosítják a megfelelést a műszaki specifikációkban meghatározott üzemeltetési határértékeknek és korlátozó tényezőknek és (3) megakadályozzák, korlátozzák vagy enyhítik a következményeit a várható tranzienseknek és feltételezett baleseteknek.

A fentiek szerint részletezett, VBJ-be csatolandó információk végleges változatát a VBJ előzetes verziójában külön alfejezetekben kell megjeleníteni. Ezek a következők:

- Véglegesített tesztelési eljárások, a tesztelési programok célok és terjedelmek, tesztelési nyilvántartások
- A tesztelési eredmények értékelése és jóváhagyása
- Az üzembehelyezési program kialakításánál felhasználni kívánt tesztelési és üzemeltetési tapasztalatok frissített változata
- A tesztelési programok irányítása
- Szervezet és a személyzet biztosítása
- Az üzembe helyezéshez szükséges személyzet biztosításának előzetes terve
- Alapul vett hatósági előírások
- Az üzembehelyezési program ütemezése
- Az üzemeltetési, üzemzavari és veszélyhelyzeti utasítások ellenőrzési terve

4.1515. Fejezet – Biztonsági elemzések

(NBSZ 1.2.3.0280.o), 3a.2.3.II)

Ebben a fejezetben ismertetni kell a determinisztikus biztonsági elemzéseket, amelyek a biztonsági kritériumok és radioaktív kibocsátás hatósági korlátainak figyelembevételével értékelik az erőmű biztonságát a feltételezett kezdeti események által kiváltott folyamatok során. Ezek az elemzések tartalmazzák a normál üzemállapotok (TA1 állapotok), a TA2-4, valamint a TAK1-2 üzemállapotok determinisztikus biztonsági elemzéseit. A leírásokat szükség szerint ki lehet egészíteni referencia anyagokkal.

A közölt információknak elegendőnek kell lennie a biztonság szempontjából fontos elemek tervezési alapjának igazolására és megerősítésére, és annak bizonyítására, hogy az erőmű egésze képes a vonatkozó elfogadási kritériumokat teljesíteni, különösen a dóziskorlátok és radioaktív kibocsátásokra vonatkozó hatósági határértékek tekintetében az összes üzemállapot-kategóriában.

Ennek a fejezetnek a fő célja, hogy bemutassa, hogy az NBSZ 3a.2.4-ben specifikált elfogadási kritériumok teljesülnek, és az ezt támogató elemzések kielégítik a különböző feltételezett kezdeti események biztonsági elemzésére vonatkozó követelményeket. Ezen felül be kell mutatni, hogy az NBSZ terjedeleme, típusra és tartalomra vonatkozó követelményeit a különböző biztonsági elemzések teljesítik.

4.15.1 Általános megfontolások és felhasznált referenciadokumentumok

Ennek az alfejezetnek a biztonsági elemzések fejezetének bevezetőjét kell tartalmaznia. A biztonsági elemzések terjedelmét és az adaptált megközelítéseket kell itt bemutatni, külön-külön minden egyes erőművi üzemállapotra, úgy a tervezési alapba tartozó, mint a tervezési alap kiterjesztésébe tartozó üzemállapotokra, beleértve a külső és belső veszélyeztető tényezők elemzéseit.

Ennek a fejezetnek az elvárt szerkezetét az alábbiakban ismertetjük. A lista minden egyes elemét külön alfejezetben kell bemutatni:

- *Bevezetés* – A fejezetnek bevezetéssel kell kezdődnie, bemutatva a fejezet felépítését és a tárgyalt témákat.
- *A biztonsági elemzések terjedelme és az alkalmazott megközelítés* – Ebben az alfejezetben meg kell határozni a biztonsági elemzések terjedelmét és röviden be kell mutatni a feltételezett kezdeti események kiválasztásában, az elemzésekben és az eredmények értékelésében, valamint az erőmű biztonságára vonatkozó következtetések levonásában alkalmazott módszereket. Ha e témák bármelyikét a BJ

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- következő alfejezeteiben részletesen tárgyalják, akkor itt a részletes leírást tartalmazó alfejezetre való hivatkozás elégséges lehet.
- *A tervezési alapon belüli üzemállapotok elemzése* – Itt be kell mutatni a TA-üzemállapotok elemzéseinek terjedelmét, az összes elemzéshez tartozó általános megfontolásokat, valamint a tervezési alapba tartozó üzemállapotokra vonatkozó speciális szempontokat.
 - *A tervezési alap kiterjesztésébe tartozó üzemállapotok elemzése* – Az előzőhöz hasonlóan be kell mutatni a TAK-üzemállapotok elemzésének terjedelmét, az összes elemzéshez tartozó általános megfontolásokat, valamint a TAK-üzemállapotokra vonatkozó speciális szempontokat, külön a TAK1-re, amelyek *komplex üzemzavarok* és a TAK2-re, amelyek *súlyos balesetek*.
 - *Veszélyeztető tényezők elemzése* – A veszélyeztető tényezők által kiváltott kezdeti események elemzésével kapcsolatban ugyanazokat kell itt bemutatni, mint a TA- és TAK-üzemállapotok elemzése kapcsán.
 - *Felhasznált referenciadokumentumok* – A biztonsági elemzésekhez felhasznált összes referenciadokumentumot itt kell bemutatni.
 - *A BJ 15 fejezetének felépítése* – A fejezet összetettsége miatt elvárható, hogy bemutassák a fejezet felépítését ebben az alfejezetben, amennyiben erre nem kerül sor a „Bevezetés” alfejezetben.

4.15.2 Biztonsági célok és determinisztikus elfogadási kritériumok

Ebben az alfejezetben röviden be kell mutatni, hogy a biztonsági elemzés hogyan kapcsolódik a nukleáris biztonság elveihez és céljaihoz, az adott erőműre vonatkozó sugárvédelemhez és műszaki biztonsághoz, az előzőekben meghatározottak és az általános tervezési szempontok szerint.

Minden TA- és TAK-üzemállapotra meg kell határozni a magas szintű radiológiai elfogadási kritériumokat, és azokat a származtatott (részletes) elfogadási kritériumokat kell specifikálni, amelyek az egyes rendszerekre vagy rendszerelemekre vonatkoznak. Ezeknek a kritériumoknak nem csak a különböző eseményosztályokra (beleértve a veszélyeket) kell fókuszálniuk gyakoriságuk alapján, hanem figyelembe kell venniük ugyanazoknak az eseményeknek a különböző biztonsági szempontjait is (pl. a radioaktív kibocsátások elleni védelmi gátak épségének megőrzése).

Az elfogadási kritériumok meghatározását megfelelően indokolni és dokumentálni kell ebben a részben. Minden egyes kritérium alkalmazásának korlátait és feltételeit világosan meg kell határozni (pl. a kiegészítővel való függés, valamilyen korreláció vagy módszer alkalmazása a kritériumnak való megfelelés demonstrálására).

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Az alábbi témákat kell itt bemutatni, vagy ha e témák bármelyikét a BJ más alfejezeteiben részletesen tárgyalják, akkor a részletes leírást tartalmazó alfejezetekre való hivatkozás is elegendő:

- Biztonsági célok és biztonsági elemzés
- A zónahűtés és rendszernyomás elemzéseire vonatkozó elfogadási kritériumok
- A TA- és TAK-üzemállapotok radiológiai hatásainak elemzésére vonatkozó elfogadási kritériumok
- A konténment nyomás- és hőmérséklet-tranzienseinek elemzéseire vonatkozó elfogadási kritériumok
- A hősokra vonatkozó elfogadási kritériumok
- A veszélyeztető tényezők által kiváltott kezdeti eseményekre vonatkozó elfogadási kritériumok

4.15.3 A feltételezett kezdeti események beazonosítása és osztályozása

A feltételezett kezdeti események azonosítására szolgáló módszereket kell bemutatni ebben az alfejezetben, vagy ha e témák bármelyikét a BJ más alfejezeteiben részletesen tárgyalják, akkor a részletes leírást tartalmazó alfejezetekre való hivatkozás is elegendő. Ez magába foglalhatja többek között az olyan analitikus módszereket, mint a „master-logic diagram”, veszély- és üzemeltethetőségi elemzés (HAZOP), hibamód- és hatáselemzés (FMEA). Az emberi hibából származó kezdeti eseményeket szintén figyelembe kell venni a feltételezett kezdeti események azonosításakor. Bármelyik módszert alkalmazzák, be kell mutatni, hogy a kezdeti események azonosítása szisztematikusan történt és a kezdetiesemény-lista a teljesség igényével került összeállításra.

Az eseményeket a gyakoriságuk alapján kategorizálni kell, és típusuk szerint csoportosítani. A kategorizálás céljai a következők:

(a) a figyelembe veendő események tartományára vonatkozó alapok igazolása;

(b) a részletes elemzésre kijelölt kezdeti események leszűkítése olyan halmazra, amely tartalmazza a legtöbb burkolt esetet mindegyik csoportban, amelyet biztonsági elemzésekben elfogadtak, de a csoportok nem tartalmaznak olyan eseteket, amelyek más csoportban található esettel azonos rendszerműködést feltételeznek (mint időzítés, erőművi reakció és radiológiai kibocsátási részarány);

(c) a különböző eseménykategóriákhoz különböző biztonsági elemzési elfogadási kritériumok legyenek rendelhetőek.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Az eseménykategorizálás alapjait be kell mutatni és igazolni kell.

A BJ-ben bemutatandó feltételezett kezdeti eseményeknek tartalmazniuk kell eseményeket, amelyek TA2-4, valamint TAK1-2 üzemállapotokhoz vezetnek.

Az eseménykategorizálás folyamatának, amelyben figyelembe vesznek mindenféle, belső eredetű és külső eseményt, minden üzemmódban, normál üzemben, leállított reaktor mellett, vagy átrakás alatt, különböző kategóriájú elemzésre kijelölt erőműspecifikus események listájához kell vezetnie. Vizsgálni kell a különböző erőművi körülményeket, mint kézi vagy automatikus vezérlést, a különböző telephelyi körülményeket, mint a külső villamos hálózattal való kapcsolat, vagy annak elvesztése. Szintén vizsgálni kell, figyelembe véve az erőmű manőverező képességét: a hálózati kölcsönhatásokat, valamint az azonos telephelyen lévő különböző reaktorblokkok között lehetséges kölcsönhatásokat. A más erőművi rendszerek meghibásodásait, mint a besugárzott üzemanyag tárolása, vagy a radioaktív gázok tartálya, szintén vizsgálni kell.

A következő témákat kell itt bemutatni:

- A feltételezett kezdeti események kategorizálásának alapjai
- Gyakoriság szerinti kategorizálás
- Biztonsági hatások szerinti kategorizálás
- A BJ-ben elemzett események vagy eseménysorok listája

4.15.4 Emberi beavatkozások

Ebben a fejezetben kell bemutatni és igazolni általánosan az emberi beavatkozások figyelembevételére vonatkozó megközelítéseket és az emberi beavatkozások modellezési módszereit, amelyeket az egyes biztonsági elemzés-típusokhoz alkalmaztak.

A figyelembe vett emberi beavatkozások részletes leírását a BJ 15.5 fejezetében a vonatkozó feltételezett kezdeti eseményhez tartozó leírásban kell bemutatni.

A következő témákat kell itt bemutatni:

- Általános megfontolások
- Emberi beavatkozások a determinisztikus biztonsági elemzésekben

4.15.5 Determinisztikus elemzések

Ebben a BJ-fejezetben az erőmű biztonságát értékelő és igazoló determinisztikus elemzést kell bemutatni. A determinisztikus biztonsági

Új atomerőművek biztonsági jelentései

elemzések az előre meghatározott erőművi üzemmódban előrejelzik az erőmű reakcióját a feltételezett kezdeti eseményekre való válaszként. Ennek speciális szabályai és az elemzéseknek speciális elfogadási kritériumai vannak.

4.15.5.1 A megközelítés általános leírása

A determinisztikus biztonsági elemzéseknél használt megközelítésre vonatkozó ajánlásokat az N3a.32. „Új atomerőműre vonatkozó determinisztikus biztonsági elemzések” c. útmutató tartalmazza. A biztonsági elemzésekben alkalmazott konzervativizmusok BJ-ben történő bemutatásakor szintén a hivatkozott útmutató ajánlásait kell figyelembe venni.

Be kell mutatni a determinisztikus elemzésekhez használt számítógépes kódokat, valamint a feltételezéseket az erőművi paraméterek, a rendszerek, beleértve a vezérlőrendszerek üzemképessége, és a figyelembe vett emberi beavatkozások tekintetében. Elegendően részletes erőművi adatot kell biztosítani az erőművi modellek kidolgozásához, hogy a biztonsági elemzés független verifikációja lehetséges legyen. A fontos egyszerűsítéseket igazolni kell. A különböző típusú feltételezett kezdeti események determinisztikus elemzései során alkalmazott korlátozó feltételezéseket be kell mutatni.

A számítógépes kódok verifikációja és validációja folyamatának általános összefoglalását ismertetni kell, vagy ha e témát a BJ más alfejezeteiben részletesen tárgyalják, akkor az ezekre való hivatkozás is elegendő. Bármilyen felhasznált számítógépes programot ismertetni kell a támogató dokumentációra való hivatkozással. Hangsúlyozni kell a számítógépes programnak az adott esemény modellezésére való alkalmasságának igazolását, és hivatkozni kell a validálás dokumentációjára, amelyben hivatkoznak a támogató kísérleti programokra, és/vagy erőművi adatokra. Az erőművi modell validálásának állapotát is be kell mutatni.

Bármilyen általános elemzési útmutatót ismertetni kell (pl. rendszerek üzemállapotának kiválasztása, konzervatív időkéssedelem beállítása az operátori beavatkozásra), amit a módszerek és a modellek felállításához alkalmaztak, hogy bizonyítsák az alkalmazhatóságot a determinisztikus elemzések során.

Ennek az alfejezetnek a felépítése a következőkből áll:

- Konzervativizmus a biztonsági elemzésekben
- Az alkalmazott számítógépes kódok leírása
- A matematikai modellek leírása

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- A determinisztikus biztonsági elemzés adatbázisa
- Az inputadatok, számítógépes kódok, modellezési megfontolások, kezdeti és határfeltételek verifikációja és validációja

4.15.5.2 A normál üzem biztonsága

Ebben az alfejezetben igazolni kell, hogy a normál üzemben biztonságosan biztosítható, hogy az erőmű paraméterei az atomerőmű Üzemeltetési Feltételek és Korlátok c. dokumentuma által meghatározott korlátokon belül maradnak.

Minden lehetséges üzemi körülményt elemezni kell, de legalább a következőket:

- (a) Normál reaktorindítás leállított állapotból kritikusságig, MET-ről teljes teljesítményig
- (b) Teljesítményüzem, beleértve a teljes és részteljesítményt
- (c) Teljesítményváltoztatás, beleértve a terheléskövetést és a teljes teljesítményre való visszatérést hosszabb alacsony teljesítményű üzem után
- (d) Reaktorleállítás teljesítményüzemből
- (e) teljesítményüzemről meleg leállított állapotba vitel
- (f) lehűtés
- (g) átrakás normál üzemben (ha van ilyen)
- (h) leállítás átrakásra üzemben vagy más karbantartás miatt, amikor meg kell bontani a reaktor-hűtőkört vagy a konténmenthatárokat
- (i) friss vagy besugárzott üzemanyag kezelése

A következő témákat kell az egyes elemzésekben, külön alfejezetekben bemutatni:

- Bevezetés
- Normál üzemi elfogadási kritériumok
- A normál üzemviteli állapotok leírása
- Az elemzés terjedelme és módszerei
- Az elemzés eredményei
- Következtetések

Új atomerőművek biztonsági jelentései**4.15.5.3 Az egyes feltételezett kezdeti esemény csoportok elemzése**

Ebben az alfejezetben a BJ 15.3 fejezetében ismertetett TA2-4 üzemállapotokhoz tartozó kezdeti események elemzéseit és azok eredményeit kell bemutatni, bizonyítva a biztonsági rendszerek hatékonyságát és a rendszer hibatűrő képességét. A biztonsági elemzéseknek világosan igazolniuk kell a TA-üzemállapotokra vonatkozó elfogadási kritériumok teljesülését.

Minden feltételezett kezdeti esemény csoportban elégséges lehet csak egy, vagy korlátozott számú burkolóesemény elemzése. A burkolóesemény kiválasztását be kell mutatni. Azonosítani kell a biztonsági elemzések kimenetele szempontjából fontos paramétereket. Ilyenek tipikusan a reaktorteljesítmény és -eloszlás, zónahőmérséklet, burkolatoxidáció és/vagy -deformáció, nyomás a primer- és szekunderkörben, hőmérsékletek és hűtőközegáramok, reaktivitástényezők, reaktorkinetikai paraméterek és a reaktivitásszabályozó elemek értékessége.

A védelmi rendszer paramétereit, beleértve az üzemállapotot, amelyben a rendszer működésbe lépett, időkéséseket és a rendszer tervben deklarált működés utáni kapacitását meg kell határozni, és bemutatni, hogy azok teljesítik a rendszerre vonatkozó általános követelményeket, amelyeket a BJ megfelelő fejezetében leírtak.

Minden egyes feltételezett kezdeti eseményt a következő kezdetiesemény-csoportok valamelyikében végzett egy elemzésnek kell reprezentálnia:

- A zónahűtés és a rendszernyomás elemzése reaktivitástranziensek és teljesítményeloszlási anomáliákból eredő balesetek esetére
- A zónahűtés és a rendszernyomás elemzése a hűtőközeg-forgalom csökkenése esetére
- A rendszernyomás elemzése a hűtőközeg-mennyiség növekedésének esetére
- A zónahűtés és a rendszernyomás elemzése a szekunderköri hőelvitel megnövekedésének esetére
- A zónahűtés és a rendszernyomás elemzése a szekunderköri hőelvitel csökkenésének esetére
- Villamos betáplálás elvesztésének elemzése
- A zónahűtés elemzése hűtőközegvesztés esetére, a szekunderkör felé történő hűtőközegvesztés (megelőző jódcúcs nélkül) és más primerköri hűtőközegmennyiség-csökkenés esetére
- Rendszer téves működésének elemzése

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- Nyomás alatti hősokk elemzése
- Konténmenten belüli nyomás-hőmérséklet tranziens elemzése konténmenten belüli meghibásodás mellett
- Üzemanyag-kezelés és -szállítás során bekövetkező események elemzése
- Belső veszélyeztető tényezők által kiváltott kezdeti események elemzése
- Természeti eredetű külső veszélyeztető tényezők által kiváltott kezdeti események elemzése
- Emberi eredetű külső veszélyeztető tényezők által kiváltott kezdeti események elemzése
- Rendszerből, vagy alrendszerből származó radioaktív kibocsátás elemzése
- A fentiek által nem elemzett egyéb feltételezett kezdeti események elemzése

Minden egyes elemzett feltételezett kezdeti esemény esetében az alábbi alfejezet-struktúra alkalmazása ajánlott:

(a) *Kezdeti esemény*: A kezdeti esemény leírása, mely kezdetiesemény-kategóriába tartozik, és a vonatkozó elfogadási kritériumok.

(b) *Üzemzavari határfeltételek*: A kezdeti eseményt megelőző erőművi üzemelési rendszerkonfiguráció részletes leírása, a modellspecifikus és eseményspecifikus feltételezések, az alkalmazott számítógépes kódok. Be kell mutatni:

(i) Üzemelő erőművi rendszerek és segédrendszerek

(ii) Üzemelő irányítástechnika

(iii) Erőművi és reaktorvédelmi rendszerek

(iv) Biztonsági rendszerek és azok beállítási értékei

(v) Figyelembe vett emberi beavatkozások

(c) *Kezdeti üzemállapot*: A fontos erőművi paraméterek értékei, és az elemzésben alkalmazott kezdeti feltételek. Ezeket táblázatos formában is be lehet mutatni. Mindegyikhez magyarázatot kell adni arra, hogy hogyan kerültek kiválasztásra, és az adott kezdeti esemény szempontjából mennyire konzervatívak.

(d) *További feltételezett meghibásodások meghatározása*: Indokolni kell a konzervativizmus szempontjából az üzemzavari eseménysorban

Új atomerőművek biztonsági jelentései

feltételezett egyszeres meghibásodás kiválasztását, mint korlátozó egyszeres hibát.

(e) *Erőművi reakció elemzése*: Ismertetni kell a modellezett erőművi viselkedést, kihangsúlyozva a fontosabb események időzítését (kezdeti esemény, más következmény-meghibásodások, az idő, míg az egyes biztonsági rendszerek üzembe lépnek, és az idő, míg az erőmű hosszú távú biztonságos leállított állapotba kerül). A fontos paramétereket grafikusán kell ábrázolni mint időfüggvényeket. A paramétereket úgy kell kiválasztani, hogy az adott elfogadási kritérium szempontjából egyszerre lehessen értékelni a képet. Pl. fűtőelempálca burkolata.

4.15.5.4 A TAK1 üzemzavarok elemzése (komplex üzemzavarok)

A TAK1 elemzéseknek világosan be kell mutatniuk a TAK1 üzemállapotokra vonatkozó elfogadási kritériumoknak való megfelelést.

Ésszerűen megválasztott konzervatív feltételezéseket kell alkalmazni, figyelembe véve a modellezett fizikai folyamatok megértésének és az eredmények értelmezésének bizonytalanságát az előre jelzett idők és a jelenség súlyosságát tekintve.

Minden olyan rendszer alkalmasságát be kell mutatni, amelyek üzemképességét elfogadták a komplex üzemzavarok során.

Ezen kívül a VBjev-ben és a VBj-ben be kell mutatni a kialakítás alkalmasságát, valamint az üzemzavarelhárítási utasítások kidolgozásához, balesetkezelési eljárásokhoz, és elhárítási programokhoz felhasznált legfontosabb komplex üzemzavari eseménysorokat.

Hivatkozni kell a BJ azon fejezetiben foglaltakra, ahol ezeket az eredményeket felhasználták.

4.15.5.5 A TAK2 üzemzavarok elemzése (súlyos balesetek)

A TAK2 elemzéseknek világosan be kell mutatniuk a TAK2 üzemállapotokra vonatkozó elfogadási kritériumoknak való megfelelést.

A súlyosbaleseti elemzéseket általában feltételezésekre, adatokra, módszerekre és döntési kritériumokra alapuló legjobb becslés módszerét alkalmazó elemzési eszközökkel végzik. Ugyanakkor a TAK2 esetében ésszerűen megválasztott konzervatív feltételezéseket kell alkalmazni, figyelembevéve a modellezett fizikai folyamatok megértésének, és az eredmények értelmezésének bizonytalanságát az előre jelzett idők és a jelenség súlyosságát tekintve.

Egy másik probléma jelentkezik a TAK2 esetekben a feltételezésekkel kapcsolatban. Az erőművi rendszerek üzemképességének

Új atomerőművek biztonsági jelentései

figyelembevételét azok üzemi tartományán túl általában a súlyosbalesetkezelési útmutatókban szokták kérni, és ez elfogadható. Azonban nagyon nehéz az erőmű válaszkészségének a bizonyítása során figyelembe venni ezeknek a rendszereknek a túlélését és üzemképességét. Ezen kívül, a rendszerek nagy része súlyosbaleset folyamán a normál villamos betáplálás hiányában üzemképtelen lesz. Ezért javasolt, hogy a kiépítés alkalmasságának igazolására súlyosbaleset esetén csak azokat a rendszereket vegyék figyelembe, amelyek kimondottan a súlyosbalesetek kezelésére lettek beépítve.

A VBjev-ben és a VBJ-ben a kialakítás alkalmasságának a bemutatásán kívül ismertetni kell a legfontosabb súlyos baleseti elemzések eredményeit, amelyeket a súlyosbaleset-kezelési útmutatók és a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv kidolgozásához használnak fel. Ezeket a balesetkezelési intézkedéseket, amelyeket a balesetkezelés során alkalmazni lehet, és input lehet a vészhelyzeti tervekhez, meg kell határozni és optimalizálni kell a súlyosbaleseti elemzésekkel.

Hivatkozni kell a BJ azon fejezetiben foglaltakra, ahol ezeket az eredményeket felhasználták.

4.15.6 Radiológiai következmények elemzése

Ebben a fejezetben az N3a.32. „Új atomerőműre vonatkozó determinisztikus biztonsági elemzések” c. útmutató ajánlásai alapján kell a BJ 15.5 fejezetében ismertetett és megvizsgált kezdeti eseményekre vonatkozó radiológiai hatásvizsgálatot elvégezni.

4.15.7 A biztonsági elemzések eredményeinek összefoglalása

Ebben az alfejezetben összegezni kell a biztonsági elemzések eredményeit. Be kell mutatni, hogy az elemzésekkel szemben támasztott követelményeket az elemzések minden szempontból kielégítették, igazolták a megfelelést. Ha a követelmények megváltoztak, és világosan bemutatták azokat a területeket, ahol a követelmények nem voltak kielégíthetők teljesen, vagy további megfontolások miatt az elemzések megváltoznak, akkor a követelmények teljesítésére szolgáló kompenzáló intézkedésekre vonatkozó tervet be kell mutatni.

A következő témákat kell itt külön alfejezetekben bemutatni:

- Bevezetés
- Az elemzés terjedelme
- A TA-ba tartozó üzemállapotok determinisztikus elemzése
- A TAK1 komplex üzemzavari üzemállapotok determinisztikus elemzése

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- A TAK2 súlyosbaleseti üzemállapotok determinisztikus elemzése
- A veszélyeztető tényezők által okozott kezdeti események elemzése
- Következtetések

4.1616. Fejezet – Üzemeltetési Feltételek és Korlátok (ÜFK)

(NBSZ 1.2.3.0280.p), NBSZ 3a.2.5)

Az ÜFK fontos részét képezi annak a bázisnak, melyre alapozva az üzemeltető szervezet működtetheti az erőművet. Az ÜFK-t vagy a BJ részeként lehet benyújtani, vagy annak mellékleteként, esetleg külön dokumentumban a BJ-ben történő hivatkozással.

Az ÜFK tartalmi követelményeire vonatkozó részletes követelmények az OAH NBSZ 3.a.25 és 4.2 fejezetében található. Az ebben a fejezetben tárgyalt üzemeltetési feltételeknek és korlátoknak meg kell felelniük az NBSZ ezen fejezetében felsorolt követelményeknek.

4.16.1 Alkalmazás

Ebben a fejezetben kell leírni az ÜFK kidolgozásának módját, azok hatályát, a módosítás szabályait és alkalmazhatóságának tartományát. Ezekon túl, röviden be kell mutatni azt a módszert, amelynek használatával meghatározták, hogy mely rendszerek, rendszerelemek korlátozásait kell tartalmaznia az ÜFK-nak.

Az engedélyezési folyamat általában tartalmazza az ÜFK megfontolásait ellenőrzések, korlátok, feltételek, szabályok és szükséges intézkedések formájában. A biztonságos üzemelés tartománya része azon lehetséges működési állapotoknak, amelyek a tervezési alap összeállításában szerepelnek. Ez biztosítja, hogy az erőmű működése nem jelent elviselhetetlen kockázatot a munkavállalók vagy a lakosság egészségére és biztonságára és hogy az üzemelés mindenkor az erőmű részére meghatározott biztonságos üzemeltetési korlátok között zajlik.

Ebben az alfejezetben kell bemutatni az ÜFK-ban alkalmazott rövidítések és definíciók listáját, valamint a dokumentum használatának, alkalmazásának szabályait.

Az üzemeltetési feltételeknek és korlátoknak világos és egyértelmű utasításokat kell tartalmaznia a kezelők számára, amelyeknek egyértelműen kapcsolódnuk kell az erőmű biztonsági elemzéseéhez.

4.16.2 Biztonsági korlátok

Amennyiben a BJ-ben kerül ismertetésre, úgy a részletes ÜFK-nak számszerűen tartalmaznia kell a korlátozó paraméterek értékeit és a rendszerek és komponensek üzemeltetési feltételeit.

4.16.3 Az üzemeltetés korlátozó feltételei, védelmi határértékek, beavatkozások és ellenőrzési követelmények

Ebben a fejezetben specifikálni és ismertetni kell a felügyelet, karbantartás és javítás azon vonatkozó követelményeit, amelyek biztosítják, hogy ezek a paraméterek az elfogadható korlátok között maradnak és a rendszerek és komponensek üzemeltethetők. Adott esetben az ilyen követelményeket indokolni kell.

Egyértelműen meg kell határozni azokat az intézkedéseket, melyeket abban az esetben kell megtenni, ha az üzemeltetési feltételek és korlátok nem teljesülnének. Ugyancsak meg kell határozni a szükséges intézkedések megkezdésének idejét, valamint azok elvégzésére rendelkezésre álló időt.

4.16.4 Adminisztratív követelmények

Bizonyos esetekben a szükséges adminisztratív szempontokra, mint például a műszak minimális összetétele és belső ellenőrzés gyakorisága, szintén kiterjed az ÜFK. Az ismertetésnek az üzemi eseményekre vonatkozó beszámolási kötelezettségekre ki kell terjednie. Az érintett adminisztratív követelményeket kell ebben a szakaszban leírni.

4.16.5 Megalapozás

Ebben a szakaszban be kell mutatni, hogy az ÜFK-t szisztematikus módon állították össze. Az ÜFK-nak az erőmű és környezetének biztonsági elemzésén kell alapulnia, figyelembe véve a tervezés során tett kikötéseket. Az ÜFK összeállításakor megfelelően kell figyelembe venni a biztonsági elemzések bizonytalansági tényezőit.

Minden egyes üzemeltetési feltétel és korlát, valamint operátori beavatkozás megalapozását igazolni kell, a bevezetés indokának és a vonatkozó háttérinformáció ismertetésével. Be kell mutatni azt is, mely üzemállapotokban alkalmazható az érintett üzemeltetési feltétel vagy korlát.

4.1717. Fejezet – Irányítási rendszer

(NBSZ 2. kötet, 1.2.3.0280.q), 9.3)

Ebben a fejezetben kell ismertetni a szervezet általános irányítási felépítését és bemutatni a biztonság kezelését, mint a teljes szervezetre vonatkozó irányítási rendszer szerves részét.

Ismertetni kell a helyi biztonságértékelő szervezet, valamint a külső biztonsági tanácsadó bizottságok szerepeit, amelyek tanácsokkal látják el a szervezet vezetőségét. A fő cél annak bemutatása, hogy a szervezet el tudja látni azon feladatát, hogy az erőművet biztonságban felépítse és üzemeltesse a teljes élettartama alatt. A biztonságot meghatározó irányítási rendszer kereteit és összetevőit kell itt leírni.

A létesítés során alkalmazandó irányítási rendszer kidolgozását a vonatkozó szakterületi útmutatóban foglaltak (lásd 1.2.2 fejezet) alapján kell elvégezni.

4.17.1 Az irányítási rendszer biztonsági követelményei

(NBSZ 2.2.1, 2.2.2, 9.3)

Ebben az alfejezetben be kell mutatni a szervezet stratégiáját egy erős biztonsági kultúra kialakításának, megőrzésének és fejlesztésének ösztönzésére az atomerőmű teljes élettartama alatt. A tájékoztatásnak alá kell támasztania, hogy a szükséges intézkedések megfelelőek és bevezetésre kerültek az üzemben. Ezen intézkedések célja a biztonság minden vonatkozásának tudatossá tétele és az alkalmazottak szintjén a biztonsági tudatosság elért szintjének rendszeres ellenőrzése. Be kell mutatni a biztonsági kultúra mérésére szolgáló mutatókat és az ezeknek a mutatóknak a figyelemmel kísérésére szolgáló programot.

4.17.2 Az atomerőmű irányítási rendszerei a létesítés különböző fázisaiban

Részletezni kell az atomerőmű létesítésének különböző fázisait, beleértve az üzemelés és a leszerelés időszakát. Minden fázist el kell különíteni és az arra vonatkozó irányítási rendszert röviden ismertetni kell.

4.17.3 Minőségirányítás

Ebben az alfejezetben ismertetni kell az atomerőműre kidolgozott minőségirányítási rendszer legfontosabb vonatkozásait. Igazolni kell, hogy a minőségirányítás megfelelő rendelkezései – beleértve a minőségbiztosítási program elkészítését, az audit, felülvizsgálati és önértékelési feladatok meghatározását – bevezetésre kerültek az összes, biztonságot érintő tevékenység területén. Ezen tevékenységek magukba

Új atomerőművek biztonsági jelentései

foglalják a tervezést, anyag és szolgáltatások beszerzését (beleértve a vállalkozó szervezetek bevonását), az erőműépítést és -üzemeltetést, karbantartást, javítást, üzem közbeni ellenőrzéseket, vizsgálatokat, üzemanyag-átrakást, módosításokat, üzembe helyezést, üzemeltetést és leszerelést. Igazolni kell, hogy a minőségirányítási intézkedések lefedik az erőmű élettartama alatt felmerülő valamennyi, biztonsággal kapcsolatos területet.

4.17.3.1 *A minőségirányítási programmal szemben támasztott követelmények*

4.17.3.1.1 Minőségbiztosítási útmutató

Az engedélyes ebben a szakaszban fel kell, hogy sorolja mindazokat a forrásokat, amelyeket útmutatóként használt fel a minőségbiztosítási program összeállítása során.

4.17.3.1.2 Irányelvek

Ebben az alfejezetben be kell mutatni a felső vezetés által kidolgozott és a szervezeten belül közzétett minőségpolitikai irányelveket, amelyek rögzítik a vezetőség terveit, céljait és prioritásait a biztonság, munkaegészségügy, környezetvédelem, fizikai védelem, minőségügy, és gazdaság területein. Az irányelveknek tükrözniük kell a felső vezetés elkötelezettségét céljai és célkitűzései megvalósítása irányában prioritásait és azokat az eszközöket, amelyek segítségével a folyamatos fejlődés és annak mérése megvalósítható. A minőségbiztosítási irányelveket ebben a szakaszban szó szerint idézni kell.

4.17.3.1.3 A minőségbiztosítás szervezeti felépítése

Igazolni kell, hogy a minőségbiztosítási szervezet felépítése megfelel a következő követelményeknek:

A minőségbiztosítási program kidolgozása és végrehajtása az engedélyes felelőssége. Az engedélyes megbízhat másokat, mint pl. vállalkozókat, megbízottakat vagy tanácsadókat, a minőségbiztosítási program, vagy annak bármely részének kidolgozására és végrehajtására, miközben a teljes minőségbiztosítási program feletti felelősség továbbra is őt terheli. A biztonsági funkciókkal bíró rendszereken, rendszerelemeken tevékenységet végző személyek és szervezetek hatáskörét és feladatait egyértelműen meg kell határozni és írásban rögzíteni kell. Ezek a tevékenységek magukba foglalják mind a minőségi célok elérésének érdekében végrehajtandó feladatokat, mind pedig a minőségbiztosítási feladatokat. A minőségbiztosítási feladatok azok, amelyek (1) végrehajtása biztosítja, hogy a megfelelő minőségbiztosítási program kidolgozásra és hatékonyan végrehajtásra kerüljön; és (2) ellenőrzés, audit és vizsgálat által

Új atomerőművek biztonsági jelentései

igazolják, hogy a biztonsági funkciókat érintő tevékenységek megfelelően működnek. Azok a személyek és szervezetek, amelyek minőségbiztosítási feladatot végeznek, megfelelő felhatalmazással és szervezeti szabadsággal kell hogy rendelkezzenek ahhoz, hogy fel tudják tárni a minőségi problémákat, megoldásokat kezdeményezhessenek, javasolhassanak vagy hajthassanak végre, és ellenőrizhessék a megoldások végrehajtását. A minőségbiztosítási feladatot végző személyek és szervezetek vezetői alárendeltségét úgy kell biztosítani, hogy megmaradjon a megfelelő felhatalmazásuk és szervezeti függetlenségük, beleértve a biztonsági megfontolásoknak esetleg ellentmondó költség és ütemterv tervezést érintő érdekektől. Az engedélyesnek szervezeti ábrák és leírások bemutatásával kell igazolnia, hogy a minőségbiztosítási szervezet megfelel a fentebb leírt követelményeknek és hogy a szervezeti felépítéstől függetlenül azok a személyek, amelyek felelősséggel tartoznak a minőségbiztosítási program hatékony végrehajtásáért, bármely helyszínen közvetlen hozzáféréssel rendelkeznek a vezetőséghez.

4.17.3.1.4 A minőségbiztosítási program felelősségi elosztása

A minőségbiztosítási program kidolgozása és végrehajtása az atomerőmű különböző életciklusai alatt az engedélyes felelőssége. Ebben a szakaszban be kell mutatni a minőségbiztosítási program feladatainak és a hozzájuk rendelt felelőségeknek az elosztását.

4.17.3.1.5 A minőségbiztosítási program leírása

A rendszerek, és rendszerelemek tervezésére, gyártására, építésére, szerelésére, és vizsgálataira vonatkozó minőségbiztosítási programot kell ismertetni ebben a szakaszban. Az ismertetés terjedjen ki a létesítmény biztonságos üzemeltetésére és leszerelésére. A leírásban ki kell térni arra, hogy milyen követelményeket vettek figyelembe a minőségbiztosítási program összeállítása során és miként történik meg ezen követelmények kielégítése, valamint arra, hogy milyen módon hajtják végre a minőségbiztosítási programot.

4.17.3.1.6 A minőségbiztosítási dokumentáció és dokumentációkezelés

(NBSZ 1.2.3.0280.qi), 2.2.4)

A minőséget érintő tevékenységek elvégzésének alátámasztására megfelelő mennyiségű és minőségű dokumentumot kell készíteni. Ezek a dokumentumok legalább az alábbiakra terjednek ki: üzemnaplók, felülvizsgálatok, vizsgálatok, szemlék, tesztek, auditok, munkaköri ellenőrzések és anyagvizsgálatok eredményei. A dokumentumnak tartalmaznia kell olyan szorosan kapcsolódó adatokat, mint a személyzet, folyamatok és berendezések minősítése. Az üzembehelyezési

Új atomerőművek biztonsági jelentései

jegyzőkönyveknek legalább tartalmazniuk kell a vizsgáló vagy adatrögzítő személy beazonosításához szükséges adatokat, a vizsgálat típusát, az eredményeket, az elfogadási kritériumokat és a nemmegfelelés elhárítása érdekében teendő intézkedéseket. A dokumentumoknak beazonosíthatónak és visszakereshetőnek kell lenniük. A vonatkozó szabályozási követelményekkel összhangban az engedélyesnek meg kell határoznia az iratkezelési követelményeket, úgy mint az iratmegőrzés ideje, helyszíne és felelőse. Az engedélyesnek érvényben lévő rendelkezésekkel kell bírnia arra vonatkozóan, hogy miként őrzik meg az üzembehelyezési programok eredményeit tartalmazó jegyzőkönyveket az erőművi archívumban.

Intézkedni kell az olyan biztonságot érintő dokumentumok kiadásának felügyeletéről, mint pl. utasítások, eljárások és rajzok, beleértve azok változáskövetését. Ezen intézkedéseknek biztosítaniuk kell, hogy a dokumentumok és módosításaik megfelelősége felülvizsgálatra kerüljön, csak az arra felhatalmazott személyzet jóváhagyása után kerüljenek kiadásra és a tevékenységgel érintett területen kerüljenek felhasználásra. A dokumentumok módosításait ugyanannak a szervezetnek kell felülvizsgálnia és jóváhagynia, amelyik az eredeti felülvizsgálatot végezte, hacsak az engedélyes nem jelöl ki erre a feladatra másik felelős szervezetet.

Egy ilyen dokumentációs rendszer leírását kell elkészíteni, valamint be kell mutatni, hogy az engedélyes miként teljesíti a fent leírt követelményeket.

4.17.3.1.7 Felülvizsgálatok és auditok

Átfogó felülvizsgálati és auditrendszer szükséges kidolgozni és be kell mutatni, hogy az alkalmas a minőségbiztosítási program hatósági követelményeknek való megfelelése tervezett és időszakos ellenőrzésére. A felülvizsgálatokat és auditokat írásban rögzített eljárások vagy ellenőrző listák alapján kell elvégezni olyan megfelelően képzett személyzetnek, amely nem áll közvetlen felelősségi kapcsolatban az éppen felülvizsgált vagy auditált szervezettel. Az eredményeket megfelelően dokumentálni kell és az auditált szervezet vezetői számára észrevételezésre továbbítani kell. A megjelölt területeken el kell végezni a javítóintézkedéseket és szükség szerint ezeket a területeket újra kell auditálni.

4.17.3.1.7.1 Az engedélyes kijelölt szervezete által végzett felülvizsgálat

Az engedélyesnek meg kell jelölnie a minőségbiztosítási szervezeti ábrán azokat a szervezeti egységeket, amelyek feladata a felülvizsgálatok és auditok elvégzése és le kell írni a felülvizsgálatok elvégzésének módját.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.17.3.1.7.2 Az Engedélyestől független külső szervezet által végzett felülvizsgálat

A felülvizsgálatok és auditok elvégzésére szerződteshető külső szervezetek listáját kell itt megadni.

4.17.3.1.7.3 Felülvizsgálati és auditprogramok

(NBSZ 2.6.1)

Ebben a szakaszban egy előzetes felülvizsgálati és audit ütemtervet kell megadni.

4.17.3.1.8 A beszállítók minősítése és a vonatkozó auditok

(NBSZ 1.2.3.0280.qb), 9.2.2)

Az engedélyes beszállítók minősítésére vonatkozó minősítési rendszerének leírását kell itt megadni. A minősítési rendszernek meg kell felelnie az NBSZ 2. és 9. kötetében részletezett követelményeknek.

4.17.3.1.9 Folyamatfelügyelet

(NBSZ 1.2.3.0280.qd))

Folyamatfelügyeleti programot kell összeállítani azon tevékenységek folyamatos ellenőrzésére, amelyek kihatással vannak a minőségre. A programot az a szervezet készítse el és hajtsa végre, amelyik a tevékenységek utasításoknak, eljárásoknak és rajzoknak való megfelelését ellenőrzi. A felügyeletet ellátó személyeknek el kell különülniük a vizsgált tevékenységet végző személyektől. A fentieknek való megfelelést kell bemutatni ebben az alfejezetben.

4.17.3.1.10 Anyagok, berendezések és szolgáltatások ellenőrzése

(NBSZ 1.2.3.0280.qc)

Minden egyes, a minőség biztosítása érdekében lényeges munkafázis során el kell végezni a gyártásba vett anyagok és termékek vizsgálatát, méréseket és tesztek, és ezeket ismertetni kell ebben az alfejezetben. Amennyiben a gyártásban lévő anyagok és termékek vizsgálata nem lehetséges vagy előnytelen, úgy közvetett módon, a gyártási folyamat, a gyártóberendezés és a személyzet folyamatos ellenőrzésével kell biztosítani a minőséget. Amennyiben szükséges, a fenti vizsgálatokat és ellenőrzéseket kombináltan kell alkalmazni. Amennyiben olyan kötelezően betartandó ellenőrzési visszatartási pontok szükségesek, melyeknél az engedélyes kijelölt képviselőjének igazolása vagy ellenőrzése szükséges és amely nélkül a gyártás nem folytatható, úgy ezeket a visszatartási pontokat a vonatkozó dokumentumokban meg kell jeleníteni.

4.17.3.1.11 A szállítás, kezelés és tárolás felügyelete

Új atomerőművek biztonsági jelentései

(NBSZ 1.2.3.0280.qg)

Be kell mutatni az anyagok és berendezések szállításának, kezelésének és tárolásának felügyeletére hozott azon intézkedéseket, amelyek a munka-, kezelési- és vizsgálati utasítások betartását, valamint az anyagok és berendezések megóvását szolgálják. Amennyiben bizonyos termékek esetén biztosítani kell az olyan védő környezetet, mint pl. az inertgázvédelem, a nedvességtartalom és a hőmérséklet bizonyos szinten tartása, úgy ezeket a követelményeket meg kell határozni és be kell tartani.

4.17.3.1.12 A nemmegfelelőség kezelése és a javítóintézkedések

(NBSZ 1.2.3.0280.qh), 2.6.5)

Igazolni kell, hogy a nemmegfelelőség kezelése és a javítóintézkedések kielégítik a következő követelményeket.

A vezetőség valamennyi szintje bátorítja a személyzetet a nemmegfelelőségek feltárására és jelentésére, ami elősegíti a minőségirányítási rendszer folyamatos fejlesztését. Helyesbítő intézkedési programot kell kidolgozni és bevezetni, amely tartalmazza az azonnali azonosításra, dokumentálásra, osztályba sorolásra, okfeltárássra, állapotkiigazításra, a minőség romlására hatással bíró lényeges körülmények okainak megszüntetésére és állapotkövetésre vonatkozó rendelkezéseket. A program rendelkezéseinek biztosítaniuk kell, hogy a későbbi beavatkozások véletlenül se érvénytelenítsék a korábbi helyesbítő intézkedéseket. Azokat a jelentéseket, amelyek a minőséget kedvezőtlenül befolyásoló körülményekről számolnak be, elemezni kell és az eredmények alapján a minőségi teljesítmény trendjeit meg kell határozni. A minőséget negatívan befolyásoló jelentős körülményeket és a jelentős trendbeli változásokat a felső vezetés felé jelenteni kell.

4.17.3.2 A minőségirányítási program megvalósítása

4.17.3.2.1 Minőségirányítási program a tervezés során

(NBSZ 1.2.3.0280.qa), 9.3)

Be kell mutatni, hogy a tervezés során alkalmazott minőségirányítási program hogyan felel meg a következő követelményeknek:

Intézkedni kell arról, hogy az alkalmazandó hatósági követelmények és az engedélykérelemben meghatározott rendszerekre, és rendszerelemekre vonatkozó tervezési alap megfelelően tükröződjene a kiírásokban, rajzokon, eljárásokban és utasításokban. Ezek az intézkedések tartalmazzanak rendelkezéseket annak biztosítására, hogy a megfelelő minőségi szabványok kerüljenek figyelembevételre a tervezési

Új atomerőművek biztonsági jelentései

dokumentumokban, illetve hogy a szabványoktól való eltérések szabályozva legyenek. A rendszerek, és rendszerelemek biztonsági funkcióinak biztosítása szempontjából lényeges anyagok, alkatrészek, berendezések, és folyamatok kiválasztásának és a megfelelés vizsgálatának folyamatait szabályozni kell. Meg kell határozni tervezési kapcsolódási pontokat és a részt vevő tervezőintézetek közti koordináció módját. Ezeknek az intézkedéseknek tartalmazniuk kell azokat az eljárásokat, amelyek szabályozzák a részt vevő tervezőintézetek felé a kapcsolódási pontokat tartalmazó tervdokumentációk felülvizsgálatának, jóváhagyásának, kiadásának, elosztásának, és módosításának folyamatait.

A tervezés verifikálásának eszközei között szerepel a tervellenőrzés, alternatív számítások vagy megfelelő vizsgálóprogramok alkalmazása. A tervezés verifikálását olyan kompetens személyek vagy csoportok végzik és dokumentálják, akik nem vettek részt az eredeti tervezésben, de lehetnek a tervezőszervezet tagjai. Ha tesztprogramot használnak a tervezési jellemzők megfelelésének igazolására, akkor azt a specifikus tervezési jellemzőre legkedvezőtlenebb tervezési feltételek között vizsgálják.

A tervezés verifikálását el kell végezni legalább a következő egységekre: reaktorfizika, stressz-, hő-, hidraulikai és baleseti elemzések, anyagok megfelelése, üzem közbeni vizsgálatok, karbantartás és javítások végrehajthatósága, és a vizsgálatok és tesztek elfogadási kritériumainak meghatározása. A tervmódosításokat, beleértve az építés/szerelés helyszínén történt módosításokat – az eredeti terveknél alkalmazottaknak megfelelően – verifikálni kell az eredeti tervezőszervezetnek, kivéve ha az engedélyes ezzel más felelős szervezetet bíz meg.

4.17.3.2.2 Minőségirányítási program a létesítés során

(NBSZ 1.2.3.0280. *qda*)-*qdc*), 9.4, 9.5)

4.17.3.2.2.1 A beszerzés és gyártás felügyelete

Intézkedni kell arról, és ezt ebben az alfejezetben be kell mutatni, hogy az alkalmazandó hatósági követelmények, a tervezési alap és más, a megfelelő minőség biztosítása érdekében szükséges követelmények megfelelően tükröződjenek az anyag, berendezés és szolgáltatások beszerzésére összeállított ajánlati felhívásokban, függetlenül attól, hogy a beszerzést az engedélyes vagy annak vállalkozói, illetve alvállalkozói végzik. A beszerzési dokumentumoknak a szükséges mértékben meg kell követelniük, hogy a vállalkozók, illetve azok alvállalkozói az engedélyes minőségbiztosítási programja vonatkozó rendelkezéseinek megfelelő minőségbiztosítási programot állítsanak össze.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.17.3.2.2.2 Az építkezés és a telepítés felügyelete

Az építkezés és a telepítés felügyeletével kapcsolatban be kell mutatni, hogy az megfelel a következő követelményeknek.

A biztonságot érintő tevékenységeket végrehajtási utasításokban kell szabályozni. A végrehajtási utasítások a helyszíni körülményekhez adaptált utasításokat, eljárásokat és rajzokat tartalmaznak. A végrehajtási utasításoknak tartalmazniuk kell a minőségi és mennyiségi elfogadási kritériumokat, amelyek alapján megállapítható, hogy a fontosabb tevékenységeket megfelelően elvégezték.

Intézkedni kell arról, hogy a speciális eljárásokat (beleértve a hegesztést, hőkezelést) és a roncsolásmentes vizsgálatokat szakképzett személyek ellenőrizék minősített eljárások alapján, összhangban az alkalmazandó szabályzatokkal, szabványokkal, előírásokkal, kritériumokkal és egyéb speciális követelményekkel.

Lépéseket kell tenni annak érdekében, hogy az olyan, minőséget negatívan befolyásoló körülmények, mint pl. a hibák, üzemzavarok, eltérések, hibás vagy hamisított anyagok és berendezések, valamint a nemmegfelelőségek azonnal azonosításra és helyesbítésre kerüljenek. A minőséget jelentős mértékben rontó körülmények esetében biztosítani kell a körülmények okának kivizsgálását, valamint olyan helyesbítő intézkedéseket kell hozni, amelyek megakadályozzák a hiba ismétlődésének lehetőségét. A minőséget negatívan befolyásoló jelentős körülményeket, a körülmények kialakulásának okát és meghozott helyesbítő intézkedéseket dokumentálni és a felső vezetés felé jelenteni kell.

4.17.3.2.3 Minőségirányítási program az üzembe helyezés során

(NBSZ 9.6)

Vizsgálati programot kell összeállítani, és itt bemutatni annak biztosítására, hogy a rendszerek, és rendszerelemek megfelelő működésének bizonyítására szolgáló valamennyi teszt figyelembe lett véve, végrehajtásuk a leírt teszteljárások szerint történik és az eljárások tartalmazzák azokat a követelményeket és elfogadási kritériumokat, amelyek a tervdokumentációkban előírásra kerültek. A teszteljárásoknak rendelkezéseket kell tartalmazniuk arra vonatkozóan, hogy biztosítani kell a teszt lefolytatásának minden előfeltételét, a megfelelő mérőműszereknek rendelkezésre kell állniuk és hogy a tesztet a megfelelő környezeti feltételek mellett kell lebonyolítani. A vizsgálati eredményeket dokumentálni és értékelni kell annak bizonyítására, hogy a vizsgálati követelmények teljesültek.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

4.17.3.2.3.1 *Az inaktív üzembe helyezés és a próbák felügyelete*

(NBSZ 1.2.3.0280. qdd)

Ebben a szakaszban az engedélyesnek be kell mutatnia az inaktív üzembehelyezési próbák felügyeletének folyamatait.

4.17.3.2.3.2 *Az erőművi szintű komplex üzembehelyezési próbák felügyelete*

(NBSZ 1.2.3.0280. qde)

Ebben a szakaszban az engedélyesnek be kell mutatnia az erőművi szintű komplex üzembehelyezési próbák felügyeletének folyamatait.

4.17.3.2.3.3 *Az irányítástechnikai műszerek és szoftverek verifikálása*

(NBSZ 1.2.3.0280. qff)

Ebben a fejezetben be kell mutatni, hogy a biztonság szempontjából fontos programozható rendszerek és rendszerelemek (hardver és szoftver) megfelelőségét milyen verifikációs eljárásokkal igazolják az üzembe helyezés során. Be kell mutatni, hogy a verifikációs eljárások miként illeszkednek az üzembe helyezés átfogó minőségbiztosítási programjába.

4.17.3.2.4 *Minőségirányítási program az üzemeltetés során*

Az engedélyesnek az üzemeltetésre vonatkozó előzetes minőségbiztosítási programot kell bemutatnia. Intézkedési tervet kell összeállítani az atomerőmű egyes önálló elemein elvégzett vizsgálatok és ellenőrzések jelölésére bélyegek, etikettek címkék, irányítókártyák vagy más alkalmas eszköz segítségével. Ezekkel az intézkedésekkel biztosítható a vizsgálatokon és ellenőrzéseken megfelelt elemek beazonosítása és annak elkerülése, hogy véletlenül valamely elem kimaradjon az ellenőrzésből. Szintén intézkedni kell a rendszerek, és rendszerelemek üzemi státuszának jelöléséről, mint pl. a szerelvények, kapcsolók állapotjelzéséről, hogy megakadályozható legyen a véletlenszerű működésbe hozás.

4.17.4 Megbízhatóságbiztosítási program útmutatója**4.17.4.1** *A megbízhatósági program terjedelme, fázisai és céljai*

A megbízhatóságbiztosítási programmal kapcsolatban be kell mutatni, hogy az hogyan elégíti ki a következőket.

A megbízhatóságbiztosítási program összeállításakor azokat a jelentős kockázattal, vagy az erőművi biztonságra hatással bíró rendszereket, és rendszerelemeket kell figyelembe venni, amelyek a valószínűségi, determinisztikus és más biztonsági elemzési módszerek kombinációinak felhasználásával kerültek meghatározásra, beleértve ezekben azokat az

Új atomerőművek biztonsági jelentései

információkat, melyek az erőmű- és helyszínspecifikus PSA-k, az atomerőművi üzemeltetési tapasztalatok, a vonatkozó meghibásodási adatbázisok és szakértői bizottságok által szolgáltatott forrásokból nyerhetők. A megbízhatóságbiztosítási program célja, hogy ésszerű biztosítékot nyújtson a következő négy megfontolás tekintetében.

(1) A reaktor a jelentős kockázatot képviselő rendszerekkel, és rendszerelemekkel kapcsolatos feltételezések és kockázatfeltárások eredményeivel összhangban van megtervezve, felépítve és üzemeltetve.

(2) A jelentős kockázatot képviselő rendszerek, és rendszerelemek műszaki szintje az erőmű üzemideje során nem csökken egy elfogadható szint alá.

(3) A rendszereket, és rendszerelemeket veszélyeztető tranziensek gyakorisága minimális.

(4) Ezek az rendszerek, és rendszerelemek vészhelyzetben megfelelően működnek.

A megbízhatóságbiztosítási programot két lépcsőben kell megvalósítani. Az első lépcsőbe azok a megbízhatóságot biztosító tevékenységek tartoznak, amelyeket az első üzemanyag-feltöltés előtt kell elvégezni. Ebben a fázisban a megbízhatóságbiztosítási program célja annak bizonyítása, hogy a reaktor kialakítása megfelel a fent meghatározott szempontoknak, figyelembe véve a reaktor terveit, a beszerzés, gyártás, szerelés és üzembe vétel előtti vizsgálatok tevékenységeit és programjait. A második lépcsőben az erőmű élettartama alatti üzemeltetése során szükséges megbízhatóságbiztosítási tevékenységet kell elvégezni. Ennek a fázisnak a célja annak biztosítása, hogy rendszerek, és rendszerelemek megbízhatóságát a megbízhatóságbiztosítási programban meghatározott szinten tartsuk az üzemeltetés teljes ideje alatt.

Egyes önálló elemek megbízhatósága változhat az erőmű élettartama alatt, aminek több oka lehet. Ide értendő az öregedés, valamint a beszállítók és technológiák változása. Az önálló elemek megbízhatóságának változási értékei mindaddig elfogadhatók, amíg az összüzemi biztonsági mutatók az engedélyezési értéken belül maradnak.

4.17.4.2 A megbízhatósági program megvalósítása

A megbízhatóságbiztosítási program több fázisban kerül bevezetésre. Ezeket a fázisokat kell itt bemutatni. Az első fázisban megvalósításra kerülnek a program azon részei, amelyek a reaktor tervezési folyamatával kapcsolatosak. A második fázis az ún. telephelyspecifikus fázis, amelyben a telephellyel kapcsolatos tervezési információknak a megbízhatóságbiztosítási program folyamataiba való integrálása történik.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Az engedélyes valószínűségi, determinisztikus és más módszerekkel meghatározza a megbízhatóságbiztosítási programba tartozó rendszerek, és rendszerelemek körét. Az engedélyesnek leírást kell adnia arról, hogy miként illeszkednek a megbízhatóságbiztosítási program tevékenységei a többi, már meglévő programba.

4.17.4.2.1 A tapasztalatok visszacsatolásának folyamata

A megbízhatóság biztosítási program folyamat egyik kulcstényezője a hasonló erőművek közötti információ csere. Ahhoz hogy a megbízhatóság biztosítási program számára megbízható adatbázist tudjunk létrehozni elengedhetetlen a tapasztalatok visszacsatolásának folyamata. Az adatgyűjtés, adattárolás, adatcsere és adatfeldolgozás folyamatait kell itt ismertetni.

4.17.4.2.2A karbantarthatékonyság monitorozása

Az erőmű rendelkezésre állása és megbízhatósága biztosításának másik fontos eleme a rendszerek, és rendszerelemek rendszeres és időben történő karbantartása. A megbízhatóságbiztosítási program számára fontos bemeneti adatok a karbantartás hatékonysági mutatói. Ki kell dolgozni egy felügyeleti programot a karbantartás hatékonyságával kapcsolatos adatok gyűjtésére, feldolgozására és értékelésére.

4.17.4.3 A VBJ-hez szükséges megbízhatósági programinformáció

Az engedélyesnek a következő információkat kell megadnia:

- a megbízhatóság biztosítási program leírása, beleértve a terjedelmét, célját és célkitűzéseit,
- azok a determinisztikus és más módszerek, amelyeket a rendszerek, és rendszerelemek azonosításához és kockázati szint szerinti sorrendbe állításához használtak (a rendszerek, és rendszerelemek értékelésére, beazonosítására és sorrendbeállítására használt valószínűségi módszerekkel és azok eredményeivel a BJ 19. fejezete foglalkozik),
- a kockázati fokozat szerint rangsorolt rendszerek, és rendszerelemek listája, melyet determinisztikus és más módszerek felhasználásával állítottak össze (a valószínűségi módszerek felhasználásával kockázati szint szerinti rangsorolt rendszerek, és rendszerelemek listáját a BJ 19. fejezete tartalmazza),
- a megbízhatóságbiztosítási program kidolgozása és végrehajtása során alkalmazott minőség ellenőrzés (szervezet, tervezés ellenőrzése, eljárások és utasítások, dokumentáció, helyesbítőintézkedések és audittervek),

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- a megbízhatóságbiztosítási program keretébe foglalt rendszerekre, és rendszerelemekre vonatkozó beszerzési, gyártási, szerelési és vizsgálati előírások miként biztosítják, hogy a lényeges feltételezések, mint pl. a berendezések megbízhatósága valóságszerűek és teljesíthetők,
- a megbízhatóság biztosítási program keretébe foglalt rendszerek, és rendszerelemek beszerzése, gyártása, szerelése és vizsgálatai során miként érvényesülnek minőségbiztosítási követelmények.

Amennyiben a BJ más fejezetei részletesebb információt tartalmaznak a megbízhatóságbiztosítási program egyes részleteiről (pl. az erőmű- és telephelyspecifikus PSA felhasználása, a rendszerek és rendszerelemek beazonosításának és kockázati fokozat szerinti rangsorolásának módszerei), akkor megengedett az adott fejezetre vagy szakaszra való hivatkozás alkalmazása.

4.1818. Fejezet – Ember-gép kapcsolat

(NBSZ 1.2.3.0280.r), NBSZ 3a.3.9, NBSZ 4.4.1)

A 18. fejezetben ismertetésre kerül, hogy az emberközpontú tervezés-ergonómia legkorszerűbb elveit miként alkalmazzák

(1) az emberközpontú tervezés-ergonómia tevékenységek tervezése és végrehajtása során;

(2) az erőmű tervezési folyamatában;

(3) az ember-gép kapcsolat jellemzőinek, sajátosságainak és funkcióinak, valamint eljárások és oktatás követelményeinek meghatározásakor;

(4) a tervezés végrehajtása folyamán; és

(5) a helyszíni tevékenységek monitorozása során.

Ebben a fejezetben be kell mutatni, hogy az emberi jellemzők és képességek oly módon lettek figyelembe véve az atomerőmű tervezése során, hogy ezáltal a legkorszerűbb tervek készültek, melyek támogatják az erőművi személyzetet az előírt munkafolyamatok sikeresen végrehajtásában. Bár ebben a fejezetben teljes körűen ki kell térni az emberi tényezők összes kérdésére, ettől függetlenül a BJ többi fejezetében foglalkozni kell ezekkel, mint pl. a telephely kiválasztásával, létesítéssel, üzembe helyezéssel, üzemeltetéssel, biztonsági elemzéssel, sugárvédelemmel foglalkozó fejezetekben.

4.18.1 Az ergonómiai tervezési program céljai és terjedelme

Ebben a fejezetben az engedélyes mutassa be az emberközpontú tervezés–ergonómia programot, beleértve az alábbi, külön szakaszokban tárgyalt, témákat:

- Az emberközpontú tervezés–ergonómia program általános céljai és terjedelme, azzal a céllal, hogy dokumentálásra kerüljön, hogy az engedélyes megfelelően vette figyelembe az emberközpontú tervezés–ergonómia szerepét, valamint mindazokat a módszereket, melyek segítségével az emberközpontú tervezés–ergonómia tevékenységek megvalósításra kerülnek.
- Emberközpontú tervezés–ergonómia csoport és szervezet, melyben ismertetésre kerülnek az emberközpontú tervezés–ergonómia programmal kapcsolatos tevékenységi területek és felelősségi körök, az általános tervezői szervezetben való elhelyezkedés, a felelősségi területek kijelölésére, valamint az általános erőműtervezési folyamat során felmerülő problémák beazonosítására szolgáló felhatalmazások és a tervezőcsoport szakértői területek szerinti összetétele.
- Emberközpontú tervezés–ergonómia folyamat és eljárások
- Emberközpontú tervezés–ergonómia kérdések nyomon követése, azon eszközök és folyamatok leírásával, melyek által az emberközpontú tervezés–ergonómia kérdések a megoldásig nyomon követhetőek. A nyomkövető rendszernek a hatósági felülvizsgálat számára elérhetőnek kell lennie
- Emberközpontú tervezés–ergonómia műszaki program

4.18.2 Az erőmű üzemeltetési tapasztalatainak felülvizsgálata

Ennek a szakasznak a célja annak dokumentálása, hogy az engedélyes a korábbi tervezési folyamatok során felmerülő emberközpontú tervezés–ergonómiával kapcsolatos kérdéseket és problémákat beazonosította és elemezte. Ily módon elkerülhető, hogy a korábbi tervekben szereplő negatív tulajdonságok az új tervekbe belekerüljenek, míg a pozitív tulajdonságok továbbvihetők. A BJ-ben ismertetni kell az engedélyes üzemeltetési tapasztalatainak felülvizsgálatát, valamint azt, hogy ez miként került hasznosításra az emberközpontú tervezés–ergonómiával kapcsolatos biztonsági kérdések beazonosítása során. Az értékelés céljának és terjedelmének ismertetésén túl a fejezetben megfelelő részletességgel be kell mutatni a fejlesztés és értékelés során használt módszertant, valamint külön szakaszban összegezni kell az értékelés eredményeit az elkövetkező szakaszok vonatkozásában.

4.18.3 Funkcionális követelmények elemzése és funkcionális hozzárendelés

Ebben a szakaszban ismertetni kell a funkcionális követelmények elemzésének céljait és a végrehajtott elemzések terjedelmét. Ezen szakasz célja annak dokumentálása, hogy az engedélyes oly módon vette igénybe az emberi és rendszererőforrásokat, hogy ezáltal kihasználja az emberi erősségeket és elkerülje az emberi korlátokat. A terjedelem tartalmazza azon funkciók meghatározását és elemzését, amelyeket végre kell hajtani az erőmű biztonsági célkitűzései megfelelőségének igazolása érdekében; azaz, hogy megelőzzék vagy enyhítsék a feltételezhető balesetek következményeit, amelyek a lakosság egészségének és biztonságának szükségtelen kockáztatását okozhatják.

4.18.4 Feladatanalízis

Ebben a szakaszban kell bemutatni az engedélyes feladatanalízisének céljait és terjedelmét, beleértve a feltételezéseket és a határoló feltételeket. Ezen szakasz célja annak dokumentálása, hogy az engedélyes feladatanalízisei meghatározzák azokat a különleges teendőket, amelyek szükségesek a funkció megvalósításhoz, és azok információs, ellenőrzési, és feladattámogatási követelményeit. A terjedelem leírása ki kell, hogy terjedjen a reprezentatív és a fontos üzemeltetési, karbantartási, teszt, vizsgálati és felügyeleti feladatok támogatási követelményeinek, valamint az elemzésekben vizsgált üzemállapotok meghatározására. A BJ leírásában tárgyalni kell a PSA/emberi megbízhatósági elemzések alkalmazását a kockázat szempontjából fontos emberi tevékenységek meghatározására, beleértve az automatizált tevékenységek felügyeletét és a tartalékképzést.

4.18.5 Személyzet biztosítása és minősítése

(NBSZ 1.8)

Ebben a szakaszban ismertetni kell a személyzet biztosítása és minősítése céljából végzett engedélyesi elemzéseket, valamint az elvégzett elemzések terjedelmét. Ezen szakasz célja – a BJ 13.1 szakaszával összhangban – annak dokumentálása, hogy az engedélyes megfelelő alapossággal végezte el a szükséges létszámú és minősítésű személyzet biztosításának követelményeit vizsgáló elemzéseket, melyek magukba foglalják a tevékenységi követelmények és a hatósági előírások alapos ismeretét. A terjedelem foglalja magába a szükséges létszámú és minősítésű személyzet biztosítását valamennyi erőművi üzemállapot és feladat ellátására, beleértve az üzemviteli feladatokat (normál, rendkívüli és vészhelyzeti üzemre) és az erőmű karbantartási és vizsgálati feladatait (beleértve a felügyeleti vizsgálatot). A figyelembe vett személyzetben legyenek hatósági jogosítvánnyal rendelkező vezénylői operátorok és egyéb kategóriába

Új atomerőművek biztonsági jelentései

tartozó személyzet, úgy mint hatósági jogosítványhoz nem kötött személyzet, blokkügyeletes, ügyeletes mérnök, irányítástechnikai technológus, villamos karbantartó személyzet, gépészeti karbantartó személyzet, sugárvédelmi technológus, vegyészeti technológus és műszaki háttér személyzet. Minden más, az erőmű biztonságát közvetlenül érintő területen dolgozó személyzetet figyelembe kell venni.

4.18.6 Emberi megbízhatósági elemzés

Ebben a szakaszban be kell mutatni, hogy az engedélyes miként használja fel az emberi megbízhatósági elemzést az emberközpontú tervezés-ergonómia programban. Ezen szakasz célja annak dokumentálása, hogy az engedélyes beépítette a PSA/emberi megbízhatósági elemzések eredményeit az emberközpontú tervezés-ergonómia program egyéb tevékenységeibe, mint a kockázat szempontjából fontos emberi tevékenységek meghatározására az erőmű tervezése folyamán.

4.18.7 Ember-gép kapcsolati tervezés

(NBSZ 4.5.1.0100)

Ennek a szakasznak a célja az engedélyes ember-gép kapcsolati tervezési folyamatának és terjedelmének dokumentálása, beleértve a funkcionális és tevékenységi követelmények figyelembevételét a kiviteli tervek jelzésekre, kijelzésekre, beavatkozásokra és egyéb ember-gép kapcsolatra vonatkozó fejezeteiben az emberközpontú tervezés-ergonómia elveinek és kritériumainak rendszerszintű alkalmazásával. A BJ-ben ismertetni kell azokat a folyamatokat, melyek által az ember-gép kapcsolati tervezés követelményei meghatározásra és az ember-gép kapcsolati tervek kialakításra és pontosításra kerültek.

4.18.8 Folyamat- és kezelési utasítások, eljárásrendek kidolgozása

(NBSZ 4.5)

Ezen szakasz célja – a BJ 13.5 szakaszával összhangban – annak dokumentálása, hogy az engedélyes fejlesztési programja magában foglalja az emberközpontú tervezés-ergonómia elveit és kritériumait, más tervezési követelményekkel egyetemben azért, hogy olyan eljárások kerüljenek kidolgozásra, melyek műszakilag pontosak, átfogók, egyértelműk, könnyen használhatók és validáltak.

Ebben a szakaszban a következő eljárásokkal kell foglalkozni:

- általános műszaki útmutatók a vészhelyzeti üzemviteli eljárásokhoz,

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- erőművi és rendszerszintű üzemvitel (beleértve az üzemindulást, energetikai üzemelést és leállást),
- vizsgálatok és karbantartás,
- rendkívüli és vészhelyzeti üzemvitel,
- vészhelyzetkezelési útmutató,
- üzemzavarelhárítási utasítás.

4.18.9 Oktatási program kidolgozása

Ezen szakasz célja – a BJ 13.2 szakaszával összhangban – a személyzeti oktatás fejlesztése szisztematikus megközelítésének dokumentálása. A BJ-nek tartalmaznia kell az engedélyes oktatási programja céljának és terjedelmének leírását. Meg kell határozni az oktatási program általános terjedelmét, amelynek tartalmaznia kell:

- Az oktatásban részt vevő személyzeti kategóriákat, beleértve az üzemviteli személyzet pozícióinak teljes körét, beleértve a hatósági engedélyhez kötött és nem kötött pozíciókat, melyek tevékenysége hatással lehet az erőmű biztonságára.
- az erőművi üzemállapotok teljes spektrumát (normál, üzemzavari, vészhelyzeti)
- jellemző üzemviteli tevékenységeket (pl. üzemeltetés, karbantartás, vizsgálatok és felügyelet)
- az erőművi funkciók és rendszerek teljes körét, beleértve azokat, amelyek különbözhetnek a korábbi erőművek azonos funkcióitól és rendszereitől (pl. passzív rendszerek és funkciók)
- a vonatkozó ember-gép kapcsolatok teljes spektruma (pl. vezénylőterem, távoli leállító panel, helyi irányítóállomások, műszaki támogató központ, vészhelyzeti üzemviteli létesítmények) beleértve azokat a jellemzőket, melyek különbözhetnek a korábbi erőművek azonos jellemzőitől (pl. érintőképernyők, képernyőn keresztül történő üzemeltetés – „soft” control)

4.18.10 Az ergonómiai tervezés eredményeinek verifikálása és validálása

Ennek a szakasznak a célja az engedélyes V&V tevékenységének dokumentálása abból a célból, hogy igazolja az ember-gép kapcsolati tervek megfelelőségét az emberközpontú tervezés–ergonómia elveinek és hogy a tervek biztosítsák az erőművi személyzet részére, hogy sikeresen végrehajthassák feladataikat az erőmű biztonságos és megbízható

Új atomerőművek biztonsági jelentései

üzemeltetése tekintetében. A terjedelemnek ki kell térnie a fő vezénylőteremre, a távoli leállító panelre és azokra a helyi irányítóállomásokra, amelyek fontosabb emberi beavatkozások során kockázatosak lehetnek. A terjedelemnek meg kell határoznia, hogy az emberközpontú tervezés–ergonómia mely vonatkozásait tartalmazza az ember-gép kapcsolat támogatás verifikációja, az emberközpontú tervezés–ergonómiai tervek verifikációja és az integrált rendszer validálása.

4.18.11 Az emberi teljesítmény monitorozása

A BJ ezen szakaszának célja annak dokumentálása, hogy az engedélyes elkészítette az emberi teljesítmény monitorozásának stratégiáját annak meghatározása érdekében, hogy lényegesen nem sérül a biztonság az erőműben elvégzett bármely módosítás miatt és az integrált rendszer validálása során levont következtetések az idők során érvényesek maradnak. A BJ-nek tartalmaznia kell az engedélyes emberiteljesítmény-monitorozási programja céljának és terjedelmének leírását.

A program leírásának ki kell térnie arra, hogy a program miként biztosítja a következő kritériumok betartását:

- A személyzet hatékonyan tudja használni a terveket úgy a vezénylőben, mint a vezénylő- és a helyi irányítóállomások és támogatóközpontok között.
- Az ember-gép kapcsolatban, eljárásokban és oktatásban elvégzett bármely változtatás nem okoz kedvezőtlen hatásokat a személyzet teljesítményében (pl. a változtatások nem okoznak zavart a korábban betanított képességekben).
- Az emberi reakciók az előírt időn belül és a teljesítményi kritériumoknak megfelelően történnek.
- Az integrált rendszer validálása során megállapított elfogadható teljesítményi szint az idők során nem csökken.

4.1919 Fejezet – Valószínűségi biztonsági elemzés (PSA)

(NBSZ 3a.2.3.III)

Az erőmű kialakításának és üzemviteli biztonságának integrált értékelését kell biztosítani, ami kiegészíti a determinisztikus elemzések eredményeit, és a determinisztikus tervezés sikerességének mértékét mutatja a tervezési célok elérésében.

Az NBSZ 3a.2.3.1800. szerint „Az atomerőművi blokk tervéhez, beleértve az üzemanyag tároló és kezelő rendszereket is, 1. és 2. szintű valószínűségi

Új atomerőművek biztonsági jelentései

biztonsági elemzést kell kidolgozni, amely kiterjed minden lehetséges üzemállapotra, rendszerkonfigurációra és valamennyi feltételezett kezdeti eseményre, amelyre más módszerrel nem bizonyítható, hogy a kockázathoz adott járuléka elhanyagolható. Az 1. és 2. szintű valószínűségi biztonsági elemzésekben - a legkorszerűbb tudományos és technológiai eredmények felhasználásával - a lehető legteljesebb mértékben figyelembe kell venni a külső- és belső veszélyeztető tényezőket, illetve ezek lehetséges kombinációit. Ahol ez nem lehetséges, ott nemzetközileg elfogadott alternatív elemzési megoldásokkal kell értékelni a külső veszélyeztető tényezők hozzájárulását az atomerőmű teljes kockázatához.”

Ez a fejezet a PSA terjedelmének, módszereinek és eredményeinek bemutatására szolgál, a vonatkozó szakterületi útmutatókban foglaltak (lásd 1.2.2 fejezet) alapján összeállított 1. szintű PSA és 2. szintű PSA vonatkozásában. Ha bármilyen kvantitatív biztonsági cél, vagy biztonsági kritérium alkalmazására sor került az erőmű tervezése során, ezekre itt hivatkozni kell, és az NBSZ 3a kötetében megfogalmazott kvantitatív biztonsági kritériumoknak való megfelelést be kell mutatni a PSA eredményeivel való összehasonlítással.

A PSA általános célja annak az igazolása, hogy az üzemanyag-sérüléssel járó lehetséges baleseti eseményláncok gyakorisága alacsonyabb a valószínűségi kritériumoknál, és a TAK-üzemállapotokon túli erőművi állapotok gyakorlatilag kizárhatók. Ezeket kell ebben a fejezetben bemutatni.

Részleteiben, a PSA módszereire és terjedelmére vonatkozó részben a következő témákat kell tárgyalni:

- (a) Annak bizonyítása, hogy a PSA terjedelme megfelel az NBSZ-követelményeknek
- (b) A PSA-ban a következmények definíciója mint zóna/üzemanyag-károsodás az 1. szintű PSA-ban és nagy kibocsátás a 2. szintű PSA-ban.
- (c) Baleseti eseménylánc modellezése, beleértve a kezdeti esemény gyakoriságelemzését, a függőségi elemzéseket és a baleseti eseményláncok erőművi sérülési állapotokba való osztályozását
- (d) Adatelemzés és paraméterbecslés, beleszámítva a kezdetiesemény-gyakoriságokat, komponensmegbízhatósági adatokat, közös okú hibavalószínűségeket és emberi hiba valószínűségét
- (e) A baleseti eseményláncok számszerűsítése, beleértve a bizonytalanság elemzését, a fontossági és érzékenységi vizsgálatokat
- (f) Forrástagelemzés és a telephelyen kívüli következmények értékelése

Az PSA eredményinek összefoglalását be kell mutatni ebben a fejezetben. Ezt oly módon kell bemutatni, hogy azok világosan közvetítsék a kvantitatív kockázati mutatókat és ezeknek a mutatóknak a legfontosabb összetevőiként értékelt erőművi és üzemeltetési tényezőket. Ebben a fejezetben hivatkozni kell a különálló PSA-dokumentációra. A PSA-dokumentációt elérhetővé kell tenni az OAH számára felülvizsgálati célokból, és ha az OAH úgy gondolja, független szakértői felülvizsgálatra.

Ha bármilyen kvantitatív biztonsági cél, vagy biztonsági kritérium alkalmazására sor került az erőmű tervezése során, a PSA eredményeinek az alkalmazott kritériumokkal való összehasonlításával be kell mutatni a megfelelést. Az ilyen kritériumok vonatkozhatnak az egyéni vagy társadalmi kockázatra, hogy biztosítsák azt, hogy az erőmű által képviselt lakossági kockázat értékelésének összes szempontját megfelelően figyelembe vették.

4.19.1 A PSA általános megközelítései

Ebben az alfejezetben kell bemutatni a PSA általános megközelítéseit, beleértve a valószínűségi biztonsági céloknak és kritériumoknak a tárgyalását és az elemzési terjedelmet és az elemzés modellezési részletességének a mértékét.

Az EBJ kidolgozása idején még nem biztos, hogy rendelkezésre áll teljes körű erőműspecifikus PSA. Ebben az esetben a referencia-erőmű PSA-jának bemutatása elégséges lehet azzal a feltétellel, hogy jelzik, hogy a referencia-erőmű PSA-jának mely részeiben várható változás és ez a változás milyen mértékű lehet. Más szavakkal be kell mutatni, hogy mi az, ami nem vonatkozik az új erőműre.

4.19.1.1 Valószínűségi biztonsági célok és kritériumok

Ebben az alfejezetben be kell mutatni, hogy a tervezés során milyen valószínűségi biztonsági célokat és kritériumokat vettek figyelembe. Elsődlegesen a hazai követelményekből és hatósági útmutatókból származó vagy ezekből levezethető kritériumokat kell figyelembe venni. Amennyiben ilyenek nincsenek vagy nem vezethetők le, akkor a tervező - megfelelő megalapozás mellett - javaslatot tehet ezekre.

Ha a PSA különböző szintjeire vannak biztonsági célok vagy kritériumok megfogalmazva, úgy azokat ebben az alfejezetben kell ismertetni. Ebbe beletartozik az, hogy bemutassák az NBSZ vonatkozó követelményeinek a teljesülését.

Új atomerőművek biztonsági jelentései**4.19.1.2 A PSA terjedelme és az elemzés részletességének mértéke**

A PSA terjedelmét világosan meg kell határozni és bemutatni ebben az alfejezetben. Be kell mutatni, hogy a meghatározott terjedelem teljesíti az NBSZ 3a.2.3.1800 és 3a.2.3.1900 pontjaiban foglalt követelményeket. Más szavakkal, az NBSZ kötelezi az engedélyest a következő PSA-k bemutatására:

- A teljes teljesítményen, alacsony teljesítményen vagy leállási üzemmódban üzemelő reaktor belső eredetű kezdeti eseményeinek 1. és 2. szintű PSA-ja
- A teljes teljesítményen, alacsony teljesítményen vagy leállási üzemmódban üzemelő reaktor belső eredetű veszélyeztető tényezőinek 1. és 2. szintű PSA-ja
- A teljes teljesítményen, alacsony teljesítményen vagy leállási üzemmódban üzemelő reaktor külső okokból származó veszélyeztető tényezőinek 1. és 2. szintű PSA-ja

Az 1. és a 2. szintű PSA-k terjedelmét külön kell tárgyalni, ugyanakkor elvárható, hogy azok ugyanarra a kezdetiesemény-halmazra épülnek és ugyanazokat az üzemmódokat vették figyelembe.

4.19.2 A PSA eredményei

Ebben az alfejezetben kell a PSA eredményeit összefoglalni hasonlóan a PSA összefoglaló jelentéséhez. Az összefoglaló jelentést fel lehet használni ennek az alfejezetnek a kidolgozása során.

A következő eredményeket kell bemutatni.

4.19.2.1 1. szintű PSA eredményei és következtetések

Ez az alfejezet tartalmazza az 1. szintű PSA eredményeit numerikus, illetve ahol lehet grafikus formában:

- *Zónakárosodási gyakoriság, vagy a zónakárosodás éves valószínűsége*
- *Zónakárosodási gyakoriság, külön a teljes teljesítményre és az alacsony teljesítményre vagy leállási üzemre,*
- *Zónakárosodási gyakoriság, külön a belső eredetű kezdeti eseményekre, a belső veszélyekre és a külső veszélyekre,*
- *A maradványhő végső hőelnyelőbe való hőelvitele elvesztésének gyakorisága,*
- *A zónakárosodási gyakoriság bizonytalansága az összes elemzett esetben,*

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- A teljesítményüzemben a *baleseti eseményláncok kockázati hozzájárulása,*
- Az egyes erőművi üzemi állapotokban a *baleseti eseményláncok kockázati hozzájárulása*
- Az összes erőművi üzemi állapotban a *kezdeti események kockázati hozzájárulása,*
- Az egyes PSA-ban elemzett erőművi rendszerek *kockázati hozzájárulása,*
- A fontossági számítások eredményei,
- Az érzékenységi elemzések eredményei különös tekintettel az eredmények feltételezésekre való érzékenységre,
- Következtetések az NBSZ különböző fejezeteiben meghatározott valószínűségi biztonsági kritériumainak és céljainak való megfelelésre vonatkozóan.

4.19.2.2 2. szintű PSA eredményei és következtetések

Ez az alfejezet tartalmazza a 2. szintű PSA eredményeit numerikus, illetve ahol lehet grafikus formában:

- *Nagy kibocsátás gyakorisága,* az összes elemzett erőművi üzemi állapotokra, és az összes kezdeti eseményre összegezve, beleértve a belső és külső veszélyek elemzéseit is
- A nagy kibocsátás gyakoriságának *bizonytalansága* az összes elemzett esetben
- Az 1. és 2. szintű PSA-k kapcsolódási felületének (interfészének) eredményei az erőművi sérülési állapotok bemutatásával
- A konténmentviselkedés elemzéseinek eredményei
- Az egyes kibocsátási kategóriák gyakoriságelemzésének eredményei
- Következtetések az NBSZ különböző fejezeteiben meghatározott valószínűségi biztonsági kritériumainak és céljainak való megfelelésre vonatkozóan

4.19.3 Megállapítások a PSA alapján és azok alkalmazása

Ebben az alfejezetben kell kifejteni azokat a megállapításokat, amelyeket a PSA eredményei alapján tettek különös tekintettel a különböző kritériumoknak és céloknak való megfelelésre

Ezen kívül, a feltételezett kezdeti események kategorizálásának az igazolását is be kell mutatni, megmagyarázva, hogy az egyes feltételezett kezdeti események miért kerültek a kiválasztott TA- vagy TAK-kategóriába.

Új atomerőművek biztonsági jelentései

A PSA alapú megállapítások alkalmazására, ha szükséges, külön alfejezetet kell nyitni, amelyben a kockázatszempontról döntéshozatal lehetséges vagy bevezetett alkalmazásait kell ismertetni. Ha a tervezés során alkalmaztak PSA-t a rendszerteljesítmény javítására vagy a gyenge pontok felkutatására, azt a folyamatot itt kell bemutatni.

A potenciális alkalmazásokat ismertetni kell a további fejlesztési irányok és várható modellváltozások megjelölésével, amelyek a PSA minőségének biztosítására szolgálnak az adott alkalmazások minőségi követelményeinek kielégítésére. A PSA alkalmazásának korlátait be kell mutatni.

4.2020. Fejezet – Nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységre való felkészülés

Ebben a fejezetben ismertetni kell a balesetelhárítási intézkedéseket, ésszerű módon bemutatva, hogy egy baleset esetén a lakosság, az alkalmazottak és az erőmű megvédéséhez szükséges valamennyi művelet elvégezhető és a megvalósítás döntéshozatali folyamata időben, fegyelmetten, koordináltan és hatékonyan történik. A balesetelhárítási intézkedéseknek ki kell terjednie az összes lehetséges balesetre (különösen a súlyos és nagyon súlyos balesetekre), amelyek hatással lehetnek a környezetre és azokra a telephelyen kívül eső területekre, amelyeken biztosított a védelmi intézkedések végrehajtásának előkészítése. A leírásnak tartalmaznia kell a célkitűzéseket és stratégiákat, a szervezet és irányítási rendszer ismertetését és be kell mutatnia, hogy a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv gyakorlati céljai miként teljesülnek.

Részletesen be kell mutatni, hogy egy veszélyhelyzet esetén miként történik meg az elhárításba bevont hatóságokkal és szervezetekkel való együttműködés és a műveletek koordinálása. Ez tartalmazza azon eljárások ismertetését, melyek a telephelyen kívüli védelmi intézkedések végrehajtását szabályozzák mindazokban a hatáskörökben, ahol a sürgős védelmi intézkedések biztosíthatók egy súlyos vagy nagyon súlyos baleset esetén.

Ismertetni kell azokat az intézkedéseket, beleértve a telephelyi és telephelyen kívüli gyakorlatokat, amelyekkel igazolható, hogy még az üzembe helyezés megkezdése előtt a baleset-elhárítás megfelelően elő lett készítve. A megfelelő veszélyhelyzeti felkészülést biztosító rendszeres gyakorlatokat és képzéseket meg kell határozni és alá kell támasztani.

Ezen fejezet tartalmának meg kell felelnie az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási és Intézkedési Terv (OBEIT) és a rá vonatkozó útmutatók rendelkezéseinek.

4.20.1 A baleset-elhárítás irányítása

Ebben a fejezetben megfelelő leírást kell adni a balesetelhárítási szervezet veszélyhelyzeti intézkedéseiről. Általánosságban ismertetni kell az alkalmazottak és a lakosság védelmében tett veszélyhelyzeti intézkedéseket egy baleset esetén, beleértve:

- a védekezés irányításának megszervezését;
- a veszélyhelyzeti körülmények beazonosítását, minősítését és kihirdetését;

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- a telephelyen kívüli szervek értesítését;
- a beavatkozás kezdeményezését;
- sürgős óvintézkedések végrehajtását a telephelyen és azon kívül;
- óvintézkedések végrehajtását;
- az elhárító személyzet védelmét;
- a kezdeti fázis értékelését;
- egészségügyi óvintézkedések irányítását;
- és a lakosság tájékoztatását.

A telephelyi személyzet védelme érdekében hozott intézkedéseket és azok összhangba hozatalát más balesetelhárítási intézkedésekkel együtt is ismertetni kell ebben a fejezetben. Szükség esetén hivatkozni kell a BJ azon fejezeteire, amelyek még tárgyalják a kérdést.

4.20.2 Veszélyhelyzeti létesítmények

Be kell mutatni az erőmű veszélyhelyzeti létesítményeit:

(a) Egy veszélyhelyzeti irányítóközpontot a telephelyen belül, amelyben az elhárítást végző személyzet eldönti, kezdeményezi és irányítja az összes telephelyi óvintézkedést. Az elhárítószemélyzet értékeli a mérési eredményeket, és összehangolja a többi, védekezésben részt vevő szervezettel a lakosság tájékoztatását és ha szükséges, védelmét. A veszélyhelyzeti irányítóközponton belül kell helyet kapnia a veszélyhelyzeti műszaki támogató központnak, amely szükség esetén tanácsokat és segítséget ad az erőmű ellenőrzés alatt tartásához és a személyzet védelméhez.

(b) Egy tartalék veszélyhelyzeti irányítóközpontot a telephelyen kívül, amelyben egyenértékű a veszélyhelyzeti irányítóközponttal és használatának ellehetetlenülése esetén biztosítja a munkafeltételeket az elhárítószemélyzet számára.

(c) A nukleárisbaleset-elhárításban részt vevő személyzet számára kialakított óvólétesítményeket.

A veszélyhelyzeti létesítmények leírása tartalmazza a létesítmény különleges funkciójának biztosításához szükséges bármely berendezés, kommunikációs eszköz vagy egyéb intézkedés részletes bemutatását.

4.20.3 A veszélyhelyzet fejlődése, a radioaktív kibocsátások és a baleset következményei értékelésének képessége

Ebben a fejezetben igazolni kell, hogy az elhárítást végzők rendelkezésére állnak mindazok az eszközök, melyek segítségével:

(a) Időben beazonosíthatók, nyomon követhetők és értékelhetők azok a körülmények, amelyek megkövetelik a veszélyhelyzeti intézkedéseket azért, hogy a baleset következményeit enyhíteni lehessen, megvédjék a telephelyi személyzetet, és hogy a telephelyen kívüli katasztrófavédelmi szervezetek megfelelő óvintézkedéseket javasolhassanak. Az értékelések magukba kell, hogy foglalják a zóna aktuális és várható sérülésének értékelését. (Ezen adatok továbbításának lehetőségét meg kell teremteni a telephelyen kívüli elhárítást végző szervezetek számára.)

(b) Előre becsülhető egy baleset esetén történő radioaktívanyag-kibocsátás mértéke és súlyossága.

(c) Azonnal és folyamatosan értékelhető a telephelyi és a telephelyen kívüli radiológiai helyzet, a sugárvédelmi és ellenőrzőrendszer segítségével. (A rendszer adatai továbbításának lehetőségét meg kell teremteni a telephelyen kívüli elhárítást végző szervezetek számára.)

(d) Folyamatosan értékelhető az erőmű állapota és a radiológiai körülmények azért, hogy az éppen folyó védelmi intézkedéseket a körülmények változásának megfelelően módosítani lehessen.

4.20.4 Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv több blokk esetén

Amennyiben az új reaktor olyan telephelyen épül, ahol a telephelyen vagy annak közelében már működő reaktor van meglévő Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervvel és az új reaktor Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terve magába foglalja a régi terv bizonyos elemeit, akkor ebben a fejezetben:

(1) Foglalkozni kell azzal, hogy a meglévő telephelyre vonatkozó Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv mennyire felel meg az új blokk(ok) számára, beleértve, hogy a meglévő terv miként módosítható megfelelő mértékben az egy vagy több reaktorral való bővítés tekintetében és a szükséges, személyzetet, képzést, veszélyhelyzeti óvintézkedéseket és hasonló kérdéseket érintő módosítások elvégezhetők-e.

(2) El kell végezni a meglévő telephely Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervének felülvizsgálatát, amely igazolja, hogy az új reaktor(ok) miatti módosítások sem a régi, sem pedig az új terv hatékonyságát nem csökkentik.

(3) Ismertetni kell a meglévő veszélyhelyzeti létesítmények és berendezések bármely szükséges korszerűsítését, beleértve a telephelyi riasztórendszert.

(4) Be kell mutatni a meglévő telephelyi és telephelyen kívüli katasztrófaelhárítási intézkedések, valamint az országos, területi és helyi hatóságok és magán szervezetek felkészültségének bármely szükséges módosítását.

(5) Amennyiben szükséges, ki kell térni az egy telephelyen lévő több engedélyes közös képzésének és gyakorlatozásának követelményeire.

(6) Ismertetni kell, hogy a Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv miként harmonizálható a szomszédos telephely Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervével.

4.2121. Fejezet – Az atomerőmű és blokkjai megszüntetésének előzetes terve

(NBSZ 8. kötet, 3a.3.8, 1.2.3.0280.s)

Az atomerőmű megszüntetése aktuálissá válik az erőmű élettartamának lejártakor vagy korábban, amennyiben az üzemeltető úgy dönt. A leszerelés megvalósíthatóságát igazolni kell a reaktor kritikus állapotának első elérése vagy az üzemeltetés megkezdése előtt. A BJ ezen fejezete tartalmazza az atomerőmű blokkjai végleges megszüntetésének előzetes tervét egészen a telephely hatósági felügyelet alól való kivonásáig. Először a leszereléssel kapcsolatos elveket kell rögzíteni, majd be kell mutatni, hogy miként kerülnek ezen elvek átültetésre a leszerelés terveibe. A leszerelés terveit bizonyos időszakonként felülvizsgálni szükséges, hogy mélyebben ki lehessen dolgozni a részleteket, és hogy a leszerelés stratégiájában történt esetleges változásokat át lehessen vezetni.

4.21.1 Általános alapelvek és szabályozás

A leszerelés stratégiájában elfogadott általános alapelveken túl ebben a fejezetben be kell mutatni mindazt a szükséges dokumentációt, illetve azokat a követendő szabályozásokat, melyek azt biztosítják, hogy a leszerelés folyamán a munkásokat ért sugárdózisok, valamint a keletkezett radioaktív és egyéb veszélyes anyagok mennyisége a minimumon tarthatók legyenek.

4.21.2 A leszerelés különböző megközelítési módjai

Ebben a fejezetben be kell mutatni a leszerelés különböző megközelítési módjait, valamint a kiválasztott alternatívát a megfelelő indoklással alátámasztva. Ismertetni kell a megközelítési módok közötti különbségeket

(pl. a személyzetet, lakosságot és környezetet terhelő sugárzás minimum szinten való tartása, a technológiai, gazdasági, szociális és egyéb lényeges mutatók optimalizálása). A lehetséges alternatívákat és azok hatásait a leszerelési folyamat időskáláján be kell mutatni.

4.21.3 A leszerelés koncepcióterve

(NBSZ 1.2.3.0280.sa))

A BJ ezen fejezetében röviden ismertetni kell a leszerelés kiválasztott koncepciójának tervét, valamint a lehetséges alternatívákat, figyelembe véve a következő szempontokat:

- (a) Azok a műszaki megoldások, melyek segítségével minimumon tartható a hulladékanyagok mennyisége és megkönnyítik a leszerelés folyamatát;
- (b) Az üzemeltetés időszakából a telephelyen maradt és a leszerelés különböző fázisai alatt keletkező radioaktív hulladék típusának, mennyiségének és aktivitásának figyelembevétele;
- (c) A különböző beazonosított leszerelési alternatívák;
- (d) A leszerelési folyamat tervezése és ütemezése, beleértve a vonatkozó felügyeleti követelményeket;
- (e) Az iratok megfelelő és elegendő mértékű ellenőrzése és karbantartása;
- (f) A várható szervezeti változások, beleértve azokat az intézkedéseket, amelyek a leszerelés folyamán elengedhetetlen intézményi tudás megőrzéséhez szükségesek.

A leszerelési koncepció és alternatíváinak bemutatása mellett a következőket ismertetni kell:

- a leszerelés tevékenységi listája,
- a leszerelés ütemterve,
- a leszerelés munkaerőigénye,
- a leszerelés szempontjából fontos információk meghatározása,
- a leszerelés után felhagyott telephely jellemzése.

4.21.4 Leszerelési terv

Ebben a fejezetben be kell mutatni a leszerelési munkák előzetes programját, beleértve az alábbi alaptevékenységeket tartalmazó ütemtervet:

- (a) A leszerelés műszaki tanulmánytervének elkészítése, a leszerelési irányelv és a célok meghatározása;

Új atomerőművek biztonsági jelentései

- (b) A leszerelés ésszerű stratégiájának kidolgozása, amennyiben szükséges a leszerelés lépcsőinek meghatározása;
- (c) A leszerelés biztonsági jelentésének összeállítása;
- (d) A reaktor teljes vagy részleges szétszereléséhez szükséges állapot elérésének programja;
- (e) A munkakörülmények (fűtés, villamosenergia- és vízellátás) biztosításának programja;
- (f) A leszerelés során keletkező radioaktív hulladék osztályozásához, feldolgozásához, szállításához és tárolásához szükséges berendezések és létesítmények biztosításának programja;
- (g) Az azonosított leszerelési fázisok során fizikai védelem, monitoring és felügyelet biztosítása;
- (h) A leszerelés során szükséges engedélyezési eljárás figyelembevétele.

Be kell mutatni, hogy az előzetes leszerelési terv,

- figyelembe veszi az alapvető nukleáris biztonsági kérdéseket,
- igazolja azt a tényt, hogy a leszerelést biztonságosan végre lehet hajtani a jelenleg ismert és a jövőben kifejlesztendő technikák segítségével,
- tartalmazza a leszerelés általános megvalósíthatósági tanulmányát,
- megfontolásokat tartalmaz a leszerelés környezetvédelmi szempontjai tekintetében, különösen a radioaktív hulladékok és radioaktív kibocsátások kezelésére,
- tartalmazza a mind a munkában részt vevő személyekre, mind pedig a lakosságra vonatkozó dózismegszorítások mértékét,
- tartalmazza a leszerelési munkák költségvetését,
- tartalmazza mindazokat az ésszerű intézkedéseket, amiket annak érdekében tesznek, hogy az üzemeltető személyzet kulcsemberei megfelelően viselkedjenek, és hogy a nukleáris létesítményre vonatkozó információk megőrzésre és rendszeresen frissítésre kerüljenek, valamint könnyen elérhetőek maradjanak.

4.21.5 A sugárzási források értékelése

(NBSZ 1.2.3.0280.sb))

Ebben a fejezetben tárgyalni kell az atomerőmű élettartamának végén meglévő sugárforrások vizsgálatának eredményeit. A vizsgálatnak magába kell foglalnia a sugárforrások beazonosítását, a leszerelés során kezelendő radioaktív anyagok mennyiségi és minőségi értékelését, az általuk

kibocsátott sugárzások típusait és az előírt sugárvédelmi szint eléréséhez szükséges speciális biztonsági intézkedések és sugármentesítési követelmények leírását.

4.21.6 Sugárellenőrzés a leszerelés alatt

(NBSZ 1.2.3.0280.sc)

Ez a fejezet tartalmazzon egy rövid leírást azokról az intézkedésekről, amelyek ahhoz szükségesek, hogy a leszerelés alatti biztonság a rögzített biztonsági elvek és célok szerint garantálva legyen. Ismertetni kell azokat az intézkedéseket, amelyeket a tervezés során figyelembe vettek, és a jövőbeli üzemvitel alatt kötelezően követendőnek annak érdekében, hogy minimális szinten tartsák a radioaktív szerkezeteket, csökkentsék a hulladék mérgező hatását, csökkentsék a besugárzott elemek aktivitási szintjét, megakadályozzák a radioaktív szennyeződés tovaterjedését és biztosítsák a könnyebb sugármentesítést, megkönnyítsék az emberek és gépek hozzáférését és a szennyeződések eltávolítását, és biztosítsák a fontos adatok összegyűjtését. Becslést kell adni a kis, közepes és nagy aktivitású hulladékok mennyiségéről. Különösen figyelni kell a következőkre:

- (a) A légi úton tovaterjedő és folyékony radioaktív kibocsátások szintjét az ALARA-elv szerint minimumon, de legalább a hatósági szint alatt kell tartani;
- (b) A radiológiai veszélyek tekintetében a mélységi védelem koncepciójának alkalmazását a leszerelési folyamat esetében is be kell mutatni.

Be kell mutatni, hogy a nukleáris létesítmény általános biztonsági céljai a leszerelési folyamat valamennyi tevékenysége során figyelembe lettek véve, azaz:

- Általános cél: meg kell védeni a lakosságot mind egyénileg, mind csoportosan, valamint a környezetet a létesítmény által létrehozott ionizációs sugárzás káros hatásaitól,
- Sugárvédelmi cél: mind az üzemviteli személyzet mind pedig a lakosság tekintetében a sugárterhelést a dóziskorlátok alatt kell tartani, és még az üzemzavarok és balesetek esetén is olyan alacsony szinten kell tartani amennyire az lehetséges,
- Műszaki biztonsági cél: üzemzavarok és balesetek előfordulását nagy valószínűséggel meg kell előzni vagy el kell kerülni.

4.21.7 Újrahasznosítható anyagok

(NBSZ 1.2.3.0280.sd))

Ebben a fejezetben meg kell adni azon rendszerelemek és anyagok kiválasztási kritériumait és specifikációját, amelyeket a leszerelés során és után újra lehet hasznosítani. Ezen kívül a fejezetben ismertetni kell azokat a szabályokat, ajánlásokat és alkalmazandó intézkedéseket, amelyek betartásával biztosítható, hogy a megadott anyagok és rendszerelemek továbbra is újrahasznosíthatók maradjanak.

4.21.8A leszerelés rendszerei, eszközei és szervezete

(NBSZ 1.2.3.0280.se))

Ebben a fejezetben be kell mutatni az atomerőmű leszereléséhez tervezett rendszereket és eszközöket. Be kell továbbá mutatni, hogy azokat hogyan fogják biztosítani a leszerelés kezdetére és onnantól addig, amíg a leszerelés tart. A leszerelést végrehajtó szervezetet is be kell mutatni, beleértve a leszerelés munkaerőigényét, a leszerelési tervet és ütemtervet és a leszerelés különböző fázisaiban alkalmazandó rendszereket és eszközöket.

4.21.9 Az erőmű leszerelésének végpontja

Ebben a fejezetben meg kell határozni az erőmű leszerelésének végpontját, amely a leszerelés és a telephely rekultivációs munkáinak befejezése után várható.

1. SZ. MELLÉKLET

A BJ TARTALMA A KÜLÖNBÖZŐ ENGEDÉLYEK KÖVETELMÉNYEI FÜGGVÉNYÉBEN

Előzetes Biztonsági Jelentés:

1.2.3.0240. Az engedély iránti kérelemhez Előzetes Biztonsági Jelentést kell mellékelni, amelyben igazolni kell, hogy a létesítendő nukleáris létesítményre vonatkozó, a létesítési engedélyezési eljárás terjedelemben tartozó nukleáris biztonsági követelmények teljesülnek.

Az Előzetes Biztonsági Jelentésben – az alábbi táblázatban megadott általános iránymutatás alapján – a 2. sz. mellékletben felsorolt NBSZ-követelmények teljesítését kell igazolni, azok teljesítés értékelését bemutatni.

Végleges Biztonsági Jelentés előzetes változata:

Üzembehelyezésiengedély-kérelemhez a VBJ előzetes verzióját kell elkészíteni, amelyben a megvalósulási terv aktív üzembe helyezést megelőző állapota szerinti információkat kell bemutatni.

Üzemeltetésiengedély-kérelemhez a VBJ-t kell elkészíteni és a megvalósulási terv aktív üzembe helyezést követő állapota szerinti információkat kell bemutatni

Új atomerőművek biztonsági jelentései

A BJ tartalma a különböző engedélyek követelményei függvényében

Biztonsági Jelentés fejezete		engedély típusa / BJ típusa		
No.	Cím	Létesítési engedély Előzetes BJ (EBJ)	Üzembehelyezési engedély VBJ előzetes verziója (VBJev)	Üzemeltetési engedély Végleges BJ (VBJ)
1.	Bevezetés és az atomerőmű általános áttekintése	Végleges információk	Végleges információk (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	Ellenőrzött/aktualizált információk az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével
2.	A telephely leírása	Végleges/aktualizált információk	Ellenőrzött/aktualizált információk	Ellenőrzött/aktualizált információk
3.	Rendszerek, rendszerelemek tervezése, tervezési elvei	Reaktortípus-specifikus követelmények	Végleges információk (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	Ellenőrzött/aktualizált információk az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Biztonsági Jelentés fejezete		engedély típusa / BJ típusa		
No.	Cím	Létesítési engedély Előzetes BJ (EBJ)	Üzembehelyezési engedély VBJ előzetes verziója (VBjev)	Üzemeltetési engedély Végleges BJ (VBJ)
4.	Reaktor	A vonatkozó rendszerek és rendszerelemek leírása és a rendszerek üzemeltetési követelményeinek ismertetése	Végleges információk (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	Ellenőrzött/aktualizált információk az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével
5.	A reaktor hőhordozó rendszere és a kapcsolódó rendszerek	A vonatkozó rendszerek és rendszerelemek leírása és a rendszerek üzemeltetési követelményeinek ismertetése	Végleges információk (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	Ellenőrzött/aktualizált információk az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével
6.	Biztonságvédelmi rendszerek, rendszerelemek	A vonatkozó rendszerek és rendszerelemek leírása és a rendszerek üzemeltetési követelményeinek ismertetése	Végleges információk (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	Ellenőrzött/aktualizált információk az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével
7.	Irányítástechnika	A vonatkozó rendszerek és rendszerelemek leírása és a rendszerek üzemeltetési követelményeinek ismertetése	Végleges információk (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	Ellenőrzött/aktualizált információk az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Biztonsági Jelentés fejezete		engedély típusa / BJ típusa		
No.	Cím	Létesítési engedély Előzetes BJ (EBJ)	Üzembehelyezési engedély VBJ előzetes verziója (VBjev)	Üzemeltetési engedély Végleges BJ (VBJ)
8.	A villamosenergia-ellátás rendszerei	A vonatkozó rendszerek és rendszerelemek leírása és a rendszerek üzemeltetési követelményeinek ismertetése	Végleges információk (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	Ellenőrzött/aktualizált információk az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével
9.	Egyéb rendszerek és épületek, építmények	A vonatkozó rendszerek és rendszerelemek leírása és a rendszerek üzemeltetési követelményeinek ismertetése	Végleges információk (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	Ellenőrzött/aktualizált információk az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével
10.	Tápvízellátó, gőz- és energiaátalakító rendszerek	A vonatkozó rendszerek és rendszerelemek leírása és a rendszerek üzemeltetési követelményeinek ismertetése	Végleges információk (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	Ellenőrzött/aktualizált információk az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével
11.	Radioaktív hulladék-kezelés	A vonatkozó rendszerek és rendszerelemek leírása és a rendszerek üzemeltetési követelményeinek ismertetése	Végleges információk (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	Ellenőrzött/aktualizált információk az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Biztonsági Jelentés fejezete		engedély típusa / BJ típusa		
No.	Cím	Létesítési engedély Előzetes BJ (EBJ)	Üzembehelyezési engedély VBJ előzetes verziója (VBjev)	Üzemeltetési engedély Végleges BJ (VBJ)
12.	Sugárvédelem	A követelményeknek való megfelelés bemutatása	A követelményeknek való megfelelés bemutatása (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	A követelményeknek való megfelelés ellenőrzött/aktualizált bemutatása az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével
13.	Az üzemeltetés irányítása	A követelményeknek való megfelelés bemutatása	A követelményeknek való megfelelés bemutatása (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	A követelményeknek való megfelelés ellenőrzött/aktualizált bemutatása az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével
14.	Üzembe helyezés	A követelményeknek való megfelelés bemutatása	A követelményeknek való megfelelés bemutatása (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	Leírás, eredmények, tanulságok levonása, a követelményeknek való megfelelés ellenőrzött/aktualizált bemutatása az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Biztonsági Jelentés fejezete		engedély típusa / BJ típusa		
No.	Cím	Létesítési engedély Előzetes BJ (EBJ)	Üzembehelyezési engedély VBJ előzetes verziója (VBJev)	Üzemeltetési engedély Végleges BJ (VBJ)
15.	Biztonsági elemzések (determinisztikus, valószínűségi)	A követelményeknek való megfelelés bemutatása	A követelményeknek való megfelelés bemutatása (az építés/szerelés alatti változások figyelembe- vételével)	A követelményeknek való megfelelés ellenőrzött/ aktualizált bemutatása az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembe- vételével
16.	Előzetes üzemeltetési feltételek és korlátok	Üzemeltetési feltételek és korlátok leírása és specifikációja	Üzemeltetési feltételek és korlátok leírása és specifikációja (az építés/szerelés alatti változások figyelembe- vételével)	Üzemeltetési feltételek és korlátok ellenőrzött/ aktualizált leírása és specifikációja az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembe- vételével
17.	Irányítási rendszer	Irányítási rendszer leírása	Irányítási rendszer leírása (az építés/szerelés alatti változások figyelembe- vételével)	Irányítási rendszer aktualizált leírása az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembe- vételével

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Biztonsági Jelentés fejezete		engedély típusa / BJ típusa		
No.	Cím	Létesítési engedély Előzetes BJ (EBJ)	Üzembehelyezési engedély VBJ előzetes verziója (VBjev)	Üzemeltetési engedély Végleges BJ (VBJ)
18.	Emberközpontú tervezés - Ergonómia	Emberközpontú tervezés - Ergonómia terjedelmének, módszertanának és eredményeinek leírása	Emberközpontú tervezés - Ergonómia terjedelmének, módszertanának és eredményeinek leírása (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	Emberközpontú tervezés - Ergonómia terjedelmének, módszertanának és eredményeinek aktualizált leírása az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével
19.	Valószínűségi biztonsági elemzés (PSA)	A követelményeknek való megfelelés bemutatása	A követelményeknek való megfelelés bemutatása (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	A követelményeknek való megfelelés ellenőrzött/ aktualizált bemutatása az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével
20.	Nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységre való felkészülés	Vészhelyzeti létesítmények és balesetelhárítási tervek leírása	Vészhelyzeti létesítmények és balesetelhárítási tervek leírása (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	Vészhelyzeti létesítmények és balesetelhárítási tervek aktualizált leírása az üzembehelyezési tapasztalatok figyelembevételével

Új atomerőművek biztonsági jelentései

Biztonsági Jelentés fejezete		engedély típusa / BJ típusa		
No.	Cím	Létesítési engedély Előzetes BJ (EBJ)	Üzembehelyezési engedély VBJ előzetes verziója (VBJev)	Üzemeltetési engedély Végleges BJ (VBJ)
21.	Az atomerőmű és blokkjai megszüntetésének előzetes terve	Előzetes információk az atomerőmű és blokkjai megszüntetésének előzetes tervéről	Előzetes információk az atomerőmű és blokkjai megszüntetésének előzetes tervéről (az építés/szerelés alatti változások figyelembevételével)	Aktualizált információk az atomerőmű és blokkjai megszüntetésének előzetes tervéről az üzembe-helyezési tapasztalatok figyelembevételével

2. SZ. MELLÉKLET

LÉTESÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI ELJÁRÁS TERJEDELMÉBE TARTOZÓ NBSZ-KÖVETELMÉNYEK

A létesítési engedély iránti kérelem megalapozásaként összeállított dokumentációkban – és így elsődlegesen az EBJ-ben – a Rendelet mellékletében megadott alábbi követelmények teljesítését kell megfelelően alátámasztott módon igazolni, azok teljesítésértékelését bemutatni, mint az engedély iránti kérelem szempontjából közvetlenül releváns követelmények. Ezen túlmenően célszerű a Rendelet, illetve az Atv. vonatkozó releváns követelményeit és azok igazolását is megjeleníteni.

A létesítési engedély iránti kérelem megalapozásának célja az is, hogy demonstrálja a kérelmező felkészültségét az – adott esetben további – engedélyezési eljárások részeként kiadott engedélyek alapján végezhető tevékenységekre. Az ilyen értelemben közvetetten releváns követelmények figyelembevétele is fontos, hogy az adott életciklusszakaszban elérhető információkat egyértelműen hozzárendeljék ezekhez. A közvetetten releváns követelmények terjedelmében nem "klasszikus értelemben vett" követelményigazolást kell bemutatni, hanem olyan leírásokat, bemutatásokat kell szerepeltetni, amelyek alapján a követelmények megfelelő figyelembe vétele a tervezés során - az adott tervezési fázishoz igazodóan - megítélhető. Ez utóbbi információk azért lényegesek, hogy a létesítési engedélyben esetlegesen előírandó feltételek, korlátozások, visszatartási pontok, meghatározhatók legyenek a hatóság részéről.

A létesítési engedély iránti kérelem szempontjából releváns követelményeket mint minimális terjedelmet – az NBSZ-kötetek szerinti bontásban – az alábbi ismertetés tartalmazza. A kérelem megalapozásának részeként azonban célszerű minden olyan további követelmény teljesítésének igazolását is megadni, amelyhez a szükséges információ már abban a fázisban is rendelkezésre áll.

NBSZ 1. kötete (1. melléklet a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelethez)

1.2.3.0105	1.2.1.0310	1.2.1.0400	1.2.3.0110
1.2.3.0110-a	1.2.3.0110-b	1.2.3.0130	1.2.3.0220
1.2.3.0221	1.2.3.0230	1.2.3.0240	1.2.3.0250
1.2.3.0260	1.2.3.0270	1.2.3.0280	1.2.3.0280-a
1.2.3.0280-a-aa	1.2.3.0280-a-aa-aaa	1.2.3.0280-a-aa-aab	1.2.3.0280-a-aa-aac

Új atomerőművek biztonsági jelentései

1.2.3.0280-a-aa-aad	1.2.3.0280-a-aa-aae	1.2.3.0280-a-aa-aaf	1.2.3.0280-a-aa-aag
1.2.3.0280-a-ab	1.2.3.0280-a-ac	1.2.3.0280-a-ac-aca	1.2.3.0280-a-ac-acb
1.2.3.0280-a-ac-acc	1.2.3.0280-a-ac-acd	1.2.3.0280-a-ac-ace	1.2.3.0280-a-ac-acf
1.2.3.0280-a-ac-acg	1.2.3.0280-a-ad	1.2.3.0280-a-ae	1.2.3.0280-a-af
1.2.3.0280-a-ag	1.2.3.0280-a-ag-aga	1.2.3.0280-a-ag-agb	1.2.3.0280-a-ag-agc
1.2.3.0280-a-ah	1.2.3.0280-b	1.2.3.0280-b-ba	1.2.3.0280-b-bb
1.2.3.0280-b-bc	1.2.3.0280-b-bd	1.2.3.0280-b-be	1.2.3.0280-b-bf
1.2.3.0280-b-bg	1.2.3.0280-b-bh	1.2.3.0280-c	1.2.3.0280-c-ca
1.2.3.0280-c-cb	1.2.3.0280-c-cc	1.2.3.0280-c-cd	1.2.3.0280-c-ce
1.2.3.0280-c-cf	1.2.3.0280-c-cg	1.2.3.0280-c-ch	1.2.3.0280-c-ci
1.2.3.0280-c-cj	1.2.3.0280-c-ck	1.2.3.0280-c-cl	1.2.3.0280-c-cm
1.2.3.0280-c-cn	1.2.3.0280-c-co	1.2.3.0280-d	1.2.3.0280-d-da
1.2.3.0280-d-da-daa	1.2.3.0280-d-da-dab	1.2.3.0280-d-da-dac	1.2.3.0280-d-da-dad
1.2.3.0280-d-db	1.2.3.0280-d-db-dba	1.2.3.0280-d-db-dbb	1.2.3.0280-d-db-dbc
1.2.3.0280-d-db-dbd	1.2.3.0280-d-db-dbe	1.2.3.0280-d-dc	1.2.3.0280-d-dc-dca
1.2.3.0280-d-dc-dcb	1.2.3.0280-d-dc-dcc	1.2.3.0280-d-dc-dcd	1.2.3.0280-d-dc-dce
1.2.3.0280-d-dc-dcf	1.2.3.0280-d-dd	1.2.3.0280-d-dd-dda	1.2.3.0280-d-dd-ddb
1.2.3.0280-d-dd-ddc	1.2.3.0280-d-dd-ddd	1.2.3.0280-d-dd-dde	1.2.3.0280-d-dd-ddf
1.2.3.0280-d-de	1.2.3.0280-d-de-dea	1.2.3.0280-d-de-deb	1.2.3.0280-d-de-dec
1.2.3.0280-d-de-ded	1.2.3.0280-d-de-dee	1.2.3.0280-d-de-def	1.2.3.0280-e
1.2.3.0280-e-ea	1.2.3.0280-e-eb	1.2.3.0280-e-ec	1.2.3.0280-e-ec-eca
1.2.3.0280-e-ec-ecb	1.2.3.0280-e-ec-ecc	1.2.3.0280-e-ec-ecd	1.2.3.0280-e-ec-ece
1.2.3.0280-e-ed	1.2.3.0280-e-ed-eda	1.2.3.0280-e-ed-edb	1.2.3.0280-e-ed-edc
1.2.3.0280-e-ed-edd	1.2.3.0280-e-ed-ede	1.2.3.0280-e-ed-edf	1.2.3.0280-e-ed-edg
1.2.3.0280-e-ed-edh	1.2.3.0280-e-ed-edi	1.2.3.0280-e-ee	1.2.3.0280-f
1.2.3.0280-f-fa	1.2.3.0280-f-fa-faa	1.2.3.0280-f-fa-fab	1.2.3.0280-f-fa-fac
1.2.3.0280-f-fa-fad	1.2.3.0280-f-fa-fae	1.2.3.0280-f-fa-faf	1.2.3.0280-f-fb
1.2.3.0280-f-fb-fba	1.2.3.0280-f-fb-fbb	1.2.3.0280-f-fb-fbc	1.2.3.0280-f-fc
1.2.3.0280-f-fd	1.2.3.0280-f-fe	1.2.3.0280-g	1.2.3.0280-g-ga
1.2.3.0280-g-gb	1.2.3.0280-g-gc	1.2.3.0280-g-gd	1.2.3.0280-g-ge
1.2.3.0280-g-gf	1.2.3.0280-g-gg	1.2.3.0280-h	1.2.3.0280-h-ha
1.2.3.0280-h-hb	1.2.3.0280-h-hc	1.2.3.0280-h-hc-hca	1.2.3.0280-h-hc-hcb
1.2.3.0280-h-hc-hcc	1.2.3.0280-h-hc-hcd	1.2.3.0280-h-hc-hce	1.2.3.0280-i

Új atomerőművek biztonsági jelentései

1.2.3.0280-i-ia	1.2.3.0280-i-ia-iaa	1.2.3.0280-i-ia-iab	1.2.3.0280-i-ia-iac
1.2.3.0280-i-ia-iad	1.2.3.0280-i-ib	1.2.3.0280-i-ib-iba	1.2.3.0280-i-ib-ibb
1.2.3.0280-i-ib-ibc	1.2.3.0280-i-ib-ibd	1.2.3.0280-i-ic	1.2.3.0280-i-ic-ica
1.2.3.0280-i-ic-icb	1.2.3.0280-i-ic-icc	1.2.3.0280-i-ic-icd	1.2.3.0280-i-ic-ice
1.2.3.0280-i-id	1.2.3.0280-i-id-ida	1.2.3.0280-i-id-idb	1.2.3.0280-i-id-idc
1.2.3.0280-i-id-idd	1.2.3.0280-i-id-ide	1.2.3.0280-i-ie	1.2.3.0280-i-ie-iea
1.2.3.0280-i-ie-ieb	1.2.3.0280-i-ie-iec	1.2.3.0280-i-ie-ied	1.2.3.0280-i-ie-iee
1.2.3.0280-i-if	1.2.3.0280-i-ig	1.2.3.0280-i-ih	1.2.3.0280-i-ii
1.2.3.0280-i-ij	1.2.3.0280-j	1.2.3.0280-j-ja	1.2.3.0280-j-jb
1.2.3.0280-j-jc	1.2.3.0280-j-jd	1.2.3.0280-j-je	1.2.3.0280-j-jf
1.2.3.0280-j-jf-jfa	1.2.3.0280-j-jf-jfb	1.2.3.0280-j-jf-jfc	1.2.3.0280-j-jf-jfd
1.2.3.0280-k	1.2.3.0280-k-ka	1.2.3.0280-k-kb	1.2.3.0280-k-kb-kba
1.2.3.0280-k-kb-kbb	1.2.3.0280-k-kb-kbc	1.2.3.0280-k-kc	1.2.3.0280-k-kc-kca
1.2.3.0280-k-kc-kcb	1.2.3.0280-k-kc-kcc	1.2.3.0280-k-kd	1.2.3.0280-k-kd-kda
1.2.3.0280-k-kd-kdb	1.2.3.0280-k-ke	1.2.3.0280-k-ke-kea	1.2.3.0280-k-ke-keb
1.2.3.0280-k-kf	1.2.3.0280-k-kf-kfa	1.2.3.0280-k-kf-kfb	1.2.3.0280-k-kf-kfc
1.2.3.0280-k-kf-kfd	1.2.3.0280-k-kg	1.2.3.0280-l	1.2.3.0280-l-la
1.2.3.0280-l-la-laa	1.2.3.0280-l-la-lab	1.2.3.0280-l-la-lac	1.2.3.0280-l-lb
1.2.3.0280-l-lb-lba	1.2.3.0280-l-lb-lbb	1.2.3.0280-l-lb-lbc	1.2.3.0280-l-lc
1.2.3.0280-l-lc-lca	1.2.3.0280-l-lc-lcb	1.2.3.0280-l-lc-lcc	1.2.3.0280-l-lc-lcd
1.2.3.0280-l-lc-lce	1.2.3.0280-l-lc-lcf	1.2.3.0280-l-ld	1.2.3.0280-l-ld-lda
1.2.3.0280-l-ld-ldb	1.2.3.0280-l-ld-ldc	1.2.3.0280-l-ld-ldc-ldca	1.2.3.0280-l-ld-ldc-ldcb
1.2.3.0280-l-le	1.2.3.0280-l-le-lea	1.2.3.0280-l-le-leb	1.2.3.0280-l-le-lec
1.2.3.0280-l-le-led	1.2.3.0280-l-lf	1.2.3.0280-m	1.2.3.0280-m-ma
1.2.3.0280-m-ma-maa	1.2.3.0280-m-ma-mab	1.2.3.0280-m-ma-mac	1.2.3.0280-m-ma-mad
1.2.3.0280-m-ma-mae	1.2.3.0280-m-mb	1.2.3.0280-m-mc	1.2.3.0280-m-md
1.2.3.0280-m-md-mda	1.2.3.0280-m-md-mdb	1.2.3.0280-m-md-mdc	1.2.3.0280-m-me
1.2.3.0280-m-me-me	1.2.3.0280-m-me-meb	1.2.3.0280-m-mf	1.2.3.0280-n
1.2.3.0280-n-na	1.2.3.0280-n-nb	1.2.3.0280-n-nc	1.2.3.0280-n-nd
1.2.3.0280-n-ne	1.2.3.0280-n-nf	1.2.3.0280-o	1.2.3.0280-o-oa

Új atomerőművek biztonsági jelentései

1.2.3.0280-o-ob	1.2.3.0280-o-ob-oba	1.2.3.0280-o-ob-obb	1.2.3.0280-o-ob-obc
1.2.3.0280-o-oc	1.2.3.0280-o-oc-oca	1.2.3.0280-o-oc-ocb	1.2.3.0280-o-oc-occ
1.2.3.0280-o-od	1.2.3.0280-o-od-oda	1.2.3.0280-o-od-odb	1.2.3.0280-o-od-odc
1.2.3.0280-o-oe	1.2.3.0280-p	1.2.3.0280-q	1.2.3.0280-q-qa
1.2.3.0280-q-qb	1.2.3.0280-q-qc	1.2.3.0280-q-qd	1.2.3.0280-q-qd-qda
1.2.3.0280-q-qd-qdb	1.2.3.0280-q-qd-qdc	1.2.3.0280-q-qd-qdd	1.2.3.0280-q-qd-qde
1.2.3.0280-q-qe	1.2.3.0280-q-qf	1.2.3.0280-q-qg	1.2.3.0280-q-qh
1.2.3.0280-q-qi	1.2.3.0280-r	1.2.3.0280-s	1.2.3.0280-s-sa
1.2.3.0280-s-sb	1.2.3.0280-s-sc	1.2.3.0280-s-sd	1.2.3.0280-s-se
1.2.3.0400	1.2.3.0500	1.5.1.0100	1.5.1.0110
1.8.1.0100			

NBSZ 2. kötete (2. melléklet a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelethez)

2.2.1.0100	2.2.1.0100-a	2.2.1.0100-b	2.2.1.0100-c
2.2.1.0200	2.2.1.0300	2.2.1.0300-a	2.2.1.0300-b
2.2.1.0300-c	2.2.1.0400	2.2.1.0500	2.2.2.0100
2.2.2.0110	2.2.2.0120	2.2.2.0200	2.2.2.0200-a
2.2.2.0200-b	2.2.2.0200-c	2.2.2.0200-d	2.2.2.0200-e
2.2.2.0200-f	2.2.2.0200-g	2.2.2.0200-h	2.2.2.0200-i
2.2.2.0210	2.2.2.0300	2.2.3.0100	2.2.3.0100-a
2.2.3.0100-b	2.2.3.0100-c	2.2.3.0200	2.2.4.0100
2.2.4.0100-a	2.2.4.0100-b	2.2.4.0100-c	2.2.4.0100-d
2.2.4.0100-e	2.2.4.0100-f	2.2.4.0200	2.2.4.0200-a
2.2.4.0200-b	2.2.4.0300	2.2.4.0400	2.3.1.0100
2.3.1.0200	2.3.1.0300	2.3.1.0400	2.3.1.0500
2.3.1.0600	2.3.1.0700	2.3.1.0800	2.3.1.0900
2.3.2.0100	2.3.2.0200	2.3.2.0200-a	2.3.2.0200-b
2.3.2.0200-c	2.3.2.0200-d	2.3.3.0100	2.3.4.0100
2.3.4.0100-a	2.3.4.0100-b	2.3.4.0100-c	2.3.4.0100-d
2.3.4.0100-e	2.3.5.0100	2.3.5.0200	2.4.1.0100

Új atomerőművek biztonsági jelentései

2.4.1.0200	2.4.2.0100	2.4.2.0150	2.4.2.0200
2.4.2.0300	2.4.2.0400	2.4.2.0400-a	2.4.2.0400-b
2.4.3.0100	2.5.1.0100	2.5.1.0200	2.5.1.0300
2.5.1.0300-a	2.5.1.0300-b	2.5.1.0300-c	2.5.1.0300-d
2.5.1.0300-e	2.5.1.0300-f	2.5.1.0300-g	2.5.1.0300-h
2.5.1.0400	2.5.2.0100	2.5.2.0100-a	2.5.2.0100-b
2.5.2.0100-c	2.5.2.0100-d	2.5.2.0100-e	2.5.2.0100-f
2.5.2.0100-g	2.5.2.0200	2.5.2.0300	2.5.2.0400
2.5.2.0500	2.5.3.0200	2.5.3.0300	2.5.3.0350
2.5.3.0400	2.5.3.0500	2.5.3.0600	2.5.3.0700
2.5.3.0800	2.5.3.0900	2.5.3.1000	2.5.3.1100
2.5.3.1200	2.5.3.1300	2.5.3.1310	2.5.3.1400
2.5.3.1500	2.5.3.1600	2.5.3.1700	2.5.3.1800
2.5.3.1900	2.6.1.0100	2.6.2.0100	2.6.3.0100
2.6.3.0100-a	2.6.3.0100-b	2.6.3.0100-c	2.6.3.0100-d
2.6.3.0100-e	2.6.3.0200	2.6.3.0300	2.6.3.0400
2.6.4.0100	2.6.4.0200	2.6.4.0200-a	2.6.4.0200-b
2.6.4.0200-c	2.6.4.0200-d	2.6.4.0200-e	2.6.4.0300
2.6.4.0400	2.6.5.0100	2.6.5.0200	2.6.5.0200-a
2.6.5.0200-b	2.6.5.0200-c	2.6.5.0210	2.6.5.0300
2.6.5.0400	2.6.5.0500	2.6.5.0600	2.6.6.0100
2.6.6.0200			

NBSZ 3a. kötete (3/A. melléklet a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelethez)*Közvetetten releváns követelmények:*

NBSZ 3a.3.2.3300	NBSZ 3a.4.5.4900-f	NBSZ 3a.4.8.0800	NBSZ 3a.4.8.4500
NBSZ 3a.3.2.0600-b	NBSZ 3a.3.2.1600	NBSZ 3a.4.8.0500	NBSZ 3a.4.8.1400
NBSZ 3a.4.8.4700			

Új atomerőművek biztonsági jelentései*Releváns követelmények:*

3a.2.1.0100	3a.2.1.0200	3a.2.1.0300	3a.2.1.0400
3a.2.1.0500	3a.2.1.0600	3a.2.1.0700	3a.2.1.0800
3a.2.1.0900	3a.2.1.0910	3a.2.1.1000	3a.2.1.1100
3a.2.1.1200	3a.2.1.1400	3a.2.1.1500	3a.2.1.1600
3a.2.1.1600-a	3a.2.1.1600-b	3a.2.1.1600-c	3a.2.1.1600-d
3a.2.1.1700	3a.2.1.1800	3a.2.1.1800-a	3a.2.1.1800-b
3a.2.1.1800-c	3a.2.1.1800-d	3a.2.1.1800-e	3a.2.1.1900
3a.2.1.2000	3a.2.1.2000-a	3a.2.1.2000-b	3a.2.1.2000-c
3a.2.1.2000-d	3a.2.1.2000-d-da	3a.2.1.2000-d-db	3a.2.1.2000-d-dc
3a.2.1.2100	3a.2.1.2200	3a.2.1.2300	3a.2.1.2400
3a.2.1.2410	3a.2.1.2500	3a.2.1.2600	3a.2.1.2700
3a.2.1.2710	3a.2.1.2800	3a.2.1.2900	3a.2.1.3000
3a.2.1.3100	3a.2.2.0100	3a.2.2.0200	3a.2.2.0300
3a.2.2.0300-a	3a.2.2.0300-b	3a.2.2.0400	3a.2.2.0500
3a.2.2.0500-a	3a.2.2.0500-b	3a.2.2.0500-c	3a.2.2.0500-d
3a.2.2.0500-e	3a.2.2.0600	3a.2.2.0700	3a.2.2.0700-a
3a.2.2.0700-b	3a.2.2.0700-b-ba	3a.2.2.0700-b-bb	3a.2.2.0700-b-bc
3a.2.2.0700-c	3a.2.2.0700-c-ca	3a.2.2.0700-c-cb	3a.2.2.0700-c-cc
3a.2.2.0700-c-cd	3a.2.2.0710	3a.2.2.0800	3a.2.2.0900
3a.2.2.1000	3a.2.2.1100	3a.2.2.1200	3a.2.2.1300
3a.2.2.1300-b	3a.2.2.1300-c	3a.2.2.1300-c-ca	3a.2.2.1300-c-cb
3a.2.2.1400	3a.2.2.1400-a	3a.2.2.1400-b	3a.2.2.1400-d
3a.2.2.1400-e	3a.2.2.1500	3a.2.2.1500-a	3a.2.2.1500-b
3a.2.2.1500-c	3a.2.2.1500-d	3a.2.2.1500-e	3a.2.2.1500-f
3a.2.2.1500-g	3a.2.2.1600	3a.2.2.1700	3a.2.2.1800
3a.2.2.1900	3a.2.2.2000	3a.2.2.2100	3a.2.2.2200
3a.2.2.2300	3a.2.2.2400	3a.2.2.2500	3a.2.2.2600
3a.2.2.2700	3a.2.2.2800	3a.2.2.2900	3a.2.2.3000
3a.2.2.3100	3a.2.2.3200	3a.2.2.3300	3a.2.2.3400
3a.2.2.3500	3a.2.2.3600	3a.2.2.3700	3a.2.2.3800

Új atomerőművek biztonsági jelentései

3a.2.2.3900	3a.2.2.4000	3a.2.2.4000-a	3a.2.2.4000-b
3a.2.2.4000-c	3a.2.2.4000-d	3a.2.2.4100	3a.2.2.4200
3a.2.2.4300	3a.2.2.4300-a	3a.2.2.4300-b	3a.2.2.4300-c
3a.2.2.4300-d	3a.2.2.4300-e	3a.2.2.4300-f	3a.2.2.4300-g
3a.2.2.4300-h	3a.2.2.4300-i	3a.2.2.4300-j	3a.2.2.4300-k
3a.2.2.4300-l	3a.2.2.4300-m	3a.2.2.4300-n	3a.2.2.4300-o
3a.2.2.4300-p	3a.2.2.4400	3a.2.2.4500	3a.2.2.4500-a
3a.2.2.4500-a-aa	3a.2.2.4500-a-ab	3a.2.2.4500-a-ac	3a.2.2.4500-a-ad
3a.2.2.4500-a-ae	3a.2.2.4500-a-af	3a.2.2.4500-a-ag	3a.2.2.4500-a-ah
3a.2.2.4500-b	3a.2.2.4500-b-ba	3a.2.2.4500-b-bb	3a.2.2.4500-b-bc
3a.2.2.4500-b-bd	3a.2.2.4500-b-be	3a.2.2.4500-b-bf	3a.2.2.4500-c
3a.2.2.4500-c-ca	3a.2.2.4500-c-cb	3a.2.2.4500-c-cc	3a.2.2.4500-c-cd
3a.2.2.4500-c-ce	3a.2.2.4500-c-cf	3a.2.2.4500-c-cg	3a.2.2.4500-c-ch
3a.2.2.4500-c-ci	3a.2.2.4500-c-cj	3a.2.2.4500-c-ck	3a.2.2.4500-c-cl
3a.2.2.4500-c-cm	3a.2.2.4500-c-cn	3a.2.2.4500-c-co	3a.2.2.4500-c-cp
3a.2.2.4500-c-cq	3a.2.2.4500-c-cr	3a.2.2.4500-d	3a.2.2.4500-d-da
3a.2.2.4500-d-db	3a.2.2.4500-d-dc	3a.2.2.4500-d-dd	3a.2.2.4500-d-de
3a.2.2.4500-d-df	3a.2.2.4500-d-dg	3a.2.2.4500-d-dh	3a.2.2.4500-d-di
3a.2.2.4500-d-dj	3a.2.2.4500-d-dk	3a.2.2.4500-d-dl	3a.2.2.4500-d-dm
3a.2.2.4500-e	3a.2.2.4500-e-ea	3a.2.2.4500-e-eb	3a.2.2.4500-e-ec
3a.2.2.4500-e-ed	3a.2.2.4500-e-ee	3a.2.2.4500-e-ef	3a.2.2.4500-e-eg
3a.2.2.4500-e-eh	3a.2.2.4600	3a.2.2.4700	3a.2.2.4700-a
3a.2.2.4700-b	3a.2.2.4700-c	3a.2.2.4800	3a.2.2.4900
3a.2.2.5000	3a.2.2.5000-a	3a.2.2.5000-b	3a.2.2.5000-c
3a.2.2.5100	3a.2.2.5200	3a.2.2.5200-a	3a.2.2.5200-b
3a.2.2.5200-c	3a.2.2.5300	3a.2.2.5400	3a.2.2.5500
3a.2.2.5600	3a.2.2.5700	3a.2.2.5800	3a.2.2.5900
3a.2.2.6000	3a.2.2.6100	3a.2.2.6200	3a.2.2.6300
3a.2.2.6300-a	3a.2.2.6300-b	3a.2.2.6300-c	3a.2.2.6300-d
3a.2.2.6300-e	3a.2.2.6300-f	3a.2.2.6300-g	3a.2.2.6300-h

Új atomerőművek biztonsági jelentései

3a.2.2.6300-i	3a.2.2.6300-j	3a.2.2.6300-k	3a.2.2.6300-l
3a.2.2.6300-m	3a.2.2.6300-n	3a.2.2.6300-o	3a.2.2.6300-p
3a.2.2.6300-q	3a.2.2.6400	3a.2.2.6400-a	3a.2.2.6400-b
3a.2.2.6400-c	3a.2.2.6400-d	3a.2.2.6400-e	3a.2.2.6500
3a.2.2.6600	3a.2.2.6700	3a.2.2.6700-a	3a.2.2.6700-b
3a.2.2.6700-c	3a.2.2.6700-d	3a.2.2.6700-e	3a.2.2.6700-f
3a.2.2.6700-g	3a.2.2.6700-h	3a.2.2.6700-i	3a.2.2.6800
3a.2.2.6900	3a.2.2.7000	3a.2.2.7100	3a.2.2.7200
3a.2.2.7200-a	3a.2.2.7200-b	3a.2.2.7200-c	3a.2.2.7200-d
3a.2.2.7200-e	3a.2.2.7300	3a.2.2.7400	3a.2.2.7500
3a.2.2.7600	3a.2.2.7700	3a.2.2.7800	3a.2.2.7900
3a.2.2.7900-a	3a.2.2.7900-b	3a.2.2.7900-c	3a.2.2.7900-d
3a.2.2.7900-e	3a.2.2.8000	3a.2.2.8100	3a.2.2.8100-a
3a.2.2.8100-b	3a.2.2.8100-c	3a.2.2.8100-d	3a.2.2.8200
3a.2.2.8300	3a.2.2.8400	3a.2.2.8500	3a.2.2.8600
3a.2.2.8700	3a.2.2.8800	3a.2.2.8900	3a.2.2.8900-a
3a.2.2.8900-a-aa	3a.2.2.8900-a-ab	3a.2.2.8900-a-ac	3a.2.2.8900-a-ad
3a.2.2.8900-b	3a.2.2.8900-b-ba	3a.2.2.8900-b-bb	3a.2.2.8900-b-bc
3a.2.2.8900-c	3a.2.2.8900-c-ca	3a.2.2.8900-c-cb	3a.2.2.8900-c-cc
3a.2.2.8900-c-cd	3a.2.2.9000	3a.2.2.9100	3a.2.3.0100
3a.2.3.0200	3a.2.3.0300	3a.2.3.0400	3a.2.3.0500
3a.2.3.0900	3a.2.3.1000	3a.2.3.1100	3a.2.3.1200
3a.2.3.1210	3a.2.3.1300	3a.2.3.1400	3a.2.3.1500
3a.2.3.1600	3a.2.3.1700	3a.2.3.1800	3a.2.3.1900
3a.2.3.2000	3a.2.3.2100	3a.2.3.2200	3a.2.3.2300
3a.2.3.2400	3a.2.3.2500	3a.2.3.2600	3a.2.3.2700
3a.2.3.2800	3a.2.3.2800-1	3a.2.3.2800-2	3a.2.3.2800-3
3a.2.3.2800-4	3a.2.3.2800-5	3a.2.3.2800-6	3a.2.3.2800-7
3a.2.3.2800-8	3a.2.3.2800-9	3a.2.3.2800-9-9.1	3a.2.3.2800-9-9.2
3a.2.3.2800-10	3a.2.3.2800-11	3a.2.3.2800-12	3a.2.3.2800-13

Új atomerőművek biztonsági jelentései

3a.2.3.2800-14	3a.2.3.2800-15	3a.2.3.2800-16	3a.2.3.2800-17
3a.2.3.2800-18	3a.2.3.2800-19	3a.2.3.2900	3a.2.3.2900-a
3a.2.3.2900-b	3a.2.3.3000	3a.2.3.3100	3a.2.4.0100
3a.2.4.0100-a	3a.2.4.0100-b	3a.2.4.0100-c	3a.2.4.0200
3a.2.4.0300	3a.2.4.0400	3a.2.4.0500	3a.2.4.0600
3a.2.4.0700	3a.2.4.0700-a	3a.2.4.0700-b	3a.2.4.0700-c
3a.2.4.0700-d	3a.2.4.0800	3a.2.4.0900	3a.2.4.1000
3a.2.4.1100	3a.2.4.1200	3a.2.4.1300	3a.2.4.1400
3a.2.4.1600	3a.2.5.0100	3a.2.5.0200	3a.2.5.0300
3a.2.5.0400	3a.2.5.0400-a	3a.2.5.0400-b	3a.2.5.0400-c
3a.2.5.0500	3a.2.5.0600	3a.2.5.0700	3a.2.5.0800
3a.2.5.0900	3a.3.1.0100	3a.3.1.0200	3a.3.1.0300
3a.3.1.0400	3a.3.1.0500	3a.3.1.0600	3a.3.1.0700
3a.3.1.0700-a	3a.3.1.0700-b	3a.3.1.0700-c	3a.3.1.0700-d
3a.3.1.0700-e	3a.3.1.0700-f	3a.3.1.0800	3a.3.1.0850
3a.3.1.0900	3a.3.1.0910	3a.3.1.1000	3a.3.1.1100
3a.3.1.1200	3a.3.1.1200-a	3a.3.1.1200-b	3a.3.1.1300
3a.3.1.1400	3a.3.1.1500	3a.3.1.1600	3a.3.1.1700
3a.3.1.1700-a	3a.3.1.1700-b	3a.3.1.1700-d	3a.3.1.1800
3a.3.1.1900	3a.3.1.2000	3a.3.1.2000-a	3a.3.1.2000-b
3a.3.1.2000-c	3a.3.1.2000-d	3a.3.1.2000-e	3a.3.1.2100
3a.3.1.2200	3a.3.2.0100	3a.3.2.0200	3a.3.2.0300
3a.3.2.0400	3a.3.2.0500	3a.3.2.0600	3a.3.2.0600-a
3a.3.2.0600-c	3a.3.2.0600-c-ca	3a.3.2.0600-c-cb	3a.3.2.0600-d
3a.3.2.0600-e	3a.3.2.0600-f	3a.3.2.0600-g	3a.3.2.0700
3a.3.2.0800	3a.3.2.0900	3a.3.2.1000	3a.3.2.1100
3a.3.2.1300	3a.3.2.1300-a	3a.3.2.1300-b	3a.3.2.1400
3a.3.2.1500	3a.3.2.1700	3a.3.2.1800	3a.3.2.1800-a
3a.3.2.1800-b	3a.3.2.1800-c	3a.3.2.1800-d	3a.3.2.1800-e
3a.3.2.1800-f	3a.3.2.1800-g	3a.3.2.1900	3a.3.2.1900-a

Új atomerőművek biztonsági jelentései

3a.3.2.1900-b	3a.3.2.1900-c	3a.3.2.1900-d	3a.3.2.2000
3a.3.2.2000-a	3a.3.2.2000-b	3a.3.2.2000-c	3a.3.2.2000-d
3a.3.2.2100	3a.3.2.2200	3a.3.2.2300	3a.3.2.2400
3a.3.2.2500	3a.3.2.2600	3a.3.2.2700	3a.3.2.2800
3a.3.2.2900	3a.3.2.3000	3a.3.2.3100	3a.3.2.3200
3a.3.2.3400	3a.3.2.3500	3a.3.2.3600	3a.3.2.3700
3a.3.2.3800	3a.3.2.3900	3a.3.2.4200	3a.3.2.4300
3a.3.2.4400	3a.3.2.4400-a	3a.3.2.4400-b	3a.3.2.4400-c
3a.3.2.4700	3a.3.2.4800	3a.3.2.4900	3a.3.2.5000
3a.3.2.5100	3a.3.2.5100-a	3a.3.2.5100-b	3a.3.2.5100-c
3a.3.2.5100-d	3a.3.2.5200	3a.3.3.0100	3a.3.3.0200
3a.3.3.0300	3a.3.3.0400	3a.3.3.0500	3a.3.3.0600
3a.3.3.0700	3a.3.3.0700-a	3a.3.3.0700-b	3a.3.3.0700-c
3a.3.3.0800	3a.3.3.0900	3a.3.3.1000	3a.3.3.1100
3a.3.3.1100-a	3a.3.3.1100-b	3a.3.3.1100-c	3a.3.3.1100-d
3a.3.3.1200	3a.3.3.1300	3a.3.3.1400	3a.3.3.1400-a
3a.3.3.1400-b	3a.3.3.1400-c	3a.3.3.1500	3a.3.3.1600
3a.3.3.1700	3a.3.3.1800	3a.3.3.1900	3a.3.4.0100
3a.3.4.0200	3a.3.4.0300	3a.3.4.0400	3a.3.4.0500
3a.3.4.0600	3a.3.4.0700	3a.3.4.0800	3a.3.4.0900
3a.3.4.1000	3a.3.4.1100	3a.3.4.1200	3a.3.4.1300
3a.3.4.1400	3a.3.4.1500	3a.3.5.0100	3a.3.5.0200
3a.3.5.0300	3a.3.5.0400	3a.3.5.0500	3a.3.5.0600
3a.3.5.0700	3a.3.5.0800	3a.3.5.0900	3a.3.5.0910
3a.3.5.1000	3a.3.5.1100	3a.3.5.1200	3a.3.5.1300
3a.3.5.1400	3a.3.5.1410	3a.3.5.1500	3a.3.5.1600
3a.3.5.1700	3a.3.6.0100	3a.3.6.0200	3a.3.6.0300
3a.3.6.0400	3a.3.6.0500	3a.3.6.0600	3a.3.6.0700
3a.3.6.0800	3a.3.6.0900	3a.3.6.1000	3a.3.6.1100
3a.3.6.1200	3a.3.6.1300	3a.3.6.1400	3a.3.6.1500

Új atomerőművek biztonsági jelentései

3a.3.6.1600	3a.3.6.1700	3a.3.6.1800	3a.3.6.1900
3a.3.6.2000	3a.3.6.2100	3a.3.6.2200	3a.3.6.2300
3a.3.6.2400	3a.3.6.2500	3a.3.6.2500-a	3a.3.6.2500-b
3a.3.6.2500-c	3a.3.6.2500-d	3a.3.6.2600	3a.3.6.2700
3a.3.6.2800	3a.3.6.2900	3a.3.6.3000	3a.3.6.3100
3a.3.6.3200	3a.3.6.3300	3a.3.6.3300-a	3a.3.6.3300-b
3a.3.6.3400	3a.3.6.3400-a	3a.3.6.3400-b	3a.3.6.3400-c
3a.3.6.3400-d	3a.3.6.3500	3a.3.6.3600	3a.3.7.0100
3a.3.7.0200	3a.3.7.0300	3a.3.7.0400	3a.3.7.0500
3a.3.7.0600	3a.3.7.0700	3a.3.7.0800	3a.3.7.0900
3a.3.7.1000	3a.3.8.0100	3a.3.8.0200	3a.3.8.0300
3a.3.8.0300-a	3a.3.8.0300-b	3a.3.8.0300-c	3a.3.9.0100
3a.3.9.0200	3a.3.9.0300	3a.3.9.0400	3a.3.9.0500
3a.3.9.0600	3a.3.9.0700	3a.3.9.0800	3a.4.1.0100
3a.4.1.0200	3a.4.1.0300	3a.4.1.0400	3a.4.1.0500
3a.4.1.0600	3a.4.1.0700	3a.4.1.0800	3a.4.1.0900
3a.4.1.1000	3a.4.1.1100	3a.4.1.1110	3a.4.1.1120
3a.4.1.1200	3a.4.1.1210	3a.4.1.1220	3a.4.1.1300
3a.4.1.1400	3a.4.1.1410	3a.4.1.1500	3a.4.1.1600
3a.4.1.1700	3a.4.1.1800	3a.4.1.1900	3a.4.1.2000
3a.4.1.2100	3a.4.1.2200	3a.4.1.2400	3a.4.1.2600
3a.4.1.2700	3a.4.1.2700-a	3a.4.1.2700-b	3a.4.1.2700-c
3a.4.1.2700-d	3a.4.1.2900	3a.4.1.3000	3a.4.1.3100
3a.4.1.3200	3a.4.1.3300	3a.4.1.3400	3a.4.1.3400-a
3a.4.1.3400-b	3a.4.1.3400-c	3a.4.1.3400-d	3a.4.1.3400-e
3a.4.1.3500	3a.4.2.0100	3a.4.2.0200	3a.4.2.0300
3a.4.2.0400	3a.4.2.0400-a	3a.4.2.0400-b	3a.4.2.0400-c
3a.4.2.0400-d	3a.4.2.0500	3a.4.2.0600	3a.4.2.0700
3a.4.2.0800	3a.4.2.0900	3a.4.2.1000	3a.4.2.1100
3a.4.2.1200	3a.4.2.1300	3a.4.2.1400	3a.4.2.1500

Új atomerőművek biztonsági jelentései

3a.4.2.1500-a	3a.4.2.1500-b	3a.4.2.1500-c	3a.4.2.1500-d
3a.4.2.1500-e	3a.4.2.1500-f	3a.4.2.1500-g	3a.4.3.0100
3a.4.3.0200	3a.4.3.0200-a	3a.4.3.0200-b	3a.4.3.0300
3a.4.3.0300-a	3a.4.3.0300-b	3a.4.3.0300-c	3a.4.3.0300-d
3a.4.3.0300-e	3a.4.3.0400	3a.4.3.0500	3a.4.3.0600
3a.4.3.0700	3a.4.3.0800	3a.4.3.0900	3a.4.3.1000
3a.4.3.1100	3a.4.3.1200	3a.4.3.1300	3a.4.3.1400
3a.4.3.1400-a	3a.4.3.1400-b	3a.4.3.1400-c	3a.4.4.0100
3a.4.4.0200	3a.4.4.0200-a	3a.4.4.0200-b	3a.4.4.0200-c
3a.4.4.0200-d	3a.4.4.0300	3a.4.4.0300-a	3a.4.4.0300-b
3a.4.4.0400	3a.4.4.0500	3a.4.4.0600	3a.4.4.0700
3a.4.4.0800	3a.4.4.0900	3a.4.4.1000	3a.4.4.1100
3a.4.4.1200	3a.4.4.1300	3a.4.4.1400	3a.4.4.1400-a
3a.4.4.1400-b	3a.4.4.1400-c	3a.4.4.1500	3a.4.4.1500-a
3a.4.4.1500-b	3a.4.4.1500-c	3a.4.4.1500-c-ca	3a.4.4.1500-c-cb
3a.4.4.1500-c-cc	3a.4.4.1500-c-cd	3a.4.4.1500-c-ce	3a.4.4.1500-c-cf
3a.4.4.1600	3a.4.4.1600-a	3a.4.4.1600-b	3a.4.4.1600-c
3a.4.4.1600-c-ca	3a.4.4.1600-c-cb	3a.4.4.1600-c-cc	3a.4.4.1600-c-cd
3a.4.4.1700	3a.4.4.1800	3a.4.4.1900	3a.4.4.1900-a
3a.4.4.1900-b	3a.4.4.1900-c	3a.4.4.1900-d	3a.4.5.0100
3a.4.5.0200	3a.4.5.0300	3a.4.5.0400	3a.4.5.0500
3a.4.5.0600	3a.4.5.0700	3a.4.5.0800	3a.4.5.0900
3a.4.5.1000	3a.4.5.1100	3a.4.5.1200	3a.4.5.1300
3a.4.5.1300-a	3a.4.5.1300-b	3a.4.5.1400	3a.4.5.1500
3a.4.5.1600	3a.4.5.1700	3a.4.5.1800	3a.4.5.1800-a
3a.4.5.1800-b	3a.4.5.1800-c	3a.4.5.1800-d	3a.4.5.1900
3a.4.5.2000	3a.4.5.2100	3a.4.5.2100-a	3a.4.5.2100-b
3a.4.5.2100-c	3a.4.5.2100-d	3a.4.5.2100-e	3a.4.5.2100-f
3a.4.5.2200	3a.4.5.2300	3a.4.5.2400	3a.4.5.2500
3a.4.5.2600	3a.4.5.2700	3a.4.5.2700-a	3a.4.5.2700-b

Új atomerőművek biztonsági jelentései

3a.4.5.2700-c	3a.4.5.2700-c-ca	3a.4.5.2700-c-cb	3a.4.5.2700-c-cc
3a.4.5.2700-c-cd	3a.4.5.2700-d	3a.4.5.2800	3a.4.5.2900
3a.4.5.2900-a	3a.4.5.2900-b	3a.4.5.2900-c	3a.4.5.3000
3a.4.5.3100	3a.4.5.3200	3a.4.5.3200-a	3a.4.5.3200-b
3a.4.5.3200-c	3a.4.5.3200-d	3a.4.5.3200-e	3a.4.5.3200-f
3a.4.5.3200-g	3a.4.5.3200-h	3a.4.5.3200-i	3a.4.5.3200-j
3a.4.5.3200-k	3a.4.5.3200-l	3a.4.5.3200-m	3a.4.5.3300
3a.4.5.3400	3a.4.5.3400-a	3a.4.5.3400-b	3a.4.5.3400-c
3a.4.5.3400-d	3a.4.5.3400-e	3a.4.5.3500	3a.4.5.3600
3a.4.5.3700	3a.4.5.3800	3a.4.5.3900	3a.4.5.4000
3a.4.5.4100	3a.4.5.4200	3a.4.5.4300	3a.4.5.4400
3a.4.5.4500	3a.4.5.4600	3a.4.5.4700	3a.4.5.4800
3a.4.5.4900	3a.4.5.4900-a	3a.4.5.4900-e	3a.4.5.5000
3a.4.5.5200	3a.4.5.5300	3a.4.5.5400	3a.4.5.5500
3a.4.5.5600	3a.4.5.5700	3a.4.5.5800	3a.4.5.6000
3a.4.5.6000-a	3a.4.5.6000-b	3a.4.5.6000-c	3a.4.5.6000-d
3a.4.5.6000-e	3a.4.5.6000-f	3a.4.5.6000-g	3a.4.6.0100
3a.4.6.0100-a	3a.4.6.0100-b	3a.4.6.0100-c	3a.4.6.0200
3a.4.6.0200-a	3a.4.6.0200-b	3a.4.6.0200-c	3a.4.6.0200-d
3a.4.6.0200-e	3a.4.6.0200-f	3a.4.6.0200-g	3a.4.6.0200-h
3a.4.6.0200-i	3a.4.6.0300	3a.4.6.0300-a	3a.4.6.0300-b
3a.4.6.0400	3a.4.6.0500	3a.4.6.0600	3a.4.6.0700
3a.4.6.0700-a	3a.4.6.0700-b	3a.4.6.0700-c	3a.4.6.0700-d
3a.4.6.0700-e	3a.4.6.0800	3a.4.6.0900	3a.4.6.0910
3a.4.6.1000	3a.4.6.1100	3a.4.6.1110	3a.4.6.1120
3a.4.6.1200	3a.4.6.1300	3a.4.6.1400	3a.4.6.1500
3a.4.6.1500-a	3a.4.6.1500-b	3a.4.6.1500-c	3a.4.6.1500-d
3a.4.6.1600	3a.4.6.1700	3a.4.6.1800	3a.4.6.1810
3a.4.6.1900	3a.4.6.1910	3a.4.6.1910-a	3a.4.6.1910-b
3a.4.6.1910-c	3a.4.6.1910-d	3a.4.6.1910-e	3a.4.6.1910-f

Új atomerőművek biztonsági jelentései

3a.4.6.1920	3a.4.6.1925	3a.4.6.1930	3a.4.6.1940
3a.4.6.1950	3a.4.6.1960	3a.4.6.1965	3a.4.6.1970
3a.4.6.1975	3a.4.6.2000	3a.4.6.2100	3a.4.6.2100-a
3a.4.6.2100-b	3a.4.6.2100-c	3a.4.6.2100-d	3a.4.6.2200
3a.4.6.2300	3a.4.6.2400	3a.4.7.0010	3a.4.7.0100
3a.4.7.0200	3a.4.7.0300	3a.4.7.0400	3a.4.7.0500
3a.4.7.0500-a	3a.4.7.0500-b	3a.4.7.0500-c	3a.4.7.0600
3a.4.7.0700	3a.4.7.0700-a	3a.4.7.0700-b	3a.4.7.0700-c
3a.4.7.0700-d	3a.4.7.0700-e	3a.4.7.0700-f	3a.4.7.0700-g
3a.4.7.0800	3a.4.7.0900	3a.4.7.1000	3a.4.7.1100
3a.4.7.1200	3a.4.7.1300	3a.4.7.1400	3a.4.7.1500
3a.4.7.1600	3a.4.7.1700	3a.4.7.1800	3a.4.8.0100
3a.4.8.0200	3a.4.8.0600	3a.4.8.1300	3a.4.8.1700
3a.4.8.1800	3a.4.8.1900	3a.4.8.2100	3a.4.8.2500
3a.4.8.2600	3a.4.8.2700	3a.4.8.2800	3a.4.8.2900
3a.4.8.3000	3a.4.8.3100	3a.4.8.3400	3a.4.8.3500
3a.4.8.3700	3a.4.8.3800	3a.4.8.3900	3a.4.8.4000
3a.4.8.4600	3a.4.8.4600-a	3a.4.8.4600-b	3a.4.8.4600-c
3a.4.8.4600-d	3a.4.8.4600-e	3a.4.8.4600-f	3a.4.8.4600-g
3a.4.8.5200	3a.4.8.5300	3a.4.8.5400	3a.5.1.0100
3a.5.1.0200	3a.5.1.0300	3a.5.1.0400	3a.5.1.0500
3a.5.1.0600	3a.5.1.0700	3a.5.1.0800	3a.5.1.0900
3a.5.1.1000	3a.5.1.1100	3a.5.1.1200	3a.5.1.1300
3a.5.1.1400	3a.5.1.1500	3a.5.1.1600	3a.5.1.1700
3a.5.1.1800	3a.5.1.1800-a	3a.5.1.1800-b	3a.5.1.1800-c
3a.5.1.1800-d	3a.5.2.0100	3a.5.2.0200	3a.5.2.0210
3a.5.2.0300	3a.5.2.0400	3a.5.2.0500	3a.5.2.0600
3a.5.2.0800	3a.5.2.0800-a	3a.5.2.0800-b	3a.5.2.0800-c
3a.5.2.1000	3a.5.2.1100	3a.5.2.1200	3a.5.3.0100
3a.5.3.0100-a	3a.5.3.0100-b	3a.5.3.0100-c	3a.5.3.0100-d

Új atomerőművek biztonsági jelentései

3a.5.3.0100-e	3a.5.3.0100-f	3a.5.3.0100-g	3a.5.4.0100
3a.5.4.0200	3a.5.4.0200-a	3a.5.4.0200-b	3a.5.4.0200-c
3a.5.5.0100	3a.5.5.0110	3a.5.5.0200	3a.5.5.0210
3a.5.5.0210-a	3a.5.5.0210-b	3a.5.5.0300	3a.5.5.0400
3a.6.1.0100	3a.6.1.0200	3a.6.1.0300	3a.6.1.0400
3a.6.1.0500	3a.6.1.0600	3a.6.2.0100	3a.6.2.0100-a
3a.6.2.0100-b	3a.6.2.0100-c	3a.6.2.0100-d	3a.6.2.0100-e
3a.6.2.0100-f	3a.6.2.0100-g	3a.6.2.0150	3a.6.2.0200
3a.6.2.0200-a	3a.6.2.0200-b	3a.6.2.0200-c	3a.6.2.0200-d
3a.6.2.0200-e	3a.6.2.0200-f	3a.6.2.0200-g	3a.6.2.0200-h
3a.6.2.0200-i	3a.6.2.0200-j	3a.6.2.0300	3a.6.2.0400
3a.6.2.0500	3a.6.2.0600	3a.6.2.0600-a	3a.6.2.0600-b
3a.6.2.0600-c	3a.6.2.0700	3a.6.3.0100	3a.6.3.0300
3a.6.3.0400	3a.6.3.0500	3a.6.3.0600	3a.6.3.0700
3a.6.3.0800	3a.6.3.0900	3a.6.3.1000	3a.6.3.1100
3a.6.3.1200	3a.6.3.1300	3a.6.3.1400	3a.6.3.1500
3a.6.3.1600	3a.6.3.1700	3a.6.3.1800	3a.6.3.1900
3a.6.3.2000	3a.6.3.2100	3a.7.1.0100	3a.7.1.0200
3a.7.1.0300	3a.7.1.0400	3a.7.1.0500	3a.7.1.0600
3a.7.1.0700	3a.7.1.0800	3a.7.1.0900	3a.7.1.1000
3a.7.1.1100	3a.7.1.1200		

NBSZ 4. kötete (4. melléklet a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelethez)

A 9. NBSZ kötetének 9.6.1.0300. pontja szerint „Az üzembe helyezés nukleáris szakaszára a 4. melléklet követelményeit kell alkalmazni.” A 9.6.1.0200 pont alapján a fűtőelemkötegek berakását megelőző inaktív szakaszra a NBSZ 9. kötetében megadott követelményeket kell relevánsnak tekinteni.

Összhangban az NBSZ 9. kötete szerinti előírásokkal, az NBSZ 4. kötetében szereplő követelményeket az EBJ-készítés fázisában a követettnen releváns kategóriába lehet sorolni. Az EBJ részeként ezeknél nem „klasszikus értelemben vett” követelményigazolást kell bemutatni, hanem olyan leírásokat, bemutatásokat kell szerepeltetni – a Biztonsági Jelentés tartalmi felépítésére vonatkozó elvárások szerinti helyen és terjedelemben –, amelyek alapján a követelmények megfelelő

Új atomerőművek biztonsági jelentései

figyelembevétel a tervezés során – az adott tervezési fázishoz igazodóan – megítélhető.

NBSZ 7. kötete (7. melléklet a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelethez)

7.2.1.0100	7.2.1.0100-a	7.2.1.0100-b	7.2.1.0100-c
7.2.1.0200	7.2.1.0200-a	7.2.1.0200-b	7.2.1.0200-c
7.2.1.0200-d	7.2.1.0200-e	7.2.1.0300	7.2.1.0300-a
7.2.1.0300-b	7.2.1.0300-c	7.2.1.0400	7.2.1.0500
7.2.1.0600	7.2.1.0700	7.2.1.0800	7.2.1.0900
7.2.1.1000	7.2.1.1100	7.2.1.1200	7.2.1.1300
7.2.1.1400	7.2.1.1500	7.2.1.1600	7.2.1.1700
7.2.1.1800	7.2.1.1900	7.2.1.2000	7.2.1.2100
7.2.1.2100-a	7.2.1.2100-b	7.2.1.2100-c	7.2.1.2100-d
7.2.1.2100-e	7.2.1.2100-f	7.2.1.2100-g	7.2.1.2100-h
7.2.1.2200	7.2.1.2300	7.2.1.2400	7.2.1.2500
7.2.2.0100	7.2.2.0200	7.2.2.0300	7.2.2.0400
7.2.2.0500	7.2.3.0100	7.2.3.0300	7.2.4.0300
7.2.4.0300-a	7.2.4.0300-b	7.2.4.0300-c	7.2.5.0100
7.2.5.0300	7.2.5.0400	7.3.1.0100	7.3.1.0200
7.3.1.0300	7.3.1.0400	7.3.1.0500	7.3.1.0600
7.3.1.0700	7.3.1.0800	7.3.1.0900	7.3.1.0900-a
7.3.1.0900-b	7.3.1.0900-c	7.3.1.1000	7.3.1.1100
7.3.2.0100	7.3.2.0200	7.3.2.0300	7.3.2.0300-a
7.3.2.0300-b	7.3.2.0400	7.3.2.0500	7.3.2.0600
7.3.2.0800	7.3.2.0900	7.3.2.1000	7.3.2.1100
7.3.3.0100	7.3.3.0200	7.3.3.0300	7.3.3.0400
7.3.3.0500	7.3.4.0100	7.3.4.0200	7.3.4.0300
7.3.4.0400	7.3.4.0500	7.3.4.0600	7.3.4.0610
7.3.5.0100	7.3.5.0200	7.3.5.0300	7.3.5.0400
7.3.5.0500	7.3.5.0600	7.3.5.0700	7.3.5.0800

Új atomerőművek biztonsági jelentései

7.3.5.0900	7.3.5.1000	7.3.6.0100	7.3.6.0200
7.3.6.0300	7.3.6.0400	7.3.6.0500	7.3.6.0600
7.3.6.0700	7.3.6.0800	7.3.6.0900	7.3.6.1000
7.3.6.1100	7.3.6.1200	7.3.6.1300	7.3.6.1400
7.3.6.1500	7.3.6.1600	7.3.7.0100	7.3.7.0100-a
7.3.7.0100-b	7.3.7.0100-c	7.3.7.0200	7.3.7.0200-a
7.3.7.0200-b	7.3.7.0200-c	7.3.7.0200-d	7.3.7.0200-e
7.3.7.0200-f	7.3.7.0200-g	7.3.7.0200-h	7.3.7.0200-i
7.3.7.0200-j	7.3.7.0300	7.5.2.0100	7.5.2.0200
7.5.2.0300	7.5.2.0300-a	7.5.2.0300-b	7.5.2.0300-c
7.5.2.0300-d	7.5.2.0400	7.5.2.0500	7.5.2.0700
7.5.2.0800	7.5.2.0900	7.5.3.0100	7.5.3.0200
7.5.3.0400	7.5.4.0100	7.5.4.0200	7.5.4.0300
7.5.6.0100	7.5.6.0200	7.5.6.0300	7.5.6.0500
7.5.7.0100	7.5.7.0200	7.5.7.0300	7.5.8.0100
7.5.8.0200	7.5.9.0100	7.5.9.0200	

NBSZ 8. kötete (8. melléklet a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelethez)

8.2.1.0100	8.2.1.0100-a	8.2.1.0100-b	8.2.1.0100-c
8.2.1.0100-d	8.2.1.0100-e	8.2.1.0100-f	8.2.1.0200
8.2.2.0100	8.2.2.0200	8.2.2.0300	8.2.2.0400
8.2.2.0500	8.2.3.0100	8.2.3.0200	8.2.3.0300
8.2.3.0300-a	8.2.3.0300-b	8.2.3.0300-c	8.2.3.0300-d
8.2.3.0300-e	8.2.3.0400	8.2.3.0400-a	8.2.3.0400-b
8.2.3.0400-c	8.2.3.0400-d	8.2.3.0400-e	8.2.3.0400-f
8.2.3.0400-g	8.2.3.0700	8.2.3.0800	8.2.3.0900

NBSZ 9. kötete (9. melléklet a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelethez)

9.2.1.0100	9.2.1.0200	9.2.1.0300	9.2.1.0400
------------	------------	------------	------------

Új atomerőművek biztonsági jelentései

9.2.1.0410	9.2.1.0420	9.2.1.0500	9.2.1.0600
9.2.1.0700	9.2.1.0710	9.2.1.0800	9.2.1.0900
9.2.1.0910	9.2.1.1000	9.2.1.1000-a	9.2.1.1000-b
9.2.1.1000-c	9.2.1.1000-d	9.2.1.1000-e	9.2.1.1000-f
9.2.1.1000-g	9.2.1.1000-h	9.2.1.1100	9.2.1.1200
9.2.1.1300	9.2.1.1400	9.2.1.1400-a	9.2.1.1400-b
9.2.1.1500	9.2.1.1600	9.2.2.0100	9.2.2.0200
9.2.2.0200-a	9.2.2.0200-a-aa	9.2.2.0200-a-ab	9.2.2.0200-a-ac
9.2.2.0200-b	9.2.2.0200-c	9.2.2.0200-d	9.2.2.0200-e
9.2.2.0300	9.2.2.0400	9.2.2.0500	9.2.2.0600
9.2.2.0700	9.2.2.0800	9.2.2.0900	9.2.2.1100
9.2.2.1200	9.3.1.0100	9.3.1.0300	9.3.1.0400
9.3.1.0500	9.3.1.0600	9.3.1.0600-a	9.3.1.0600-a-aa
9.3.1.0600-a-ab	9.3.1.0600-b	9.3.1.0600-c	9.3.1.0600-d
9.3.1.0600-e	9.3.1.0700	9.3.1.0800	9.3.1.0900
9.3.1.1000	9.3.1.1200	9.3.1.1300	9.3.1.1400
9.3.1.1500	9.3.1.1600	9.3.1.1700	9.3.1.1800
9.3.1.1900	9.3.2.0100	9.3.2.0200	9.3.2.0300
9.3.2.0400	9.3.2.0500	9.3.2.0600	9.3.2.0700
9.3.3.0100	9.3.3.0200	9.3.3.0300	9.3.3.0300-a
9.3.3.0300-b	9.3.3.0300-c	9.3.3.0400	9.3.3.0500
9.3.3.0500-a	9.3.3.0500-b	9.3.3.0500-c	9.3.3.0500-d
9.3.3.0500-e	9.3.3.0500-f	9.3.3.0500-g	9.3.3.0500-h
9.3.3.0700	9.3.3.0800	9.3.3.0900	9.3.3.1000
9.3.3.1100	9.3.4.0100	9.3.4.0200	9.3.4.0300
9.3.4.0400	9.3.5.0100	9.3.5.0200	9.3.5.0400
9.3.5.0500	9.3.5.0700	9.3.6.0100	9.3.6.0200
9.3.6.0300	9.3.6.0400	9.3.6.0500	9.3.6.0600
9.3.6.0800	9.3.6.0800-a	9.3.6.0800-b	9.3.6.0800-c
9.3.6.0800-d	9.3.6.0800-e	9.3.6.0900	9.3.6.1000

Új atomerőművek biztonsági jelentései

9.3.6.1000-a	9.3.6.1000-b	9.3.6.1000-c	9.3.6.1000-d
9.3.6.1000-e	9.3.6.1000-f	9.3.6.1100	9.3.6.1200
9.3.6.1300	9.3.6.1400	9.3.6.1500	9.3.6.1800
9.3.6.1900	9.3.6.2000	9.3.6.2100	9.3.6.2200
9.3.6.2300	9.3.6.2400	9.3.6.2500	9.3.7.0100
9.3.7.0200	9.3.7.0300	9.3.7.0300-a	9.3.7.0300-b
9.3.7.0300-c	9.3.7.0300-d	9.3.7.0400	9.3.7.0600
9.3.7.0600-a	9.3.7.0600-b	9.3.8.0100	9.3.8.0200
9.3.8.0200-a	9.3.8.0200-b	9.3.8.0200-c	9.3.8.0200-d
9.3.8.0200-e	9.3.8.0200-f	9.3.8.0200-g	9.3.8.0200-h
9.3.8.0200-i	9.3.8.0200-j	9.3.8.0200-k	9.5.3.0200
9.5.3.0500	9.5.3.0510	9.6.1.0100	9.6.1.0100-a
9.6.1.0100-b	9.6.1.0200	9.6.1.0300	9.6.1.0400
9.6.1.0500	9.6.1.0600	9.6.1.0700	9.6.1.0800
9.6.1.0900	9.6.1.1000	9.6.1.1000-a	9.6.1.1000-b
9.6.1.1000-c	9.6.1.1000-d	9.6.2.0100	9.6.2.0110
9.6.2.0200	9.6.2.0300	9.6.2.0300-a	9.6.2.0300-b
9.6.2.0300-c	9.6.2.0300-d	9.6.2.0300-e	9.6.2.0400
9.6.2.0400-a	9.6.2.0400-b	9.6.2.0400-c	9.6.2.0400-d
9.6.2.0500	9.6.2.0600	9.6.2.0600-a	9.6.2.0600-b
9.6.2.0600-c	9.6.2.0600-d	9.6.2.0700	9.6.2.0800
9.6.2.0800-a	9.6.2.0800-b	9.6.2.0800-c	9.6.2.0800-d
9.6.2.0800-e	9.6.2.0900	9.6.2.1000	9.6.2.1000-a
9.6.2.1000-b	9.6.2.1000-c	9.6.2.1000-d	9.6.2.1100
9.6.2.1200	9.6.2.1300	9.6.2.1400	9.6.2.1500
9.6.2.1600			

NBSZ 10. kötete (10. melléklet a 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelethez)

A mellékletben szereplő meghatározások a fenti nukleáris biztonsági követelmények értelmezésekor figyelembe veendőek, de a melléklet nem tartalmaz önállóan igazolandó követelményt